

Innovative governance for cloudburst resilience: upscaling in action



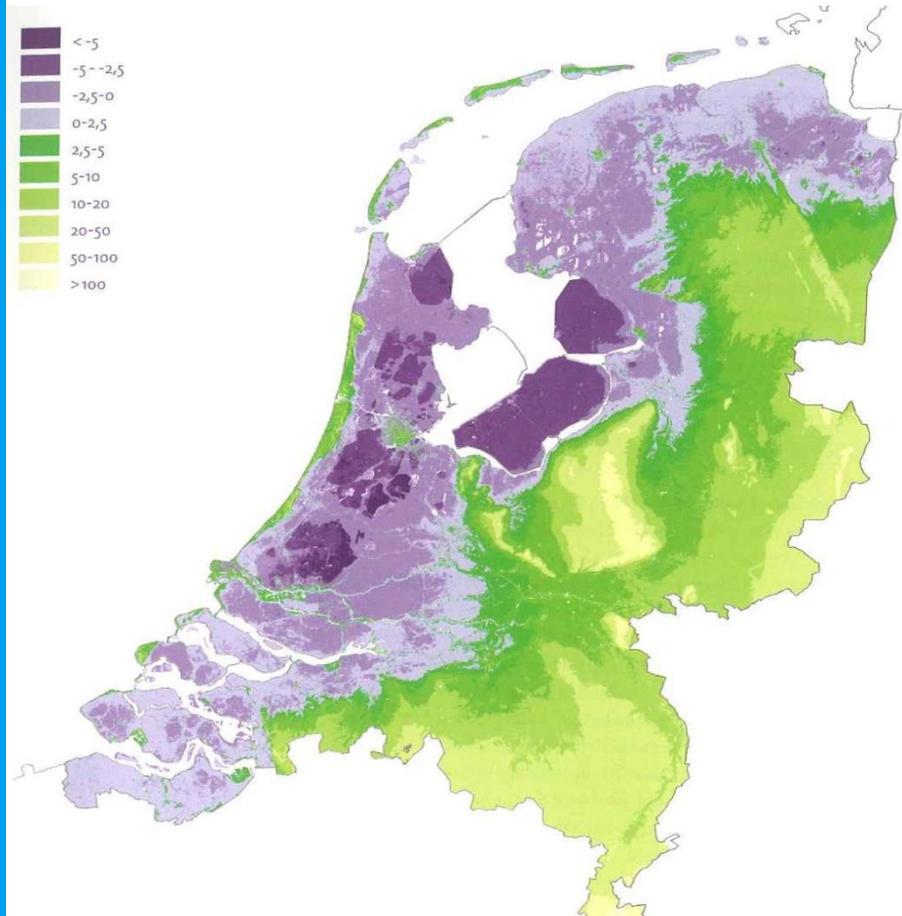
Steven van Rossum
World Waternet
2 October 2018

This is not an ADB material. The views expressed in this document are the views of the author/s and/or their organizations and do not necessarily reflect the views or policies of the Asian Development Bank, or its Board of Governors, or the governments they represent. ADB does not guarantee the accuracy and/or completeness of the material's contents, and accepts no responsibility for any direct or indirect consequence of their use or reliance, whether wholly or partially. Please feel free to contact the authors directly should you have queries.





Elevation



Flood sensitive area

Binnen dijkingen

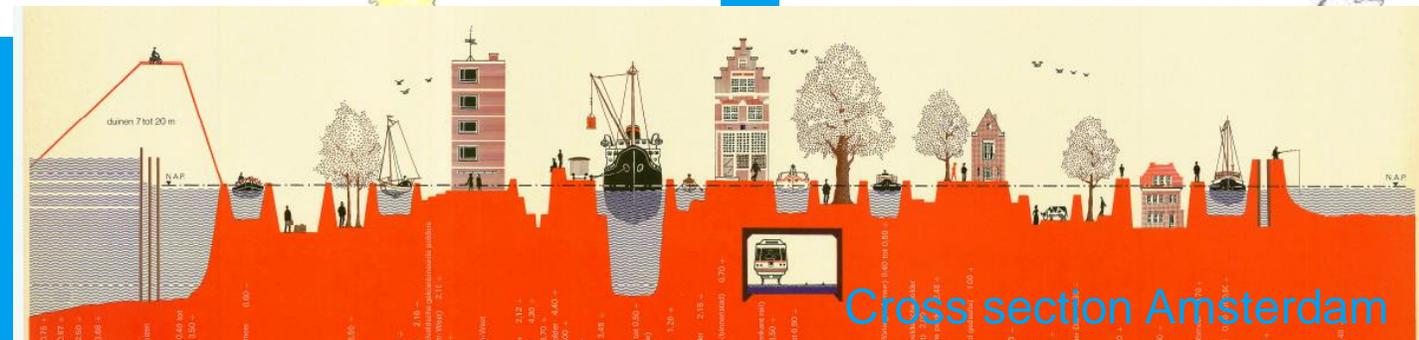
■ Beneden NAP: 26%

■ Boven NAP: 29%

■ Buitendijks gebied: 3%

■ Onbedijkte Maas: 1% *)

*) Overstrombare deel van de onbedijkte Maas binnen de 1/250-contour.



