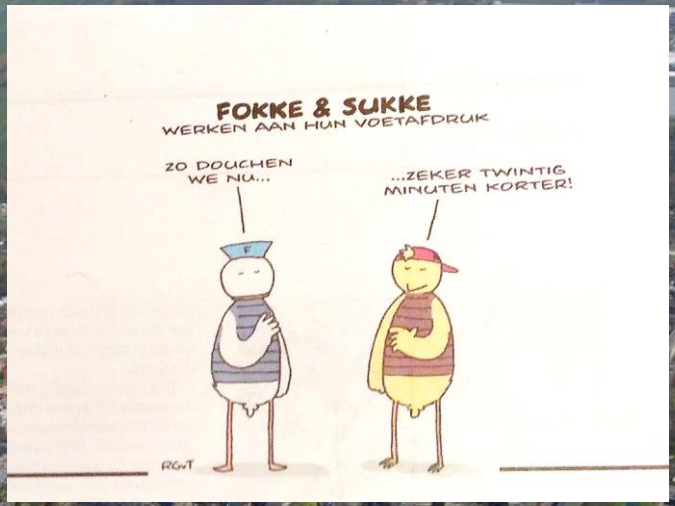
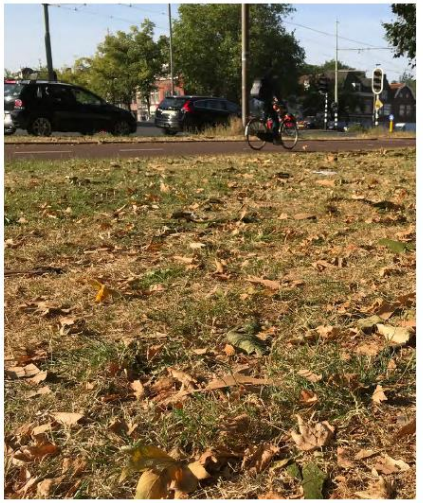
Klimaat & water
Kavelpaspoort
veld 6 PO/CPO

5 februari 2020



Klimaatadaptie achtergrond (NAS)

Klimaateffecten uit de nationale adaptatiestrategie (2016)



Bomen aan de Wateringsevest laten door de droogte al vroeg in het seizoen bladeren vallen, juli 2018 - bron: Gemeente Delft

