



Vlaanderen  
is milieu



# Klimaatadaptatie in Smart-Flanders

Thema-sessie 23/5/2023 Agentschap Binnenlands Bestuur

Kris Cauwenberghs  
Expert Klimaatdiensten & Marktgerichte Ontwikkeling  
Dienstencentrum Water, Lucht en Klimaatadaptatie

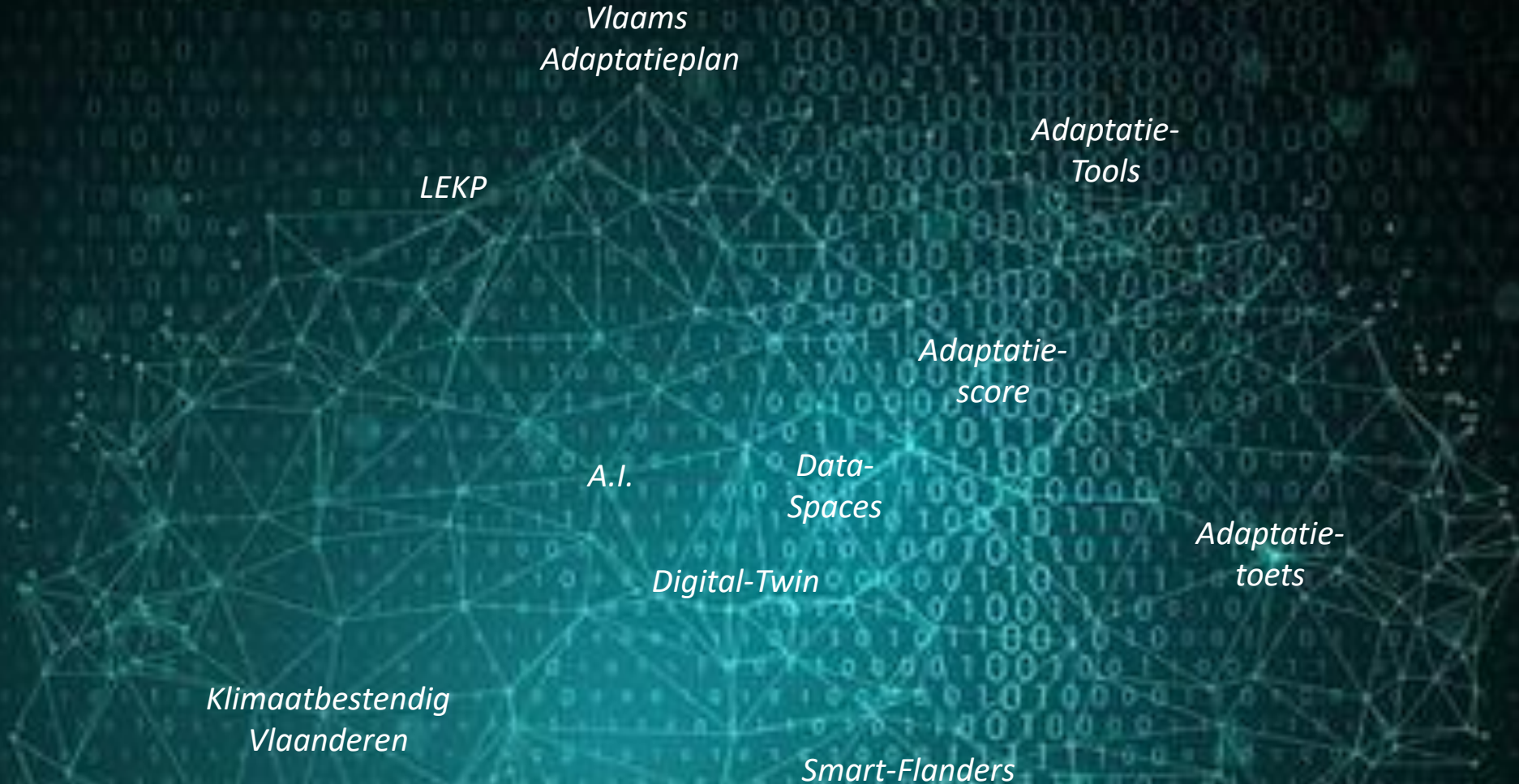


VLAAMSE  
MILIEUMAATSCHAPPIJ

# Agenda

- ▶ Intro Klimaatadaptatie
- ▶ Adaptatietools Klimaatportaal-Vlaanderen & beleidsresultaten
  - IMPACTtool
  - PLANtool
  - PROJECTtool
- ▶ Conclusies en vervolgstappen

# 1. Introductie Klimaatadaptatie & Smart-Flanders



# 1. Introductie Klimaatadaptatie

## ► Klimaatadaptatie

- IPCC, A.R. 5, WG II
- VL: “aanpassing van natuurlijke en menselijke systemen aan de huidige **en** de te verwachten gevolgen van klimaatverandering”
- Transversale uitdagingen in systemen bv. water, urbane, ...
- Lokale baten & investeringen

## ► VMM visie & missie klimaatadaptatie

- (mee) sturen van beleidsontwikkeling en – uitvoering van klimaatadaptatie & circulair water
- Hitte, droogte en wateroverlast

### Adaptation<sup>1</sup>

The process of adjustment **to actual or expected climate** and its effects. In human systems, adaptation seeks to moderate or avoid harm or exploit beneficial opportunities. In some natural systems, human intervention may facilitate adjustment to expected climate and its effects.

**Incremental adaptation** Adaptation actions where the central aim is to maintain the essence and integrity of a system or process at a given scale.<sup>2</sup>

**Transformational adaptation** Adaptation that changes the fundamental attributes of a system in response to climate and its effects.

See also Autonomous adaptation, Evolutionary adaptation, and Transformation.

DE VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ  
JOUW OPLOSSINGSGERICHTE  
**PARTNER** VOOR EEN  
KLIMAATBESTENDIGE  
**LEEFOMGEVING**



# 1. Introductie Klimaatadaptatie

## ► Vlaams Klimaatadaptatieplan 2030

→ 6 strategieën

- 1) Groenblauwe infrastructuur, 2) waterbeschikbaarheid-verbruik
- 3) Ruimte voor water, 4) herstel & beheer klimaatbestendige natuur, bos, ruimte
- 5) Gezondheidsbeleid
- 6) Samenwerken & coördineren

→ 14 actiepunten

→ 4 ambities 2040 (citaat)

- × *“Hittestress in woonomgevingen wordt gereduceerd met als doelstelling om de **oversterfte** door hittegolven en hittedagen **niet verder te laten toenemen** in vergelijking met vandaag.*
- × *Regenwater en rivierwater houden we voldoende vast zodat we **risico's op watertekorten in 2040 beperken tot deze van vandaag.***
- × ***Overstromingsrisico's in 2040 beperken we tot deze van het huidige klimaat vandaag, is het uitgangspunt dat wordt nagestreefd.***
- × *Waterkwaliteit in de beken, rivieren en grondwater worden aangepakt overeenkomstig de doelstelling van de stroomgebiedbeheerplannen.”*



# 1. Introductie Klimaatportaal

## ► Klimaatportaal-Vlaanderen

- Kaarten & indicatoren huidig + o.a. 2050-klimaat
- Interpretatie (VL), achtergrondrapporten, FAQ, ...
- Open-data & kaartencatalogus

→ Online sinds 2018

→ Via landings-pagina <https://www.vmm.be/klimaat>

## ► Adaptatie-tools (KA-Tools)

→ IMPACTtool

→ PLANtool

→ PROJECTtool

→ kaartencatalogus

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPI Vlaanderen is milieu

Home | Woordenboek | Evenementen | Pers | Nieuws | Jobs | Contact | NL

Water | Lucht | **Klimaat** | Kaarten & cijfers | Sectoren | Publicaties | Over VMM

Je bent hier: home / klimaat

### Klimaat en -adaptatie

Klimaatverandering is nu een van de grootste mondiale risico's voor mens en maatschappij. Ook in Vlaanderen verandert het klimaat. Eenvoudig uitgedrukt zal dit in onze regio zorgen voor 'drogere zomers, nattere winters, meer hittegolven en een stijgend zeeniveau'. We zullen ons moeten aanpassen aan deze verandering en we zullen oplossingen moeten bedenken om hiermee om te gaan.

Meer weten over klimaatverandering? »

#### Nieuws & evenementen

- » Uitzonderlijke weersomstandigheden vormen bijkomende uitdaging voor kwaliteit waterloren
- » Op zoek naar klimaatcijfers per gemeente?
- » Webinarreeks klimaatadaptatie onder stoom
- » Ontdek de resultaten van Curieuzeloeuven in de Tuin
- » 'Uitgestoken hand naar lokale partners'

#### Klimaatportaal: gids naar een klimaatbestendig Vlaanderen

Hoe slaat de klimaatverandering toe in jouw gemeente of wijk? Hoe zal dat evolueren?

Klimaatportaal biedt je de cijfers én tools om je gemeente aan te passen aan het veranderende klimaat.

Ontdek het Klimaatportaal Vlaanderen »

##### IMPACT

Effecten klimaatverandering nu en in de toekomst?

Verken de gevolgen »

##### PLAN

Welke adaptatiemaatregelen zijn mogelijk?

Plan je adaptatie »

##### PROJECT

Bereken de adaptatiescore bij het projectontwerp.

Maak je project klimaatbestendig »

#### Klimaatoplossingen & -inspiratie

In een reeks webinars verkent de VMM samen met tal van partners hoe je de impact van het veranderende klimaat op het terrein, in je gemeente of in je project kan opvangen.

Ontdek alle webinars klimaatoplossingen »

Hitte: oplossingen & inspiratie »

Droogte: oplossingen & inspiratie »

Overstromingen: oplossingen & inspiratie »

#### Broeikasgassen

- » Totale broeikasgasuitstoot per gas (ETS en niet-ETS)
- » Broeikasgasemissies per sector

#### Temperatuur en hittestress

- » Jaargemiddelde temperatuur
- » Seizoensgemiddelde temperatuur

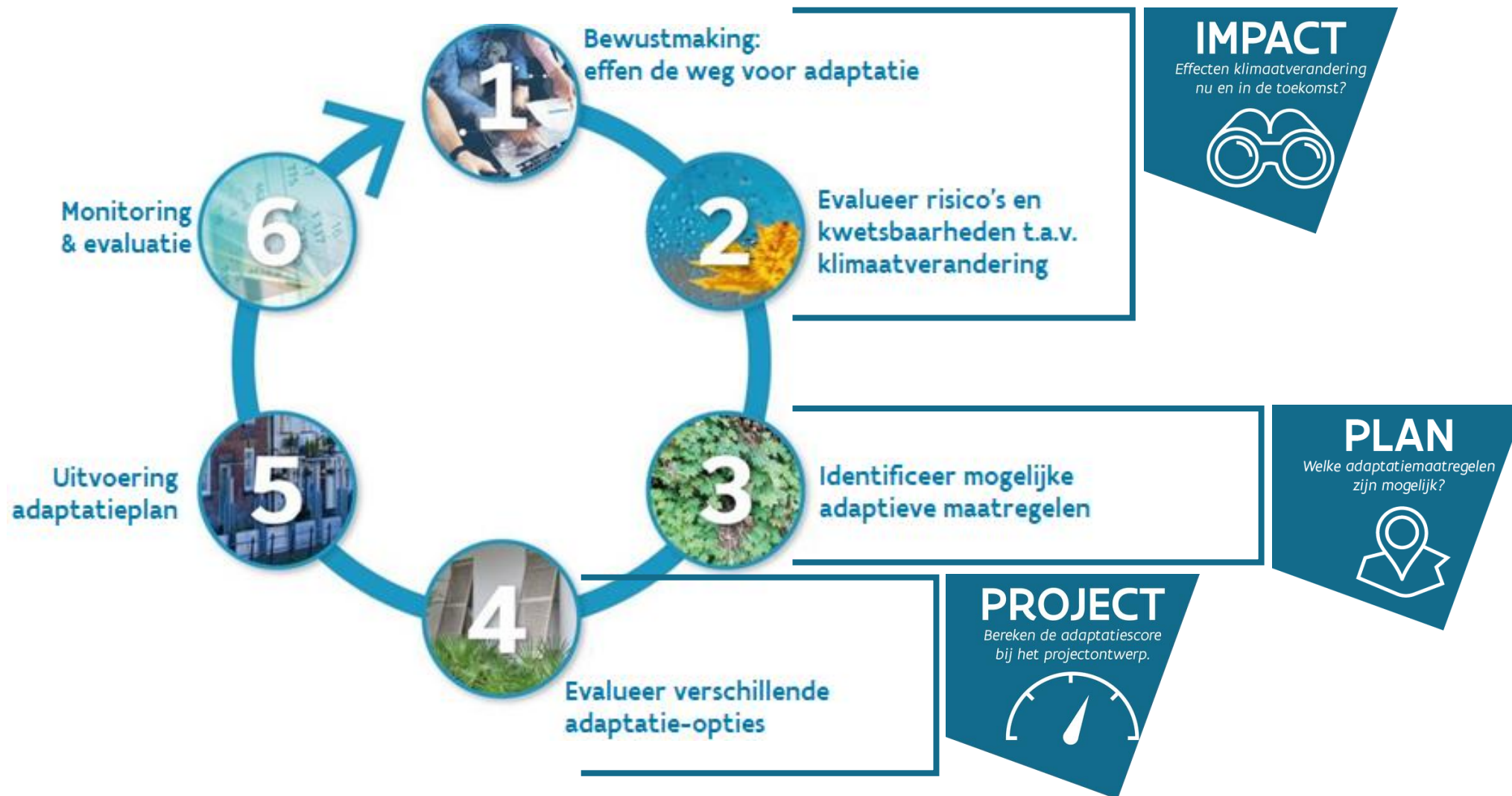
#### Neerslag, verdamping en droogte

- » Jaarlijkse neerslag
- » Seizoensgemiddelde neerslag

#### Wateroverlast, overstromingen en zeeklimaat

- » Klimaatverandering en

# 1. Introductie beleidscyclus





Vlaanderen  
is milieu



# IMPACTtool:

*Verken de klimaatverandering in je gemeente*



# Intro

- ▶ Basis voor lokale kwetsbaarheids- en impactanalyses binnen Vlaanderen
- ▶ Doorontwikkeling van informatie op reeds bestaande Klimaatportaal (9/2018 ► 12/2022)
- ▶ Beschouwt huidig klimaat + hoog-impact klimaatscenario 2050 ~ +2,5°C mondiaal (2030; ...; 2100)
- ▶ Fijnmazige kaarten:
  - van klimaattoestand (temp., neerslag, verdamping, wind ...): gemiddelden & extremen
  - over klimaateffect (hitte, droogte, grondwater, pluviale wateroverlast, fluviale overstroming, zeeniveau ...)
  - tot klimaatimpact (mensen, gebouwen, natuur, landbouw ...)
- ▶ Grafieken met gebiedsspecifieke aggregaties (indicatoren):
  - verschillen per gemeente, + wijk, + afstroomzones waterlichamen & benchmark VL
- ▶ Wat nieuw?
  - look & feel + functionaliteiten: kaartencatalogus (WMS-WFS; download), interactieve datatabel
  - inhoudelijke uitbreiding: extra thema grondwater, uitbreiding thema hitte (WBG-Temp & resolutie 1m)



**www.vmm.be/klimaatportaal**

GO





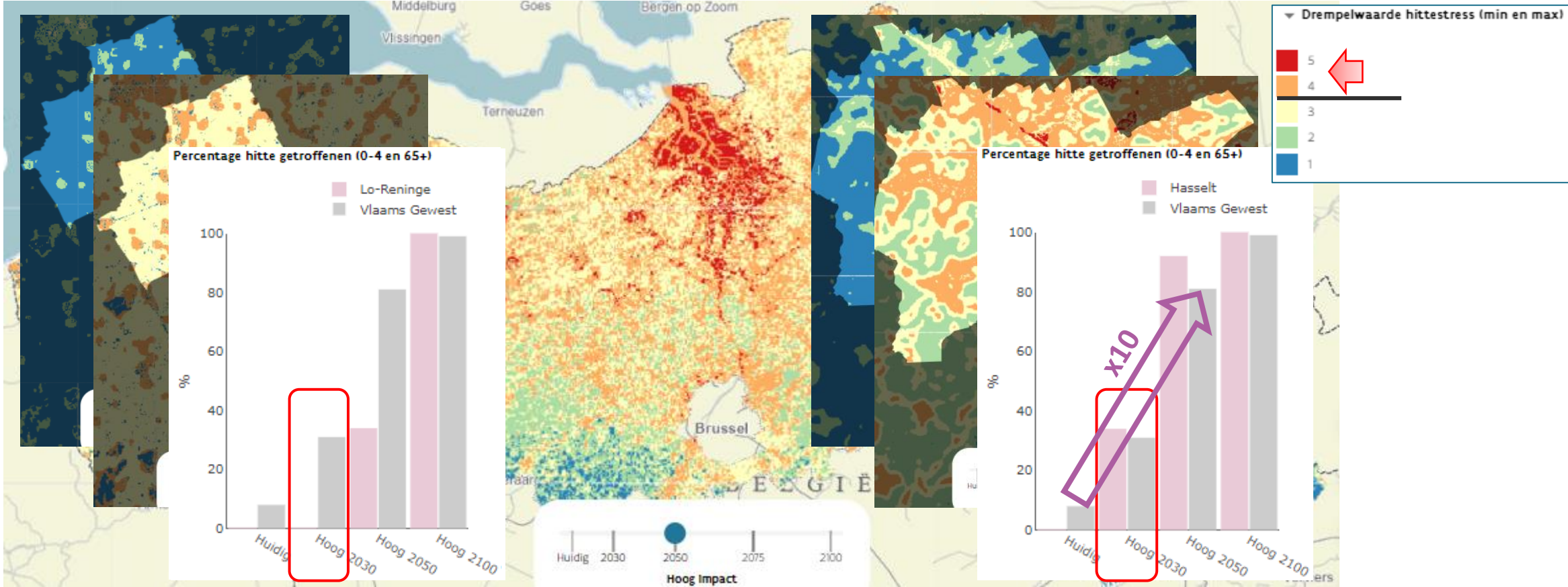
Vlaanderen  
is milieu



# IMPACTtool: in de praktijk

# Thema hitte

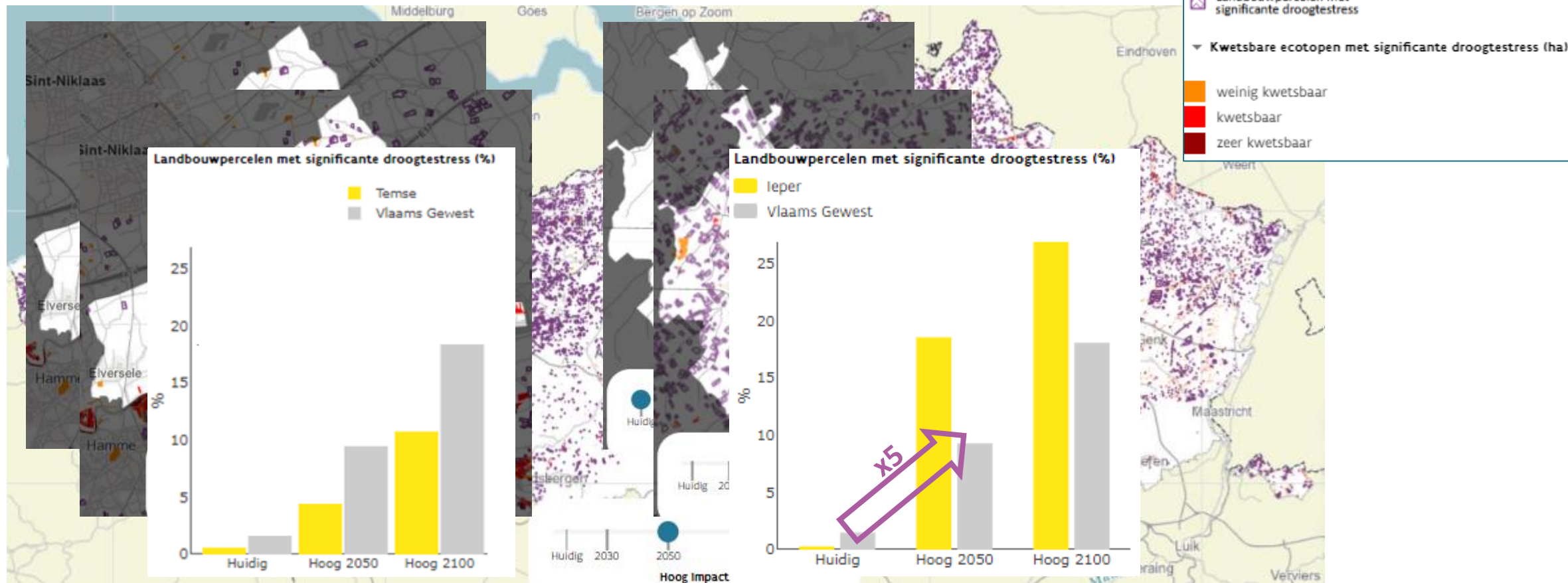
Oppervlakte met overschrijding drempelwaarden gevoelstemperatuur: vanaf cat. 4 belangrijke hittestress