Cross section Amsterdam



Amsterdam
Rainproof

Extreme rainfall resilience

 world
waternet

 world
waternet in vecht





Is it necessary to act?



28 July 2014: 60-70 mm in 2 hours

Denser urban area with more hard surface

2040: 250.000 new dwellings in the metropolitan area
2025: 50.000 new dwellings within city boundary

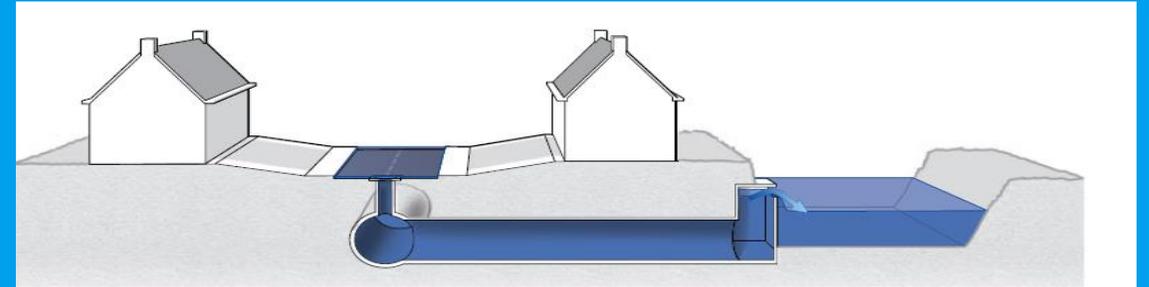
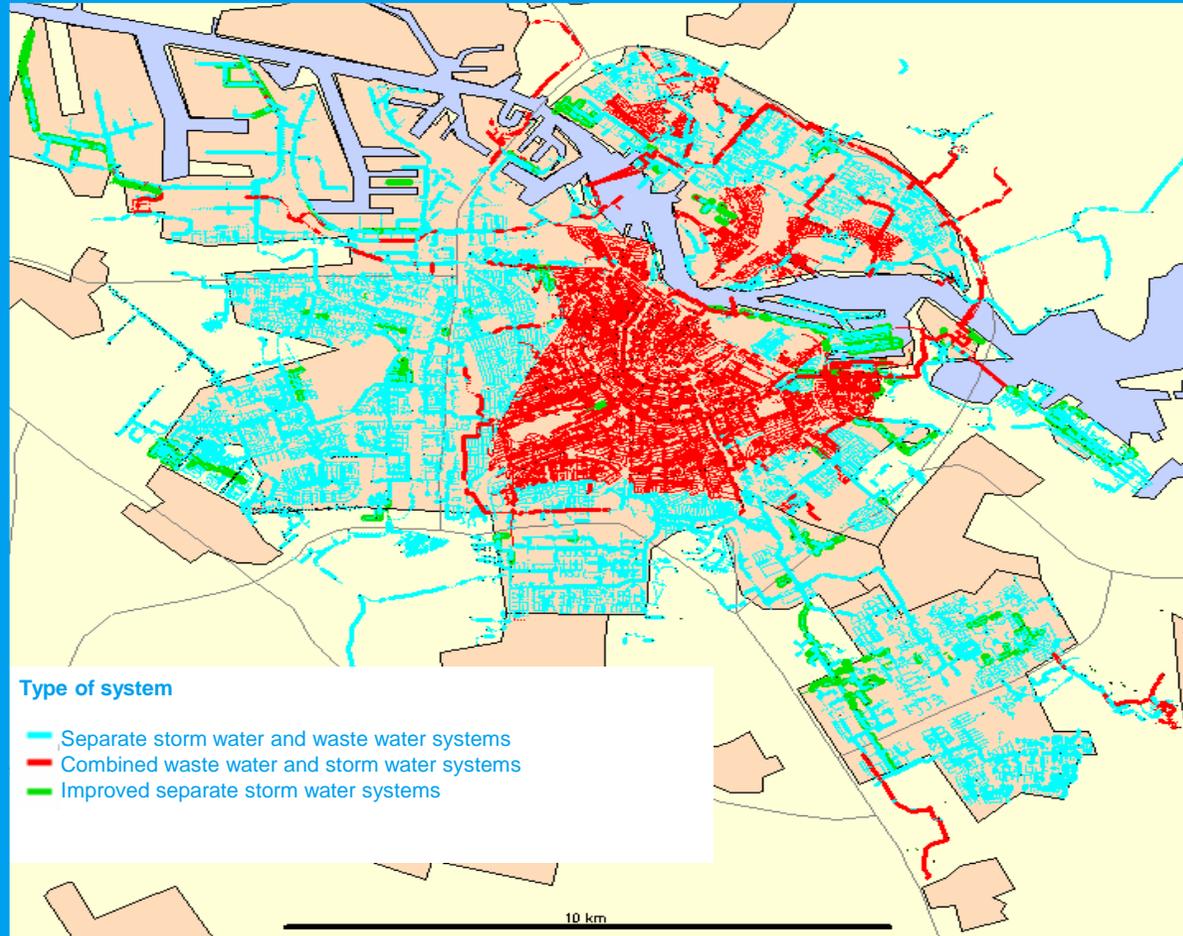