Wateroverlast in de Bagijnestraat, mei 2018 - bron: Gemeente Delft

Klimaatadaptatie strategie

Delft

Gemeente Delft

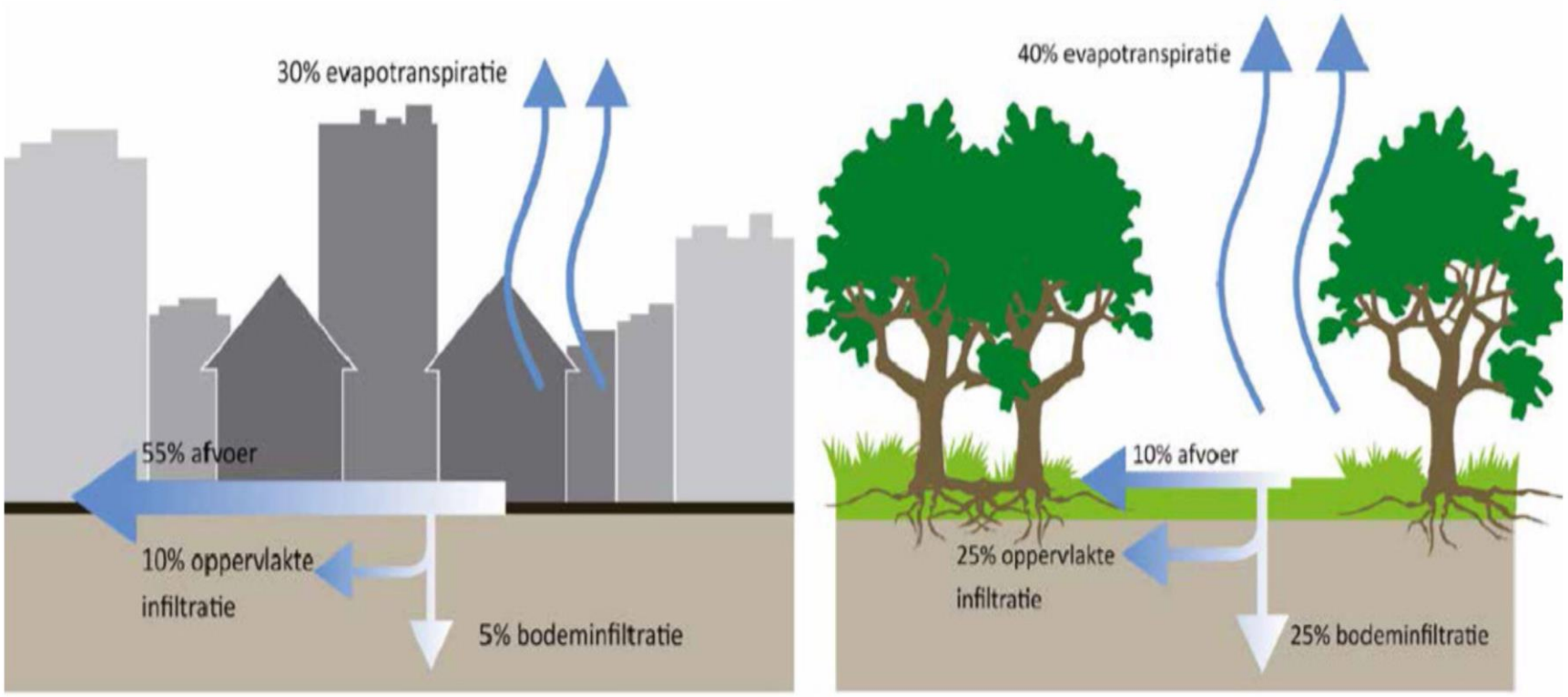
Tauw

DE URBANISTEN

Augustus 2018

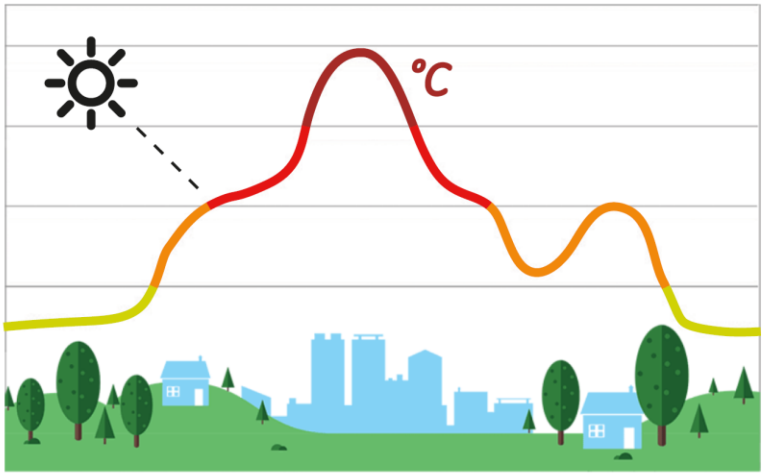
Gemeente Delft

Klimaatadaptatie → Verschil stad – land: 10% verdamping, 20% infiltratie en 45% afvoer



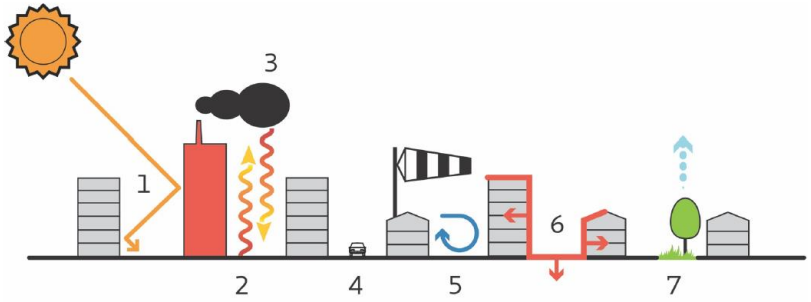
Gemeente Delft

Strategie Klimaatadaptie (beleid)



Schema - Urban Heat Island effect (UHI)

Oorzaken Urban Heat Island Effect



1_ Meer absorptie van kortgolvige straling
2_ Minder afkoeling door uitstraling
3_ Absorptie and re-emissie van langgolvige (diffuse) straling door luchtvervuiling
4_ Productie van antropogene warmte
5_ Minder koeling door convectie
6_ Grotere opslag van hitte door bouwmaterialen en vergroot oppervlak
7_ Minder evapotranspiratie