VAP: oversterfte door hittegolven en hittedagen niet verder te laten toenemen in vergelijking met vandaag

# Thema droogte

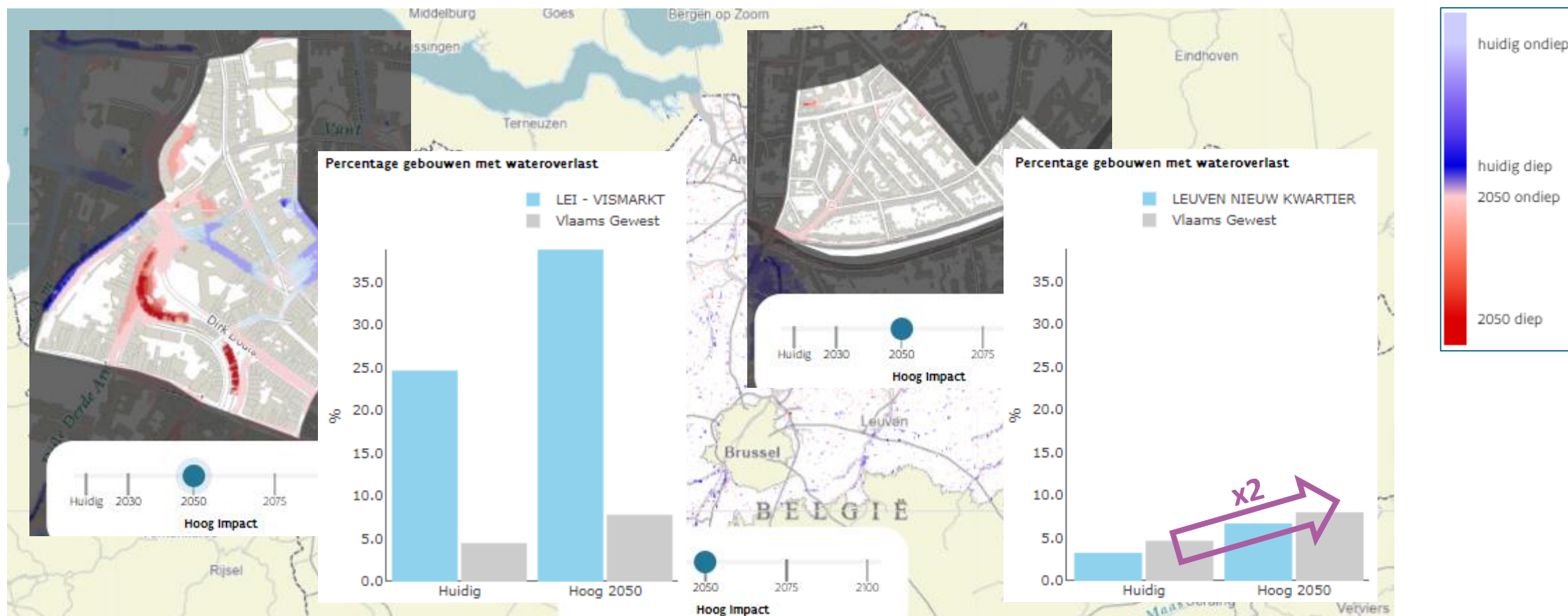
## Landbouwpercelen en kwetsbare ecotopen met significante droogtestress



VAP: regenwater en rivierwater houden we voldoende vast zodat we risico's op watertekorten in 2040 beperken tot deze van vandaag

# Thema wateroverlast

Aangroei gebied met wateroverlast (pluviaal)



VAP: overstroomingsrisico's in 2040 beperken we tot deze van het huidige klimaat

# Open data: kaartencatalogus

The image shows a multi-step navigation process on the Vlaanderen.be climate portal. A red arrow points to the 'Kaarten' (Maps) icon in the left sidebar of the 'IMPACTtool' interface. This leads to a 'Klimaatkaarten' (Climate Maps) catalog page. In the catalog, a red arrow points to the 'WMS/WFS' and 'Download' options for a selected map. Another red arrow points to the 'BEKIJK MEER' (View More) button at the bottom of the catalog. The detailed view of the selected map, 'Aangroei gebied met wateroverlast', shows a map of Flanders with various provinces labeled (Brugge, Sint-Niklaas, Antwerpen, Gent, Mechelen, Leuven, Hasselt, Kortrijk, Roeselare, Aalst). The map view includes a search bar, a 'ZOEKEN' button, and a 'Reset' button. The detailed view also features a 'WMS/WFS' and 'Download' button, both highlighted with red arrows.

Vlaanderen.be | Klimaatportaal Vlaanderen

IMPACTtool Thema overzicht > Gebied overzicht: Wijk - LEUVEN NIEUW KWARTIER, Leuven > Kaarten [Hoe gebruik ik deze applicatie?](#)

**Kerncijfers en grafieken**

LEUVEN NIEUW KWARTIER, Leuven

Alle  Gemeente  Wijk  Waterlichaam  Adres

[Zoek op kaart](#) [Bekijk Vlaanderen](#)

ALLE KAARTEN **ACTIEVE KAARTEN**

Zoek op naam

- Wateroverlast met zware neerslag
- Kwetsbare instellingen met wateroverlast
- Wateroverlast per statistische sector (get)
- Totale winterneerslag (dec, jan, feb)
- Waterdiepte bij wateroverlast
- Aangroei gebied met wateroverlast
- Extreme neerslag eens in de 20 jaar
- Extreme neerslag eens per jaar

**Zeespiegelstijging**

**Klimaat**

**Mijn kaarten**

**Klimaatkaarten** | Klimaatportaal Vlaanderen

## Aangroei gebied met wateroverlast

De aangroei van gebied met kans op wateroverlast door intense neerslag als gevolg van klimaatverandering.

In rode tinten toont de kaart het gebied waar thans geen risico op laagfrequente overstroming is, maar in de toekomst wel. Laagfrequent is daarbij eens in de 1000 jaar.

Bron: Vlaamse Milieumaatschappij

**Categorieën**

- > Thema
- > Maatregelscenario
- > Klimaatscenario
- > Jaar
- > Periode
- > Maatregel

> WMS/WFS

> Download

**BEKIJK MEER**

1 kaarten

Sluiten X

Typ om te zoeken **ZOEKEN**

Reset Schaal: 20 km

# Open data: datatabel

Vlaanderen.be | Klimaatportaal Vlaanderen

IMPACTtool Thema overzicht > Gebied overzicht: Wijk - LEUVEN NIEUW KWARTIER, Leuven > Tabelweergave [Hoe gebruik ik deze applicatie?](#)

**Datatabel**

[Huidige selectie exporteren](#) [Alle data exporteren](#)

Thema	Indicator	Locatietype	Gebiedsnaam	Maand/Seizoen	Scenarioperiode	Waarde	Eenheid
Klimaat	Extreme neerslag eens per 20 jaar (mm per bui)	Wijk	LEUVEN NIEUW KWARTIER	n.v.t.	Hoog impact 2050	77.89	mm per bui
Klimaat	Extreme neerslag eens per jaar (mm per bui)	Wijk	LEUVEN NIEUW KWARTIER	n.v.t.	Hoog impact 2050	35.75	mm per bui
Wateroverlast	Gemiddelde van de maximale waterdiepte bij wateroverlast	Wijk	LEUVEN NIEUW KWARTIER	n.v.t.	Hoog impact 2050	18.96	cm
Wateroverlast	Percentage gebouwen met wateroverlast	Wijk	LEUVEN NIEUW KWARTIER	n.v.t.	Hoog impact 2050	6.55	%
Wateroverlast	Percentage kwetsbare instellingen met wateroverlast	Wijk	LEUVEN NIEUW KWARTIER	n.v.t.	Hoog impact 2050	0	%

[vorige pagina](#) 1 [volgende pagina](#)





# Conclusies IMPACTtool

- ▶ Impact klimaatverandering tegen 2050 neemt toe in elke Vlaamse gemeente
- ▶ Toename is **substantieel** (niet met % maar **met factor 2-5-10**), en verschilt:
  - per klimaat-thema, en zelfs per indicator
  - per locatie: W vs O, stedelijk vs landelijk, veel vs weinig groenblauw (gebieden met weinig “veerkracht”/buffering/demping voelen toenames eerder/intenser)
  - per tijdshorizon (ook na 2050 verder verhoogde impacts mogelijk)
- ▶ Maakt selectie **prioritaire / focusgebieden** mogelijk via bv.
  - Vergelijking met benchmark VL (bv. waar hoger dan VL-gem in 2050)
  - Selectie wijken op kaart (obv hoogste drempelklassen, ev. met sub-selectie naar 2030 ipv 2050)
  - Sortering indicatoren datatabel (bv. top x in VL)
  - Eigen data-analyse obv CSV-download (bv. wijken die hoogste scores voor meerdere thema's/indicatoren)
- ▶ IMPACTtool levert ruime kennisbasis, maar lokale **terreinkennis** verrijkt interpretatie

# Vooruitblik 2023-2024

- ▶ Uitbreiding van thema's en kaartlagen/indicatoren.

Ideeën:

- effect van klimaatverandering op luchtkwaliteit en op waterkwaliteit;
- impact van klimaatverandering op kwetsbare infrastructuur, gezondheid, economie
- ...

- ▶ Samen met partners

- ▶ En op lange(re) termijn ('26 e.v.): verfijning scenario's ~ AR6/CMIP6, Euro-CORDEX, CORDEX.be II



Vlaanderen  
is milieu



# PLANttool

*Beoordeel adaptatiemaatregelen gebiedsgericht*

# Intro

## ► Waarom gebruiken ?

→ **Gebiedsgericht beoordelen** van:

- × reductie 2050-klimatrisico's hitte-, droogtestress & wateroverlast
- × omvang van adaptatiemaatregelen (m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>)

→ Ambitieuze(re) lokale **beleidsplannen** (HWDP, LEKP, ... ) vanuit o.a.

- × Vlaams Adaptatieplan 2020-2030 (=> Risico's 2040 < Risico's 2022)
- × 3/30/300-regel (=> 30% koelere oppervlakte in wijken)

→ **Klimaatbestendige** gemeente & wijken tegen **2050**  
planmatig vormgeven

## ► Inhoud

→ Interactief **raadplegen** van adaptatie-**scenario's**:

- × Opschaling/versnelling van ambitieniveau(s) t.o.v. het huidige beleid
- × (Meer) kosten (€) & baten klimaatadaptatie
- × Prioritering adaptatie in ruimte & tijd



Visualization of the 3-30-300 rule for urban forestry. Source: UNECE (2022), reproduced with permission





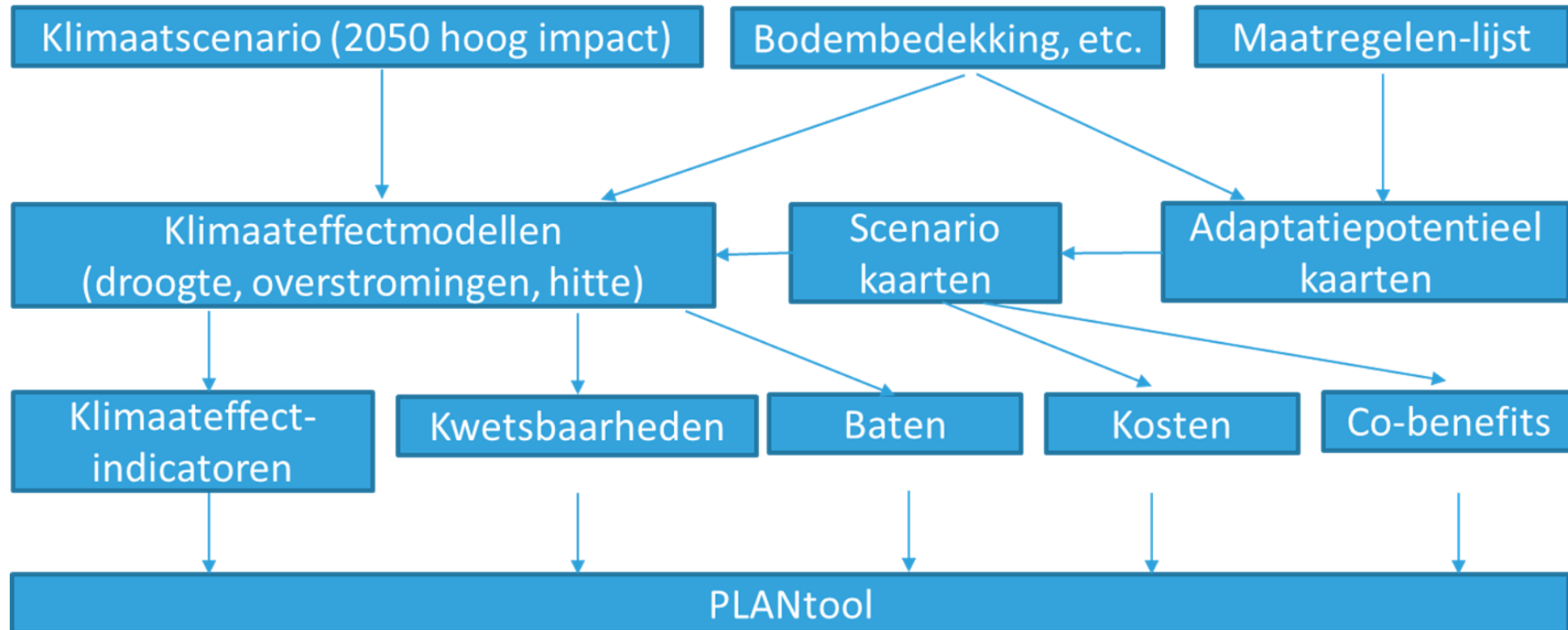
Vlaanderen  
is milieu



# PLANtool:

methode, modellen & scenario's

# Rekenketen

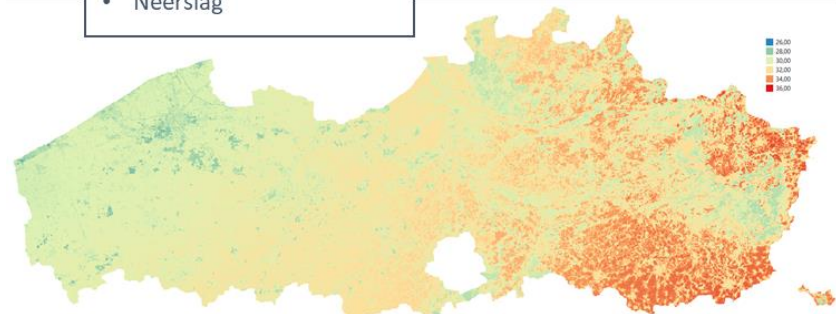
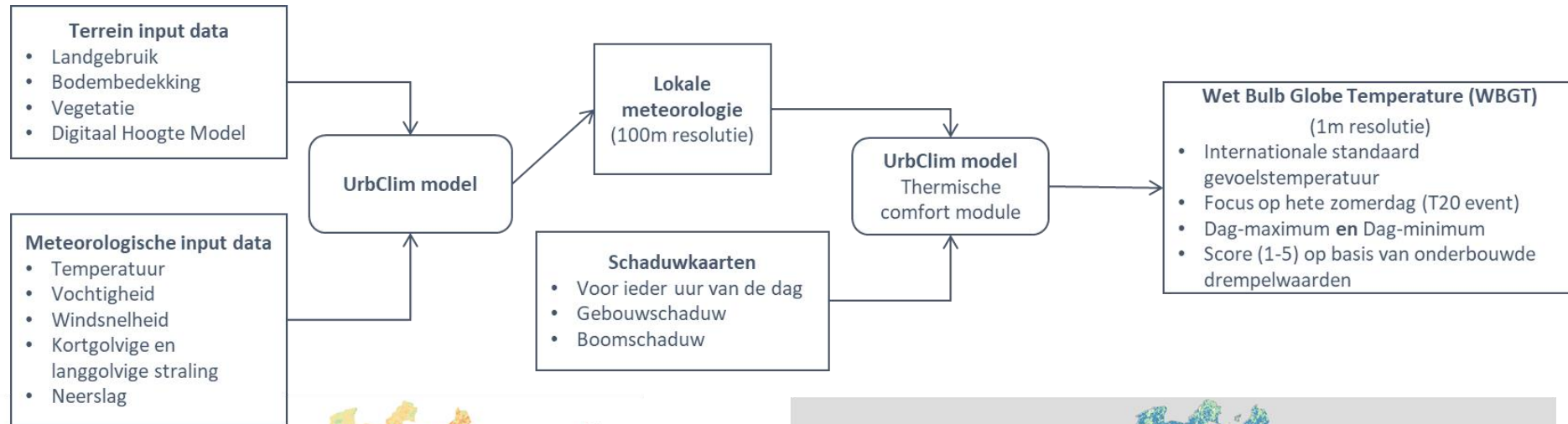


# Modelbeschrijving

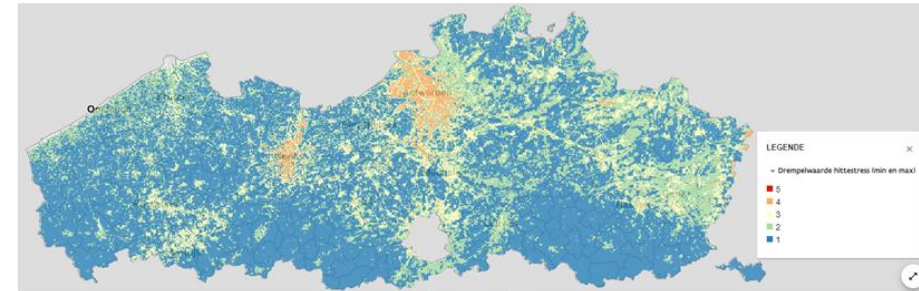
Thema	Hitte	Droogte	Wateroverlast
Gebruikte modellen	UrbClim	Vlaamse droogte-instrumentarium	Flood4Cast® Masterplanner
Output-indicator	WBGT Min/Max/Hittedrempel	laagwaterdebieten droogtedagen	overstromingscontour overstromingsdiepte
	Situatie die zich eens om de 20 jaar voordoet		
Ruimtelijke resolutie model	1 m	100 m	2 m
Afgeleide kwetsbaarheden	kwetsbare inwoners kwetsbare instellingen	kwetsbare landbouw- percelen kwetsbare ecotopen	kwetsbare gebouwen kwetsbare instellingen



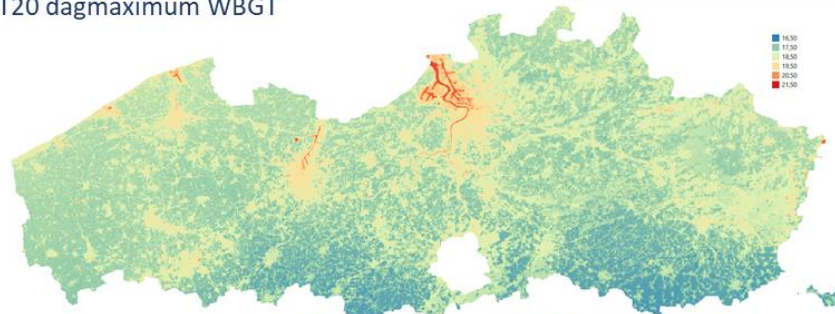
# Modelconcept hitte



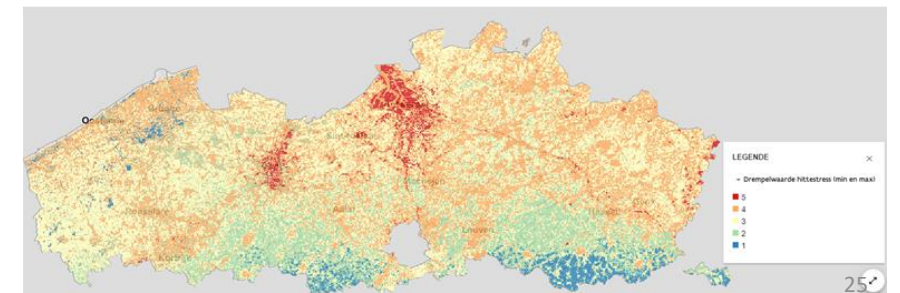
T20 dagmaximum WBGT



Hitte-score huidige klimaat



T20 dagminimum WBGT

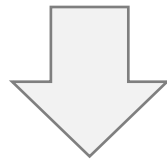


Hitte-score 2050 (no action)

