Vlaanderen
is milieu

Webinar Klimaatadaptatietools in de praktijk

VLAAMSE
MILIEUMAATSCHAPPIJ

PLANtool

Beoordeel adaptatiemaatregelen gebiedsgericht

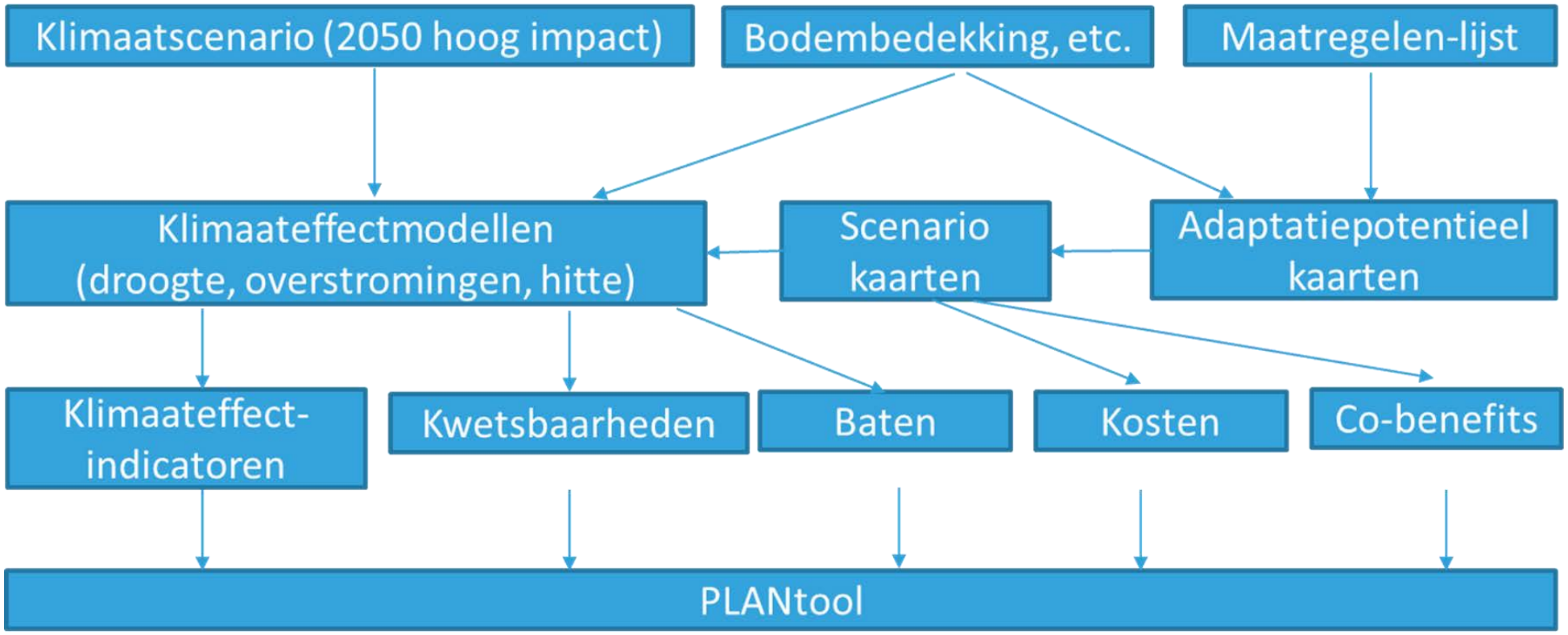
Intro

- **Waarom gebruiken ?**
  - → **Gebiedsgericht beoordelen** van:
    - × reductie 2050-klimaatrisico's hitte-, droogtestress & wateroverlast
    - × omvang van adaptatiemaatregelen (m², m³)
  - → 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

PLANtool: methode

Rekenketen


Klimaatscenario (2050 hoog impact)
Bodembedekking, etc.
Maatregelen-lijst
Klimaateffectmodellen (droogte, overstromingen, hitte)
Scenario kaarten
Adaptatiepotentieel kaarten
Klimaateffect-indicatoren
Kwetsbaarheden
Baten
Kosten
Co-benefits
PLANtool

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

Terrein input data
- Landgebruik
- Bodembedekking
- Vegetatie
- Digitaal Hoogte Model

Meteorologische input data
- Temperatuur
- Vochtigheid
- Windsnelheid
- Kortgolvige en langgolvige straling
- Neerslag

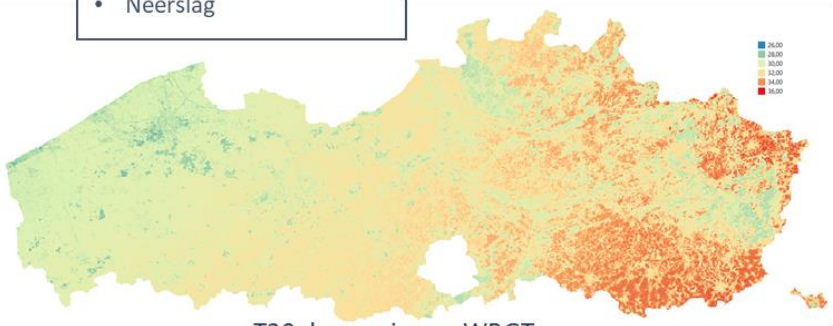
UrbClim model

Lokale meteorologie
(100m resolutie)

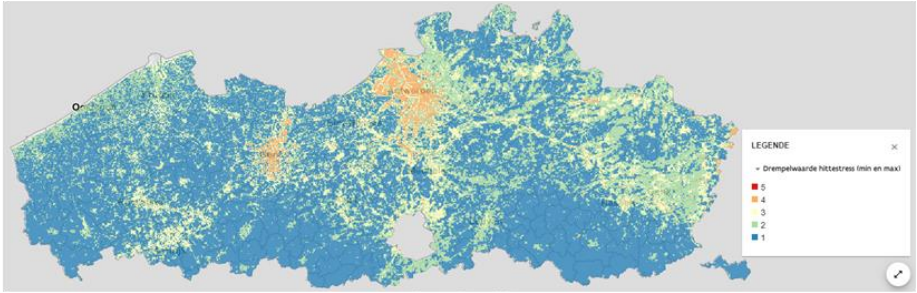
Schaduwkaarten
- Voor ieder uur van de dag
- Gebouwschaduw
- Boomschaduw

UrbClim model
Thermische comfort module

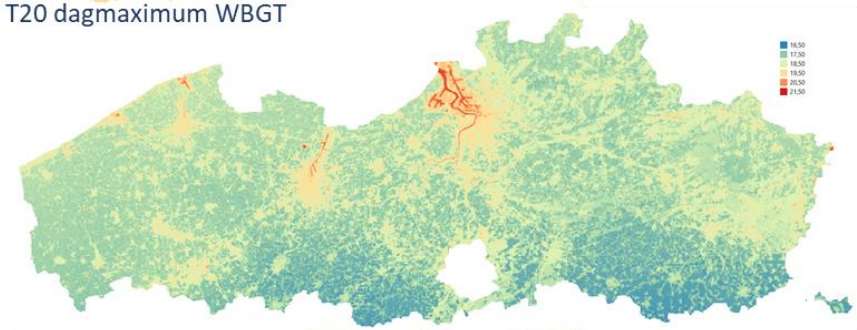
Wet Bulb Globe Temperature (WBGT)
(1m resolutie)
- Internationale standaard gevoelstemperatuur
- Focus op hete zomerdag (T20 event)
- Dag-maximum **en** Dag-minimum
- Score (1-5) op basis van onderbouwde drempelwaarden



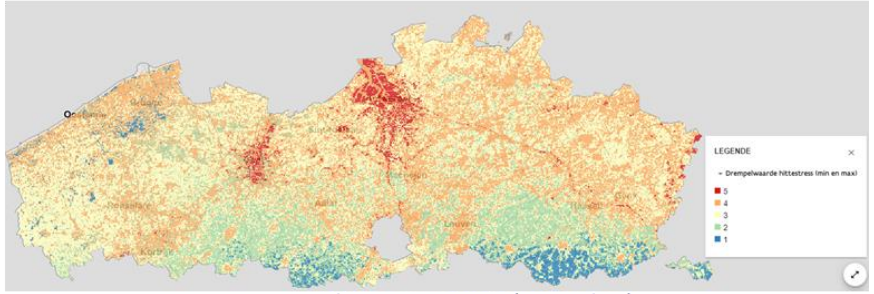
T20 dagmaximum WBGT



Hitte-score huidig klimaat



T20 dagminimum WBGT

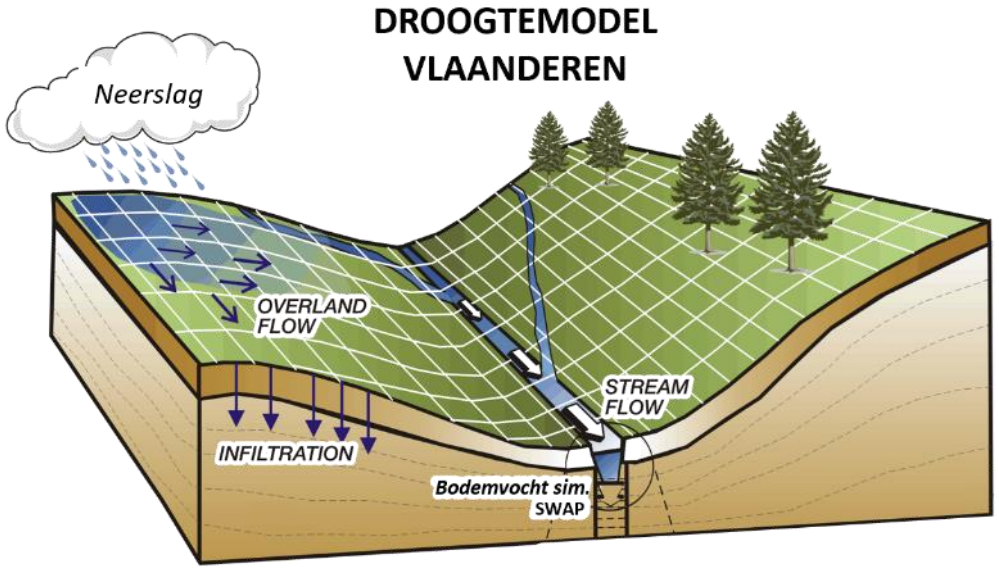


Hitte-score 2050 (no action)