Paving gardens





Stormwater system in Amsterdam

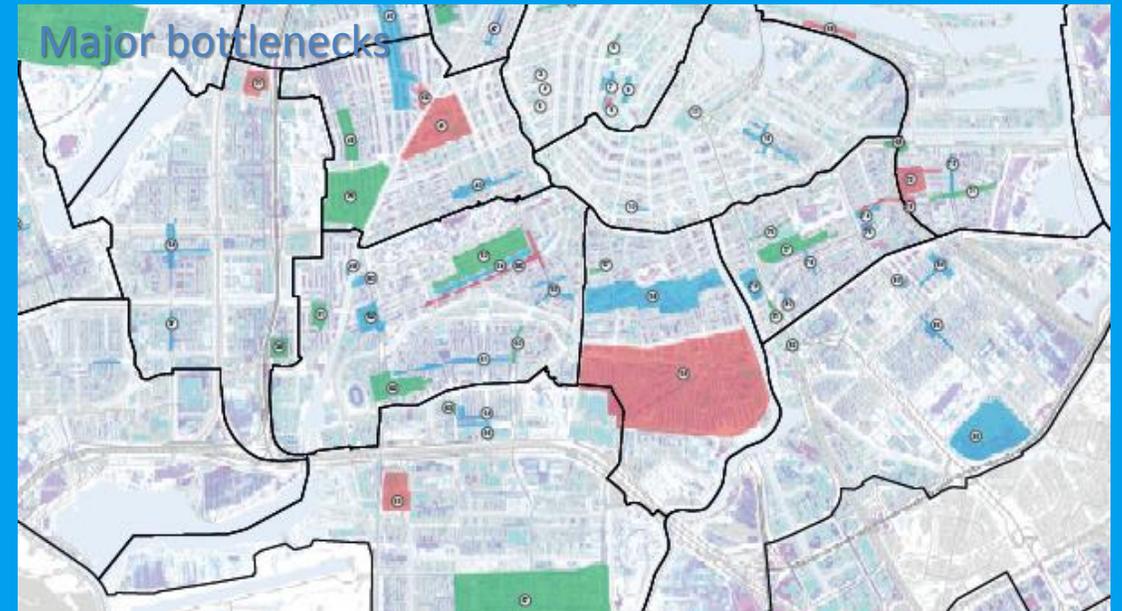
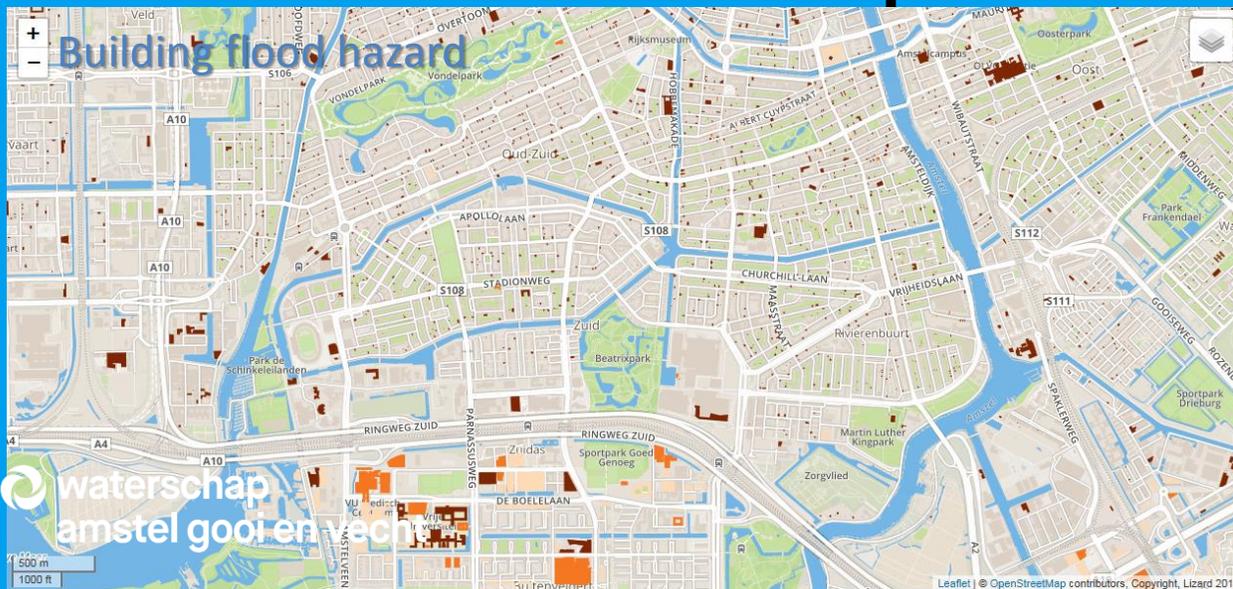
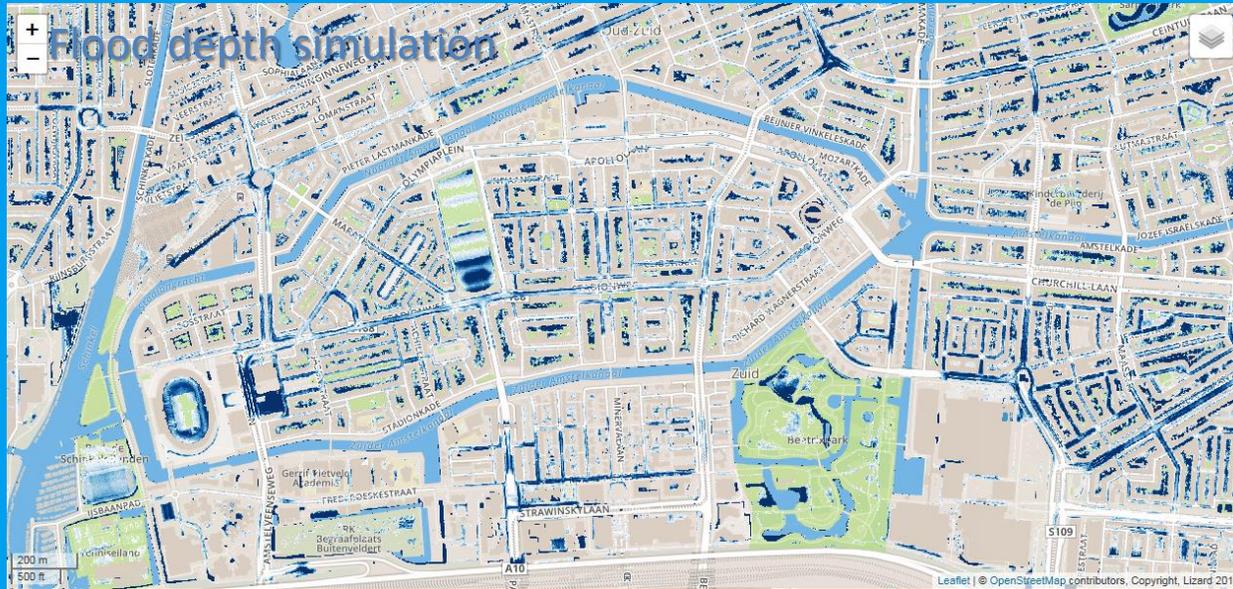