# Modelconcept droogte

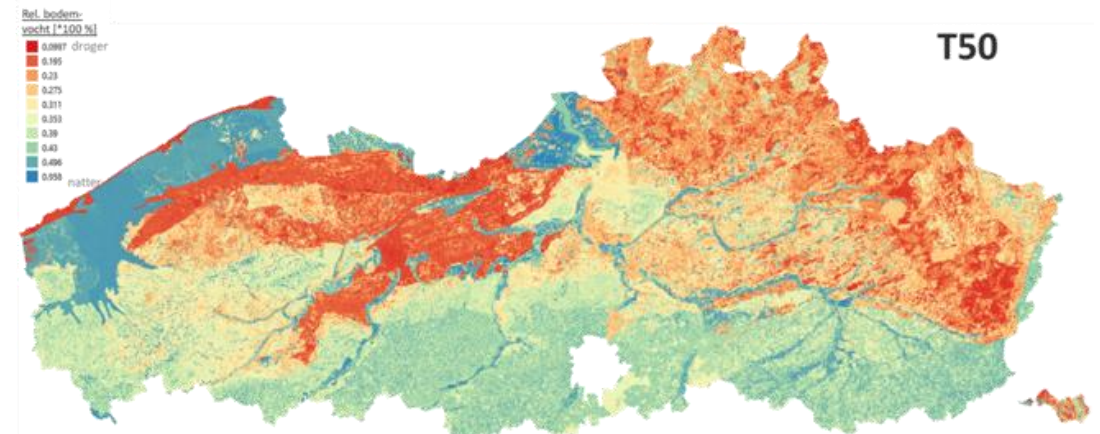
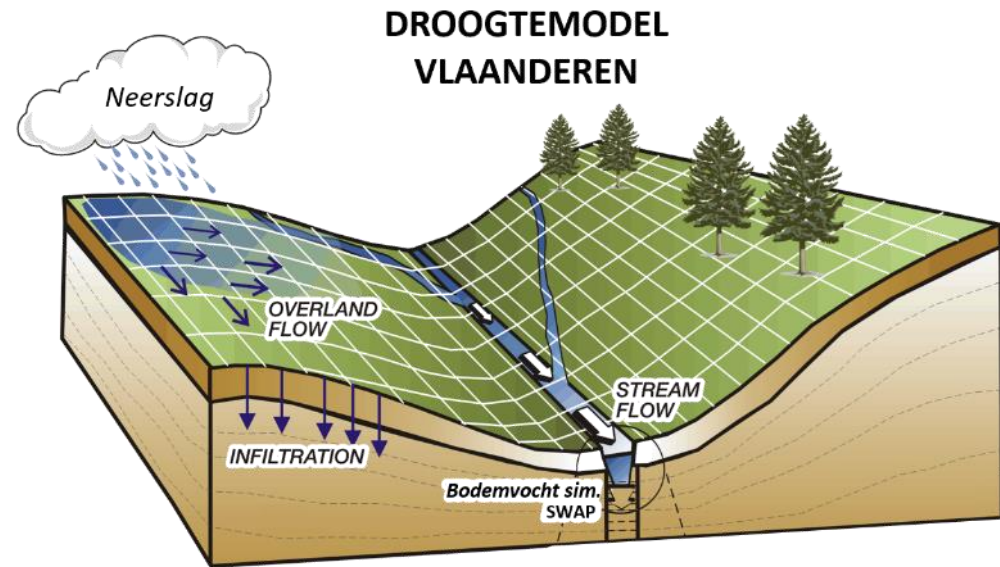
## Hydrologie (neerslagafstroming)

- ✓ Stroomgebiedsniveau
- ✓ PDM model
- ✓ Inclusief landgebruik, DHM, ...
- ✓ Resultaat: debieten in waterlopen en infiltratie naar het bodemvocht



## Bodemvochtsimulaties

- ✓ 100 x 100 schaal
- ✓ SWAP model, inclusief statisch gewasgroei-model, Aardewerkdatabank, drainageklassen, GHG-kaart, ...
- ✓ Resultaat: bodemvochtwaarden



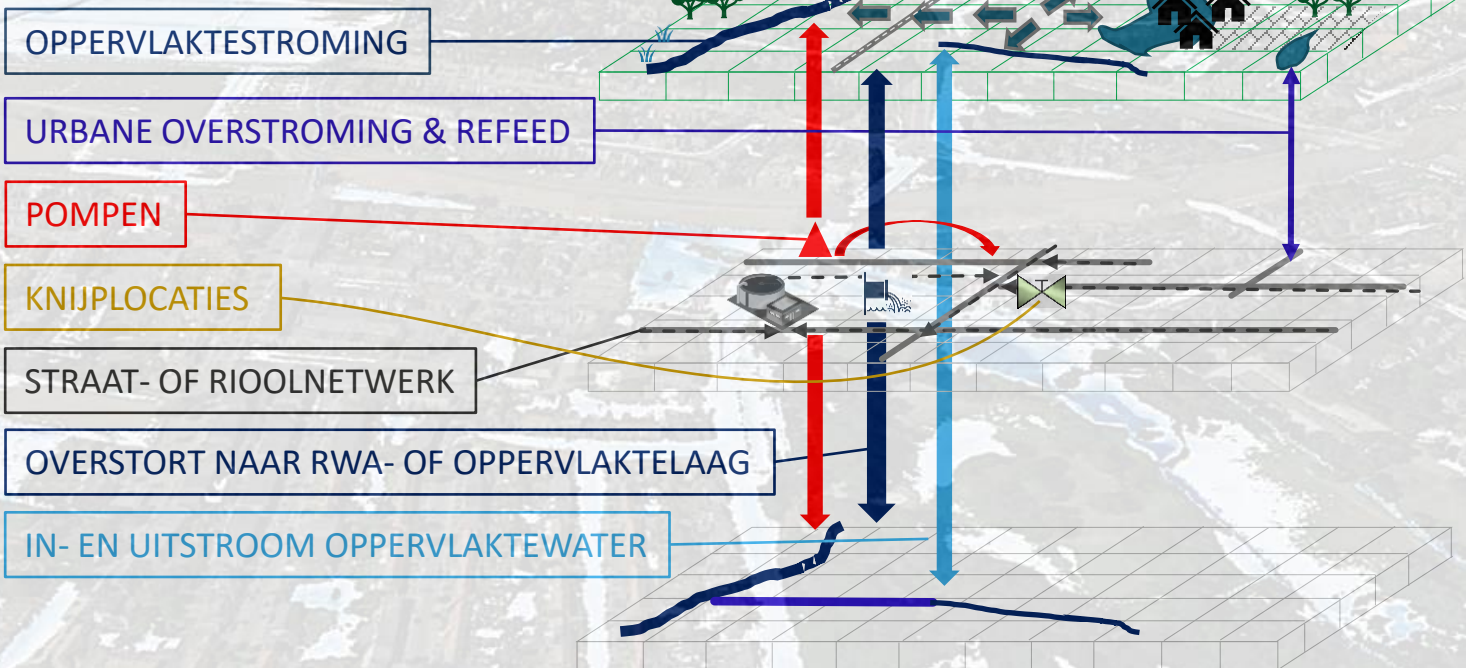


NEERSLAGDATA

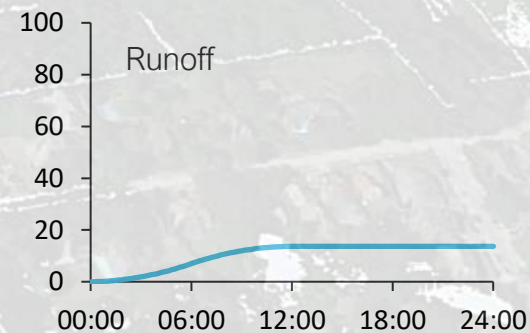
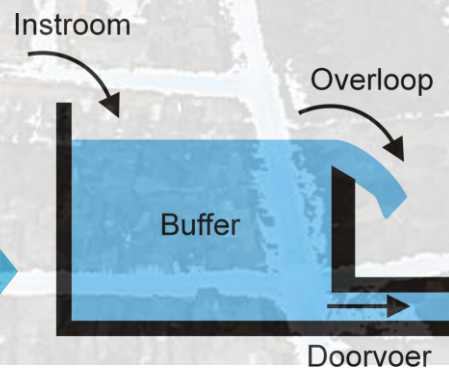
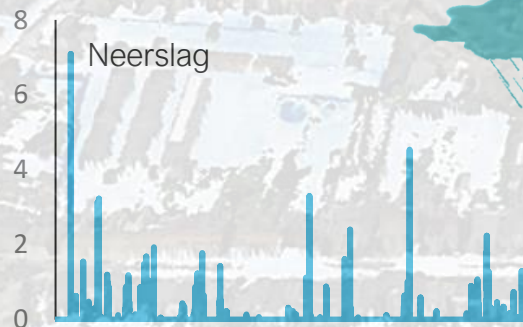
OPPERVLAKTELAAG

RIOOLLAAG  
(DWA + GEMENGD)

REGENWATERAFVOER

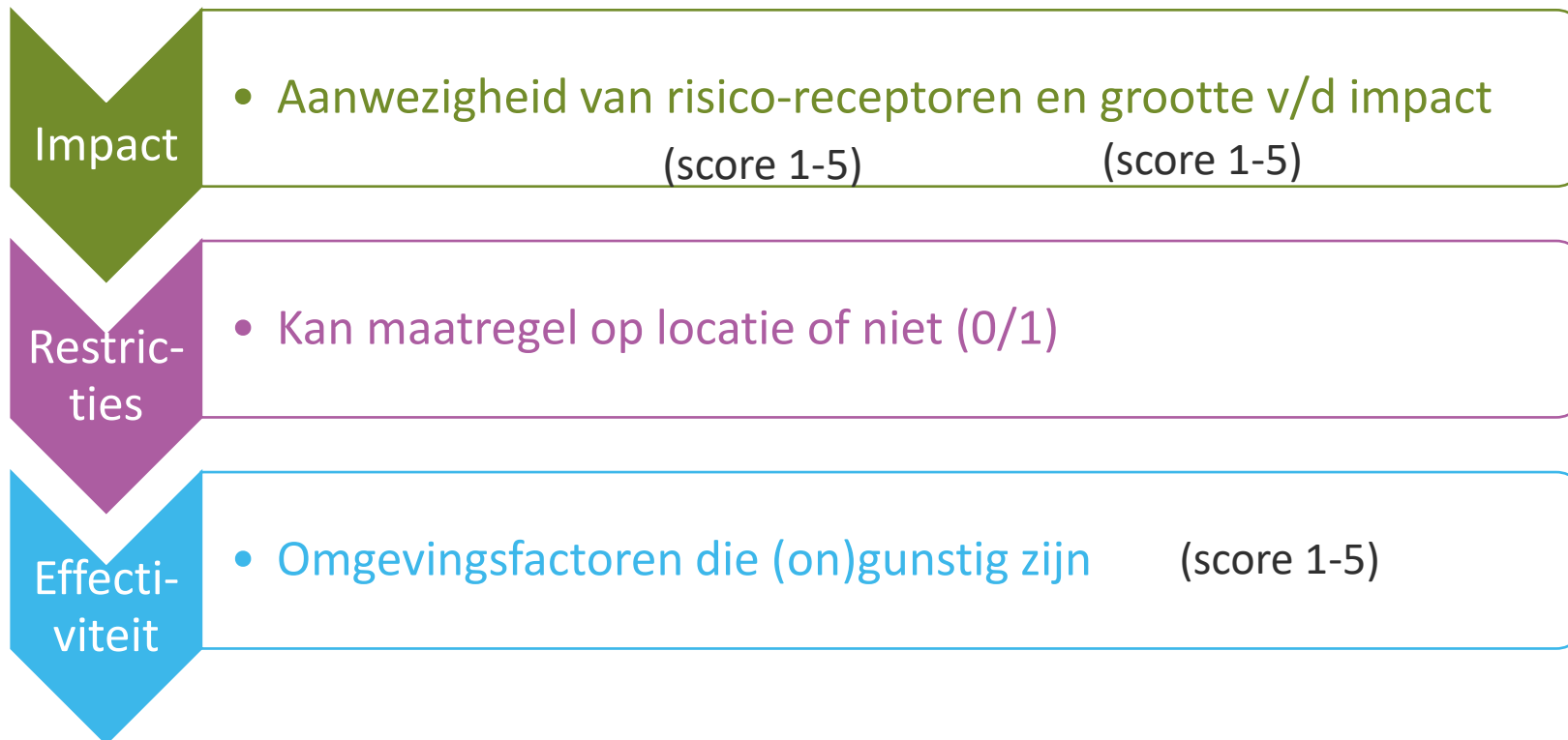


BRONMAATREGELEN



# Adaptatie-potentieelkaarten

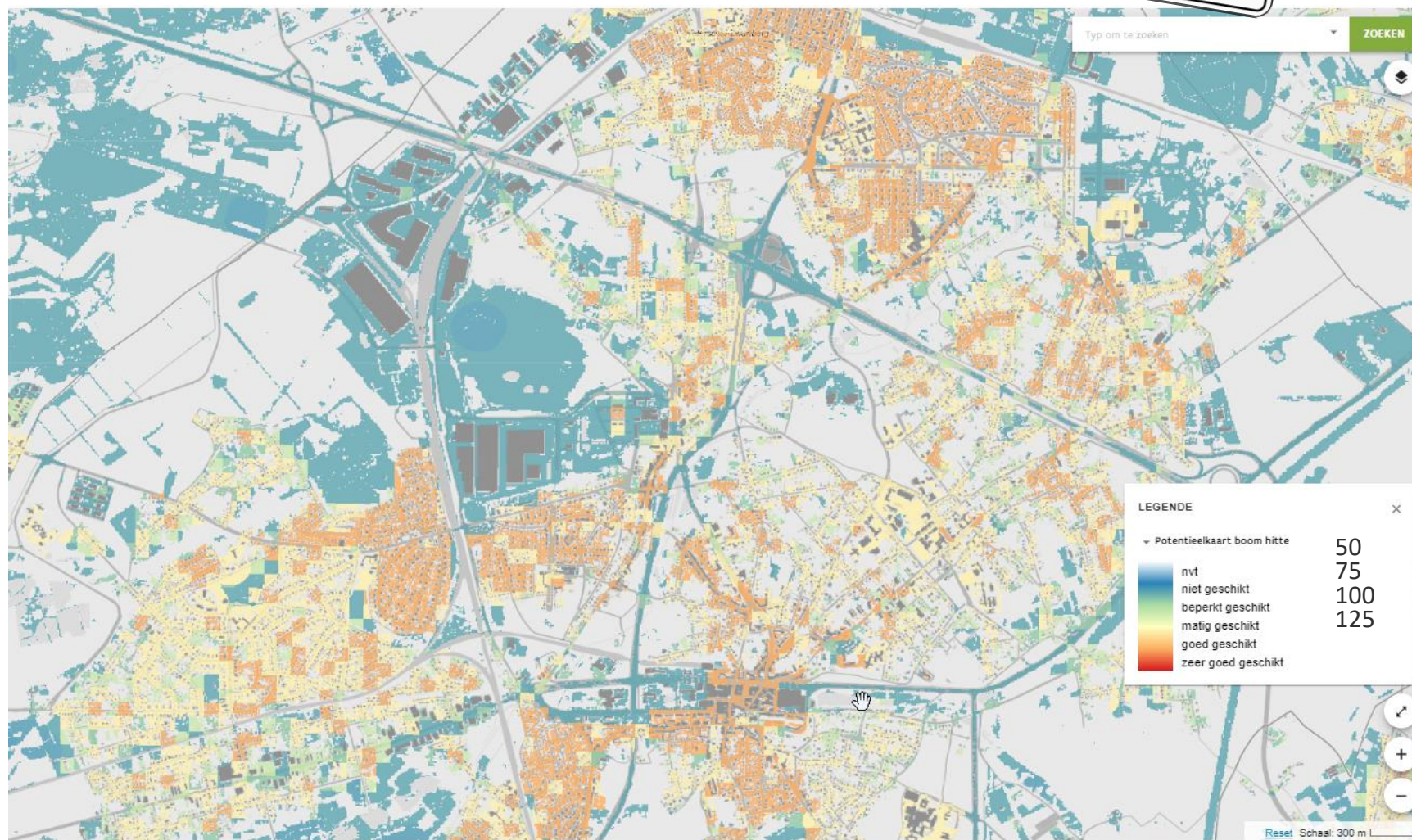
- ▶ Gemaakt met **GIS-analyse** o.b.v. onderstaand schema ( $5 * 5 * 5 = 125$  scores voor potentieelinschatting)
- ▶ Opgesteld per maatregel en per thema (hitte, droogte, wateroverlast)
- ▶ Raadpleegbaar via: <https://kaartencatalogus.toepassingen.vmm.vlaanderen.be/>
- ▶ Vertrekpunt voor het samenstellen van de 7 scenario's (= combinatie potentieelkaarten)



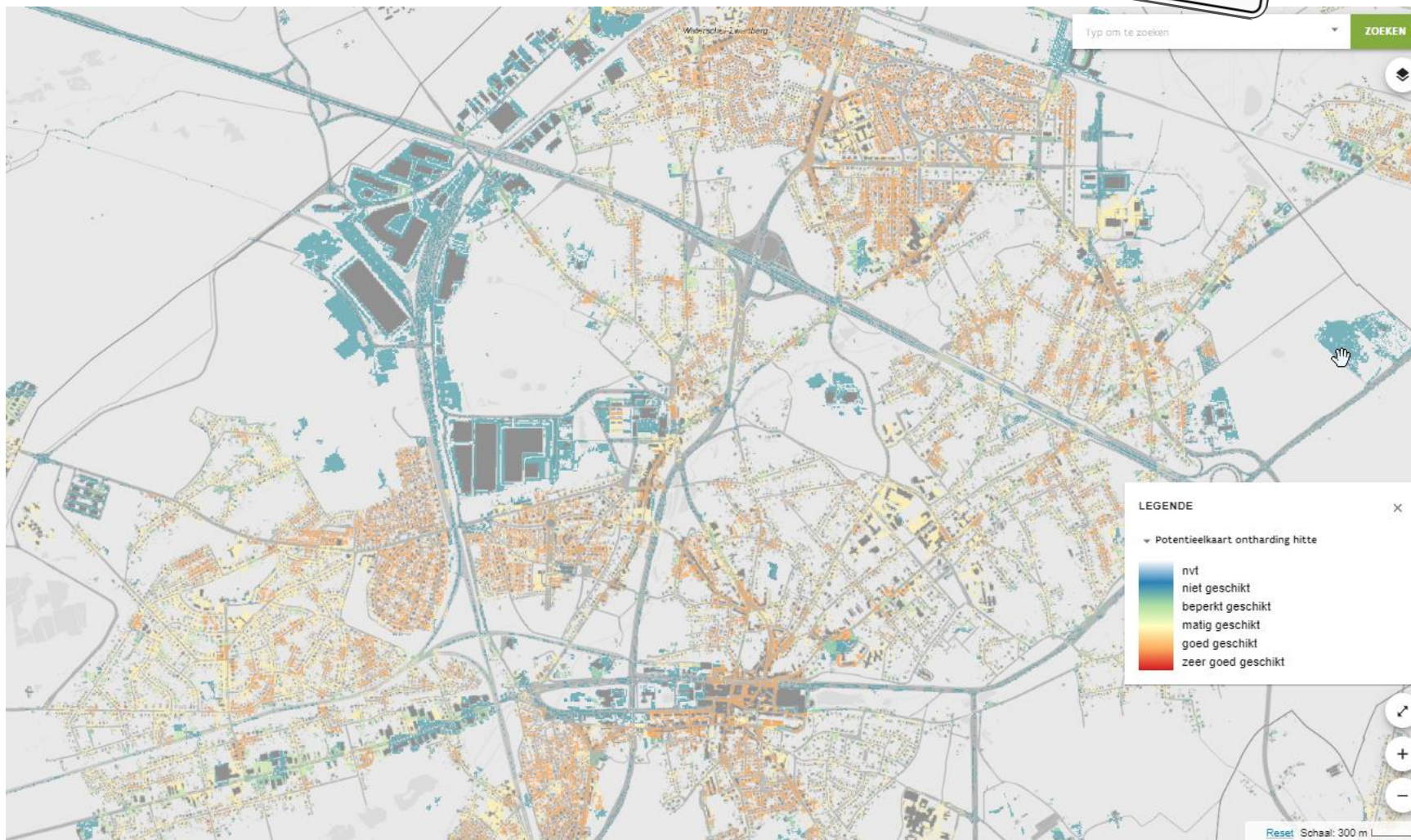
A screenshot of a web interface showing a list of measures (Maatregel) with checkboxes. The list is titled "Maatregel" and includes the following items:

- Boom
- Bovengrondse berging en infiltratie bebouwd gebied
- Infiltratieveld of -strook
- Ontharden
- Waterdoorlatende verharding
- Ondiepe horizontale ondergrondse infiltratie
- Waterbergende onderfundering
- Groendak
- Blauwgroen dak
- Berging en infiltratie onbebouwd gebied
- Verminderen drainage en aanleg stuwen in onbebouwd gebied

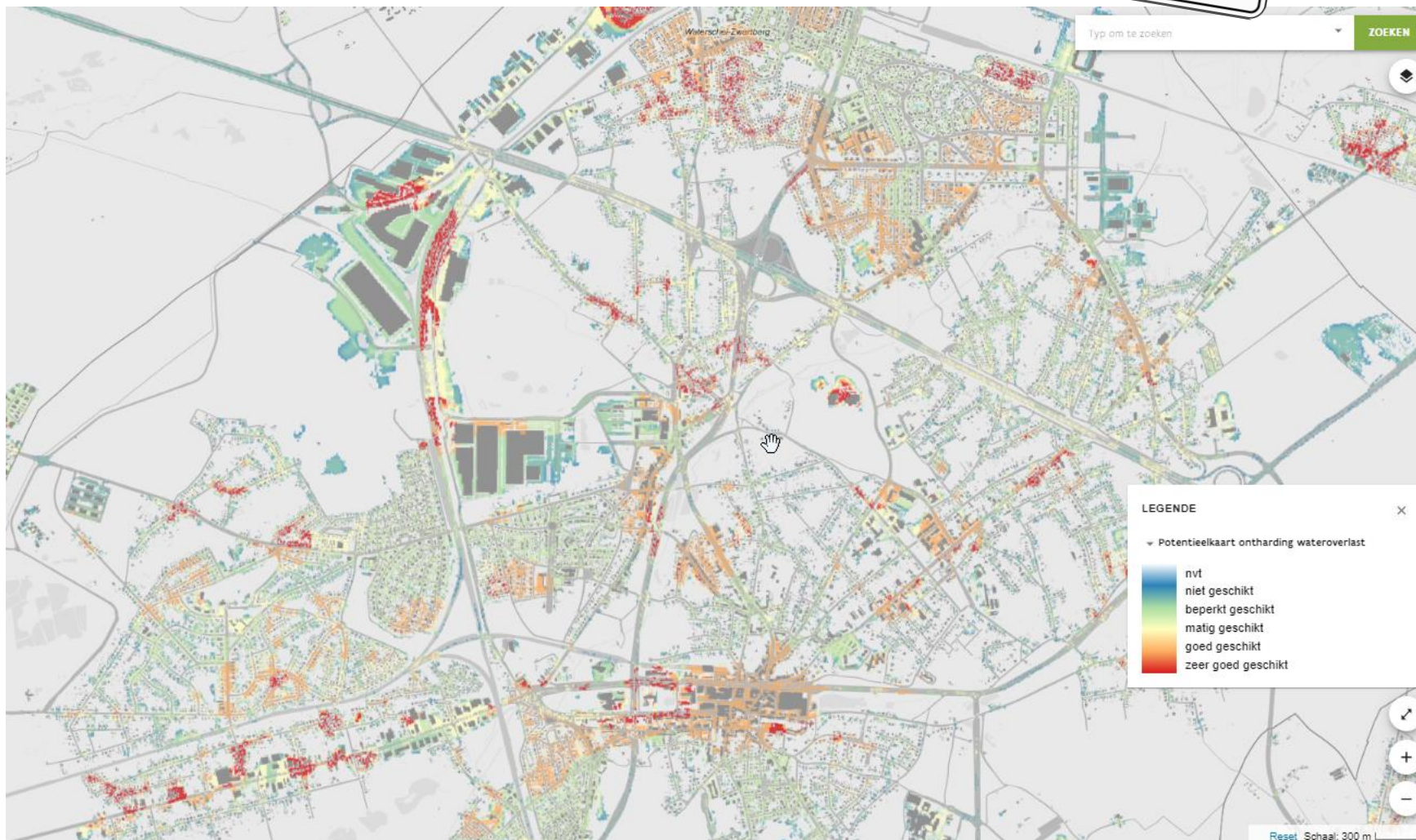
# Adaptatie-potentieelkaarten



# Adaptatie-potentieelkaarten



# Adaptatie-potentieelkaarten



# Adaptatie-potentieelkaarten

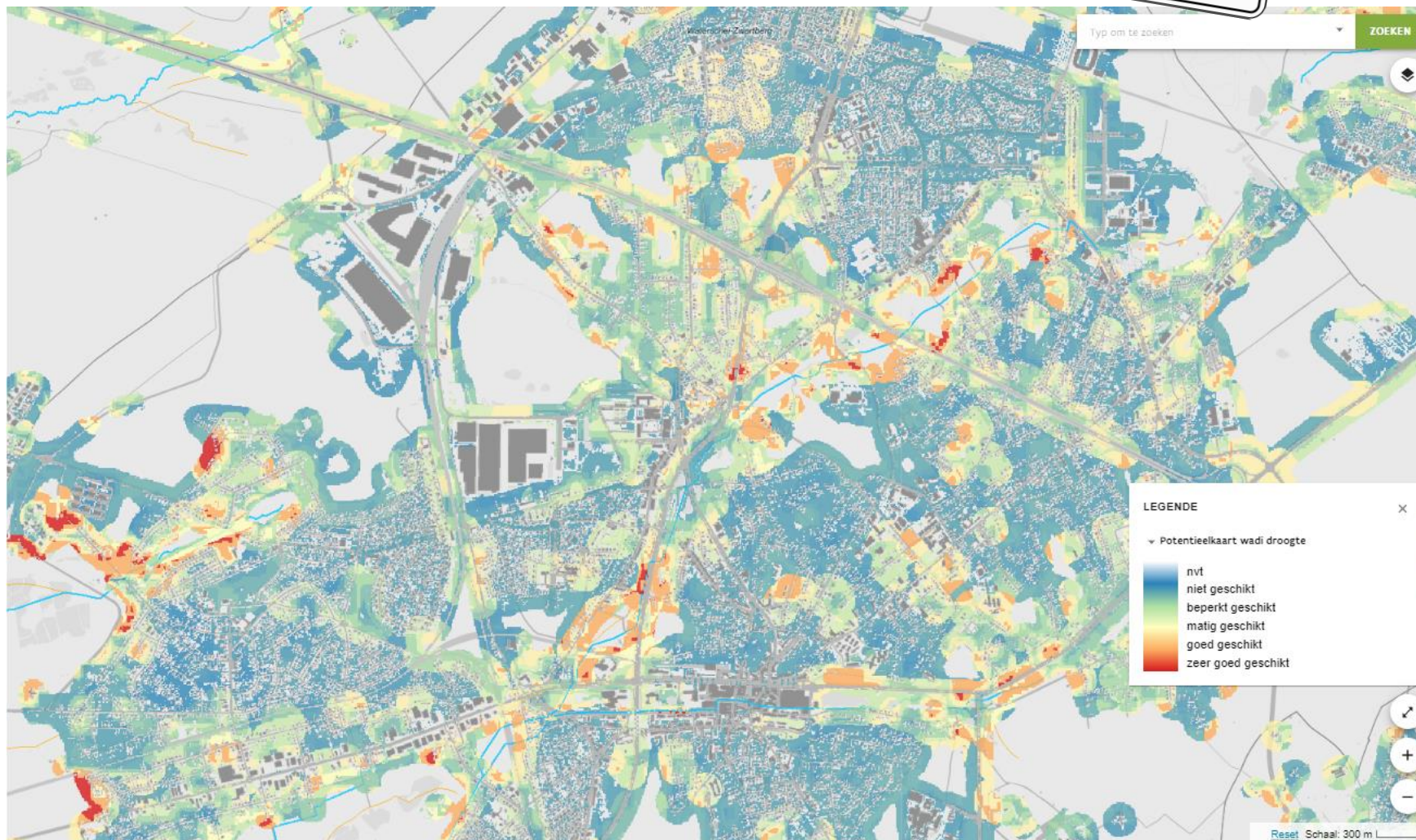




# Adaptatie-potentieelkaarten



# Adaptatie-potentieelkaarten



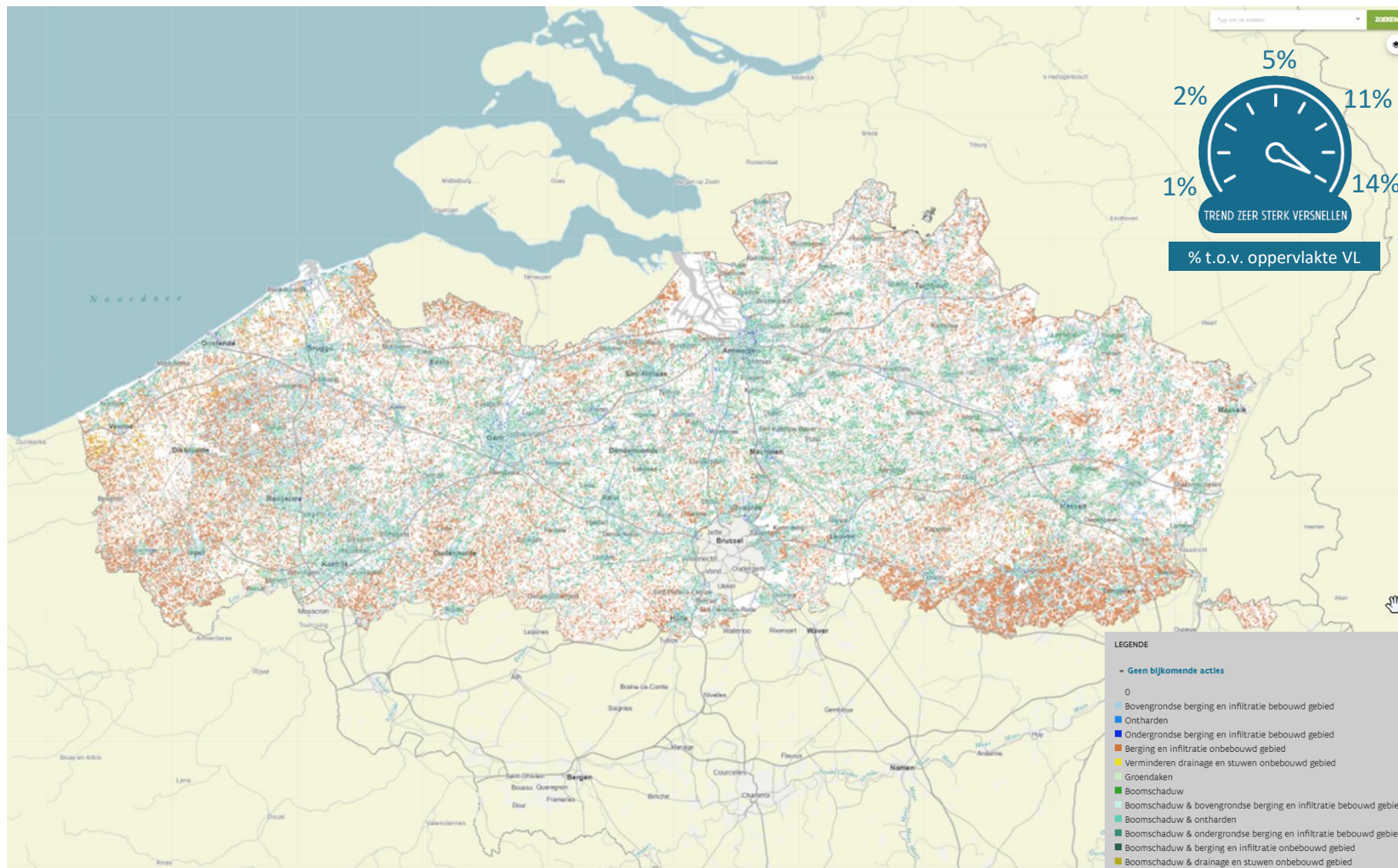
# Samenstelling en gebruik adaptatie-scenario's

- ▶ **Scenario's = combinatie** van brongerichte maatregelen
  - Blauwe maatregelen bebouwd gebied:  
bovengrondse en ondergrondse berging en infiltratie, ontharden
  - Blauwe maatregelen onbebouwd gebied:  
berging en infiltratie, verminderen drainage en aanleggen stuwen
  - Groene maatregelen bebouwd gebied:  
ontharden, groendaken, boomschaduw (25m<sup>2</sup> kroonoppervlakte / medium boom)
- ▶ **7 scenario's** tonen stijgende ambitieniveaus door toepassing op toenemend aantal gebieden (op basis van adaptatiepotentieelkaarten) en grotere buffervolumes (obv verstrengde GSV-norm)
- ▶ Scenario's tonen **zoekzones** waarbinnen bv. buffernormen kunnen gerealiseerd worden (ook op dus een kleinere oppervlakte dan aangeduid op kaart).
  - Ze doen **géén uitspraak** over de geschiktheid t.b.v. inrichting op **perceelsniveau** !
  - Tonen enkel omvang/vork 2050-beleidsopgaven tot wijkniveau

# Overzicht adaptatie-scenario's

nr	naam	beschrijving
s0	Geen bijkomende acties	Scenario <b>zonder maatregelen (2019, 2050)</b>
s1	Min scenario	Maatregelen op <b>grootste hotspots</b> . Streefdoel buffercapaciteit: <b>250m<sup>3</sup>/ha verharde oppervlakte in bebouwd gebied en 75 m<sup>3</sup>/ha onverharde oppervlakte</b> in onbebouwd gebied.
s2	Trend	<b>Bijkomende maatregelen</b> , focus op <b>berging en infiltratie in bebouwd gebied</b> en aanleg van groendaken en aanplanting bomen in gebieden met hittestress. Streefdoel buffercapaciteit: 250m <sup>3</sup> /ha verharde oppervlakte in bebouwd gebied en 75 m <sup>3</sup> /ha onverharde oppervlakte in onbebouwd gebied.
s3	Trend aan strengere norm	Bijkomende maatregelen toegepast op hotspots, focus op <b>berging en infiltratie in bebouwd gebied</b> , aanleg van groendaken en aanplanting bomen in gebieden met hittestress. Streefdoel buffercapaciteit is verhoogd naar <b>330m<sup>3</sup>/ha</b> verharde oppervlakte in bebouwd gebied en 75 m <sup>3</sup> /ha onverharde oppervlakte in onbebouwd gebied.
s4	Trend <b>versnellen</b>	<b>Versnelde implementatie</b> van maatregelen gericht op hitte, wateroverlast. Streefdoel buffercapaciteit is verhoogd naar 330m <sup>3</sup> /ha verharde oppervlakte in bebouwd gebied en 75 m <sup>3</sup> /ha onverharde oppervlakte in onbebouwd gebied. Het <b>gerealiseerd buffervolume is 2x hoger dan de trend in bebouwd gebied en niet hoger in onbebouwd gebied</b> . De hoeveelheid aangelegde <b>groendaken en aanplanting bomen is 10x hoger dan de trend</b> .
s5	Trend <b>sterk versnellen</b>	<b>Versnelde implementatie</b> van maatregelen gericht op hitte, wateroverlast en droogte. Streefdoel buffercapaciteit is verhoogd naar 330m <sup>3</sup> /ha verharde oppervlakte, conform de beslissing van de Vlaamse regering en 75 m <sup>3</sup> /ha in landelijk gebied. Het <b>gerealiseerd buffervolume is 2,5x hoger dan de trend in bebouwd gebied en 2x hoger in onbebouwd gebied</b> . De hoeveelheid aangelegde <b>groendaken en aanplanting bomen is 20x hoger dan de trend</b> .
s6	Trend <b>zeer sterk versnellen</b>	<b>Sterk versnelde implementatie</b> van maatregelen. Streefdoel buffercapaciteit is verhoogd naar 330m <sup>3</sup> /ha verharde oppervlakte, conform de beslissing van de Vlaamse regering en 75 m <sup>3</sup> /ha in landelijk gebied. Het <b>gerealiseerd buffervolume is 3x hoger dan de trend in bebouwd gebied en 4x hoger in onbebouwd gebied</b> . De hoeveelheid aangelegde <b>groendaken en aanplanting bomen is 30x hoger dan de trend</b> .
s7	Max scenario	Scenario met <b>maximaal aantal maatregelen in stedelijke en landelijke omgeving</b> . Vooral in landelijke omgeving wordt bijkomend gestuurd en gebufferd t.o.v. de andere scenario's. Streefdoel buffercapaciteit is verhoogd naar 430m <sup>3</sup> /ha verharde oppervlakte en 75 m <sup>3</sup> /ha in landelijk gebied. Het <b>gerealiseerd buffervolume is 3,5x hoger dan de trend in bebouwd gebied en 10x hoger in onbebouwd gebied</b> . De hoeveelheid aangelegde groendaken en aanplanting bomen is 30x hoger dan de trend.

# Adaptatie-scenario's op kaart



# Overzicht adaptatie-scenario's

## ► TREND-scenario (S3):

representatief voor actuele ritme (ver)nieuwbouw en bijhorende GSV-eisen

→  $6 \text{ ha/d} * 330 \text{ m}^3/\text{ha} / 6,6 \text{ mio inwoners} = 0,11 \text{ m}^3/\text{inw/j}$  (obv evolutie verhardingsgraad)

→  $13.624 \text{ km}^2 * 15,4\% * 0,01/\text{j} * 330 \text{ m}^3/\text{ha} / 6,6 \text{ mio inwoners} = 0,11 \text{ m}^3/\text{inw/j}$  (obv renovatie-ritme 1%)

→ LEKP (2020-2030) voegt extra toe  $1 \text{ m}^3/\text{inw} = 0,1 \text{ m}^3/\text{inw/j}$

## ► MIN-TREND scenario (S1-S3): representatief voor LEKP-doel ( $\neq$ actueel ritme) ontharding

→  $1 \text{ m}^2 / \text{inwoner (2020-2030)} = 0,1 \text{ m}^2/\text{inw/j}$

## ► TREND-VERSNELD scenario (S4): representatief voor LEKP-doel ( $\neq$ actueel ritme) vergroening

→  $1 \text{ boom} / \text{inwoner (2020-2030)} = 0,1 \text{ boom/inw/jaar}$

Indicator	Eenheid	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7
Buffering en infiltratie nabij bebouwd gebied	$\text{m}^3/\text{ha verhard}$	35	80	113	134	164	263	261
	$\text{m}^3/\text{inwoner/jaar}$	0,03	0,08	0,11	0,13	0,15	0,24	0,25
Vergroening (ontharding + groendak + boomschaduw)	% totale oppervlakte	0,4%	0,4%	0,4%	3,9%	8,4%	11,3%	11,3%
	% ruimtebeslag	1,3%	1,2%	1,2%	11,7%	25,4%	34,0%	34,0%
Ontharding	% verharding	0,7%	0,5%	0,5%	4,4%	7,8%	3,8%	3,9%
	$\text{m}^2/\text{inwoner/jaar}$	0,07	0,04	0,05	0,43	0,76	0,37	0,38
Boomkruin	Aantal bomen /inwoner/jaar	0,01	0,01	0,01	0,08	0,19	0,28	0,28



Vlaanderen  
is milieu



# PLANtool:

praktisch aan de slag & voorbeelden

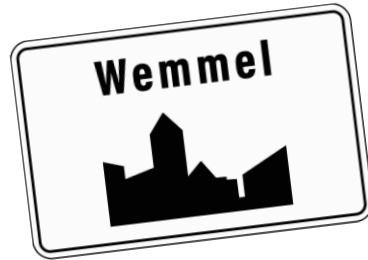
# Stappen

(zie ook “Hoe gebruik ik deze applicatie?”)