Modelconcept droogte

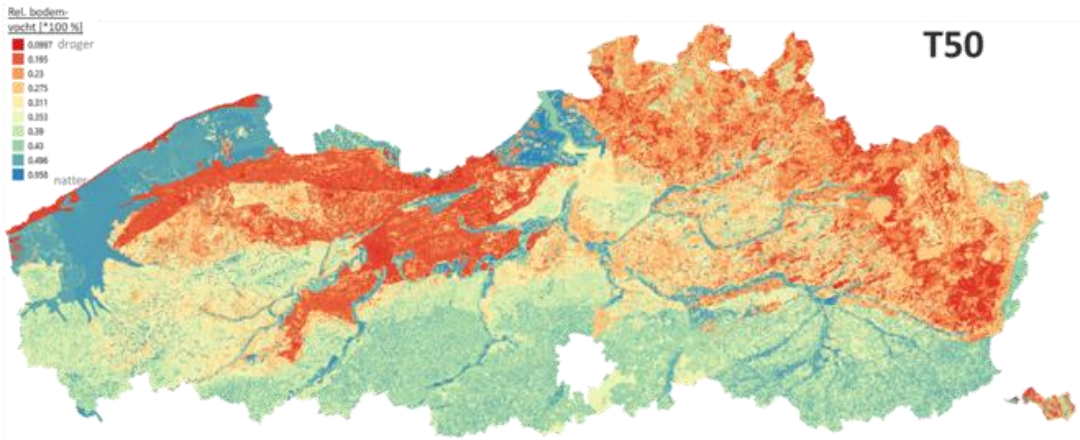
Hydrologie (neerslagafstroming)

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



Bodemvochtsimulaties

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



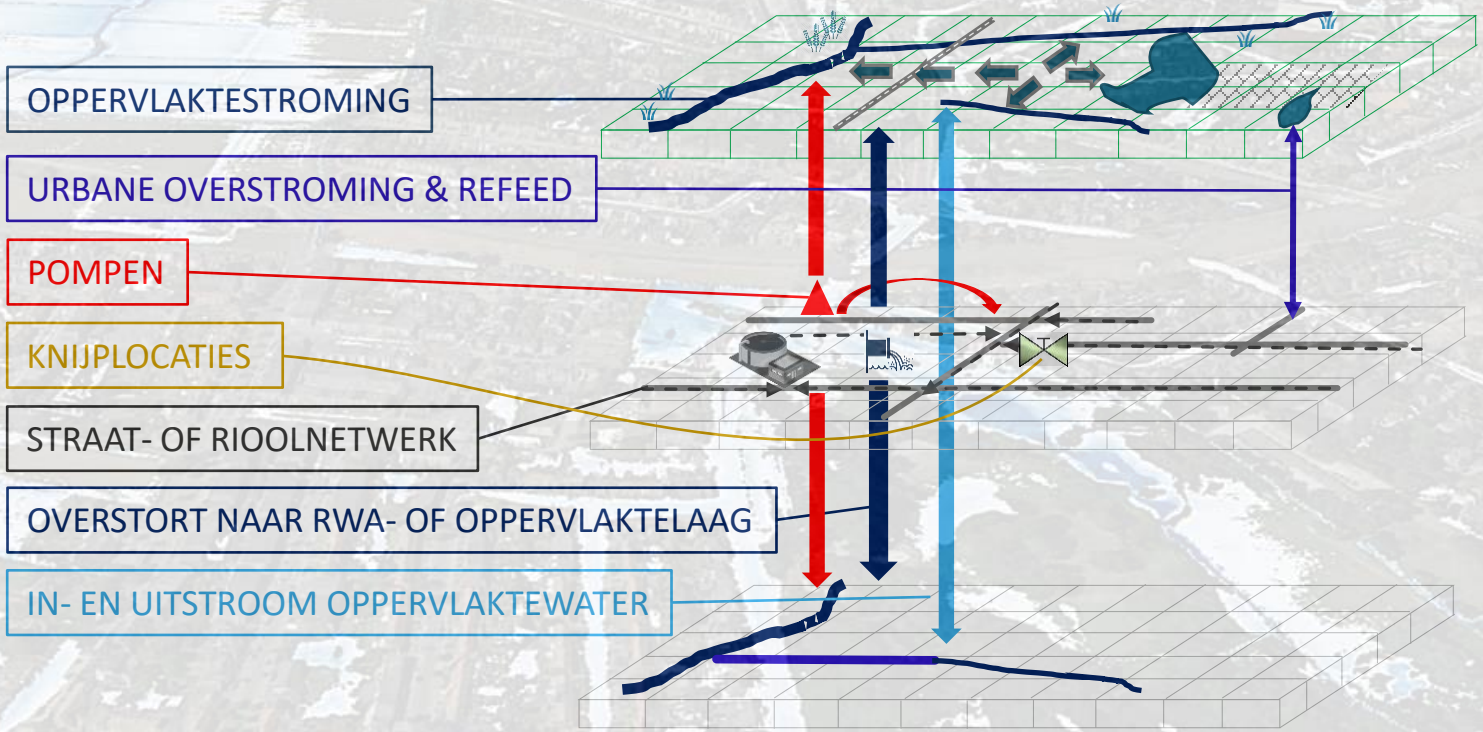
Flood4Cast®
by HYDROSCAN
MASTER PLANNER

NEERSLAGDATA

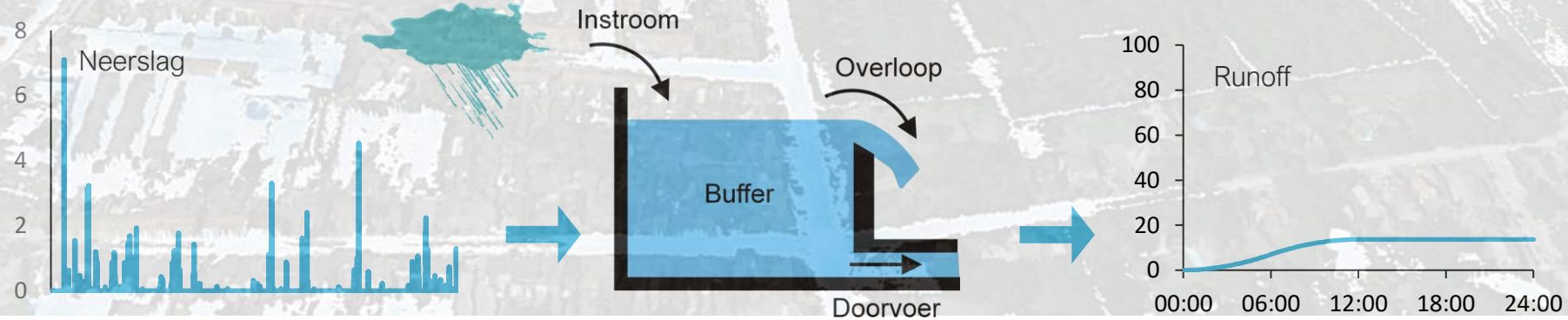
OPPERVLAKTELAAG

RIOOLLAAG
(DWA + GEMENGD)

REGENWATERAFVOER



BRONMAATREGELEN



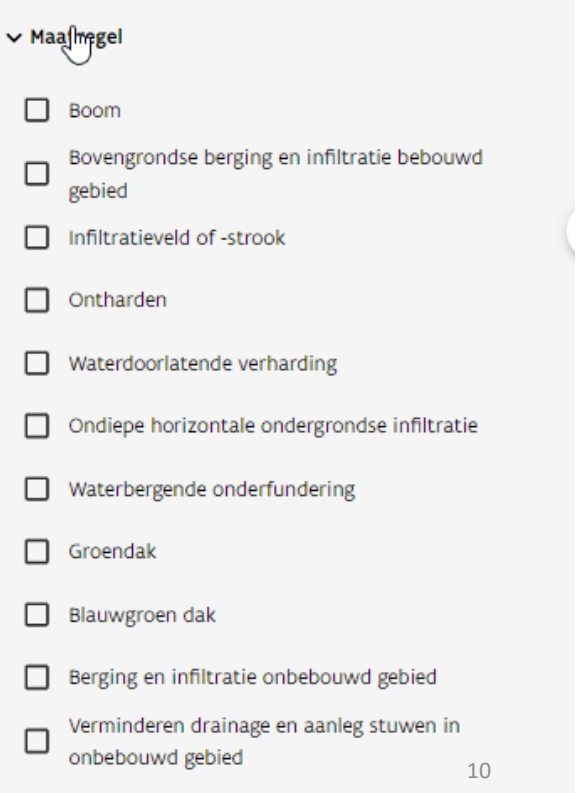
Adaptatie-potentieelkaarten

- 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)