WATER-
VEILIGHEID

WATER-
OVERLAST

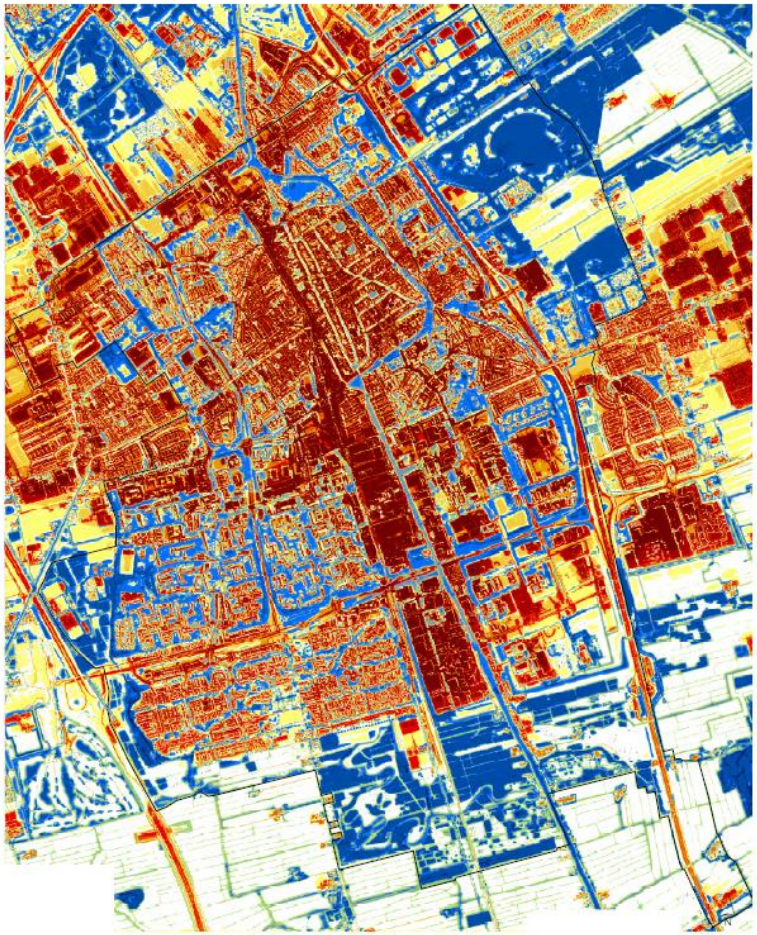
DROOGTE

HITTE-
STRESS

Gemeente Delft

Stresstest Hitte

Hittestress | huidig klimaat

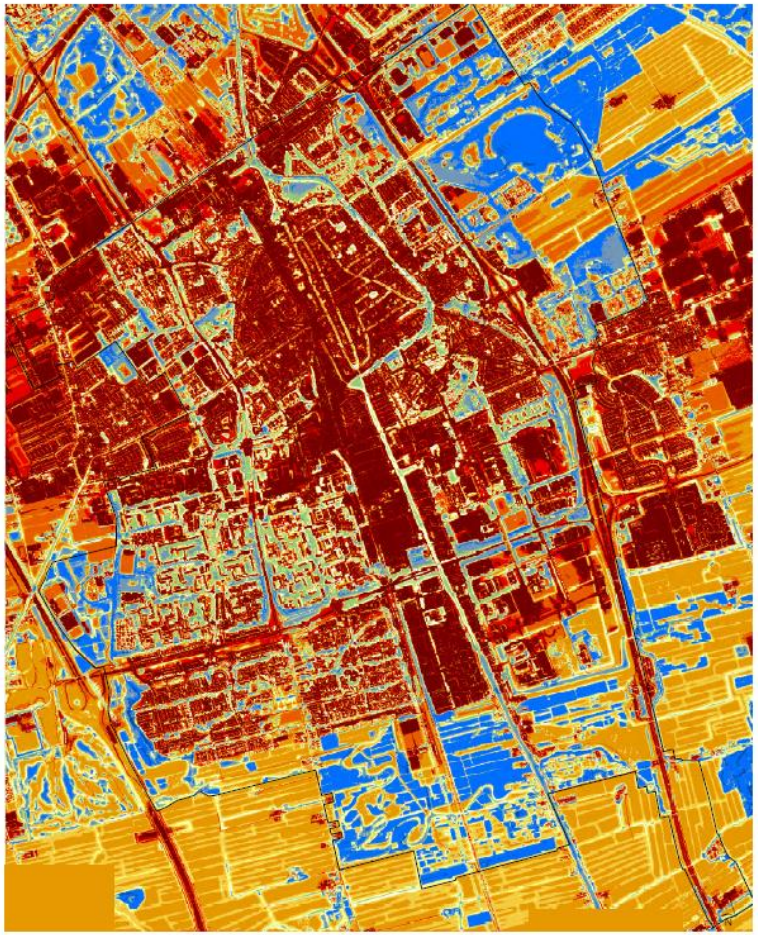


Gevoelstemperatuur 2014 - Variatie in luchttemperatuur

veel koeler | gelijk aan voorspelling | veel warmer

Gemeentegrens

Hittestress | klimaat 2050



Gevoelstemperatuur 2014 - Variatie in luchttemperatuur

veel koeler | gelijk aan voorspelling | veel warmer