1. Selecteer gemeente
2. Evalueer **risicovermindering** van het scenario t.o.v. verschil 2050-Huidig (per thema)
  - Voor hitte per (woon)wijk (bv. via % oppervlakte met hittestress boven drempel)
  - Voor overstromingen en droogte per afstroomzone (bv. via % gebouwen met wateroverlast en droogteduur)
3. Selecteer **adaptatiescenario('s)** dat effectief(st) is i.f.v. beleidsdoelstellingen en vergelijk in detail in de gemeente:
  - Omvang maatregelen (onderling bv. bebouwd versus onbebouwd, t.o.v. bv. Trend-scenario, t.o.v. deelzones in/rond gemeente)
  - Verminderde effecten: bv. locatie koelere wijkdelen of temperatuurdaling t.h.v. pleinen, de overstromingsdiepte(kaart),...
4. Evalueer **kosten-baten** scenario (en pas gekozen scenario eventueel aan)
5. Doorloop de schermen **iteratief** (deelwijken/afstroomzones/buurgemeenten) totdat je passend scenario hebt gevonden



# Casus

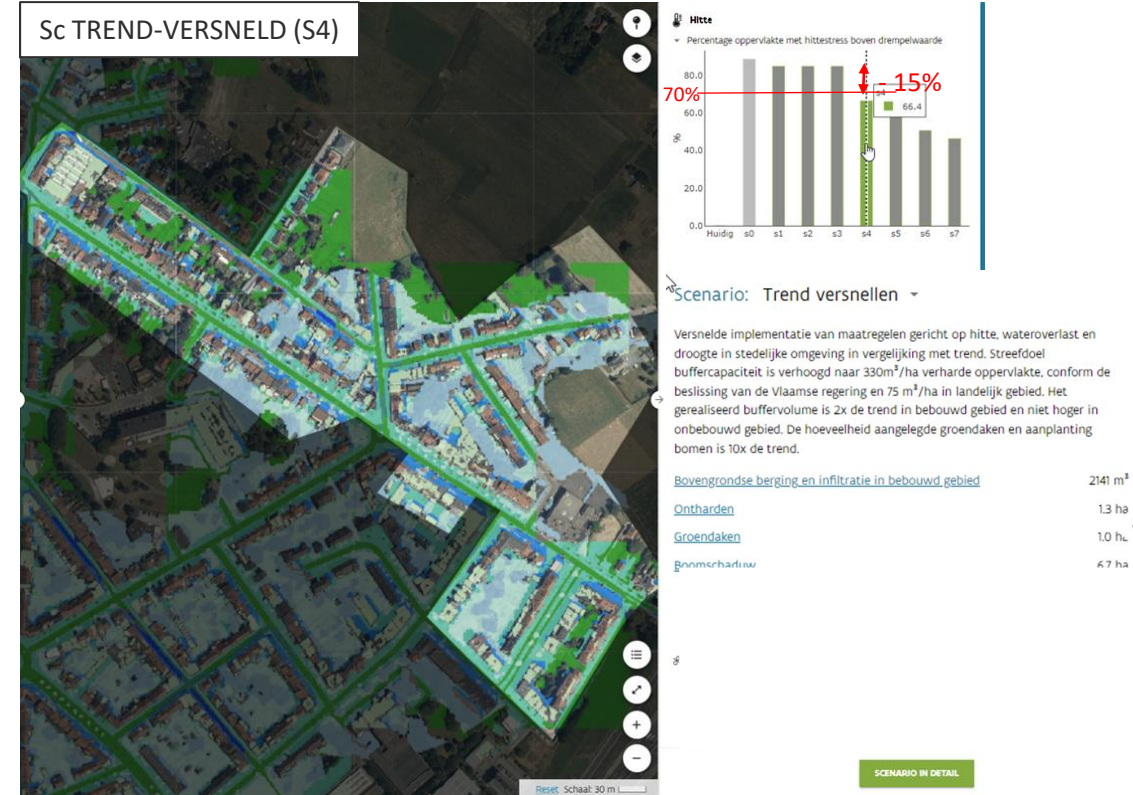


Doelen m.b.t. hitte (obv 3-30%-300 regel)



**Gemeente:**

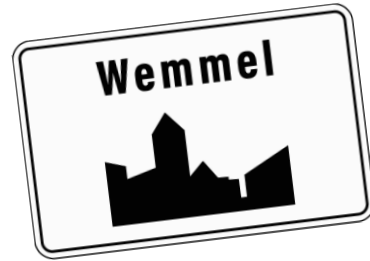
- S2 = 61.7 % opp. boven hittedrempel = 38.3 % koelere plek



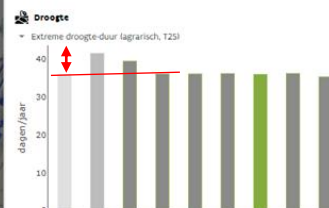
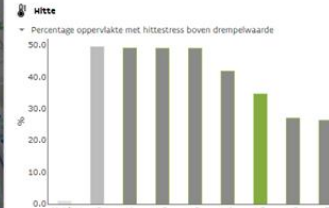
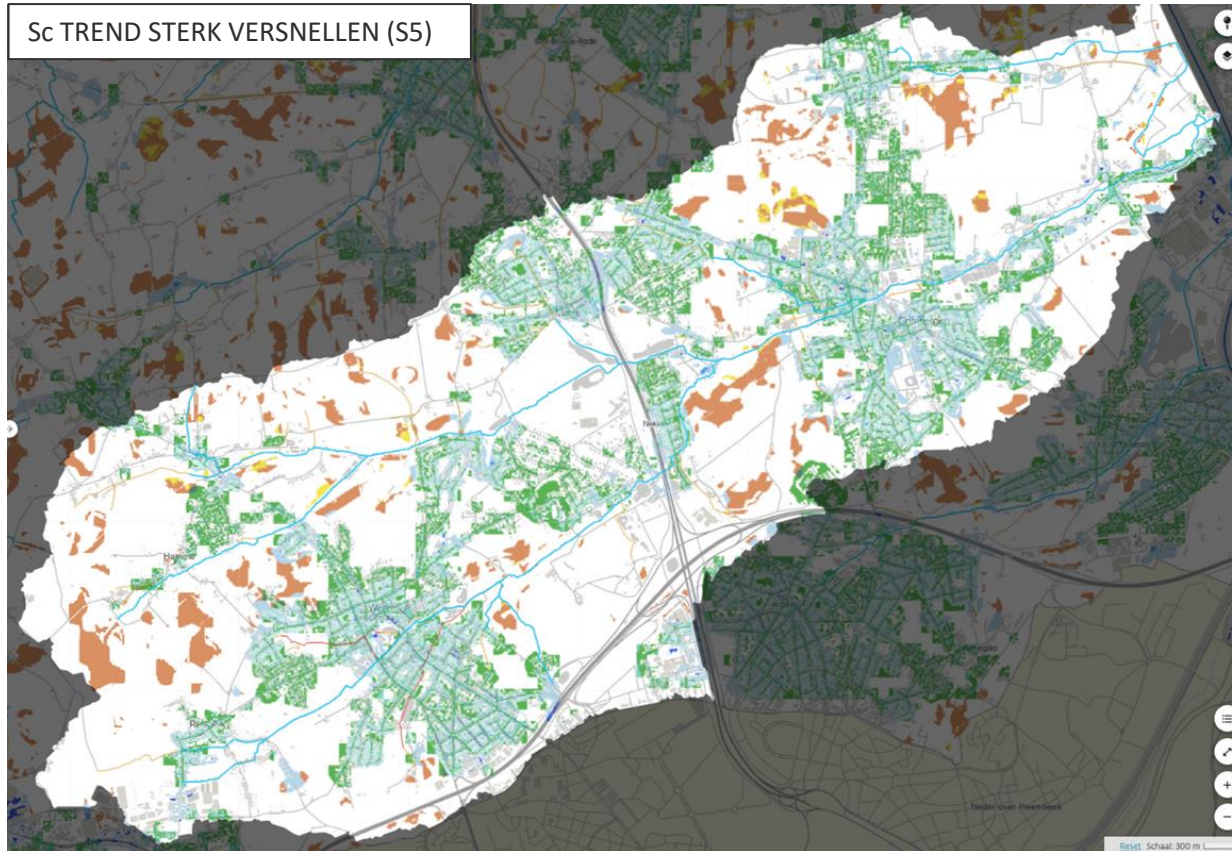
**Wijk: Limburgse Strirum:**

- S3 = 84,9% opp boven hittedrempel = 15% koelere plek
- S4 = 66,4% opp boven hittedrempel = 33,6% koelere plek  
= 6,7 ha boomschaduw, 1,3 ha ontharden, 1 ha groendaken

# Casus



## Doelen m.b.t. wateroverlast & droogte (obv Vlaams Adaptatieplan)



### Scenario: Trend sterk versnellen ▾ *Maalbeek*

Sterk versnelde implementatie van maatregelen gericht op hitte, wateroverlast en droogte in stedelijke en landelijke omgeving in vergelijking met trend. Streefdoel buffercapaciteit is verhoogd naar 330m<sup>3</sup>/ha verharde oppervlakte, conform de beslissing van de Vlaamse regering en 75 m<sup>3</sup>/ha in landelijk gebied. Het gerealiseerd buffervolume is 2.5x de trend in bebouwd gebied en 2x de trend in onbebouwd gebied. De hoeveelheid aangelegde groendaken en aanplanting bomen is 20x de trend.

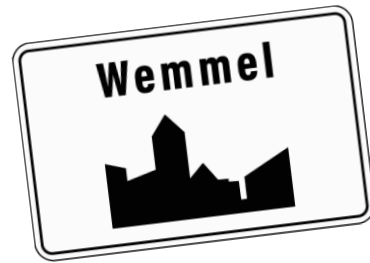
<a href="#">Bovengrondse berging en infiltratie in bebouwd gebied</a>	126638 m <sup>3</sup>
<a href="#">Ontharden</a>	51.4 ha
<a href="#">Groendaken</a>	24.5 ha
<a href="#">Berging en infiltratie in onbebouwd gebied</a>	14932 m <sup>3</sup>
<a href="#">Verminderen drainage en aanleg stuwen in onbebouwd gebied</a>	14.8 ha
<a href="#">Boomschaduw</a>	609.7 ha
<a href="#">Ondergrondse infiltratie in bebouwd gebied</a>	1608 m <sup>3</sup>

### Scenario: Trend ▾ X

Bijkomende maatregelen toegepast op hotspots met wateroverlast, droogtestress of hittestress, focus op berging en infiltratie in bebouwd gebied en aanleg van groendaken en aanplanting bomen in gebieden met hittestress. Streefdoel buffercapaciteit is de bestaande norm van 250m<sup>3</sup>/ha verharde oppervlakte in bebouwd gebied en 75 m<sup>3</sup>/ha onverharde oppervlakte in onbebouwd gebied.

<a href="#">Bovengrondse berging en infiltratie in bebouwd gebied</a>	97375 m <sup>3</sup>
<a href="#">Ontharden</a>	2.9 ha
<a href="#">Groendaken</a>	2.5 ha
<a href="#">Berging en infiltratie in onbebouwd gebied</a>	1941 m <sup>3</sup>
<a href="#">Verminderen drainage en aanleg stuwen in onbebouwd gebied</a>	2.0 ha
<a href="#">Boomschaduw</a>	26.0 ha
<a href="#">Ondergrondse infiltratie in bebouwd gebied</a>	813 m <sup>3</sup>

# Casus



## Kosten-baten

### ► Baten:

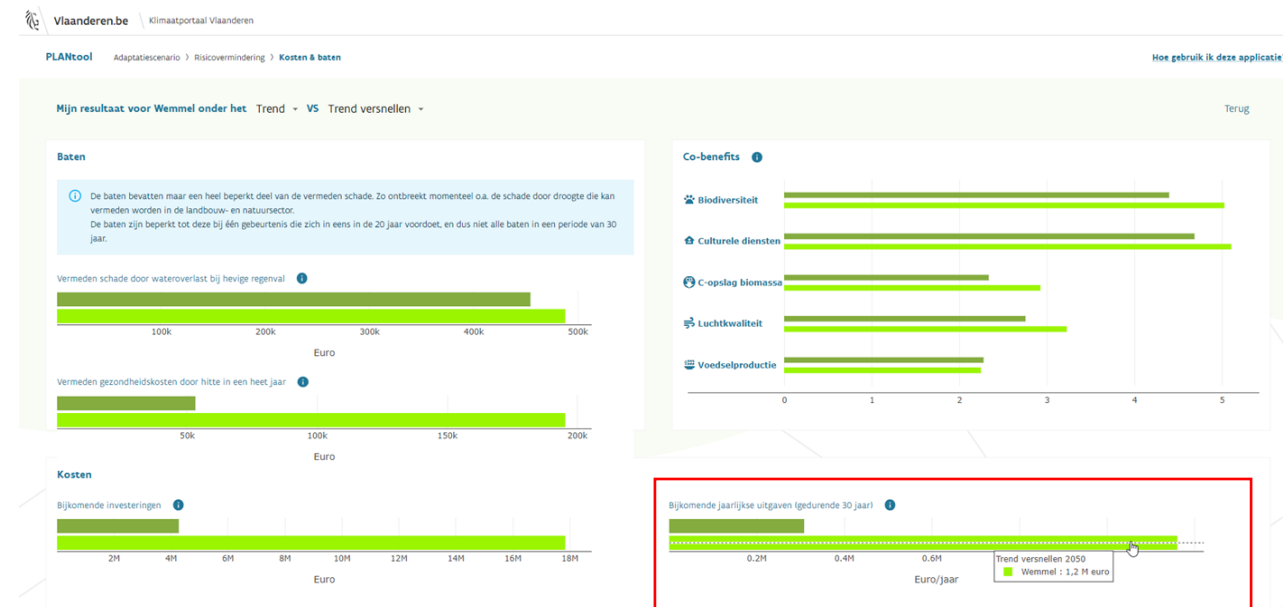
- Vermeden materiële schade bij extreme neerslag
- Vermeden gezondheidskosten door oversterfte bij extreme hitte
- Droogte: (nog) geen geschikte monetaire indicator => onderschatting baten
- Vermeden schade T20 veel kleiner dan som alle vermeden schades tussen 2020-2050
- × => risico-analyse nodig (T2, T5, ..., T100)

### ► Kosten:

- Obv eenheidsprijzen per m<sup>2</sup>
- Indicatie meerkost van maatregelen, bv voor meerjarenbegroting
- Verschillen ts scenario's afleesbaar
- × Factor 4 hoger Trend-versneld vs Trend

### ► Co-benefits:

- score-berekening gebaseerd op Natuurwaardeverkenner.be



# Casus



## ► Gansse grondgebied - TREND-scenario (S2)

- Oppervlakte met hittestress boven  $T_{max}$  of  $T_{min}$  drempelwaarden, is kleiner dan 70% (i.e. minstens 30% koelere plekken)
- Ook in prioritaire kernen v/d randgemeenten is er minstens 30% koelere oppervlakte, maar niet alle wijken in stadskern (bv. Kouter slechts 8%)
- **6-10** procentpunt extra vergroening in wijken
  - × 529 ha boomschaduw (**0,8 boom/inw**)
  - × 108 ha ontharding (**4 m<sup>2</sup>/inw**)
  - × 86 ha groendaken
- 2050-toename van gebouwen met **wateroverlast en droogteduur** wordt meer dan volledig gereduceerd
  - × 451.650 m<sup>3</sup> bovengrondse berging & infiltratie in bebouwd gebied (= **1,7 m<sup>3</sup>/inw**)
  - × 4000 m<sup>3</sup> ondergrondse infiltratie (0,01 m<sup>3</sup>/inw)



# Casus



## ► Stads kern

- TREND-VERSNELD scenario (S4) nodig in de binnenstad en TREND-STERK VERSNELD (S5) in stads kern om 30% van de oppervlakte onder de Tmax en Tmin-hittedrempels te houden.
- De 2050-toename van hitte-getroffenen wordt in deze wijken volledig opgevangen, dus VAP-doel m.b.t. standstill hitte-oversterfte mogelijk.
- **13-20** procentpunt extra vergroening in wijken
  - × **2,1 – 3,1 bomen** / inwoner (**x2 - x 3** tov stadsrand)
  - × **15 m<sup>2</sup> ontharding** / inwoner (**x 3** tov stadsrand)
  - × **2,5** maal meer oppervlakte aan groendaken

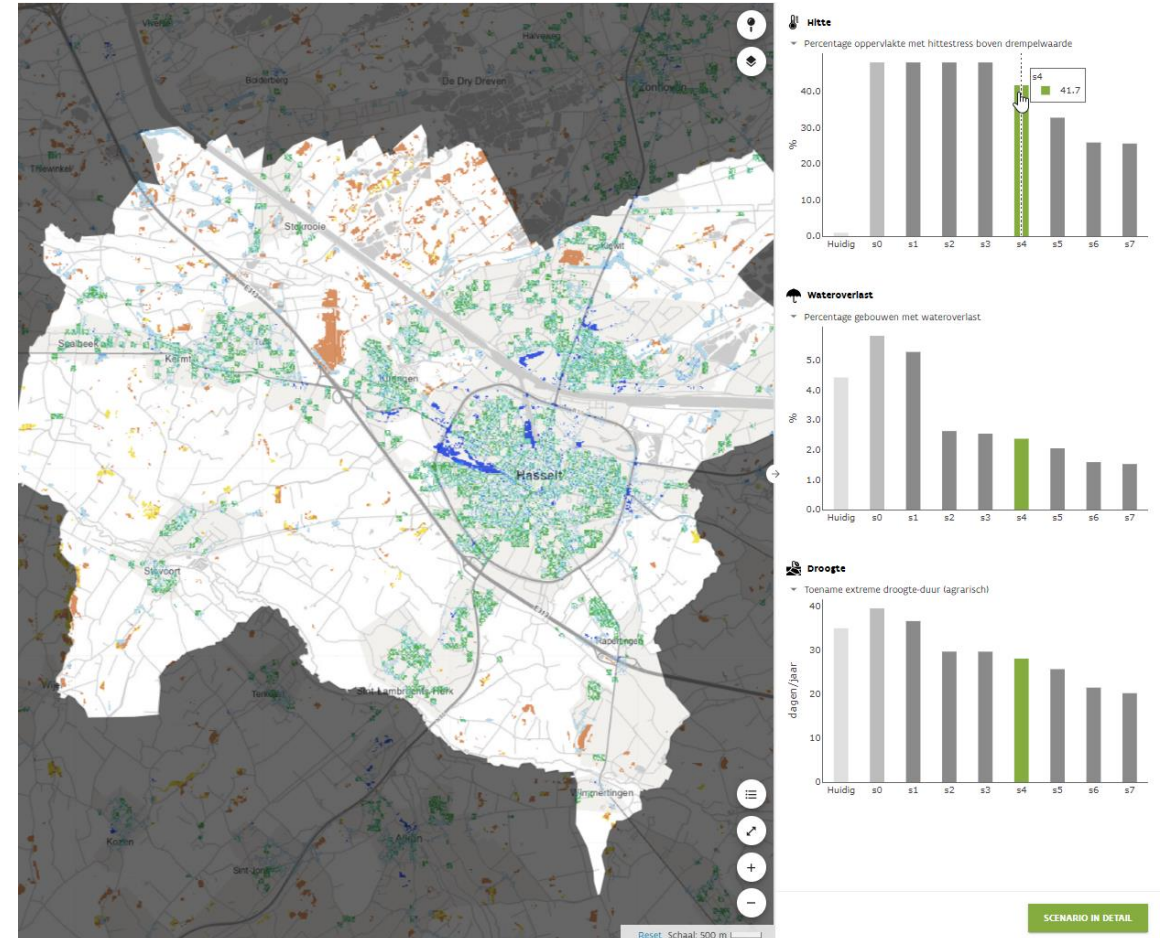


# Casus



## ► Stads-kern + randkernen

- TREND-VERSNELD (S4) nodig om in **stads-kern** minstens 30% koelere oppervlakte te bekomen
- Ook in meerdere **randgemeenten** is **TREND-VERSNELD (S4)** nodig voor 30% koelere wijkopp.
- **13-27** procentpunt extra vergroening in wijken
  - × 529 ha boomschaduw (**2,8 boom/inw**)
  - × 157 ha ontharding (**20 m<sup>2</sup>/inw**)
  - × 53 ha groendaken
- TREND(S2) volstaat om 2050-toename van gebouwen met **wateroverlast en droogteduur** volledig te reduceren
  - × 180.000 m<sup>3</sup> bovengrondse berging & infiltratie in bebouwd gebied (= **2,3 m<sup>3</sup>/inw**)
  - × 6000 m<sup>3</sup> ondergrondse infiltratie (0,1 m<sup>3</sup>/inw)