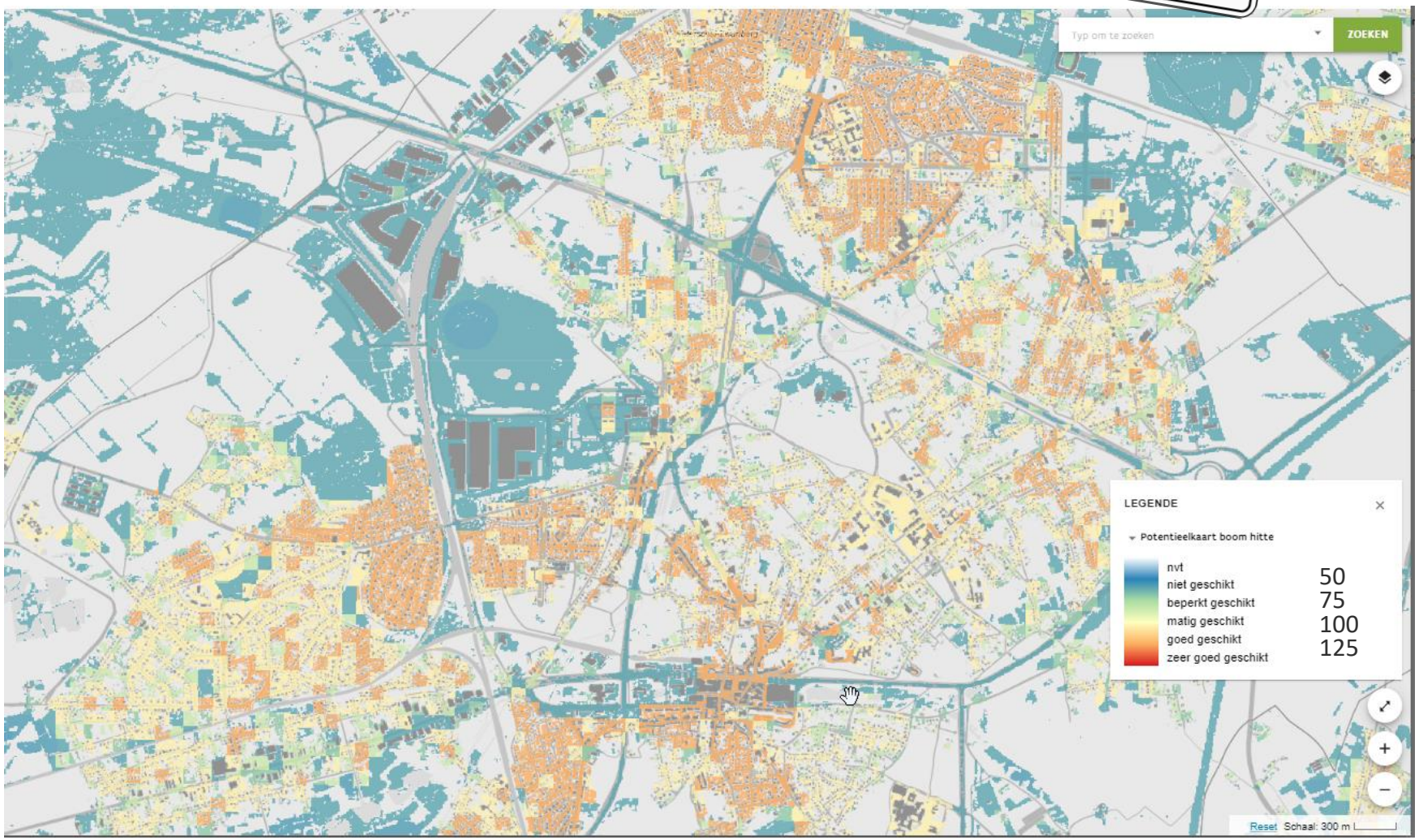
Impact
- Aanwezigheid van risico-receptoren en grootte van probleem (score 1-5) (score 1-5)

Restric-ties
- Kan maatregel op locatie of niet (0/1)

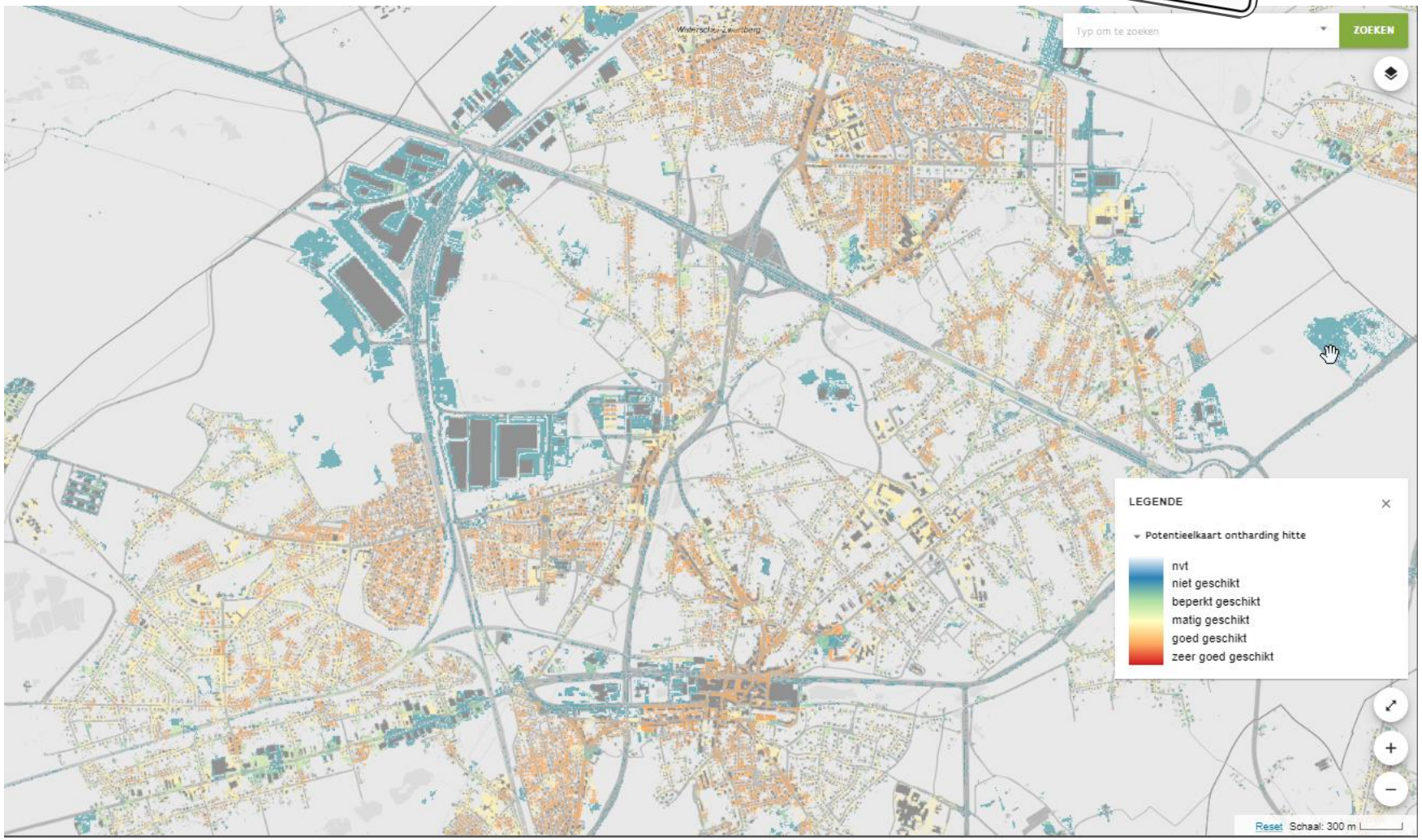
Effecti-viteit
- Omgevingsfactoren die (on)gunstig zijn (score 1-5)