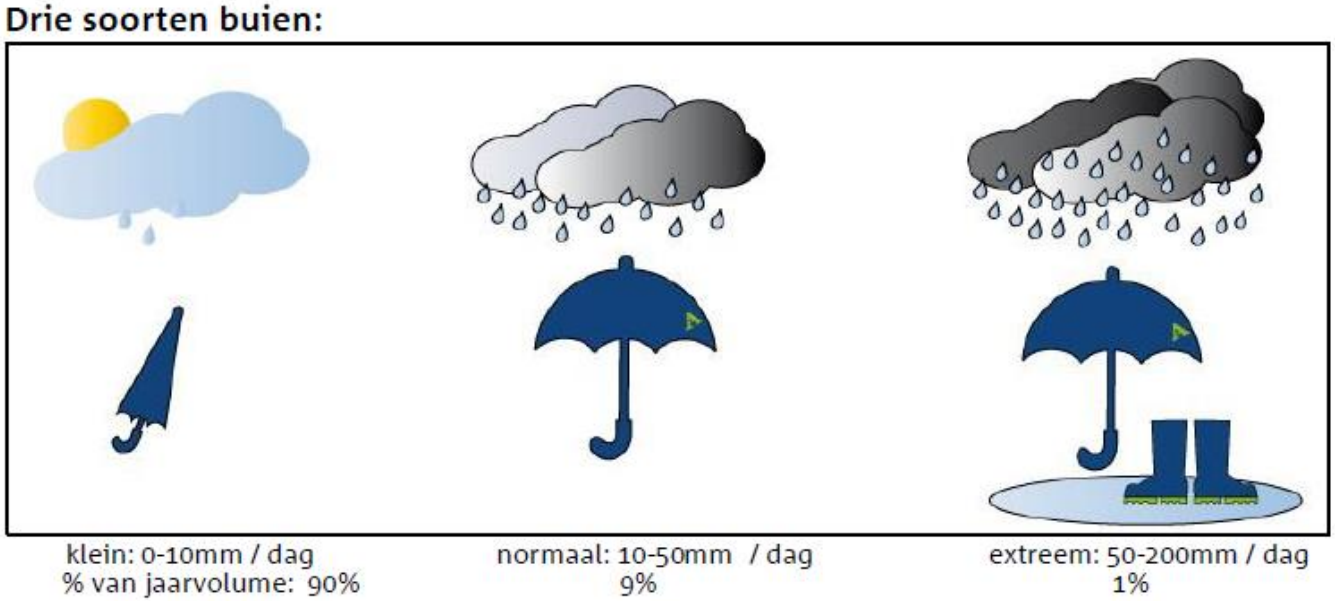
Gemeentegrens

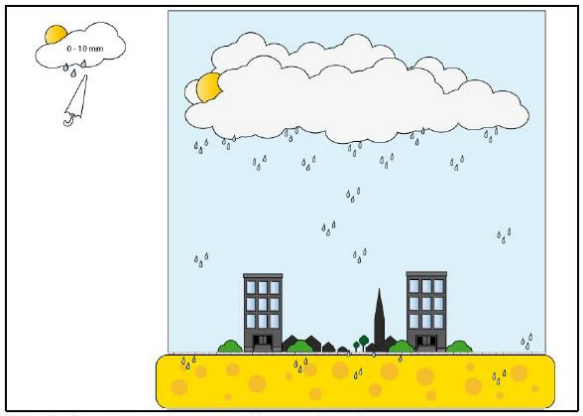
Adaptatiestrategie (willen)

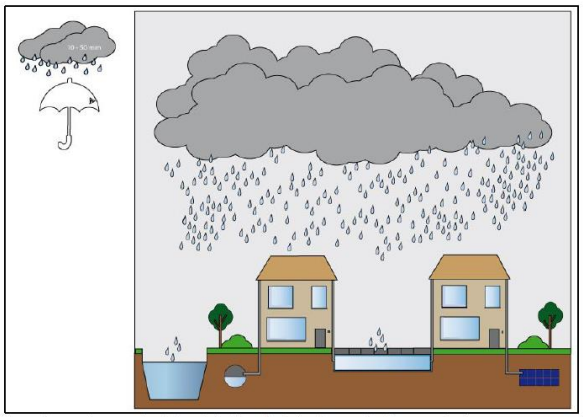
1. Veerkrachtig systeem met maximale **sponswerking** (vergroten verdamping, infiltratie, gebruik hemelwater…)
2. **Geen toename hittestress** (materiaalkeuze, koelte)
3. Gezamenlijke aanpak
4. Lokaal maatwerk
5. Creëren van meerwaarde aan ruimtelijke kwaliteit

