



# TKI Eco-System-Stad

## Het natuurlijk systeem als basis voor stedelijke klimaatoplossingen

Joris Voeten, Rens de Boer, Carla Grashof-Bokdam, Shannen Dill – Wageningen Environmental Research

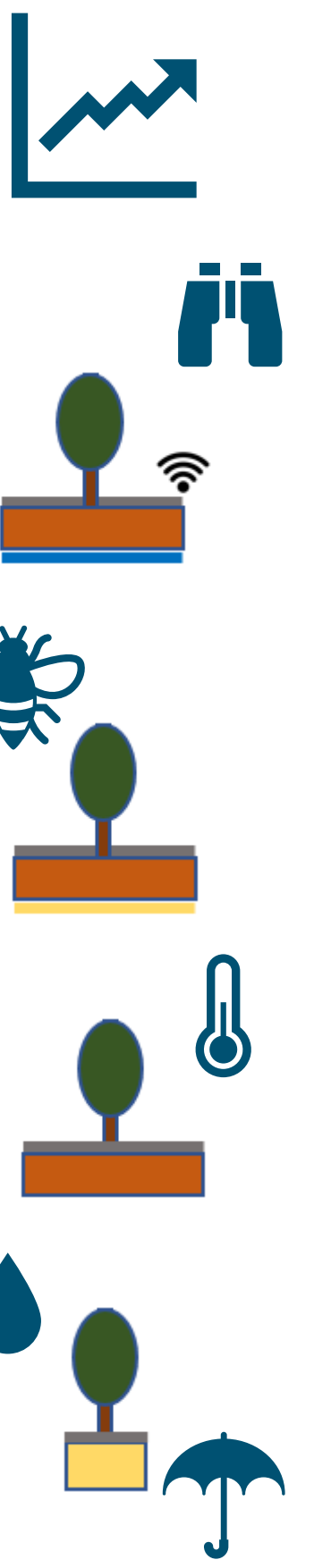
### Arnhem – functionele ecosystemen

- Functionele Ecosystemen zijn **natuurlijk veerkrachtige systemen die met klimaatverandering kunnen omgaan terwijl de ecosystemendiensten (verkoeling, waarde, biodiversiteit, enz) voor de stad behouden blijven.**
- In een functioneel ecosysteem in de stad zijn niet de soorten an sich van primair belang, maar is **de functie van die soort** in het ecosysteem van belang.
- Een functioneel ecosysteem **functioneert op basis van lokale omstandigheden:** aarde, ruimte, water en een lokaal passende startbeplanting, zonder daarna veel hulp (mest, onderhoud, herplant) nodig te hebben.
- Een functioneel ecosysteem onderhoudt zichzelf **op basis van natuurlijke processen** en kan daarmee beter tegen veranderende (klimaat)omstandigheden.
- Een functioneel ecosysteem kan rommelig ogen en past niet in ieders **verwachtingspatroon** van groen in de stad. Meerwaarde voor beleving zit in een sterkere seizoensbeleving en beleving van biodiversiteit nabij huis.