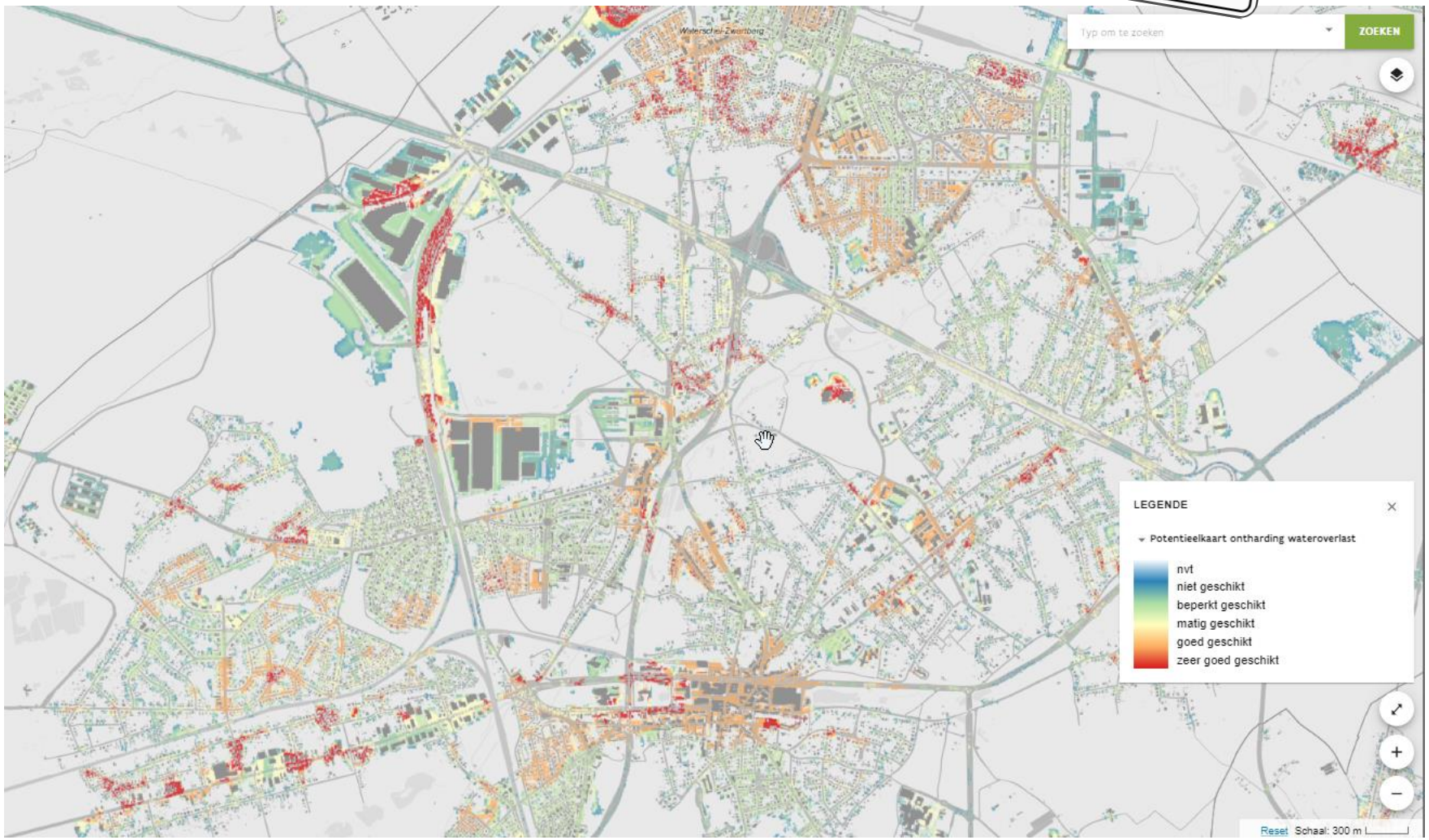
Adaptatie-potentieelkaarten



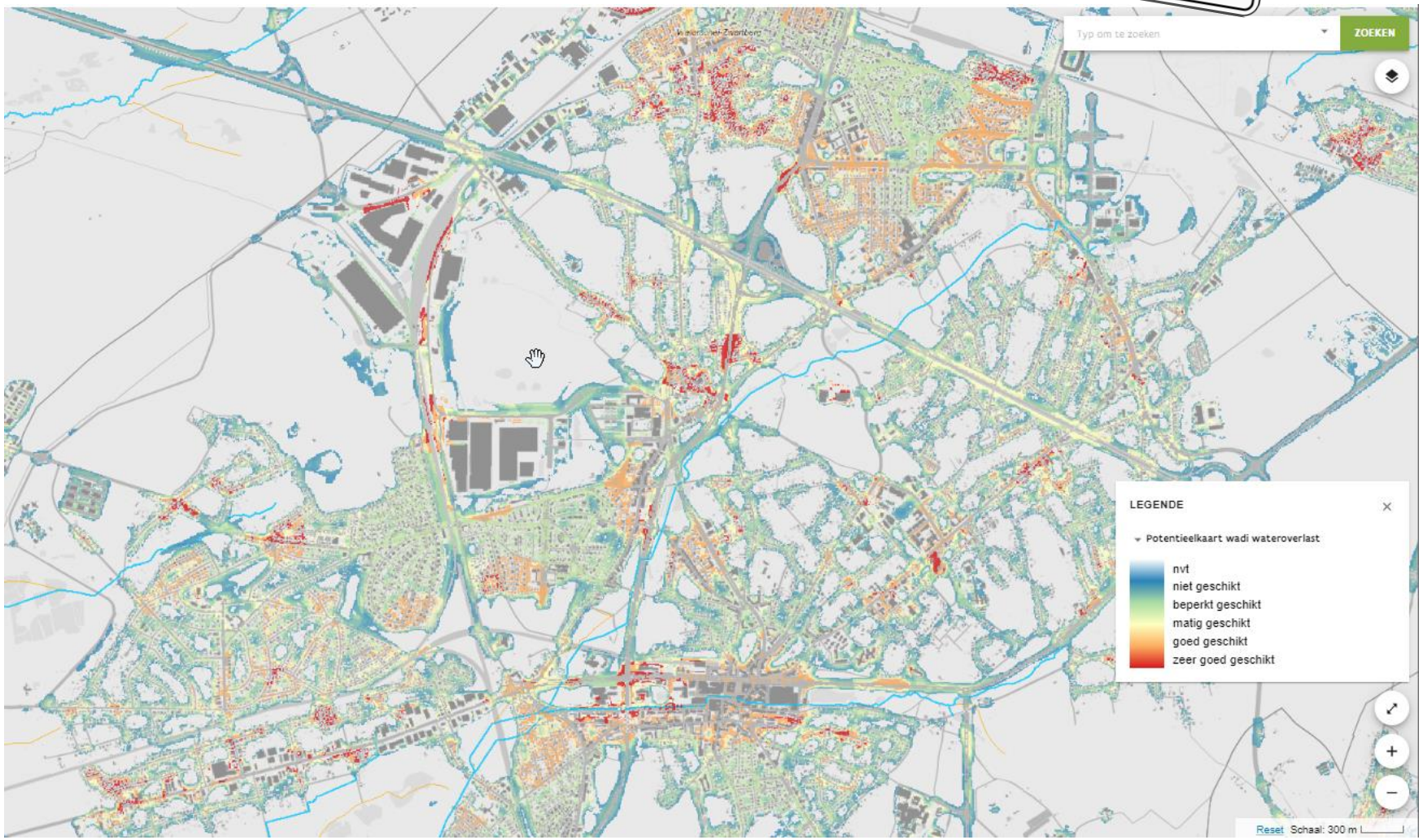
Adaptatie-potentieelkaarten



Adaptatie-potentieelkaarten

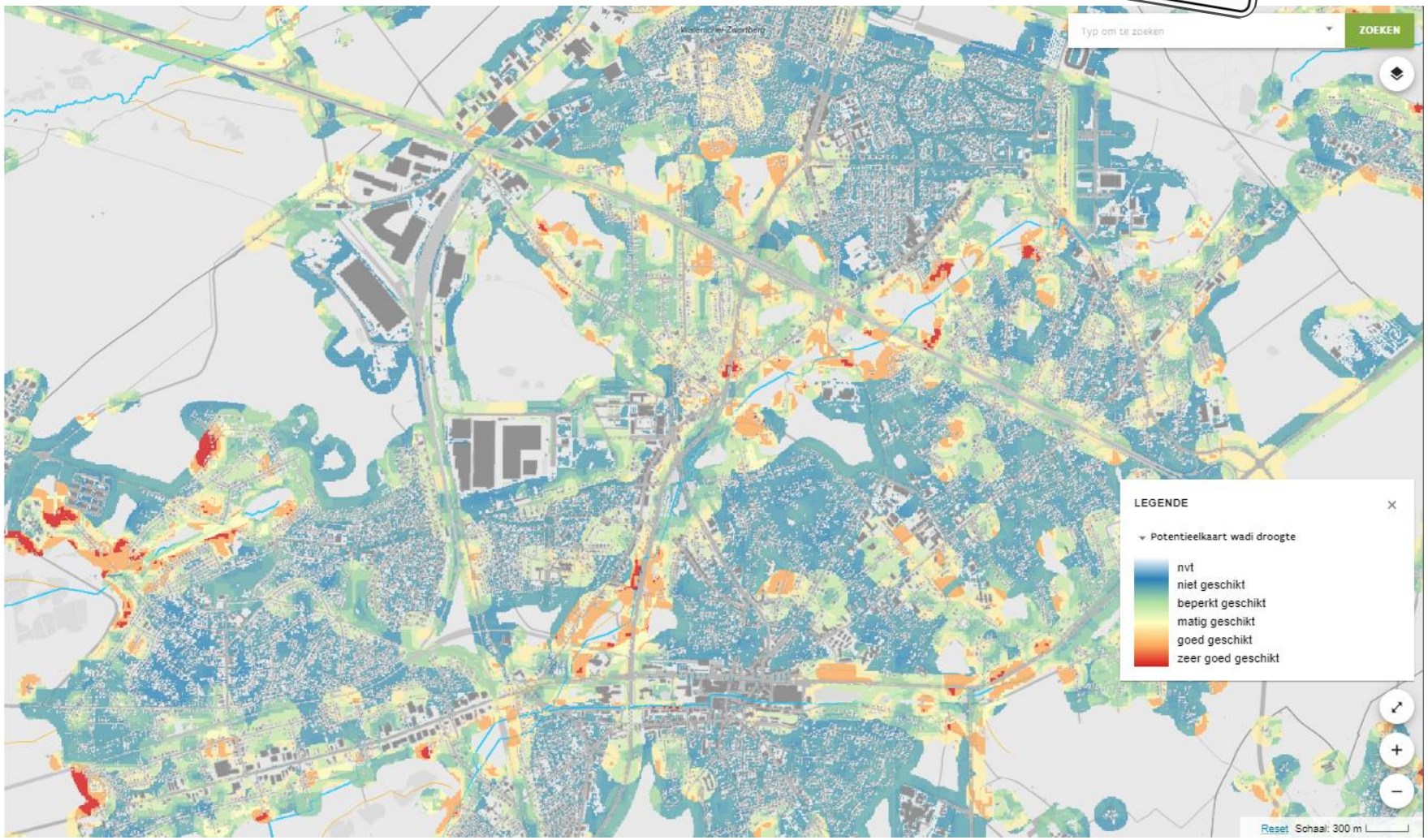


Adaptatie-potentieelkaarten



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 (25m² kroonoppervlakte / medium boom)

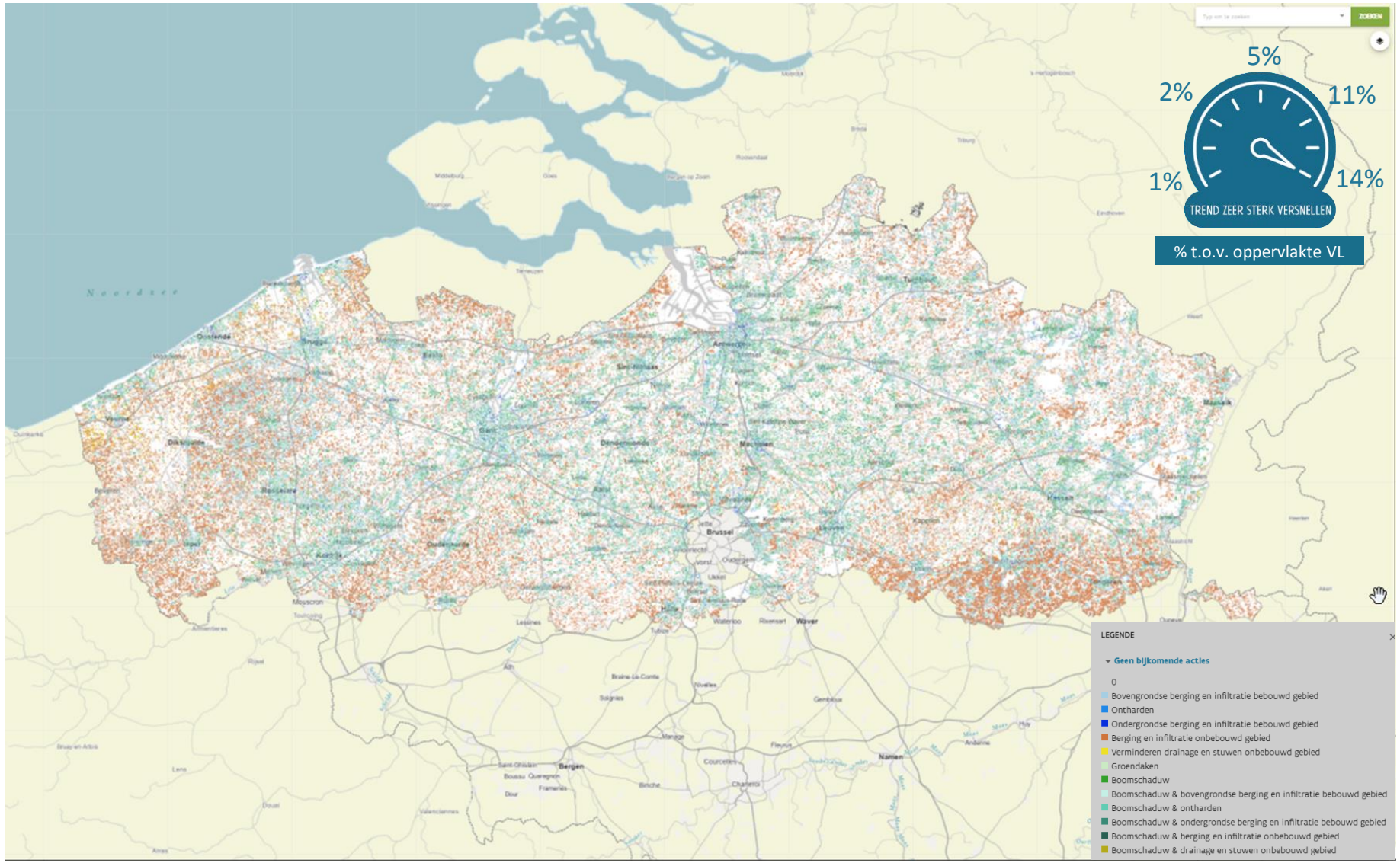
- **7 scenario's** tonen stijgende ambitieniveaus door toepassing op toenemend aantal gebieden (op basis van adaptatiepotentieelkaarten) en grotere buffervolumes (obv verstrengde GSV-norm)