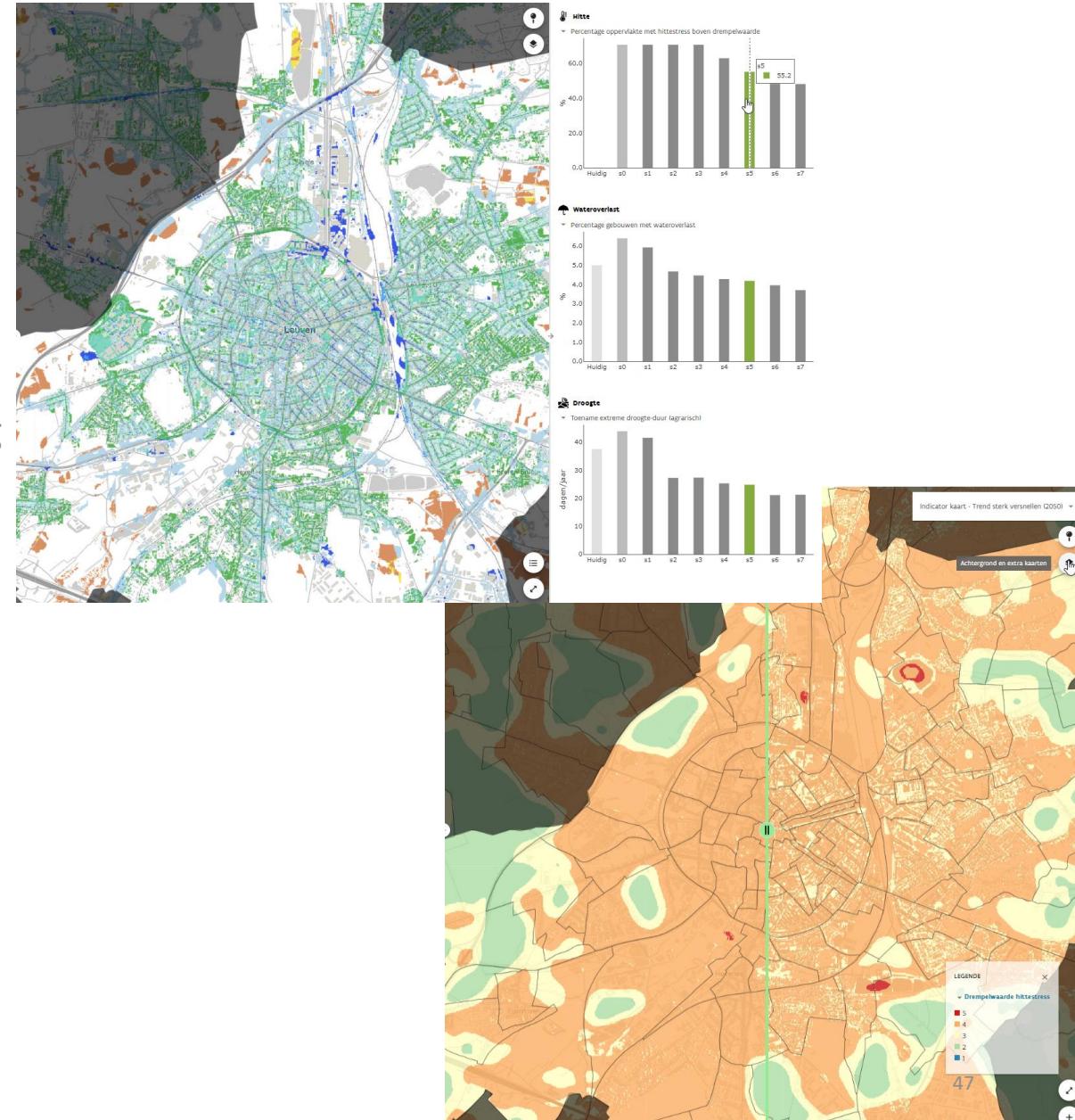


# Casus



## ► Stadskern + randgemeenten

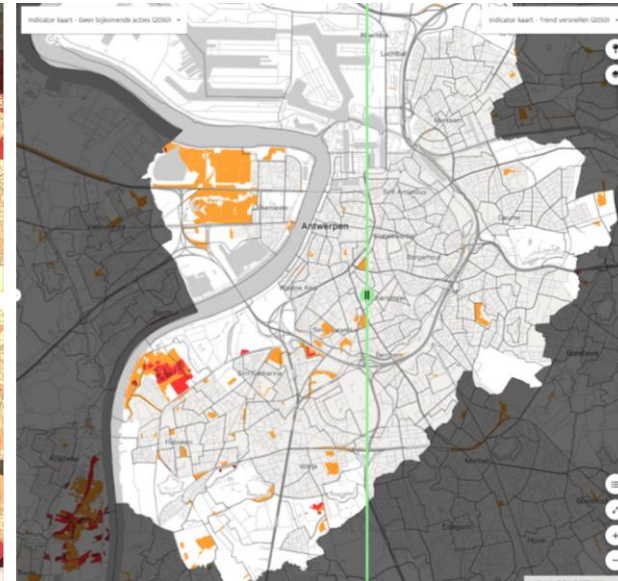
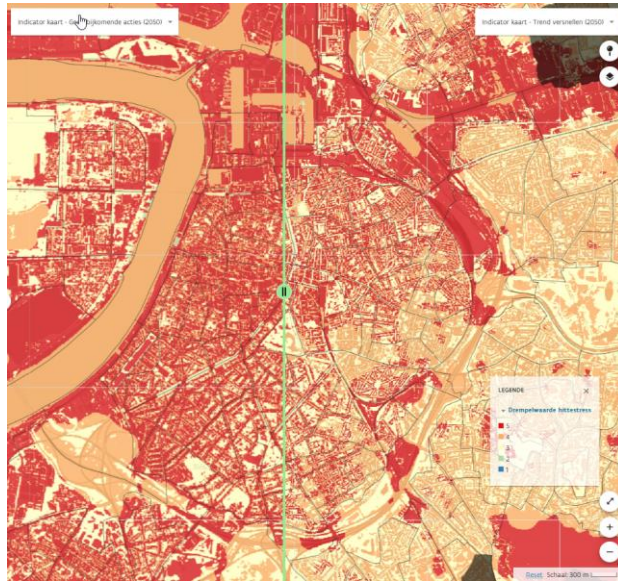
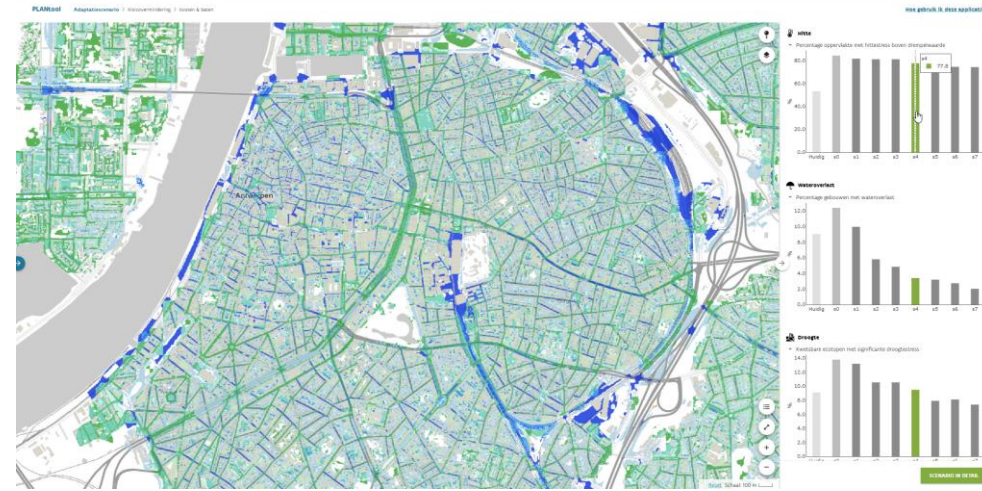
- TREND-STERK VERSNELD (S5) nodig voor minstens 30% koelere oppervlakte in stadskern
- In meerdere **randgemeenten** is ruimte om tot TREND-ZEER STERK VERSNELD (S6) te gaan en alsnog 30% koelere oppervlakte te bereiken
- **20-30** procentpunt extra vergroening in wijken
  - × 875 ha boomschaduw (**3,4 boom/inw**)
  - × 137 ha ontharding (**13 m<sup>2</sup>/inw**)
  - × 102 ha groendaken
- TREND S2 volstaat om 2050-toename van gebouwen met **wateroverlast** en **droogteduur** volledig te reduceren
  - × 242.000 m<sup>3</sup> bovengrondse berging & infiltratie in bebouwd gebied (= **2,4 m<sup>3</sup>/inw**)
  - × maar impact blijft hoog tov VL-gem van 2,9%



# Casus



(hitte-, droogte- en waterbestendig)







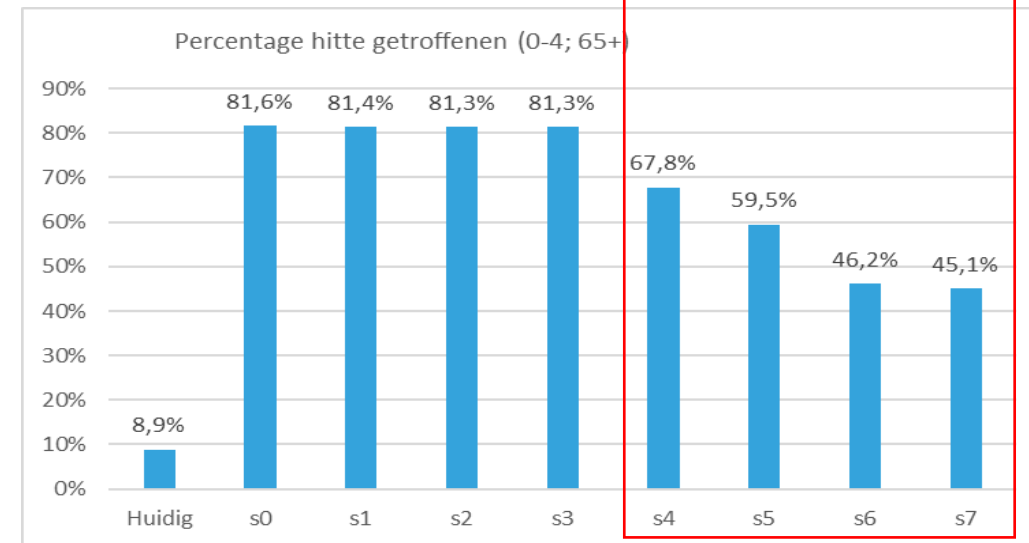
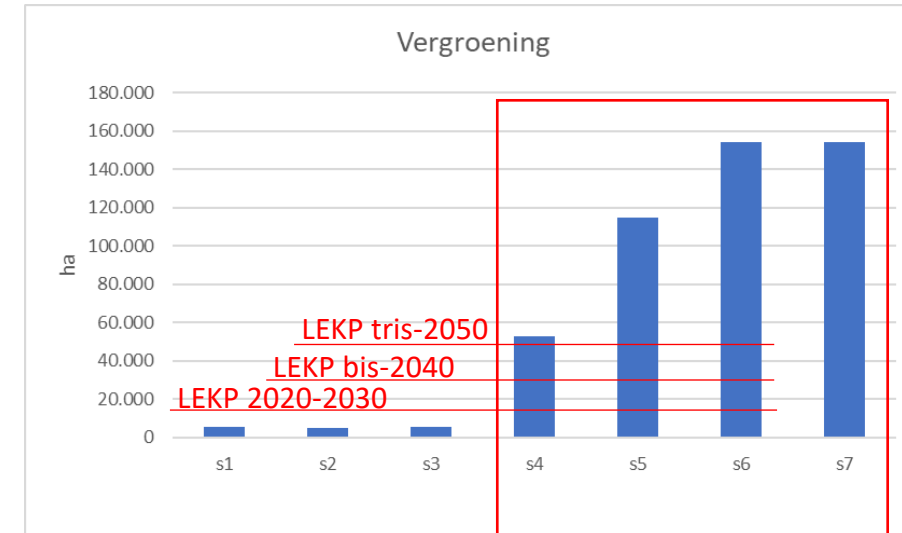
Vlaanderen  
is milieu



# PLANtool: risicovermindering

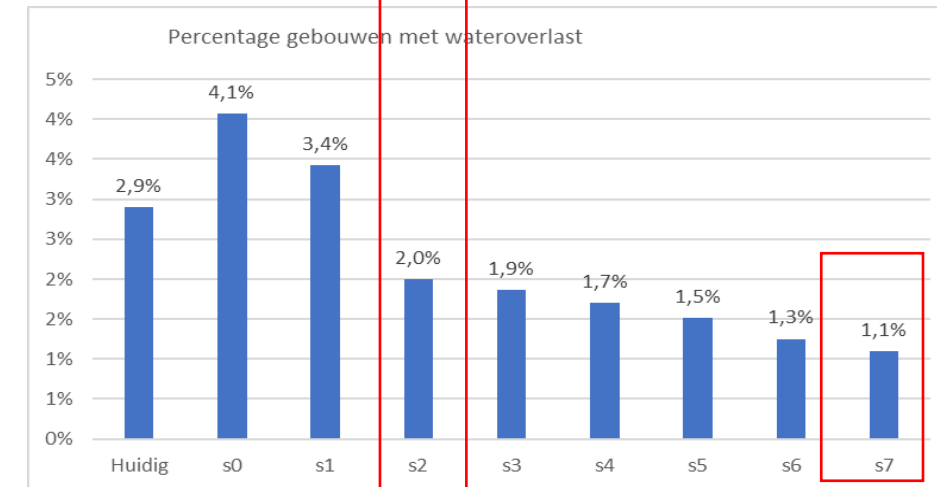
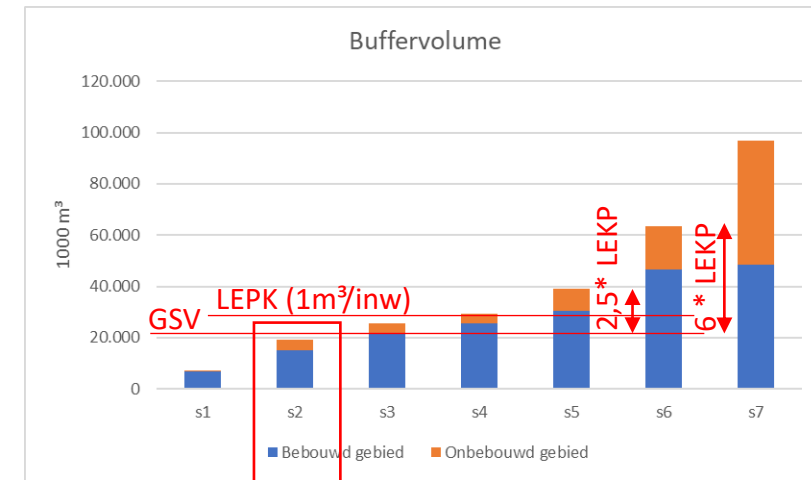
# Hitte in Vlaanderen

- ▶ **Min. vergroening (scen. 4 = 54.000 ha tot 2050) in bebouwde omgeving (pleinen, straten, tuinen, ... )**
  - Kwetsbare bevolking: 2050-toename ca. 20% reduceerbaar
- ▶ **Max. vergroening (scen. 7 = 154.000 ha tot 2050):**
  - **Kwetsbare bevolking:** 2050-toename tot **50% reduceerbaar**
  - **Opp. met hittestress:** 2050-toename tot **60% reduceerbaar**
- ▶ Geen enkel scenario kan toenames tegen 2050 volledig opvangen
- ▶ **Oppervlakte vergroening is equivalent tot max.:**
  - de actuele oppervlakte bos in Vlaanderen (140.000 ha)
  - 30% van ruimtebeslag Vlaanderen (450.000 ha)
  - **LEKP-2030 doel**  
(+ 1 boom/inw = 16.500 ha + 660 ha ontharden)  
aanhouden **tot zeker 2050**  
én lokaal **2-3 maal verhogen**

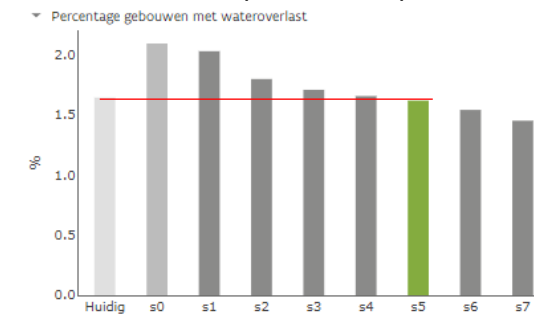


# Wateroverlast in Vlaanderen

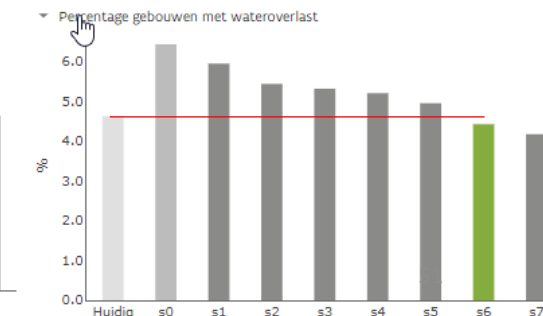
- ▶ Scenario 2 (huidige trend) kan toename gebouwen met wateroverlast tegen 2050 gemiddeld opvangen
  - = 21 miljoen m<sup>3</sup> buffering voor VL tegen 2050
  - = Volumes uit GSV-beleid & actuele renovatiegraad
- ▶ In **bebouwde kernen**:
  - “S3 nodig - onbebouwde bijdrage” = **GSV**
- ▶ In **landelijke stroomgebieden**
  - Versnelde trend-scenario's nodig om 2050-toename op te vangen (tot S6)
  - **Extra buffering & infiltratie tot 6 maal LEKP-doel**
  - Via enkel landelijke bijdrage of via stedelijke bijdrage met versnelling/verhoging GSV-norm, of via mix
- ▶ T20-veiligheidsdoel:
  - 0% gebouwen wateroverlast in 2050 is niet haalbaar, zelf niet met maximale scenario
  - Blijft waterbeleidsopgave ook in 2050-2100



Wateroverlast Ter Erpenbeek, Erpe-Mere



Wateroverlast Voer, Bertem



# Conclusies PLANtool

- ▶ Adaptatie-planning is **maatwerk**:
  - Kies geschikte ambitie-niveaus voor jouw gemeente; vanuit kennis over de verschillen tussen typologie (stedelijk-landelijk), ligging (W-O), kwetsbaarheden gemeente, verschillen tussen de klimaatthema's, ... .
- ▶ **Gedifferentieerde opschaling** nodig i.f.v. behalen VAP-doelen:
  - **groene** maatregelen in **stedelijk** gebied: **factor 3 – 9** meer tov LEKP-ambitie van 1 boom/inw
  - **blauwe** maatregelen in **landelijk** gebied: **factor 3 – 6** meer tov LEKP-ambitie van 1m<sup>3</sup> berging/inw
- ▶ Lokale meer'kost' (= investering) inherent, maar adaptatie is **kosten/batig**:
  - Jaarlijkse uitgaven (meer)kosten adaptatie-scenario's (S1-S7) in Vlaanderen: 104 – 1654 mio EUR/jaar
  - Jaarlijkse (vermijdbare) schade klimaatverandering 2050 in Vlaanderen: 2,5 – 7,5 mia EUR/jaar
- ▶ Er blijven **rest-risico's** na/in 2050-klimaatbestendige leefomgeving



# Vooruitblik 2023-2024

- ▶ 1 jaar door-ontwikkeling i.s.m. Vito, Sumaqua en Hydroscan

- Inhoudelijk:

- × Hersimulatie rekestreun (o.b.v. aangepaste potentieelkaarten, scenario's, indicatoren, ...)

- × Bijzondere aandacht voor: maatregelen landelijk gebied (o.a. grachten, stuwen, ...), kosten-baten, ...

- Release Tools in versie 2.x tegen Pasen 2024

- ▶ Opstart klimaatdiensten op maat

- Bilateraal overleg (o.a. bekkenbesturen, Aquafin, dOMG BeGebiedsontwikkeling-Omgevingsplanning&Projecten, ABB-Smart-Cities, ...)

- Piloot klimaatscans i.s.m. adviesbureaus (= toepassing binnen lokaal planproces)

- Advies op maat m.b.t. Water-Lucht-Klimaatadaptatie via 5 lokale adviseurs klimaatadaptatie (1 per Provincie)

- × Bv. bij Hemelwater & Droogteplannen, Lokaal Klimaat- Energieplan, ...