Separate sewer: underground discharge to surface water (100-500 m)

Combined sewer: underground storage and discharge to central waste water treatment plant

Extreme events: above ground street storage

3Di cloudburst simulation 120 mm/ 2u

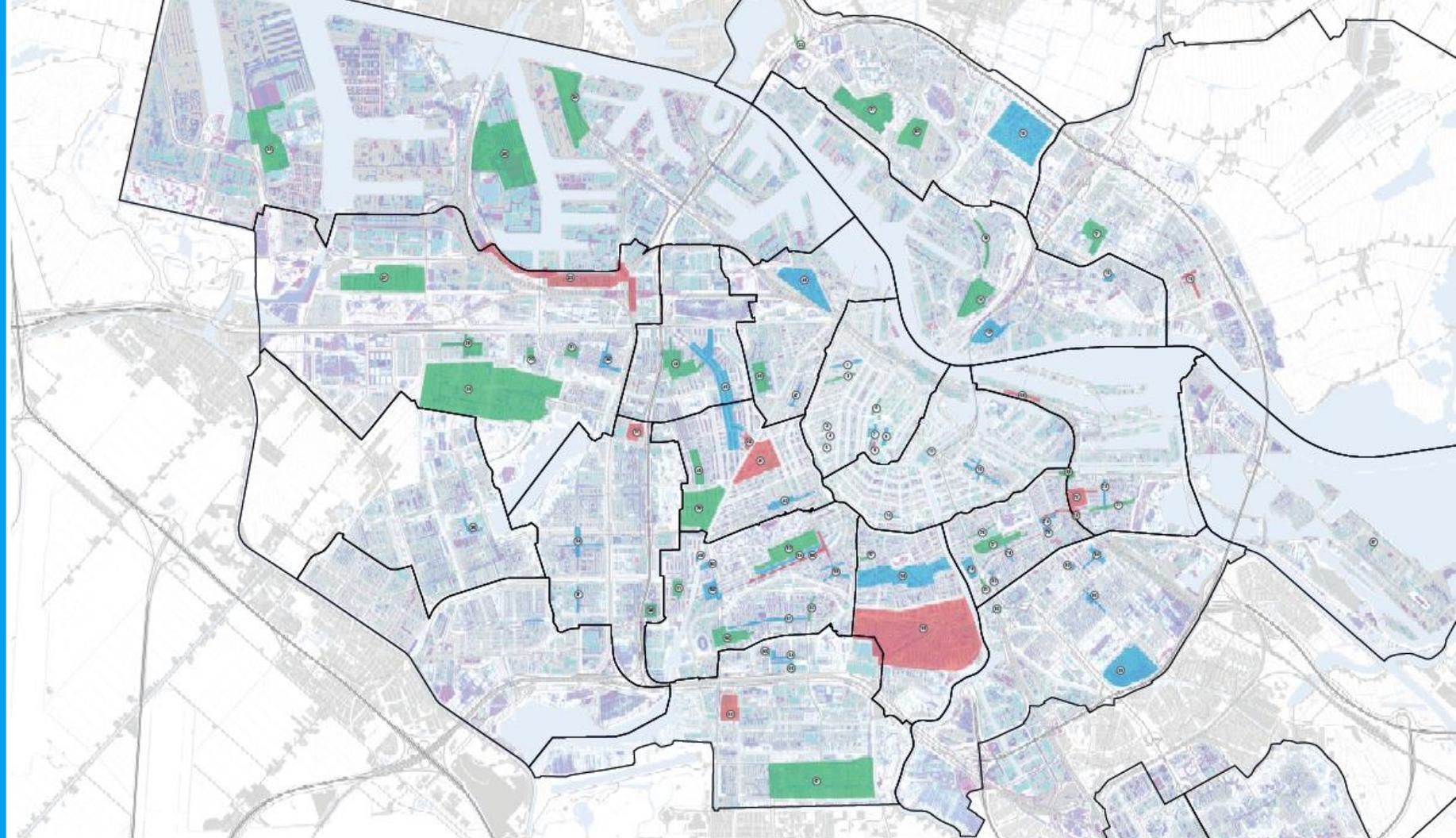




Stress test 120 mm in 2 hours

Wet spots prioritized

Action scheduled in relevant city projects



Regenwaterknelpunten in Amsterdam bij 120mm in 2 uur

- **Overeenkomen** Hierop ernstige schade aan te verwachten (veel water), vitale infrastructuur, ziekenhuis en musea en onmiddellijk bereikbaarheid (300m water op hoogte)
- **Zeer urgent** Hierop ernstige schade aan te verwachten (veel water)
- **Urgent** Hierop ernstige schade aan te verwachten (veel water)
- Waterpost ID

Potentiële water accumulatie bij bui 120mm/2 uur

- 1-20mm
- 20-50mm
- 50-100mm
- 100-200mm
- 200-300mm
- 300-500mm
- 500-2000mm



Amsterdam Rainproof
elke druppel telt

- Gebiedsdeling Amsterdam
- Openbaar water

Regenwaterknelpunten kaart

Waar is Amsterdam het meest kwetsbaar bij een extreme bui? Deze kaart laat zien waar een verhoogde kans is op wateroverlast en schade (knelpunten) als het extreem hard regent. Een regenwaterknelpunt is een (deel van een) straat of buurt met een (sterk) verhoogde kans op overlast en schade bij extreme neerslag. De knelpunten zijn opgesteld op basis van het 3D-model (zie hieronder), aanvullende GIS-analyses en expert judgement. De knelpunten variëren in ernst en grootte.

Amsterdam Rainproof

Zoals te zien is op de kaart zijn niet alleen de knelpunten, maar heel veel plekken in de stad vatbaar voor wateroverlast bij een hoosbui. Het oplossen van knelpunten is urgent om schade/overlast bij extreme neerslag te voorkomen. Hiervoor maakt de basis van het systeem, het model, een onderscheid. Minstens zo belangrijk zijn bovengrondse maatregelen om de sponswerking van de stad te vergroten. En dat biedt kansen, want Rainproof richtten, betekent een groenere, leefbaardere en robuustere stad. Dit is een verantwoordelijkheid die (publieke en private) eigenaren, bewoners en mensen die werken aan de stad, Watermet en de Gemeente Amsterdam werken daarom samen om deze knelpunten op te lossen. Ook zij kan wat doen! Samen maken we de stad Rainproof Elke druppel telt!