- 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 **zonder maatregelen (2019, 2050)**
s1	Min scenario	Maatregelen op **grootste hotspots**. Streefdoel buffercapaciteit: **250m³/ha verharde oppervlakte in bebouwd gebied en 75 m³/ha onverharde oppervlakte** in onbebouwd gebied.
s2	Trend	**Bijkomende maatregelen**, focus op **berging en infiltratie in bebouwd gebied** en aanleg van groendaken en aanplanting bomen in gebieden met hittestress. Streefdoel buffercapaciteit: 250m³/ha verharde oppervlakte in bebouwd gebied en 75 m³/ha onverharde oppervlakte in onbebouwd gebied.
s3	Trend aan strengere norm	Bijkomende maatregelen toegepast op hotspots, focus op berging en infiltratie in bebouwd gebied, aanleg van groendaken en aanplanting bomen in gebieden met hittestress. Streefdoel buffercapaciteit is verhoogd naar **330m³/ha** verharde oppervlakte in bebouwd gebied en 75 m³/ha onverharde oppervlakte in onbebouwd gebied.
s4	Trend versnellen	**Versnelde implementatie** van maatregelen gericht op hitte, wateroverlast. Streefdoel buffercapaciteit is verhoogd naar 330m³/ha verharde oppervlakte in bebouwd gebied en 75 m³/ha onverharde oppervlakte in onbebouwd gebied. Het **gerealiseerd buffervolume is 2x hoger dan de trend in bebouwd gebied en niet hoger in onbebouwd gebied**. De hoeveelheid aangelegde **groendaken en aanplanting bomen is 10x hoger dan de trend**.
s5	Trend sterk versnellen	**Versnelde implementatie** van maatregelen gericht op hitte, wateroverlast en droogte. Streefdoel buffercapaciteit is verhoogd naar 330m³/ha verharde oppervlakte, conform de beslissing van de Vlaamse regering en 75 m³/ha in landelijk gebied. Het **gerealiseerd buffervolume is 2,5x hoger dan de trend in bebouwd gebied en 2x hoger in onbebouwd gebied**. De hoeveelheid aangelegde **groendaken en aanplanting bomen is 20x hoger dan de trend**.
s6	Trend zeer sterk versnellen	**Sterk versnelde implementatie** van maatregelen. Streefdoel buffercapaciteit is verhoogd naar 330m³/ha verharde oppervlakte, conform de beslissing van de Vlaamse regering en 75 m³/ha in landelijk gebied. Het **gerealiseerd buffervolume is 3x hoger dan de trend in bebouwd gebied en 4x hoger in onbebouwd gebied**. De hoeveelheid aangelegde **groendaken en aanplanting bomen is 30x hoger dan de trend.**
s7	Max scenario	Scenario met **maximaal aantal maatregelen in stedelijke en landelijke omgeving**. Vooral in landelijke omgeving wordt bijkomend gestuwd en gebufferd t.o.v. de andere scenario's. Streefdoel buffercapaciteit is verhoogd naar 430m³/ha verharde oppervlakte en 75 m³/ha in landelijk gebied. Het **gerealiseerd buffervolume is 3,5x hoger dan de trend in bebouwd gebied en 10x hoger in onbebouwd gebied**. De hoeveelheid aangelegde groendaken en aanplanting bomen is 30x hoger dan de trend.

Adaptatie-scenario’s op kaart



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 Wemmel

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

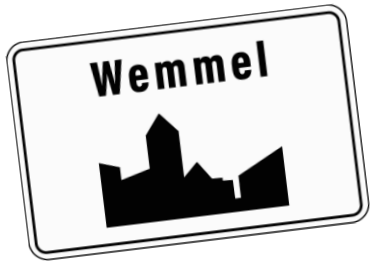
***Gemeente**:*

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

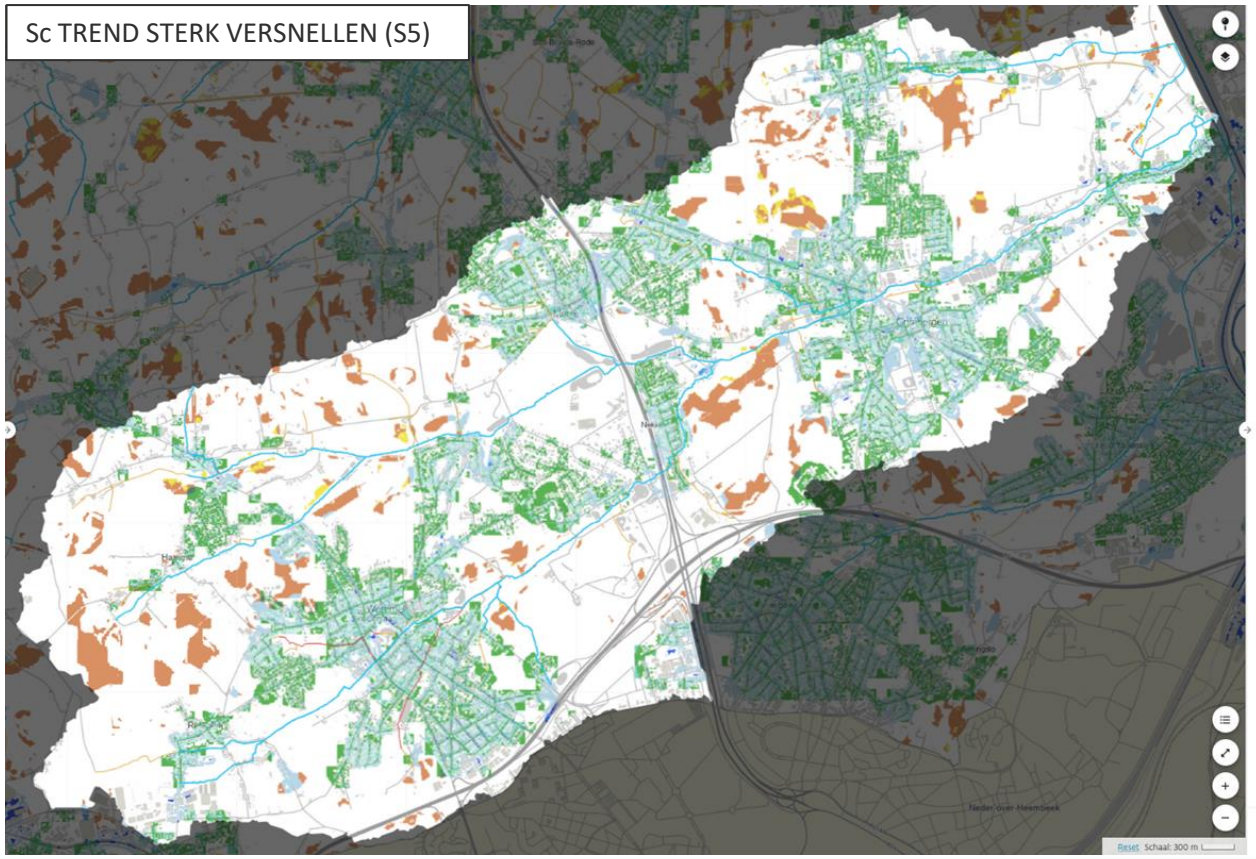
***Wijk:** Limburgse Strirum:*

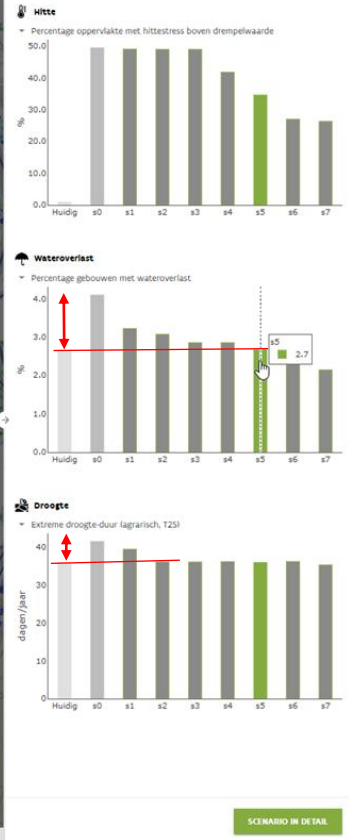
- *S3 = 84,9% opp boven hittedrempel = 15% koelere plek*
- *S4 = 66,4% opp boven hittedrempel = 33,6% koelere plek*
  = 6,7 ha boomschaduw, 1,3 ha ontharden, 1 ha groendaken

Casus



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





Scenario: Trend sterk versnellen *Maalbeek*

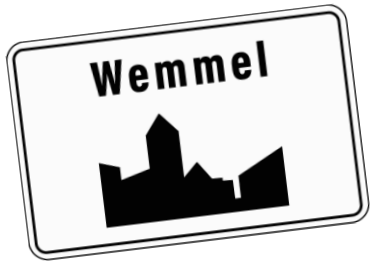
Sterk versnelde implementatie van maatregelen gericht op hitte, wateroverlast en droogte in stedelijke en landelijke omgeving in vergelijking met trend. Streefdoel buffercapaciteit is verhoogd naar 330m³/ha verharde oppervlakte, conform de beslissing van de Vlaamse regering en 75 m³/ha in landelijk gebied. 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.