Vlaanderen  
is milieu



# PROJECTtool

*Maak je ontwerp klimaatbestendiger*

# Intro

## ▶ Doel:

- Ontwerpen van project- en gebiedsontwikkeling (300 m<sup>2</sup> - 2500 ha) toetsen op klimaatbestendigheid
- Klimaatbestendig = minstens opvangen van gevolgen van klimaatverandering tot 2050
- Webtool die eenvoudig een score van ontwerpen berekent, die je kan (laten) verbeteren en delen
  - × bv. ikv vergunningen, adviezen, MER, project/subsidie-oproepen, actie-programma's in plannen, ...

## ▶ Input gebruiker:

- Begrenzen projectgebied (perimeter, percelen, stroomgebiedje, ...)
- In(over)tekenen gebouwen, wegen andere verharding
- In(over)tekenen adaptatiemaatregelen

## ▶ Output tool:

- Klimaatuitdagingen 2050 rond het projectgebied
- Klimaatadaptatie-score voor ontworpen toestand van het projectgebied
- Systeem-indicatoren voor ontworpen en huidige toestand
- Inschatting kost en co-benefits (score) van de adaptatiemaatregelen

# Intro

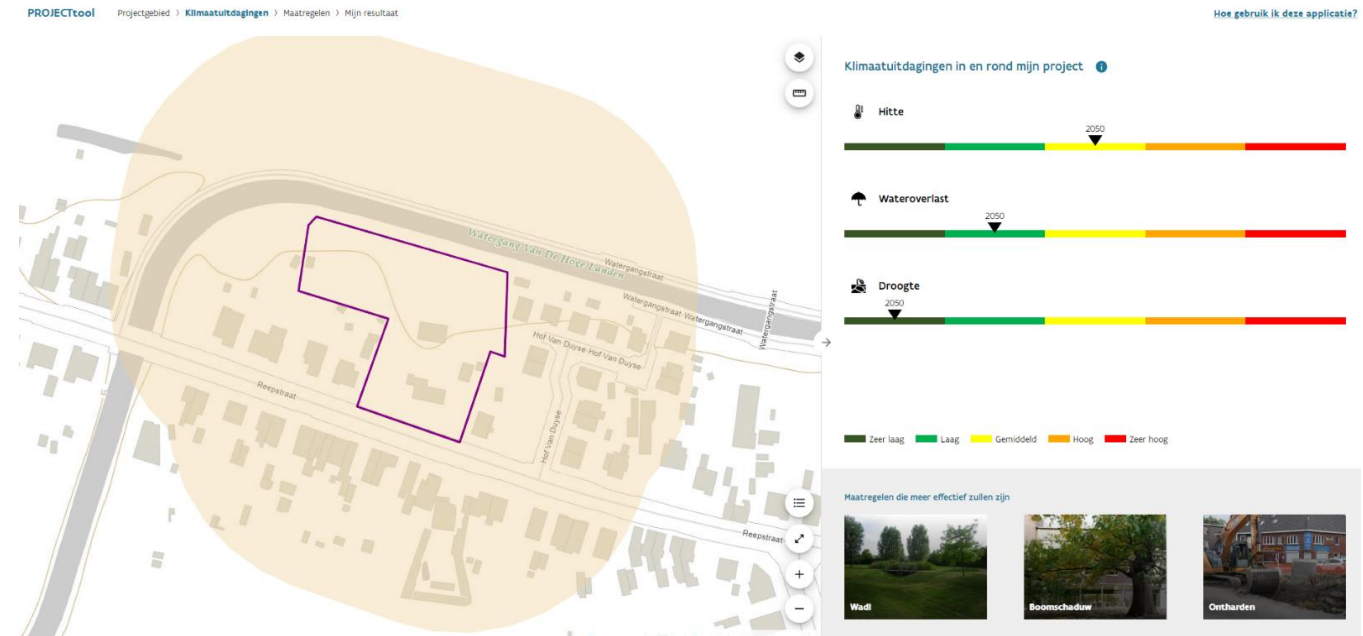




# Methode: stap 1

## ► Analyse **klimaatuitdagingen** in en rond projectgebied in 2050 o.b.v:

- gevoelstemperatuur
- aantal hitte getroffen
- gemiddelde droogteduur
- % kwetsbare ecotopen
- % landbouwpercelen
- runoff-coëfficiënt
- % gebouwen met wateroverlast



## ► Vrijblijvend advies over top-3 en meest effectieve maatregelen (score 1-2-3)

# Methode: stap 2

## ▶ Maatregelen intekenen op kaart:

→ 15 bronmaatregelen vnl. voor stedelijk gebied

- × Ontharding, (waterdoorlatende) verharding
- × Wadi, waterbergende onderfundering, onder- en bovengrondse buffer met vertraagde afvoer, hemelwaterput
- × Infiltratieveld/strook, ondiepe horizontale ondergr. infiltratie
- × Boomschaduw, zonnescherm, groendak, blauwgroendak
- × Watelement, waterplein

## ▶ Eigenschappen maatregelen toevoegen

→ Dimensies als bufferdiepte, % aangesloten verharde en onverharde oppervlakte, kroon diameter bomen

Kies een maatregel

ZOEK OP NAAM

Naam

SORTERING

Relevantie



Wadi

[Meer info](#)



Infiltratieveld of -strook

[Meer info](#)



Ontharden

[Meer info](#)



Ondiepe horizontale ondergrondse infiltratie

[Meer info](#)



Bovengrondse buffer vertraagde afvoer

[Meer info](#)



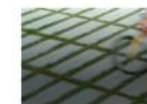
Ondergrondse buffer vertraagde afvoer

[Meer info](#)



Waterbergende onderfundering

[Meer info](#)



Waterdoorlatende verharding

[Meer info](#)



Blauwgroen dak

[Meer info](#)



Boomschaduw

[Meer info](#)



Hemelwaterput

[Meer info](#)



Watelement

[Meer info](#)



Groendak

[Meer info](#)



Waterplein

[Meer info](#)



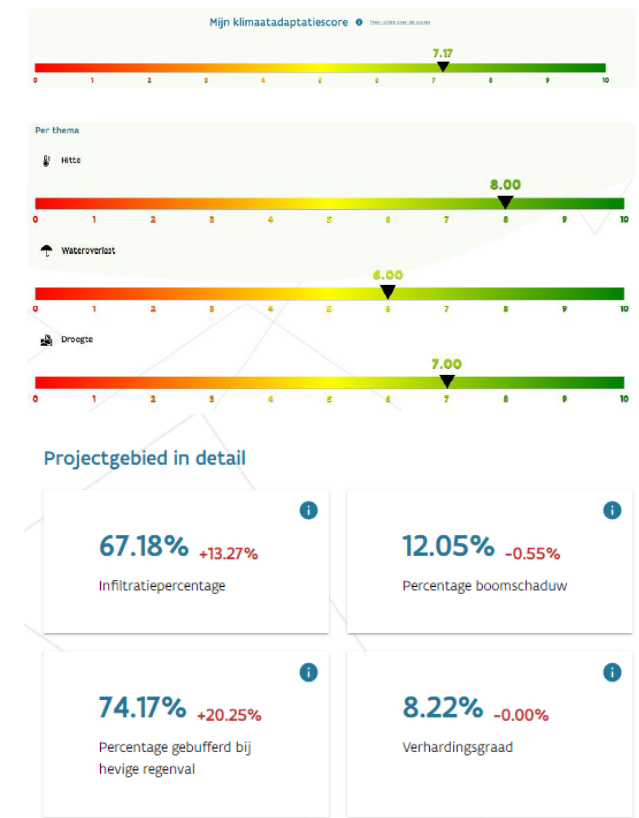
# Methode: stap 3

## ► Berekenen van de reductie van 2050 klimaatimpact door maatregelen o.b.v.:

- Gevoelstemperatuur (WGBT- max en min)
- Runoff percentage (per bui)
- Infiltratie-verlies (per jaar)
- **Score 5** = minstens opvang v/d risico-toename 2050  
+ norm-toets (330 of 430 m<sup>3</sup>/ha + 8% infiltr. opp)
- **Score 5 – 10** = verdere verbetering t.o.v. huidige toestand
- **Score 10** = onder 1 hitte-drempel (29,5 of 18°C)

## ► Berekenen systeemindicatoren v/h projectgebied

- Verhardingsgraad
- Infiltratiepercentage
- Percentage gebufferd bij hevige neerslag
- Percentage boomschaduw



# Methode

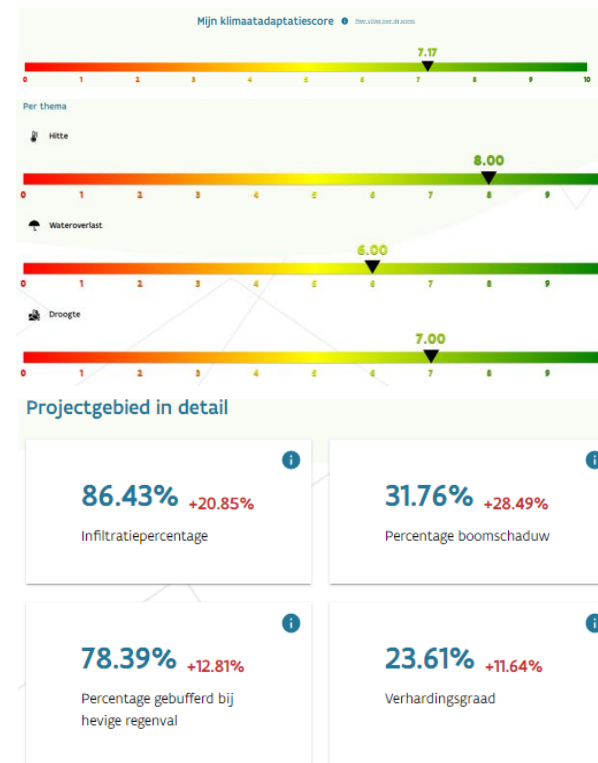
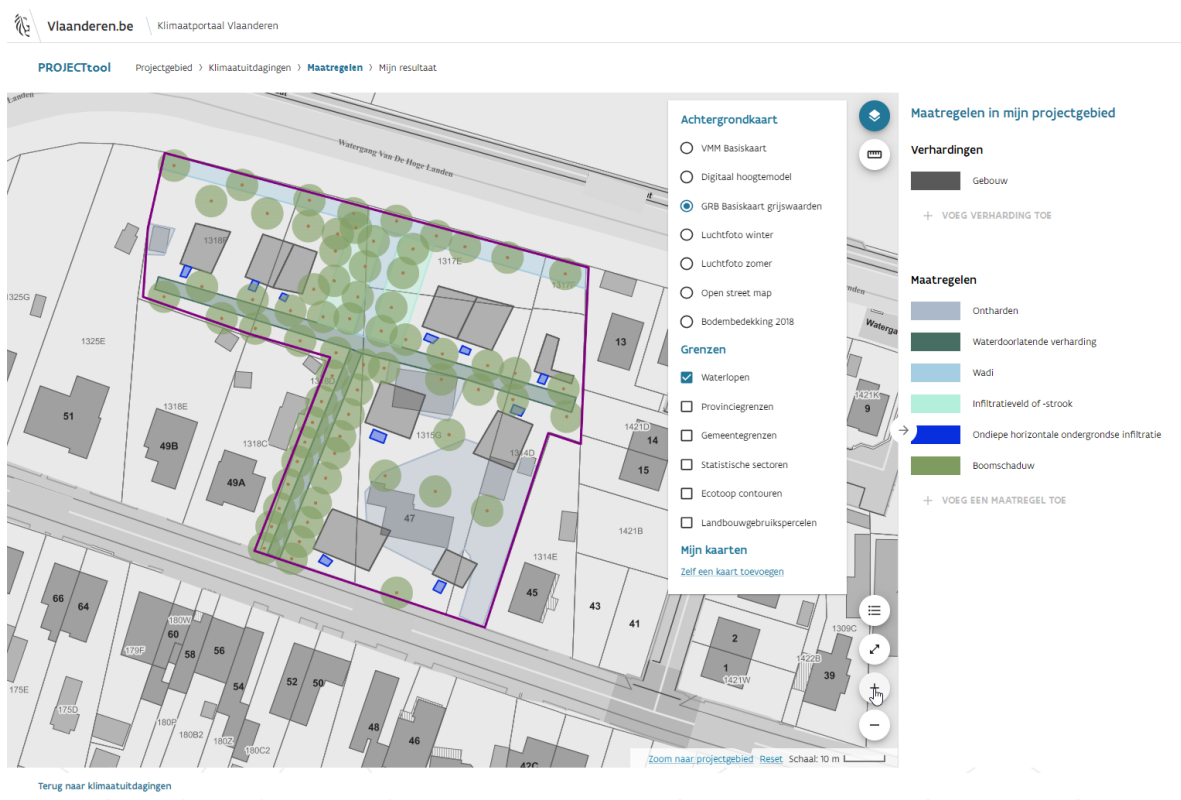
## ► Berekening adaptatiescore:

- Niet gebaseerd op on-line simulatie modellen
- Raadpleegt **Look-up tabellen** met resultaten van 70.000 Sirio- en 2.500 Flood4Cast simulaties
  - × m<sup>3</sup> buffering & infiltratie in ontwerp => resterend runoff % + infiltratiepercentage in projectgebied
  - × m<sup>2</sup> groenmaatregelen in ontwerp => reductie WBGT min & max in projectgebied
- Houdt rekening met lokale runoff-coëfficiënt, lokale infiltratiesnelheid bodem en bodembedekkingskaart v. 2018 thv project

# Illustratie verkaveling



- ▶ Slopen hoeve (+ ontharding binnen project perimeter)
- ▶ Waterdoorlatende weg + 10 woningen + 10 \* ondergrondse infiltratie
- ▶ Wadi + infiltratiestrook
- ▶ Boomschaduw (40-tal bomen met 8m kruindiameter)



# Illustratie herinrichting plein

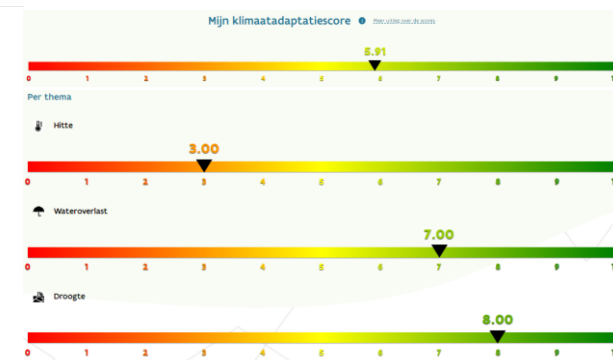


- ▶ Ontharding van centraal plein in woonwijk
- ▶ Smallere hoofdstraten, met 15-tal waterdoorlatende parkeerplaatsen
- ▶ Waterdoorlatende straten in middenplein
- ▶ Infiltratiezones (5-10 cm) + 1 wadi (30 cm)
- ▶ Boomschaduw (30-tal bomen met kroondiameter 5m)



Vlaanderen.be | Klimaatportaal Vlaanderen

PROJECTOOL | Projectgebied | Klimaatuitdagingen | Maatregelen | Mijn resultaat



Projectgebied in detail

**84.71%** +58.36%  
Infiltratiepercentage

**33.64%** +15.39%  
Percentage boomschaduw

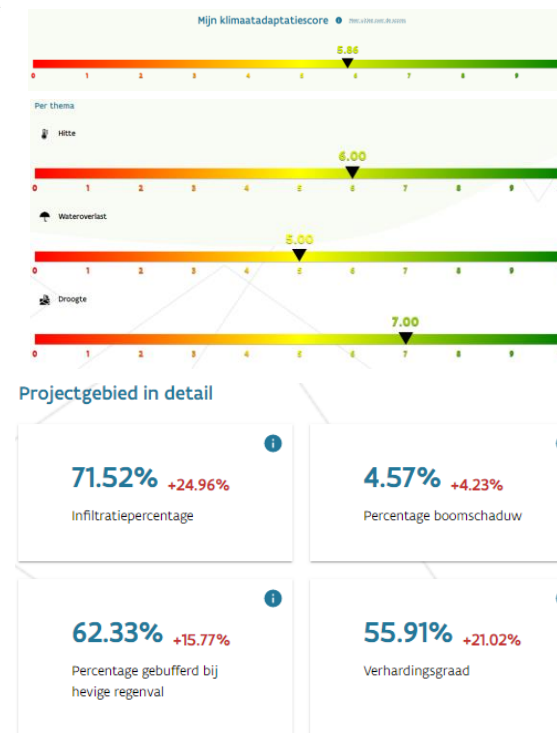
**73.44%** +47.09%  
Percentage gebufferd bij  
hevige regenval

**44.15%** -20.44%  
Verhardingsgraad

# Illustratie bedrijvenpark



- ▶ Inrichting 47 ha bedrijvenpark in overstromingsgevoelig gebied Krommebeek
- ▶ 15 ha ruimte voor groen en water:
  - 12 ha buffer (10.040 m<sup>3</sup>) + 1,6 ha infiltratie (in projecttool)
  - 7 ha groendaken (in projecttool, fictief voorzien)
  - 6358 bomen (in projecttool, 1000-tal voorzien)



# Illustratie geavanceerd gebruik: gebiedsinrichting

Vlaanderen.be | Klimaatportaal Vlaanderen

PROJECTtool | Projectgebied > Klimaatuitdagingen > Maatregelen > Mijn resultaat

Hoe gebruik ik deze applicatie?

Projectgebied

- Teken op de kaart
- Editeer polygoon
- Verwijder polygoon

Zoek je locatie via de zoekbalk of door in te zoomen, en teken de perimeter van je projectgebied in.

Typ om te zoeken

ZOEKEN

Achtergrondkaart

- VM Basiskaart
- Digitaal hoogtemodel
- GRB Basiskaart grijswaarden
- Luchtfoto winter
- Luchtfoto zomer
- Open street map
- Bodembedekking 2018

Grenzen

- Waterlopen
- Provinciegrenzen
- Gemeentegrenzen
- Statistische sectoren
- Ecotoop contouren
- Landbouwgebruikspercelen

Mijn kaarten

- Eigen WMS kaart: Digitaal Hoog...
- Gebouw\_overnroomd\_plu\_2050
- Aangroei\_PLU
- Top-10-Contourlines
- A2 afstromgebieden
- Scenario 2 - Trend
- Scenario 6 - Zeer sterk versnellen
- Runoff-kaart