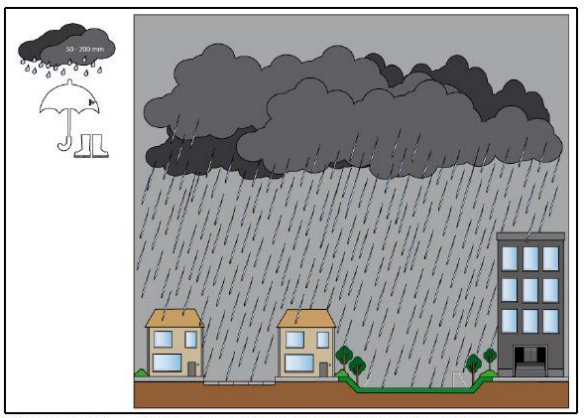
Hemelwater: klimaatadaptieve oplossing

De **stad** als **spons** en zo **groen** mogelijk



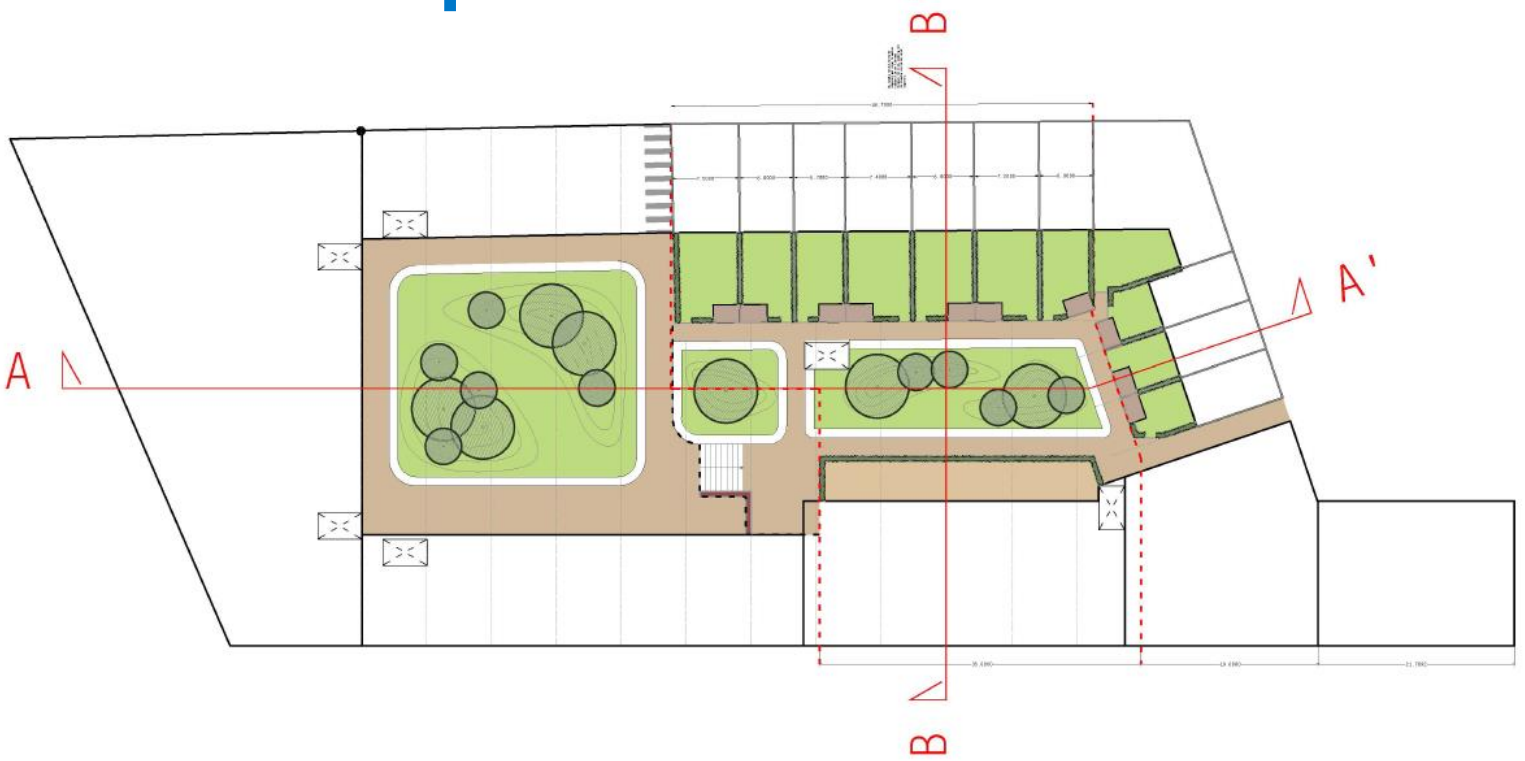

Kleine buien: verhoog de sponswerking van de stad


Normale neerslag: maak voldoende bufferruimte (ondergronds of open water)


Extreme neerslag: ontwerp een openbare ruimte met hoogteverschillen

Gemeente Delft

Klimaatadaptie Veld 6



WATER-VEILIGHEID

WATER-OVERLAST

DROOGTE

HITTE-STRESS

Klimaatadaptatie – eisen in Kavelpaspoort

Voor de te ontwikkelen velden van Nieuw Delft gelden op dit vlak de volgende drie ambities:

1. Afkoppelen regenwater en daarmee de spons maximaal gebruiken.
2. Maximale verdamping ten behoeve van koeling, waarbij geen kraanwater in droge perioden nodig is.
3. Maximale vergroening, minimale verharding.

Op basis van deze ambities zijn de volgende eisen geformuleerd:

1) 50% van de kavel inrichten met intensief groen (of gelijkwaardig).
2) 100 mm/m2 (100 liter/m2) water opnemen op de kavel als voorraad (of gelijkwaardig).

Nb. Verschillende onderzoeken laten zien dat een zomermaand een watertekort van gemiddeld 100L/m2 oplevert. Wij gaan uit van een watervoorraad die groot genoeg is om twee maanden van droogte te overbruggen. Bij 50% groen op een kavel is er een watervoorraad (gerekend over de gehele kavel) van 100L/m² benodigd. Voorwaarde hierbij is dat het water uit de voorraad wel ter verdamping aan het groen kan worden aangeboden.