Bovengrondse berging en infiltratie in bebouwd gebied	126638 m³
Ontharden	51.4 ha
Groendaken	24.5 ha
Berging en infiltratie in onbebouwd gebied	14932 m³
Verminderen drainage en aanleg stuwen in onbebouwd gebied	14.8 ha
Boomschaduw	609.7 ha
Ondergrondse infiltratie in bebouwd gebied	1608 m³

Scenario: Trend

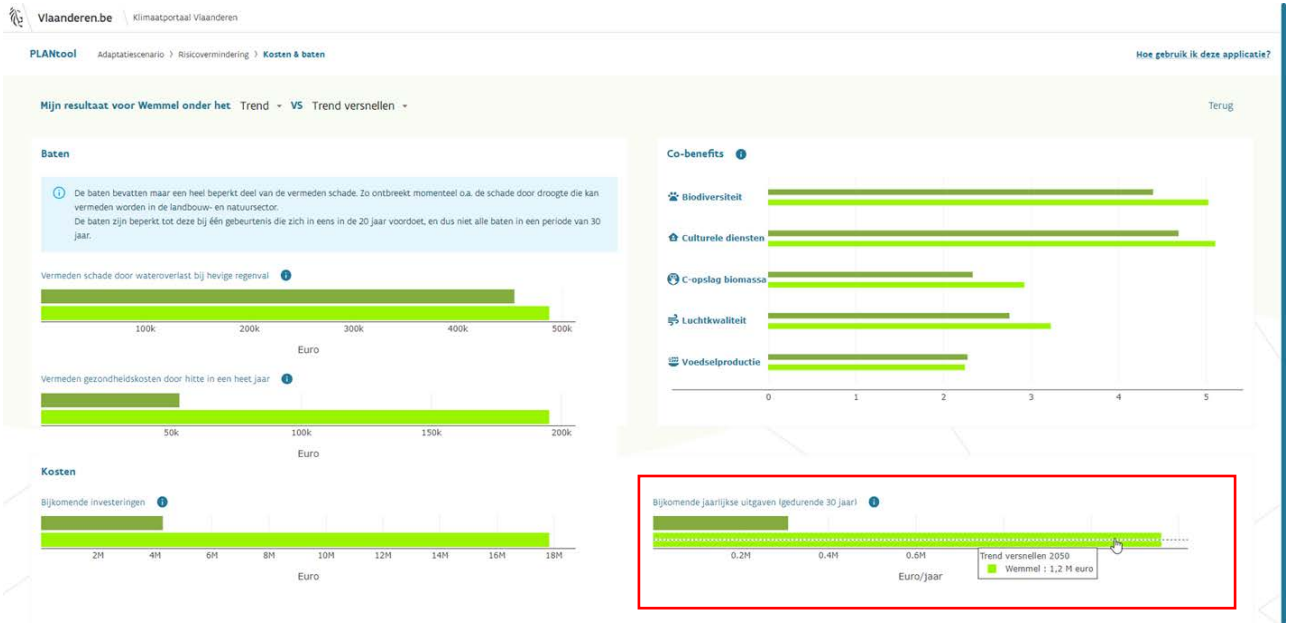
Bijkomende maatregelen toegepast op hotspots met wateroverlast, droogtestress of hittestress, focus op berging en infiltratie in bebouwd gebied en aanleg van groendaken en aanplanting bomen in gebieden met hittestress. Streefdoel buffercapaciteit is de bestaande norm van 250m³/ha verharde oppervlakte in bebouwd gebied en 75 m³/ha onverharde oppervlakte in onbebouwd gebied.

Bovengrondse berging en infiltratie in bebouwd gebied	97375 m³
Ontharden	2.9 ha
Groendaken	2.5 ha
Berging en infiltratie in onbebouwd gebied	1941 m³
Verminderen drainage en aanleg stuwen in onbebouwd gebied	2.0 ha
Boomschaduw	26.0 ha
Ondergrondse infiltratie in bebouwd gebied	813 m³

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 eenheidprijzen per m²
  - → 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

- **Ganse grondgebied - TREND-scenario (S2)**

  → Oppervlakte met hittestress boven Tmax of Tmin 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 m²/inw**)
  - × 86 ha groendaken

  → 2050-toename van gebouwen met **wateroverlast en droogteduur** wordt meer dan volledig gereduceerd
  - × 451.650 m³ bovengrondse berging & infiltratie in bebouwd gebied (= **1,7 m³/inw**)
  - × 4000 m³ ondergrondse infiltratie (0,01 m³/inw)

Casus

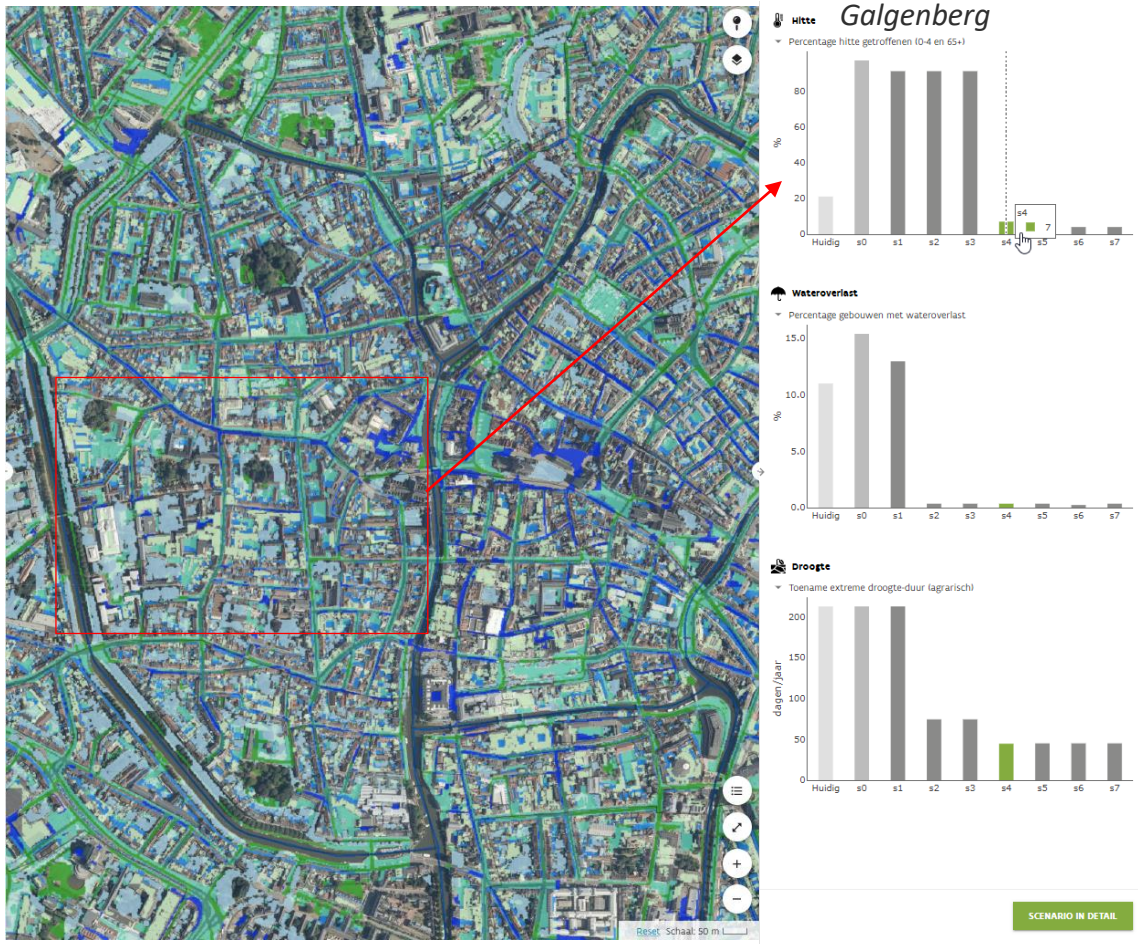
- **Stadskern**

  → TREND-VERSNELD scenario (S4) nodig in de binnenstad en TREND-STERK VERSNELD (S5) in stadskern 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 m² ontharding** / inwoner (**x 3** tov stadsrand)
  × **2,5** maal meer oppervlakte aan groendaken