Voor meer informatie kijk op www.rainproof.nl.
Vragen? Via info@rainproof.nl of neem contact op met uw contactpersoon bij Watermet.

Toelichting analyse met 3D-model

3D is een interactief en integraal hydrodynamisch model met ruimtelijk inzicht voor wateroverlastberekeningen. Met dit model is bekeken waar Amsterdam kwetsbaar is bij een fictieve bui van 60mm/uur, die 2 uur aanhoudt. De stad is aan de hand van de verschillende hydrologische processen in vier kaartlagen opgedeeld. Dat zijn een hoogbouw (AHN2), een woonwijktype en een wijktype met daaromheen gekoppeld het rioleringsnet. Het geeft een beeld van hoe het water wordt afgevoerd en waar dit op het maaiveld schadelijk is. Het is daarmee een simulatie van water op straat. Uit de berekening wordt duidelijk dat een extreme bui zowel op particulier als op openbaar terrein voor overlast kan zorgen en mogelijk tot schade kan leiden.

Disclaimer

De gepresenteerde resultaten op deze kaart geven een indicatie van de te verwachten overlastlocaties bij hevige neerslag. In de modellering is zowel de afstroming van regenwater over het maaiveld als afvoer via de riolering opgenomen. Interactie met het oppervlaktewater en grondwater zijn in deze berekening niet meegenomen. Aangenomen is dat alle daken zijn aangesloten op het rioolstelsel en binnentinnen in afgeleide voorblijven afstromen met. Lokaal kan dit afwijken. Op basis van luchtfoto's is een machtsing gemaakt van de massa van verharding. De gekozen maaiveldhoogte is gebaseerd op de hoogste kaart AHN2 uit 2010. Wijzigingen in hoogtes van na die tijd zijn hier niet in verwerkt. Gezien bovenstaande is het mogelijk dat de gepresenteerde wateroverlast in de praktijk niet altijd (in die mate) wordt herkend. Aan de absolute waarden kunnen geen rechten worden ontleend.