Nieuw Delft

Oppervlakten Veld 6

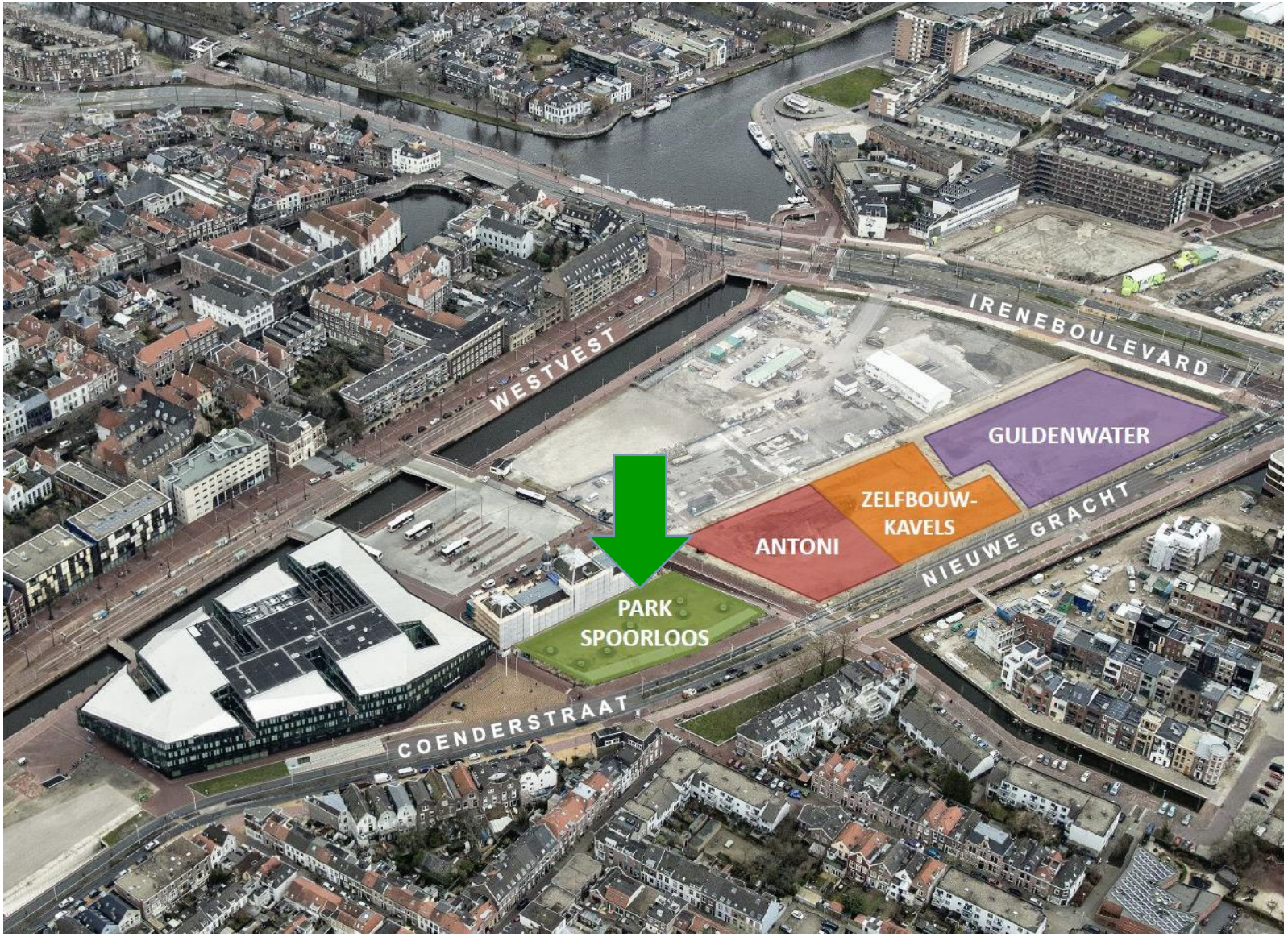
PO-kavels	1626 m2
CPO-kavels	839 m2
Wooncoöp	743 m2
----------	----------
totaal	3208 m2
Binnenterrein	789 m2
----------	----------
Totaal gebied	3997 m2
Eis 50% groen	1604 m2
Binnentuin	488 m2
----------	----------

→ op eigen kavel: 1116 m2 groen

100 mm/m2 water = 321 m3!!

Tussen gebouwen: 1200 m2 = waterberging van 27 cm!!

Voorbeeld: Park Spoorloos



Gemeente Delft

Beplanting

Groeimedium:
- Bovensubstraat
- Ondersubstraat

Waterberging:
- Lava

Park bovenop fietsenstalling:

350.000 liter waterbuffering

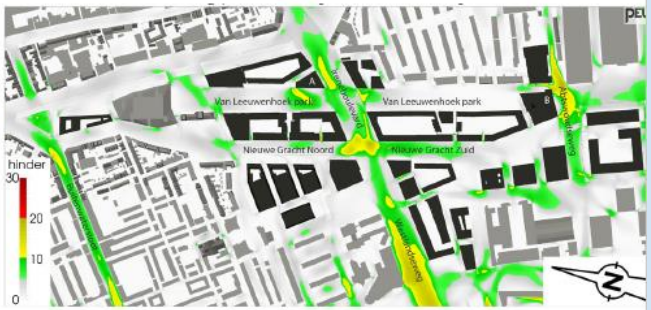
Gemeente Delft

Voorbeeld: Van Leeuwenhoekpark

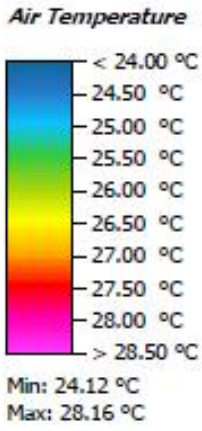
- Klimaatadaptief park

park als laboratorium voor klimaatonderzoek - onderzoek door TU Delft

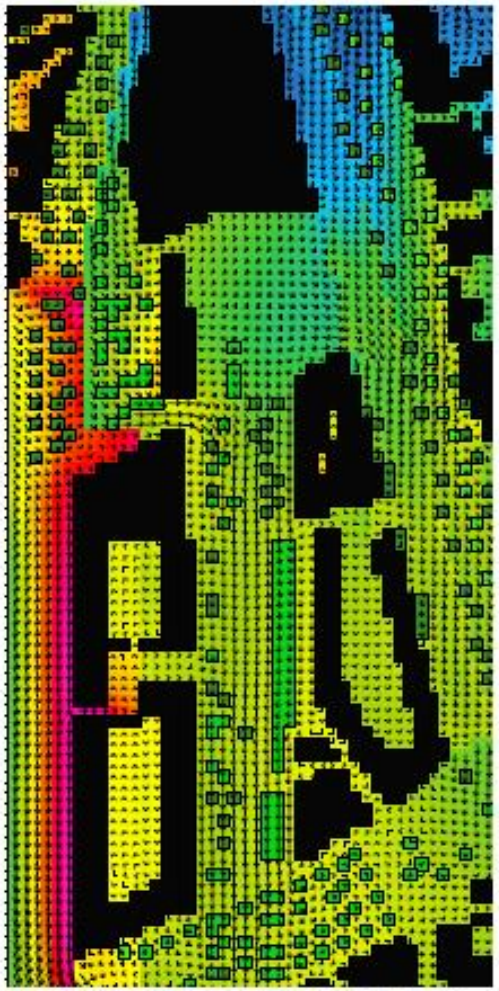
windhinder - bomen breken wind



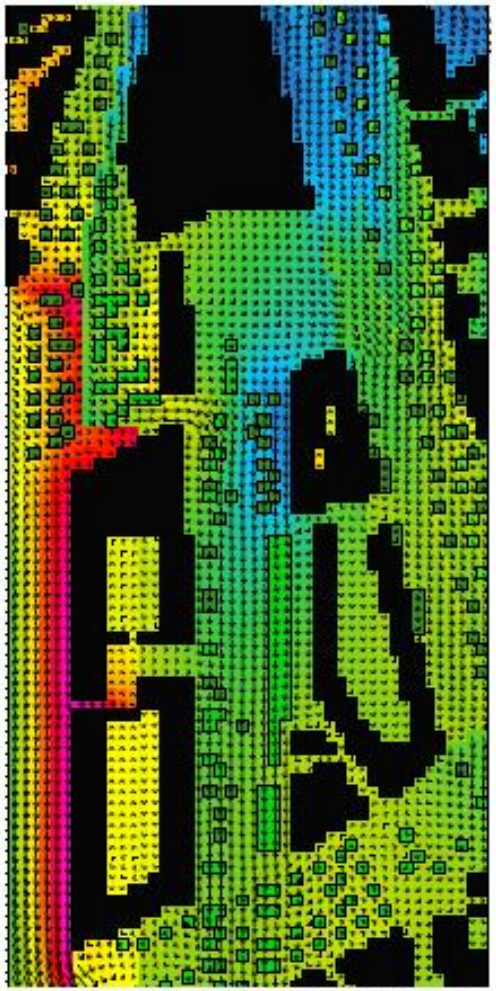
Van Leeuwenhoekpark – effect van een fontein op luchttemperatuur