Casus

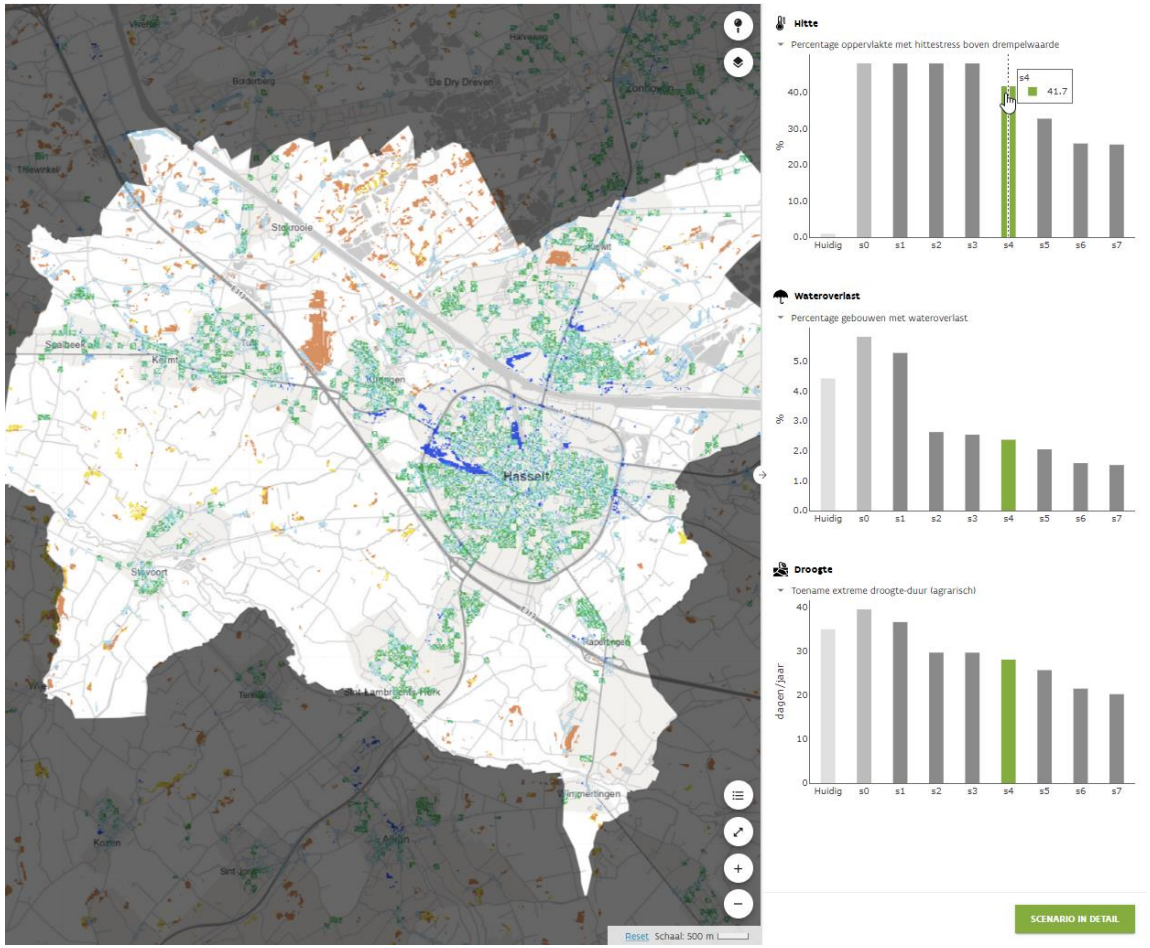
- **Stadskern + randkernen**

→ TREND-VERSNELD (S4) nodig om in **stadskern** 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 m²/inw**)
- × 53 ha groendaken

→ TREND(S2) volstaat om 2050-toename van gebouwen met **wateroverlast en droogteduur** volledig te reduceren
- × 180.000 m³ bovengrondse berging & infiltratie in bebouwd gebied (= **2,3 m³/inw**)
- × 6000 m³ ondergrondse infiltratie (0,1 m³/inw)



Casus

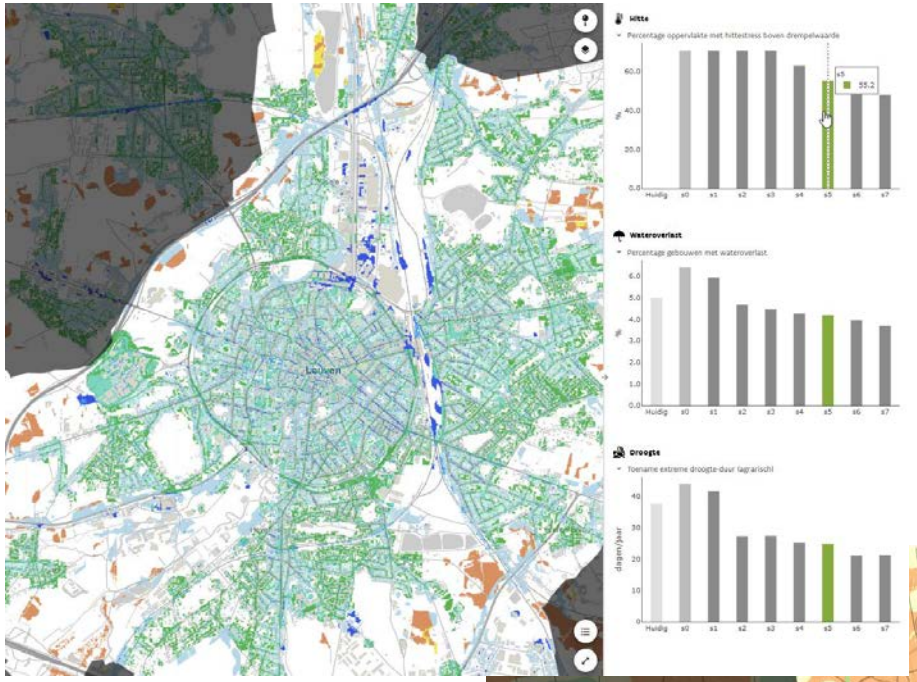
- **Stadskern + randgemeenten**

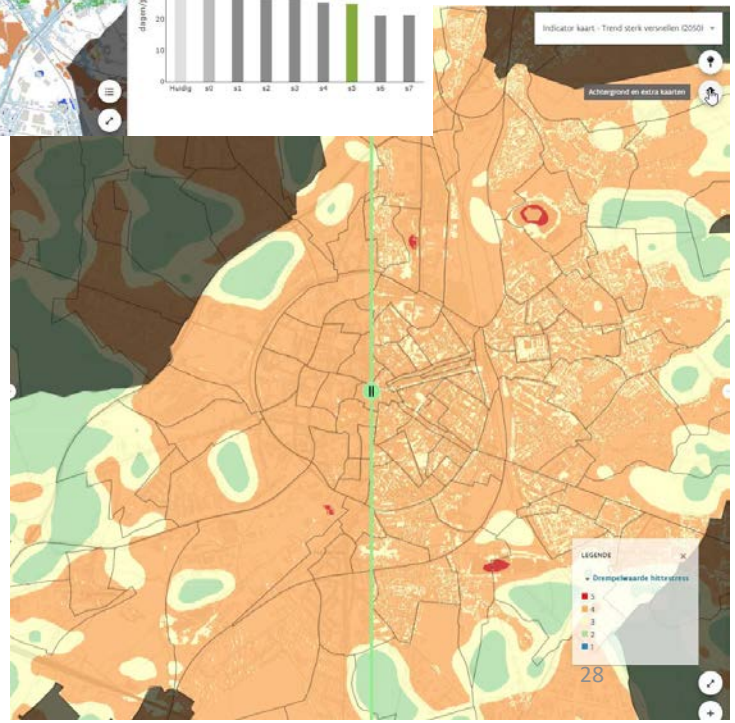
  → TREND-STERK VERSNELD (S5) nodig voor minstens 30% koelere oppervlakte in stadskern

  → 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 m²/inw**)
  - 102 ha groendaken

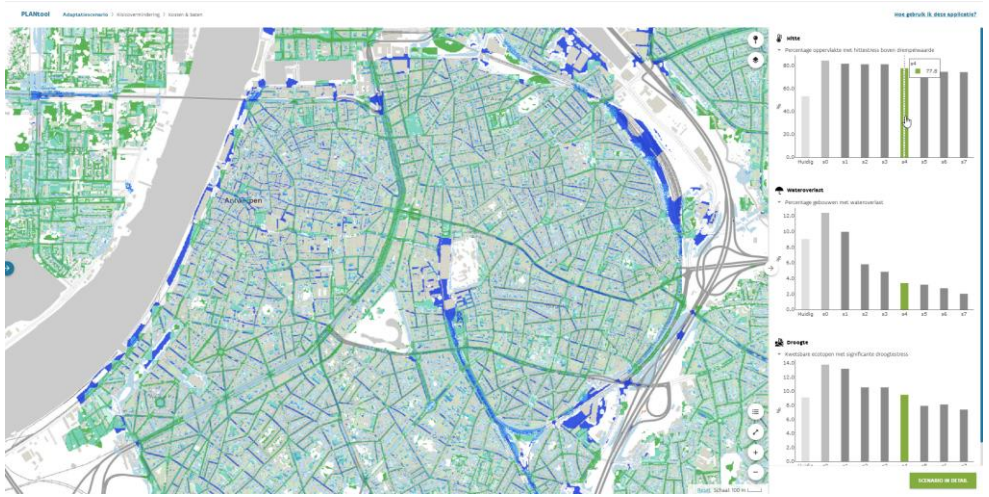
  → TREND S2 volstaat om 2050-toename van gebouwen met **wateroverlast en droogteduur** volledig te reduceren
  - 242.000 m³ bovengrondse berging & infiltratie in bebouwd gebied (= **2,4 m³/inw**)
  - maar impact blijft hoog tov VL-gem van 2,9%