Klik om het eerste



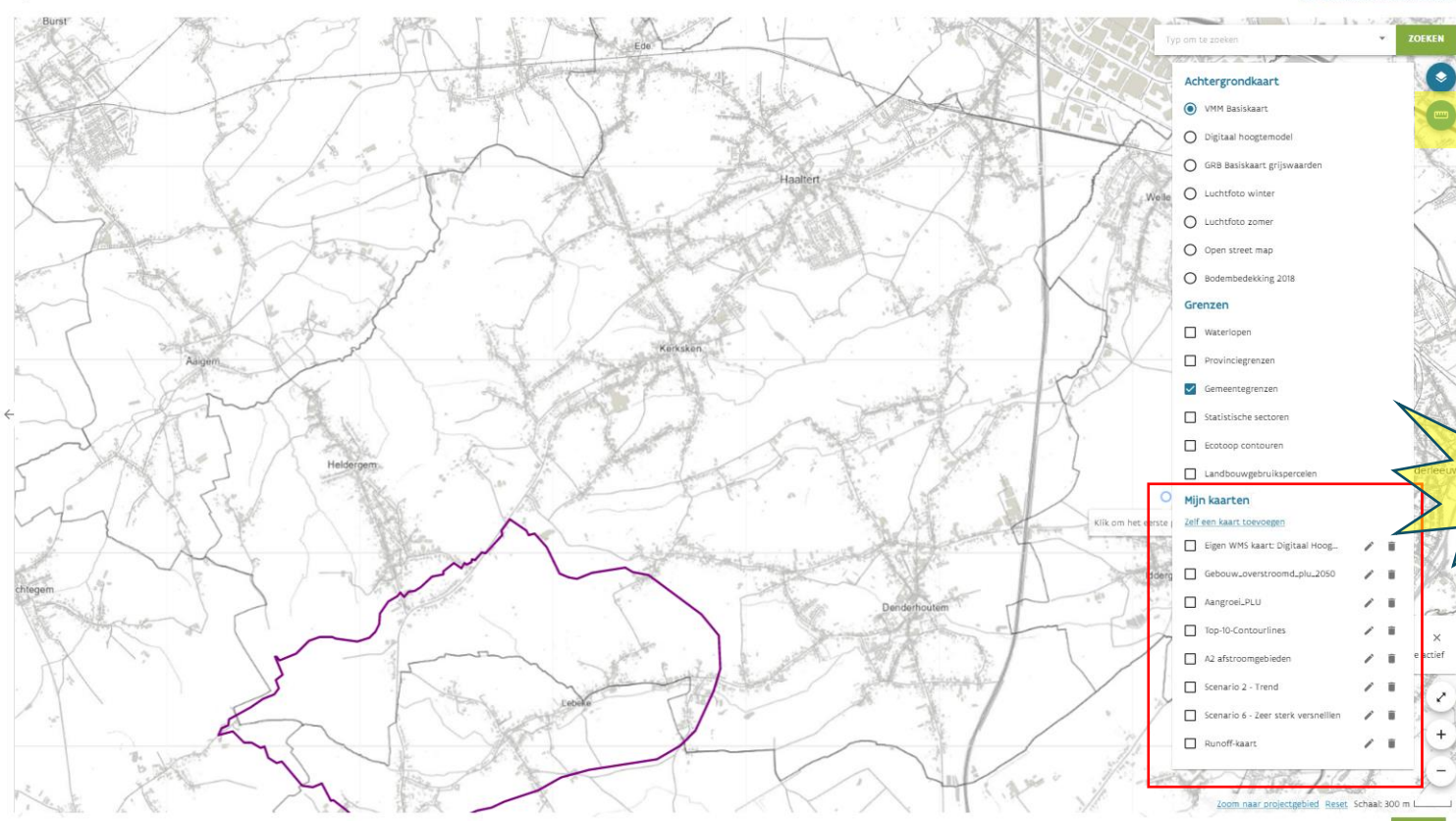
Zoom naar projectgebied

Reset

Schaal: 300 m

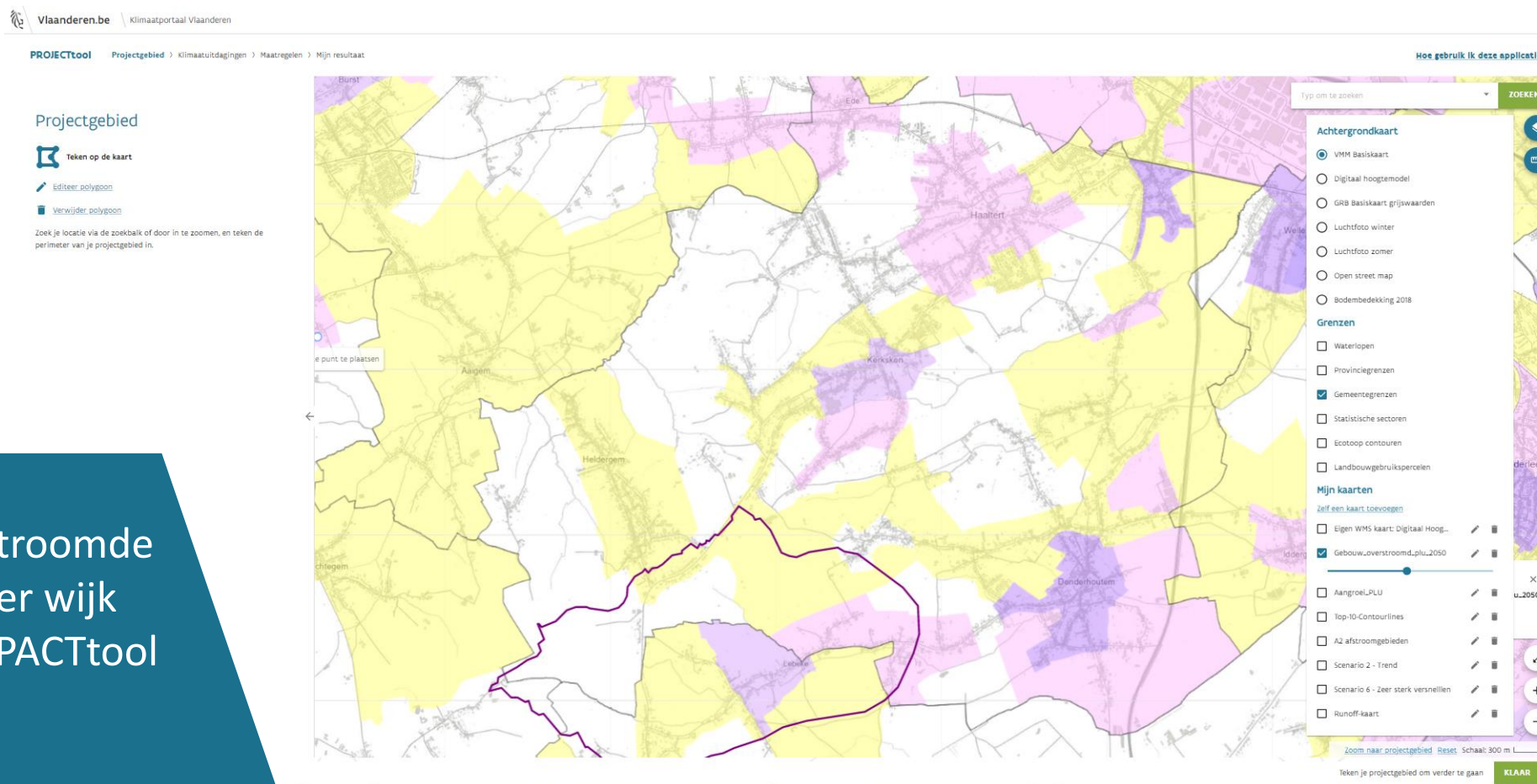
Teken je projectgebied om verder te gaan

KLAAR



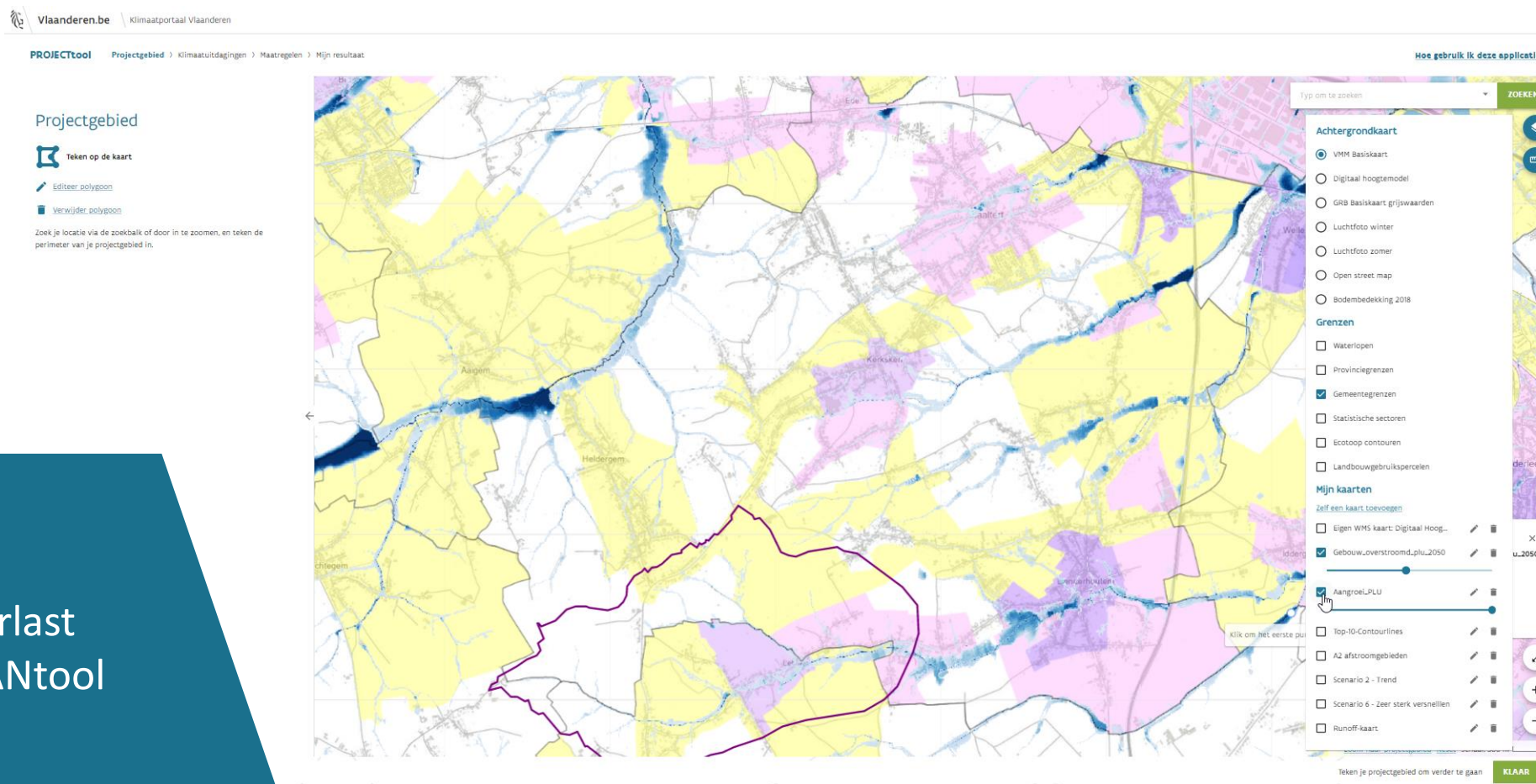


# Illustratie geavanceerd gebruik: gebiedsinrichting



Aantal overstroomde gebouwen per wijk (T1000) - IMPACTtool

# Illustratie geavanceerd gebruik: gebiedsinrichting



Waterdiepte  
bij wateroverlast  
(T20) uit PLANtool

# Illustratie geavanceerd gebruik: gebiedsinrichting

Vlaanderen.be | Klimaatportaal Vlaanderen

PROJECTtool | Projectgebied > Klimaatuitdagingen > Maatregelen > Mijn resultaat

Hoe gebruik ik deze applicatie?

**Achtergrondkaart**

- VMM Basiskaart
- Digitaal hoogtemodel
- GRB Basiskaart grijswaarden
- Luchtfoto winter
- Luchtfoto zomer
- Open street map
- Bodembedekking 2018

**Grenzen**

- Waterlopen
- Provinciegrenzen
- Gemeentegrenzen
- Statistische sectoren
- Ecotoop contouren
- Landbouwgebruikspercelen

**Mijn kaarten**

Zelf een kaart toevoegen

- Eigen WMS kaart: Digitaal Hoog...
- Gebouw\_overstroombd\_plu\_2050
- Aangroei\_PLU
- Top-10-Contourlines
- A2 afstromingsgebieden
- Scenario 2 - Trend
- Scenario 6 - Zeer sterk versnellen
- Runoff-kaart

**Maatregelen in mijn projectgebied**

**Verhardingen**

Er zijn nog geen verhardingselementen aanwezig

+ VOEG VERHARDING TOE

**Maatregelen**

Er zijn nog geen vaste adaptieve maatregelen aanwezig

+ VOEG EEN MAATREGEL TOE

MIJN RESULTAAT



Runoff-  
coëfficiënt –  
rekenkaart uit  
KAARTENCATALOGUS

# Illustratie geavanceerd gebruik: gebiedsinrichting

The screenshot displays the PROJECTtool interface. At the top, the navigation bar includes 'Vlaanderen.be', 'Klimaatportaal Vlaanderen', and a breadcrumb trail: 'PROJECTtool > Projectgebied > Klimaatuitdagingen > Maatregelen > Mijn resultaat'. A link 'Hoe gebruik ik deze applicatie?' is visible on the right. The main map area shows a landscape with a purple boundary line and various colored overlays. A settings panel on the left is open, showing the following sections:

- Achtergrondkaart:** VMM Basiskaart, Digitaal hoogtemodel, GR8 Basiskaart: grijswaarden, Luchtfoto winter, Luchtfoto zomer (selected), Open street map, Bodembedekking 2018.
- Grenzen:** Waterlopen (checked), Provinciegrenzen, Gemeentegrenzen (checked), Statistische sectoren, Ecotoop contouren, Landbouwgebruikspcelen.
- Mijn kaarten:** Zelf een kaart toevoegen, Eigen WMS kaart: Digitaal Hoog..., Gebouw\_overstroomd\_plu\_2050, Aangroei\_PLU (checked), Iop-10-Contourlines (checked), A2 afstroombgebieden (checked), Scenario 2 - Trend (checked), Scenario 6 - Zeer sterk versnellen (checked), Runoff-kaart.

On the right side of the interface, there are two sections:

- Maatregelen in mijn projectgebied:** Verhardingen (Er zijn nog geen verhardingselementen aanwezig) with a '+ VOEG VERHARDING TOE' button; Maatregelen (Er zijn nog geen vaste adaptieve maatregelen aanwezig) with a '+ VOEG EEN MAATREGEL TOE' button.

At the bottom right, there is a green button labeled 'MIJN RESULTAAT'.



Scenario-kaart  
(S6 – Trend zeer  
sterk versnellen) uit  
PLANtool

# Illustratie geavanceerd gebruik: gebiedsinrichting

The screenshot displays the PLANtool interface. At the top left, the logo for 'Vlaanderen.be' and 'Klimaatportaal Vlaanderen' is visible. Below it, a breadcrumb trail reads 'PROJECTtool > Projectgebied > Klimaatuitdagingen > Maatregelen > Mijn resultaat'. On the right side, there is a link 'Hoe gebruik ik deze applicatie?'. The main area is dominated by a satellite map with a purple boundary line and various colored overlays. A settings menu is open on the left side of the map, listing several categories: 'Achtergrondkaart' (with options like 'VMM Basiskaart', 'Digitaal hoogtemodel', 'GRB Basiskaart grijswaarden', 'Luchtfoto winter', 'Luchtfoto zomer', 'Open street map', 'Bodembedekking 2018'), 'Grenzen' (with checked options for 'Waterlopen', 'Gemeentegrenzen' and unchecked for 'Provinciegrenzen', 'Statistische sectoren', 'Ecotoop contouren', 'Landbouwgebruikspcelen'), and 'Mijn kaarten' (with checked options for 'Aangroei\_PLU', 'Top-10-Contourlines', 'A2 afstroomgebieden', 'Scenario 2 - Trend' and unchecked for 'Eigen WMS kaart: Digitaal Hoog...', 'Gebouw\_overstroomd\_plu\_2050', 'Scenario 6 - Zeer sterk versnellen', 'Runoff-kaart'). To the right of the map, a panel titled 'Maatregelen in mijn projectgebied' contains sections for 'Verhardingen' (with a '+ VOEG VERHARDING TOE' button) and 'Maatregelen' (with a '+ VOEG EEN MAATREGEL TOE' button). At the bottom right, a green button labeled 'MIJN RESULTAAT' is present.



Scenario-kaart  
(S2 – Trend) uit  
PLANtool

# Illustratie geavanceerd gebruik: gebiedsinrichting



Bovengrondse berging (met hulp 1m hoogtecontouren NGI-WMS)

# Verdere documentatie en planning

► **Eindrapport:** <https://klimaat.vmm.be/publicaties>

► **Release notes v. 1.2:** 10-tallen verbeteringen & aanvullingen  
(<https://klimaat.vmm.be/tools/project>)

► **Planning 2023 – 2024**

- Import maatregelen uit AutoCad plannen o.b.v. shape-files !
- Landelijke maatregelen (opstuwing, grachten, poelen, ...)
- Extra / aangepaste modules voor:
  - × bepaling verharde/niet-verharde toevoerende oppervlakte
  - × ontharding vanuit raster bodembedekkingskaart
  - × verfijnde maatregelen: bv. ronde hemelwaterputten - ook onder gebouwen, areaal met bomen, ...
- Extra systeem-indicatoren rapporten (o.a. GSV-norm, deelkosten maatregelen, ...)
- Opslaan projecten in een lijst
- ...

**Uitbreiding van het Klimaatportaal-Vlaanderen met klimaatadaptatietools**

**Projecttool**

Broekx Steven, De Roo Lieven, Lefebvre Filip, Lauwaet Dirk, Beckx Carolien, Verachert Els, Wolfs Vincent, Schoeters Kato, Cauwenberg Peter, Hilgersom Koen, Gabriëls Karen, Vaele Guido, Lemeire Els, Raman Maud, Cayers Denis

Studie uitgevoerd in opdracht van: VMM, Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Operationeel Waterbeheer (Bestel nr. WAT L 2020-1-0024-X)  
Met steun van de regering van de autoriteit(en) en niet noodzakelijk die van de Vlaamse Milieumaatschappij.  
2023/MAAN/2924  
Deelnummer: 01/2023/NET/161  
April 2023

Partners:



In samenwerking met:



In opdracht van:



VITO NV  
Boerengaat 200 • 2000 MOL • BELGIË  
Tel. +32 24 33 55 11 • Fax +32 24 33 55 99  
vito@vito.be • www.vito.be

BTW BE-0244 1261-036 RPR (Tunhout)  
Bank: 3751117354-90790  
BE44 3751 1173 5490 - BRUBEBB

**Uitbreiding van het Klimaatportaal-Vlaanderen met klimaatadaptatietools**

**Methodologische beschrijving**

Broekx Steven, Lefebvre Filip, Lauwaet Dirk, Beckx Carolien, Verachert Els, Wolfs Vincent, Schoeters Kato, Cauwenberg Peter, Hilgersom Koen, Gabriëls Karen, Guido Vaele, Els Lemeire, Maud Raman

Studie uitgevoerd in opdracht van: VMM, Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Operationeel Waterbeheer (Bestel nr. WAT L 2020-1-0024-X)  
Met steun van de regering van de autoriteit(en) en niet noodzakelijk die van de Vlaamse Milieumaatschappij.  
2023/MAAN/2924

Partners:



In samenwerking met:



In opdracht van:



VITO NV  
Boerengaat 200 • 2000 MOL • BELGIË  
Tel. +32 24 33 55 11 • Fax +32 24 33 55 99  
vito@vito.be • www.vito.be

BTW BE-0244 1261-036 RPR (Tunhout)  
Bank: 3751117354-90790  
BE44 3751 1173 5490 - BRUBEBB

# Conclusies PROJECTtool

- ▶ Projecttool laat toe een project **klimaatbestendig** te ontwerpen (= adaptatiescore 5)
- ▶ Projecttool laat toe ‘**voorbij de norm**’ te ontwerpen (score 5-10), en dus bij te dragen aan versnelling van adaptatiemaatregelen i.f.v. 2050-adaptatiedoelen
- ▶ Tool in v. 1.2, tal van **uitbreidingen** voorzien komende 12 maanden voor v. 2.x:
  - op basis van feedback lokale besturen, adviesbureaus, ...
- ▶ **Vragen:**
  - 1. Zie eindrapport (<https://klimaat.vmm.be/publicaties>)
  - 2. Zie FAQ (<https://klimaat.vmm.be/faq>)
  - 3. Zie webinar 25/4 (<https://www.vmm.be/nieuws/archief/webinar-klimaatadaptatietools-in-de-praktijk>)
  - 4. Via [info@vmm.be](mailto:info@vmm.be)





Vlaanderen  
is milieu



# Adaptatietools

*Conclusies & outlook*

# Samenvattende conclusies & outlook

## ► Klimaatadaptatie-tools tonen:

- Impact-toename 2050, niet met procenten maar lokaal met factor 2-5-10
- **Gedifferentieerde versnelling** tot 2050 in plannen én implementeren van groene en blauwe maatregelen t.o.v. BAU + LEKP-beleid (lokaal factor 3-6-9 versnelling)
- Klimaatbestendige projecten (**adaptatie-score >5**), dragen bij tot versnelling in uitbouw groenblauwe infrastructuur t.b.v. klimaatbestendige leefomgeving
  
- Nood aan “**transformatieve adaptatie**” = systemische aanpassing van:
  - × Steden (van grijze naar groenblauwe infrastructuur)
  - × Leefomgeving (o.a. van afvoerend watersysteem naar sponslandschap dat water vasthoudt)
  - × Samenleving (o.a. van centrale zuivering naar ook circulaire waterketens)
  
- Op amper één generatie (onder versnellende klimaatverandering)
- Biedt kansen via adaptatie (bv. langer groeiseizoen, lager energieverbruik winter, aangename steden ...)

# Samenvattende conclusies & outlook

## ► Transformatieve adaptatie impliceert:

- Nood aan x-jaarlijkse **slimme M&R** v/d roadmap naar Klimaatbestendig Vlaanderen 2050 (versnelling)
- Nood aan **slim toetsen** van de klimaatbestendigheid van élk project-ontwerp ('voorbij de norm' & AI ?)
- Nood aan (adaptatie) **Digital-Twin** v/d Klimaatbestendige leefomgeving, als bouwblok van Smart-Flanders:
  - × Cross-domain integratie van sensoren, modellen(output), plandoelen en project'normen', ...
  - × Gestructureerde & herbruikbare referentie data/informatie/kennis (supra project-niveau)
  - × ...