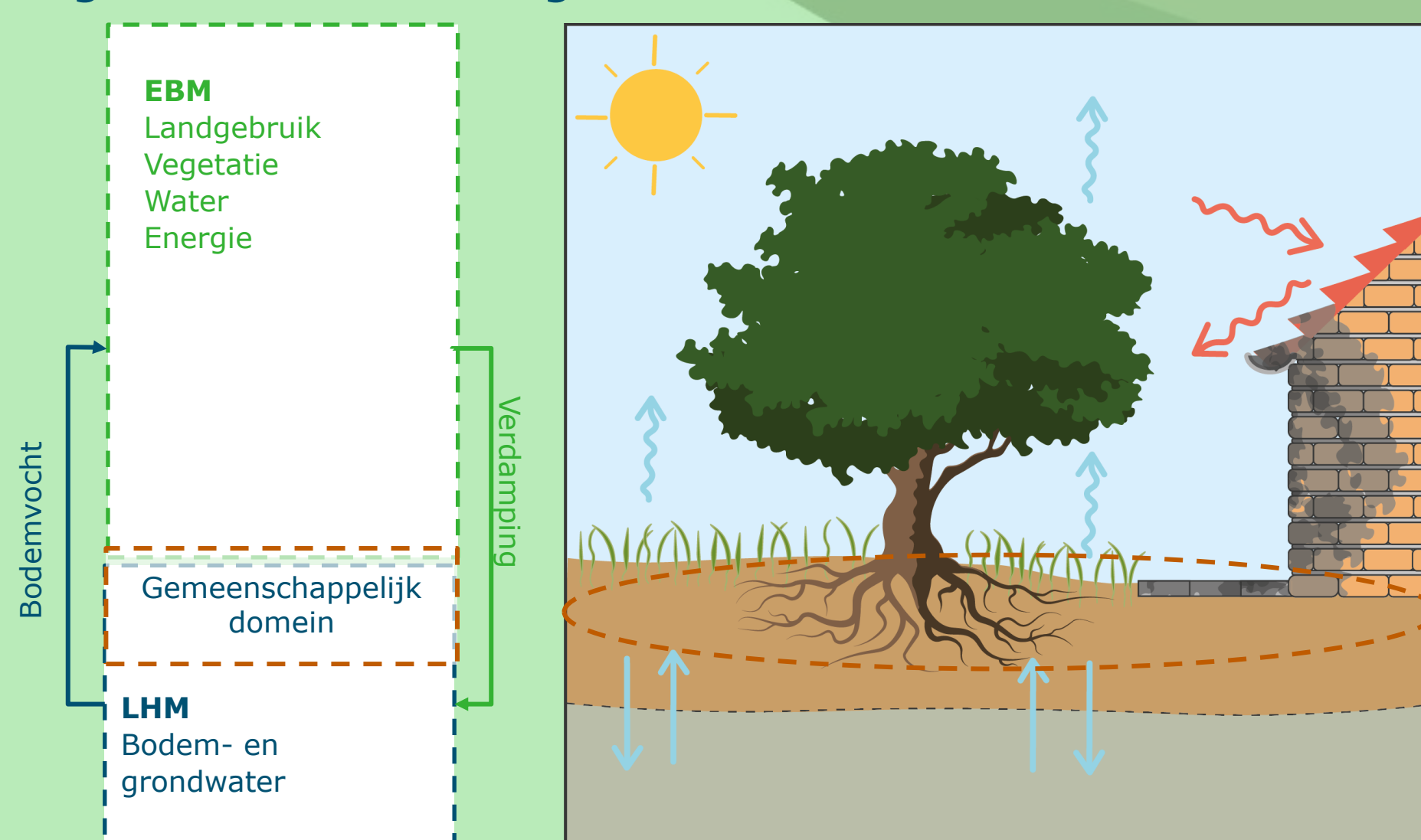
### Rotterdam – investeren in stadsbomen

- Stadsbomen leveren waardevolle **ecosysteemdiensten** in de stad: verkoeling, afvang van fijnstof en CO<sub>2</sub>, biodiversiteit en beleving.
- Een gemiddelde stadsboom wordt maar **30 jaar oud**, door slechte groeiomstandigheden, te weinig water of kap vanwege werkzaamheden.
- Een **beter waterbeschikbaarheid** zorgt voor betere boomgezondheid, meer ecosystemendiensten en een langere levensduur.
- De levensduur van bomen kan worden verlengd met investeringen in een groeiplaats, variërend van meer doorwortelbare ruimte tot en met sensorgestuurde waterbuffering.
- Investerings in stadsbomen gebeuren op basis van **kosten**, wat als ook de **baten** van een boominvestering voor 100 jaar in beeld komen?
- Klimaatadaptatie door bomen wordt effectiever naarmate de boom ouder kan worden. Ook effecten op het stadsmilieu nemen aanzienlijk toe.
- Hoewel de startinvestering groter is, neemt de **kosteneffectiviteit** van de ecosystemendiensten sterk toe met de leeftijd van een boom.



### Utrecht: Waterbalans en de Town Energy Balance

- Er is behoefte aan **beter inzicht in de waterbehoefte en mate van verkoeling door vegetatie** in de stad.
- De koppeling van het **Energiebalansmodel (EBM)** en het **Landelijk Hydrologisch Model (LHM)** kan bijdragen aan een betere modellering van water in stedelijk gebied.
- De **wortelzone** is het gemeenschappelijke domein voor de koppeling tussen het EBM & LHM.
- De twee modellen met elkaar laten communiceren is een uitdaging door de verschillen in benodigde in- en outputwaarden. De eerste stappen naar een **"proof of concept"** zijn dit jaar gelukt.
- Het "proof of concept" laat zien dat het beter in beeld brengen van **waterbeschikbaarheid** (vanuit LHM) **invloed heeft op verdampingsfluxen** (berekend door Town Energy Balance (TEB)).
- De berekende verdamping door TEB lijkt nog aan de lage kant. Het model moeten nog verder worden afgesteld.



### 2023-2024: Nieuwe pilots

- Bepalen van gevoelstemperatuur (PET) voor en na vergroening
- Slimme meetopstellingen
- Aangevuld met thermografie
- Integratie en disseminatie van resultaten 2022
- Stedelijke TKI-projecten congres in 2024



Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door het Topsectoren voor Kennis en Innovatie Programma (TKI) van de Nederlandse Overheid.