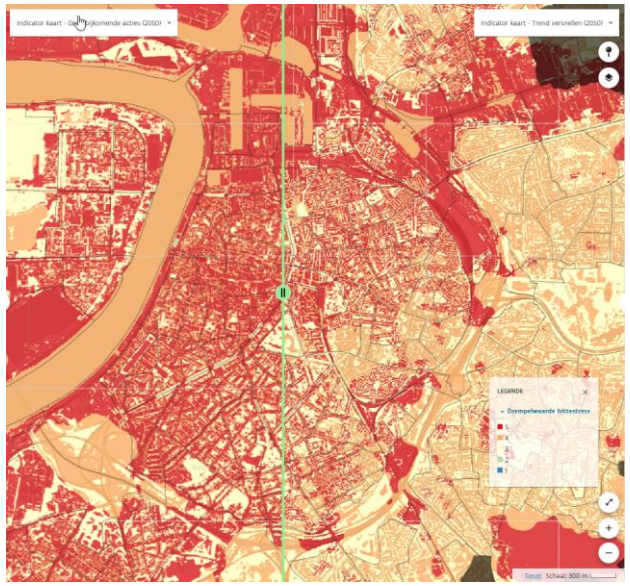


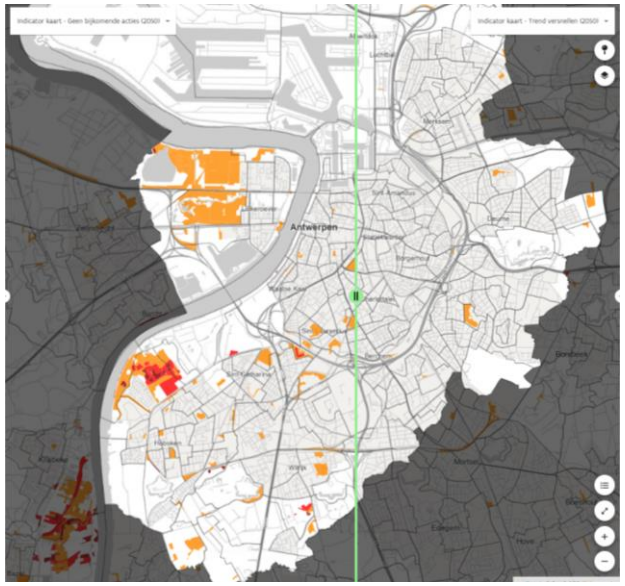


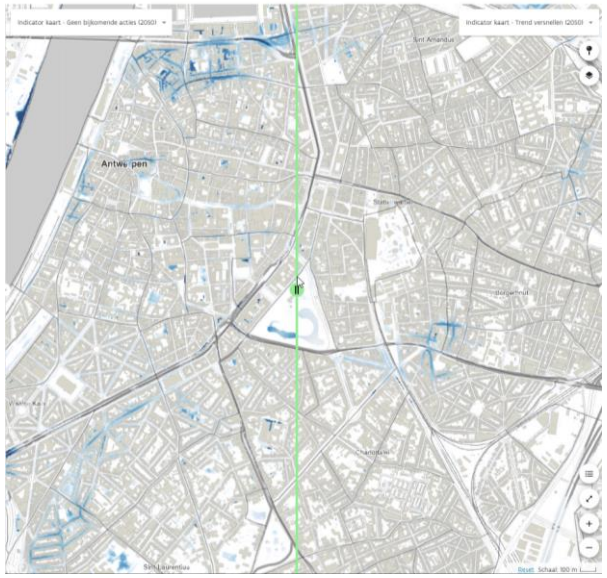
Casus

(hitte-, droogte- en waterbestendig)





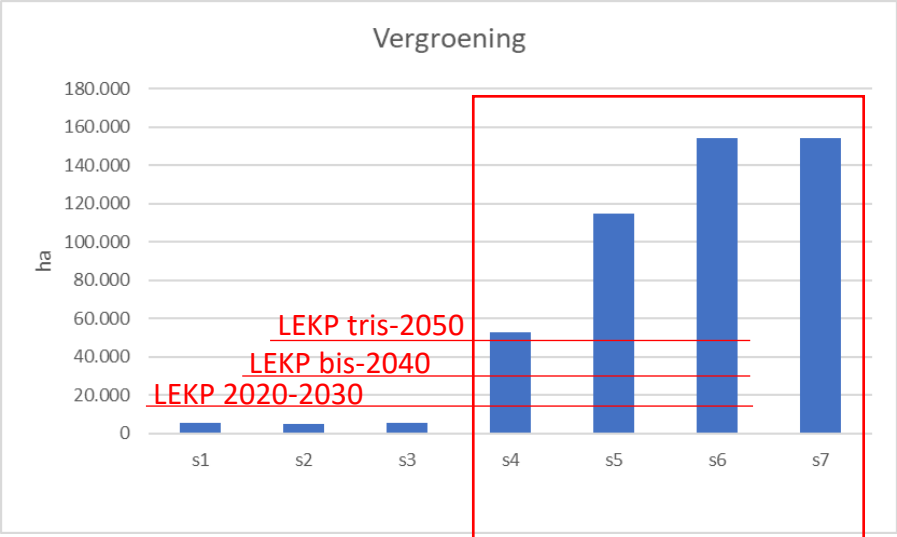


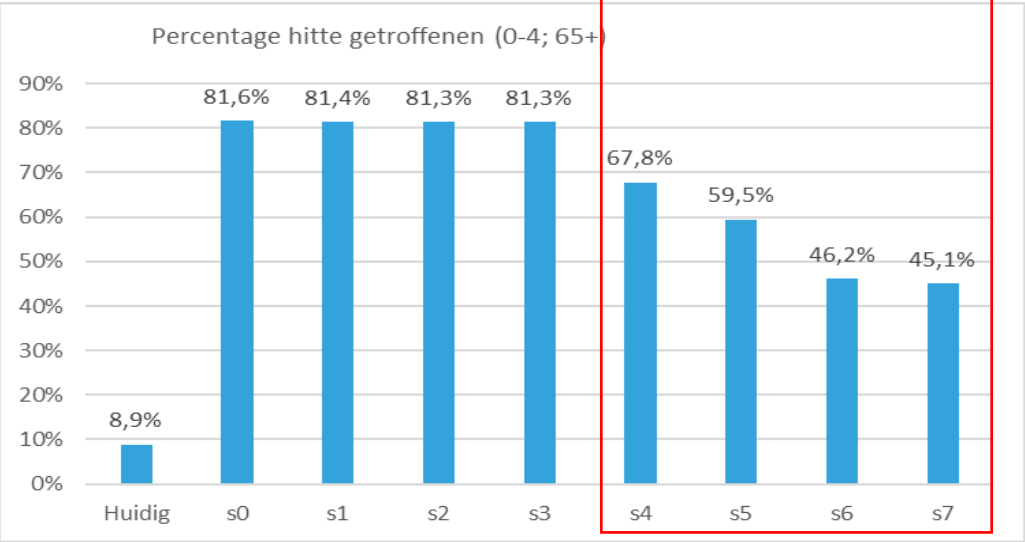


PLANtool: risicovermindering

Hitte in Vlaanderen

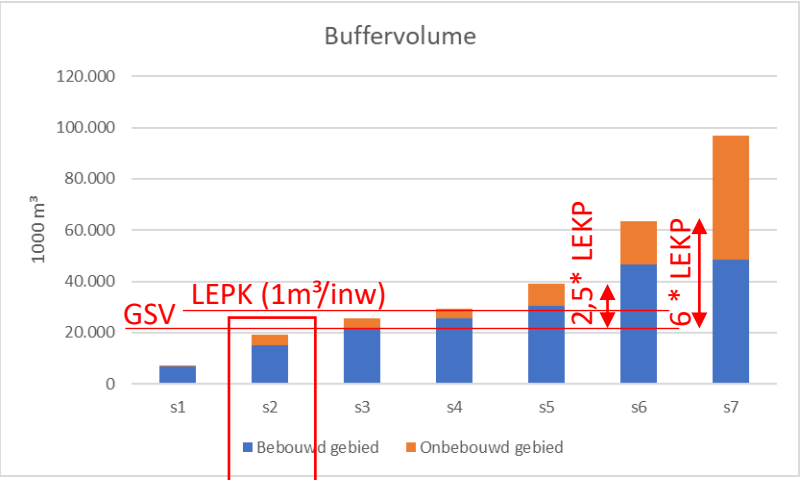
- Min. vergroening (scen. 4 = 54.000 ha tot 2050) in bebouwde omgeving (pleinen, straten, tuinen, …)
  - → Kwetsbare bevolking: 2050-toename ca. 20% reduceerbaar
- Max. vergroening (scen. 7 = 154.000 ha tot 2050):
  - → **Kwetsbare bevolking**: 2050-toename tot **50% reduceerbaar**
  - → **Opp.** met **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**

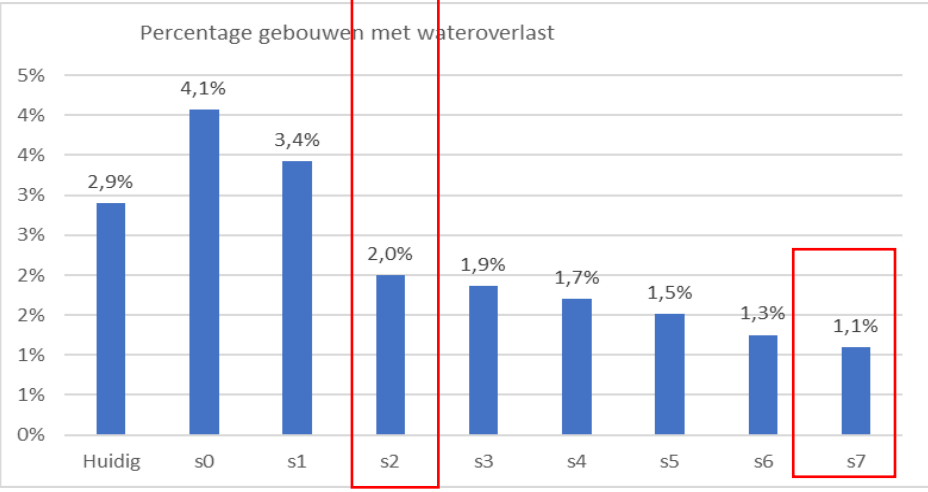


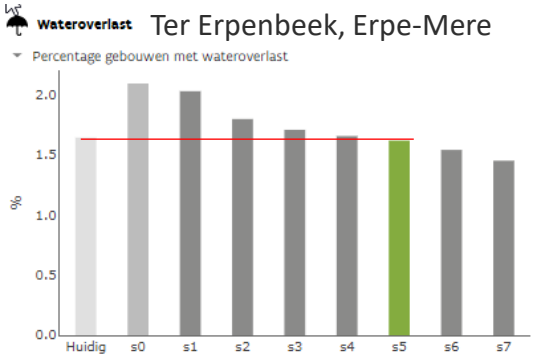


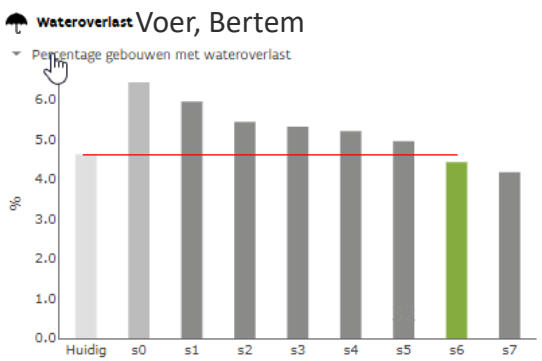
Wateroverlast in Vlaanderen

- Scenario 2 (huidige trend) kan toename gebouwen met wateroverlast tegen 2050 gemiddeld opvangen
  - → = 21 miljoen m³ 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









Conclusies

- 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 1m³ 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

Antwerpen: Zuiderdokken

Amsterdam

Gigondas (FR)

Zandhoven – Viersels Gebroekt