Linking Rainproof to Other Work



Cloudburst Plans



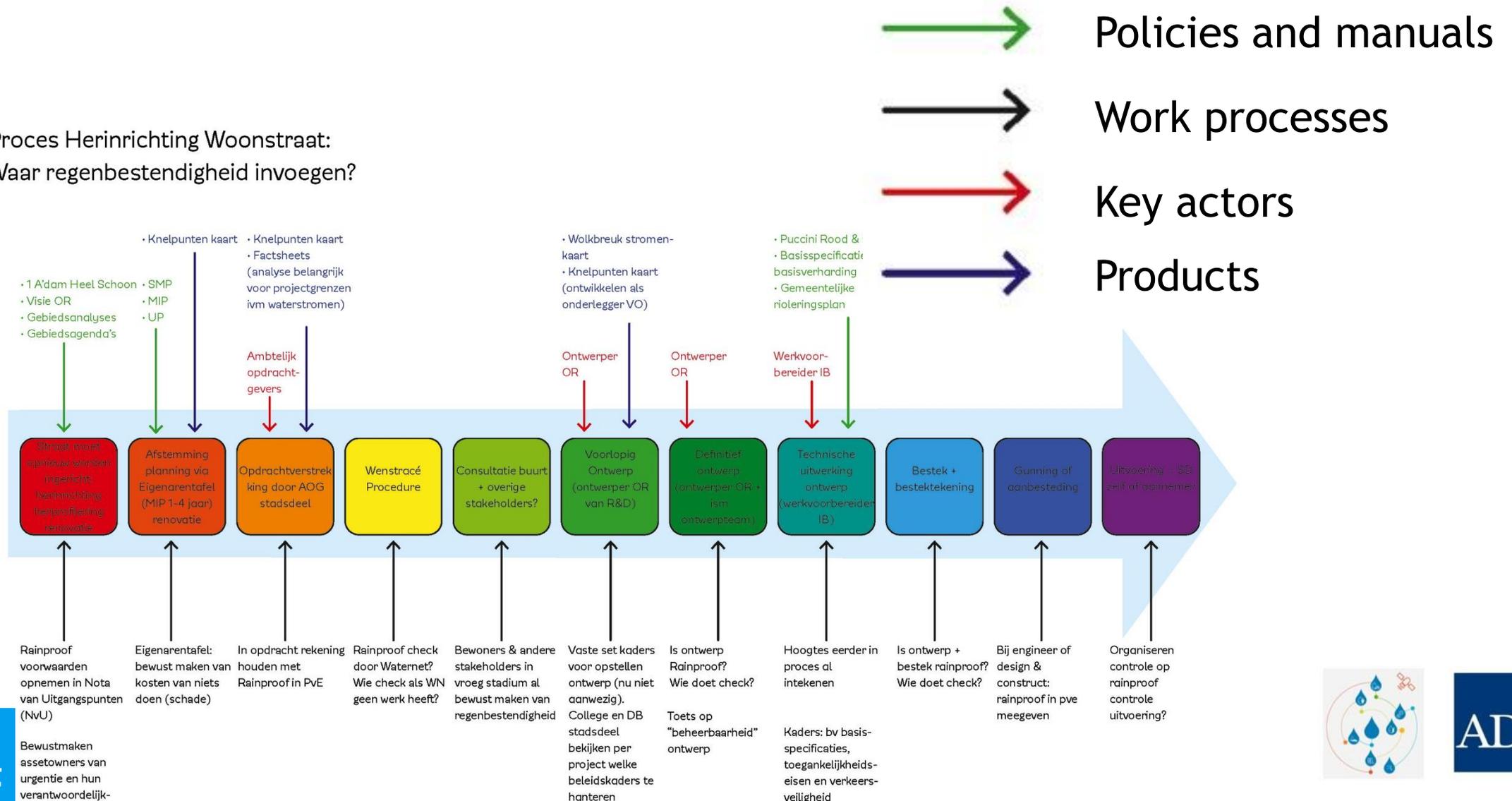


Public space solutions



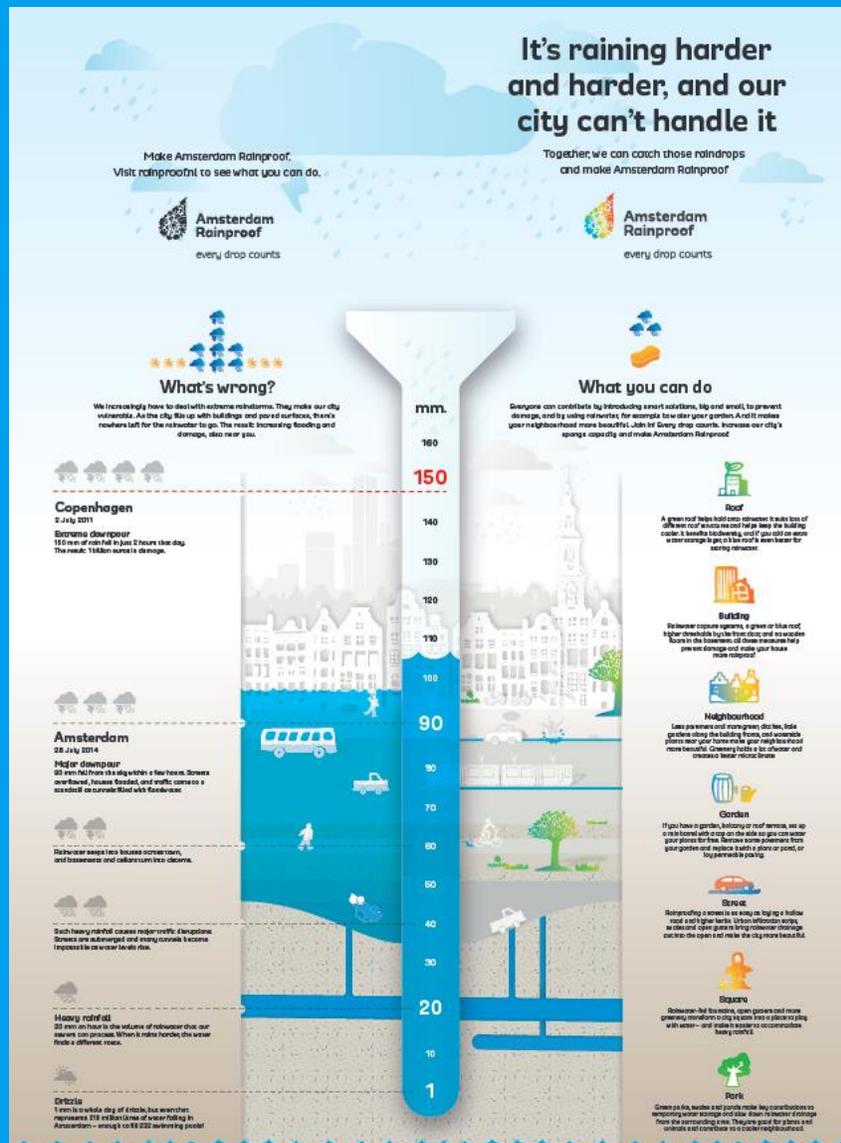
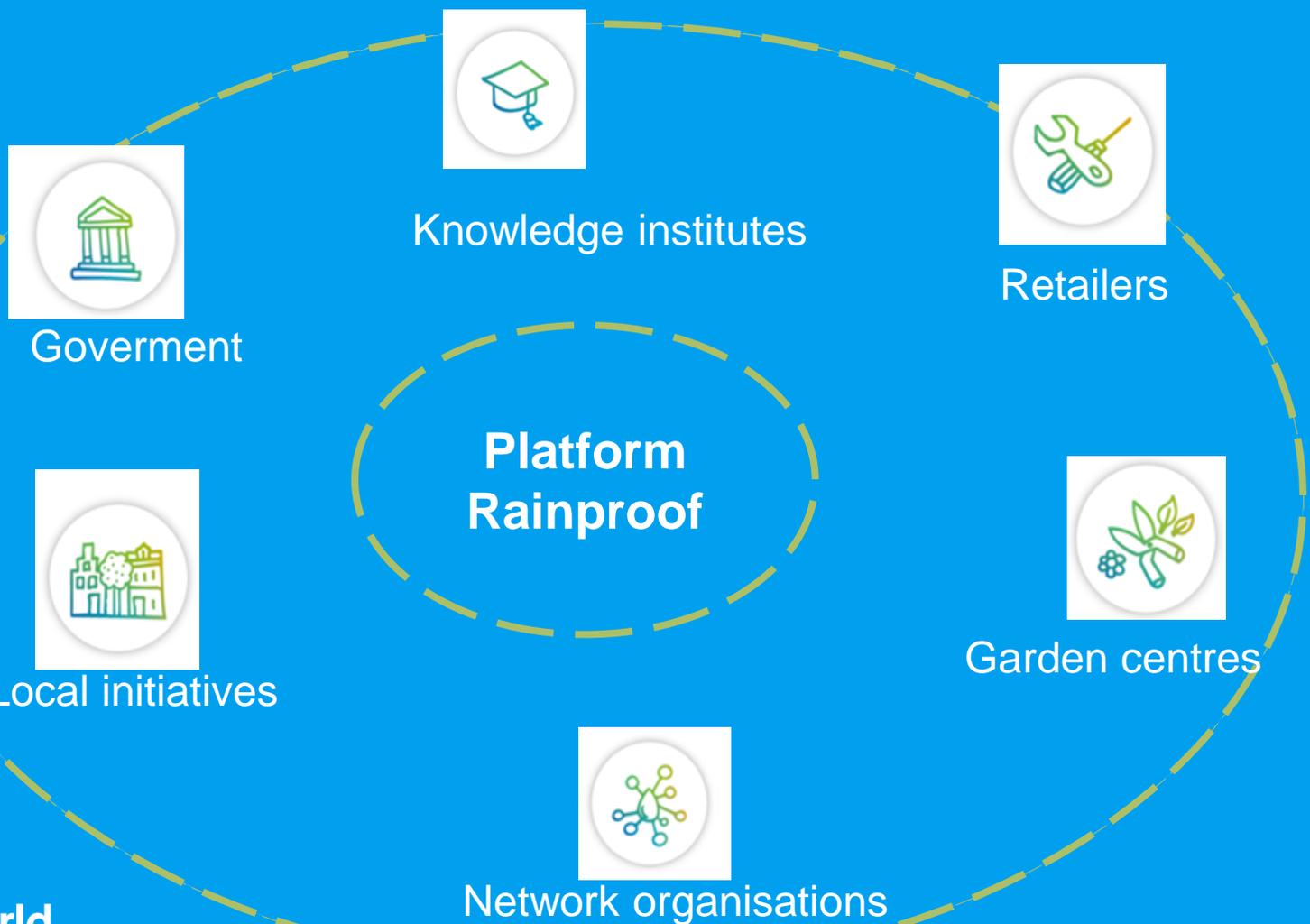
Mainstreaming in urban processes

Proces Herinrichting Woonstraat:
Waar regenbestendigheid invoegen?





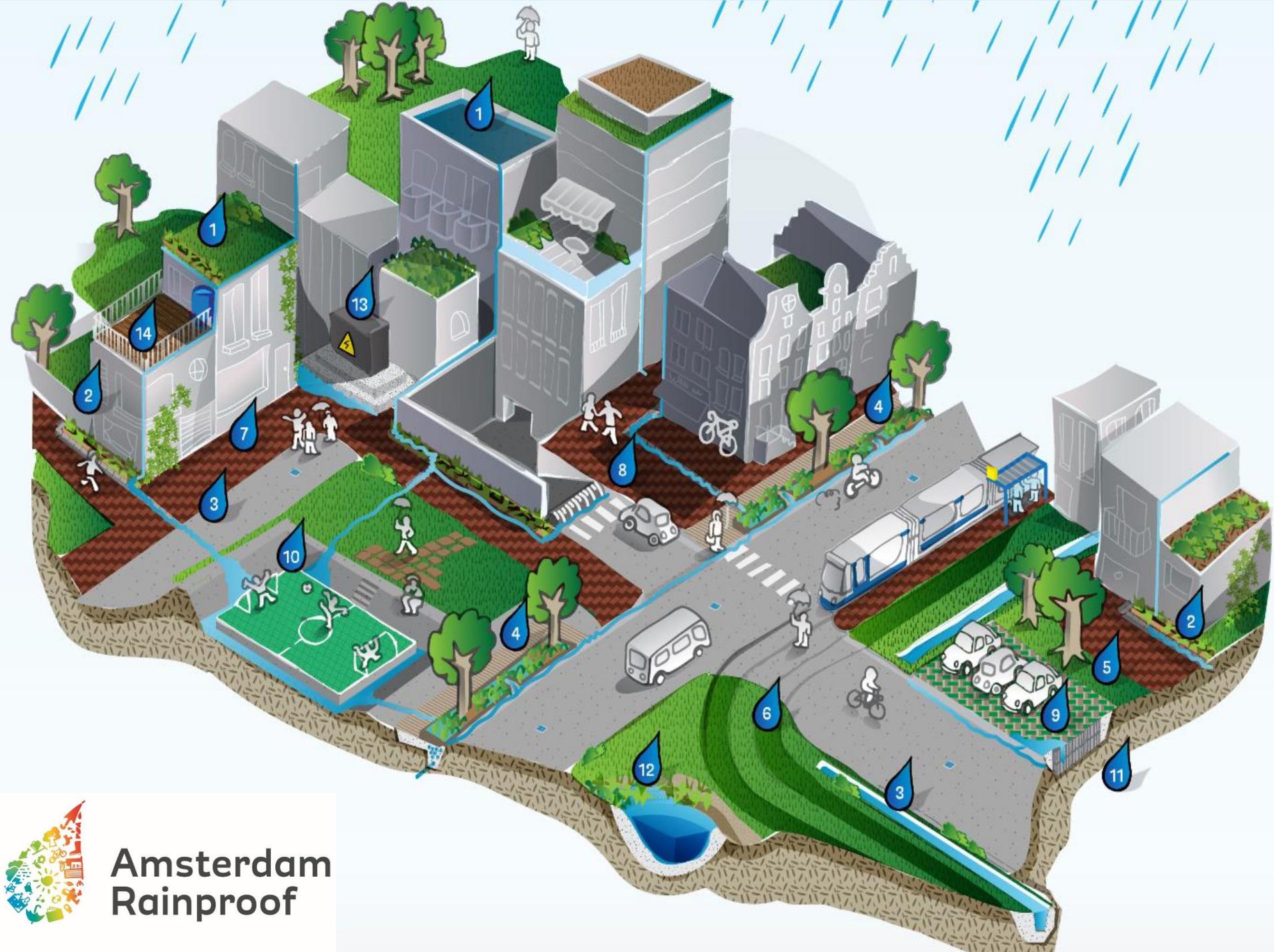
Shared responsibility: network approach!



Make Amsterdam Rainproof. Visit rainproof.nl to see what you can do.



Infographics



**Amsterdam
Rainproof**



Entrepreneurial development actions



Guardian sustainable business
Circular economy

'Heaven's water': the launch of Amsterdam's first rainwater beer

A group of Dutch entrepreneurs has used their country's wet weather as a business opportunity by creating a rainwater bitter





Citizen initiatives