legenda luchttemperatuur



Figuur 1 luchttemperatuur noordkant 16.00 uur zonder fontein



Figuur 2 luchttemperatuur noordkant 16.00 uur met fontein

Gemeente Delft

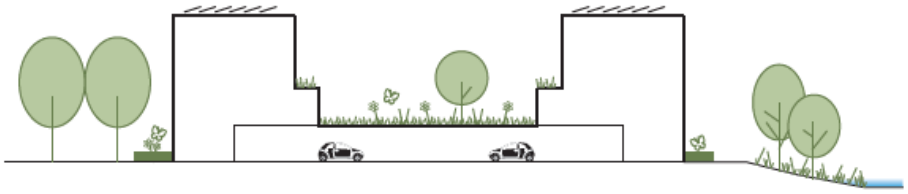
Voorbeeld Pilot veld 9: PoortMeesters

Vera Yanovshtchinsky architecten

Gemeente Delft

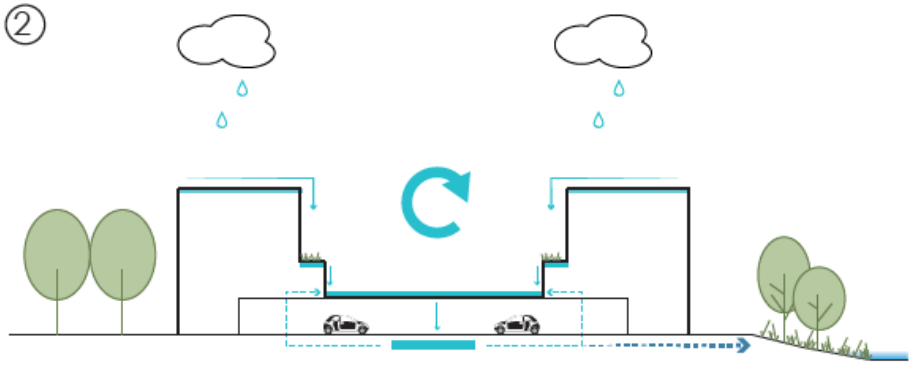
PoortMeesters

①



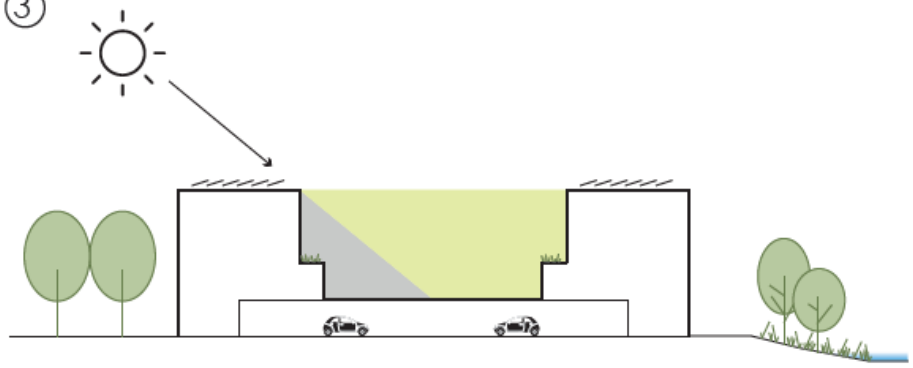
Maximaal vergroenen

②



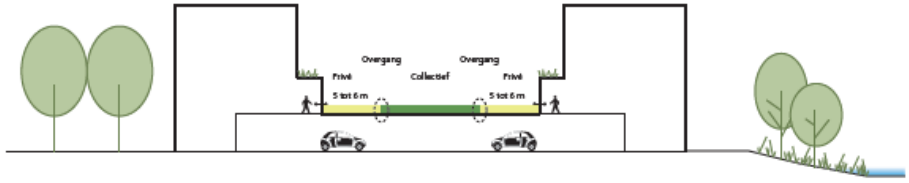
Een slim watersysteem

③



Rekening houden met bezonning

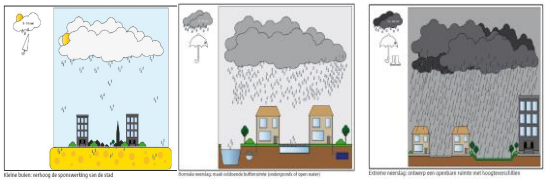
④



Rekening houden met gebruik

Voorbeeld: Poortmeesters - groene hof

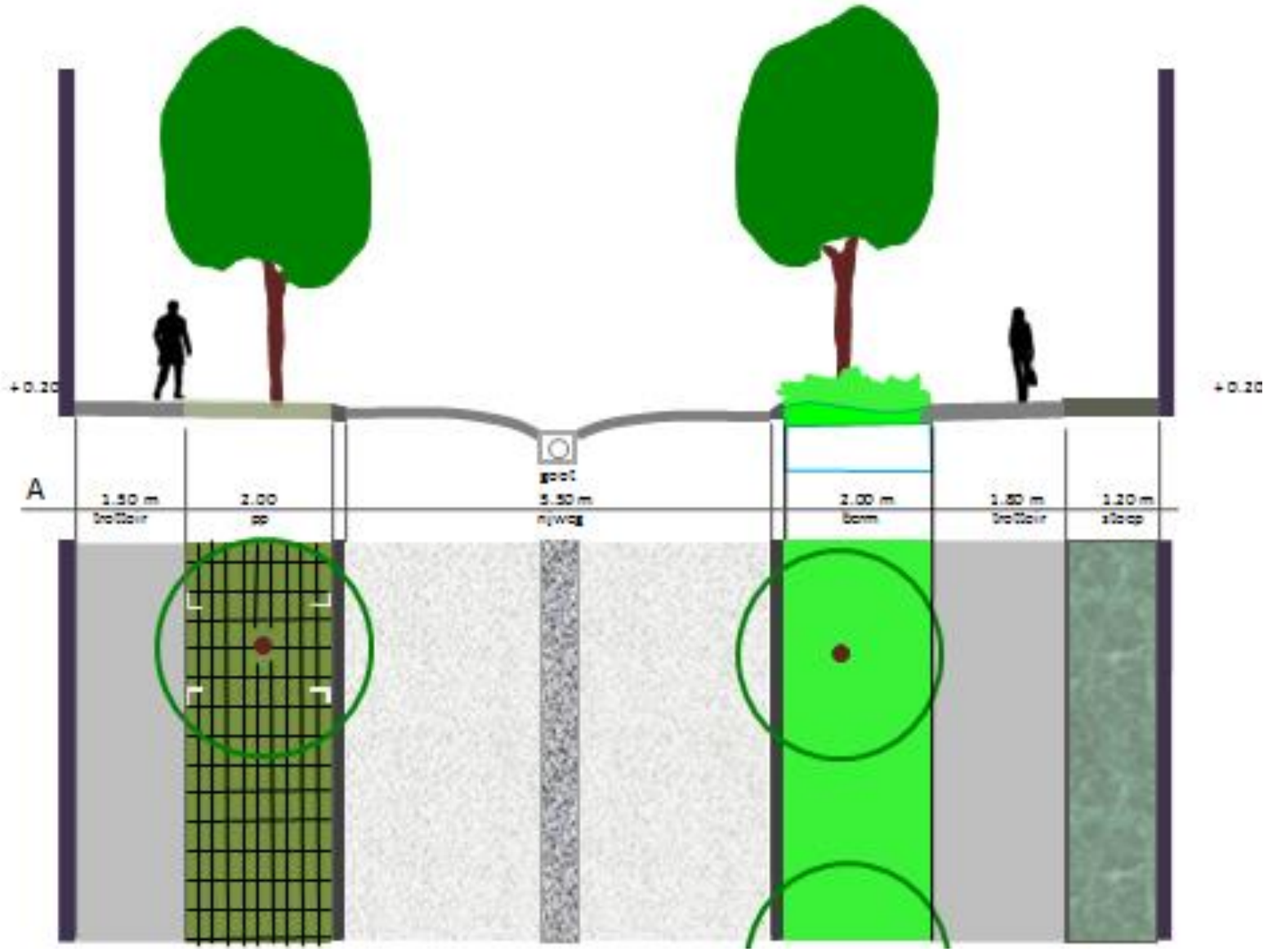
Voorbeeld:
Klimaatadaptieve inrichting
Openbare Ruimte: pilot veld 8 en 9



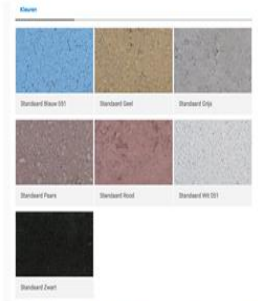
3 type regenbuien:

- Kleine bui infiltreren
- Grote bui via hwa-riool naar open water
- Extreme bui via straat naar open water

Maximaal vergroenen en doorlatend maken van OR!

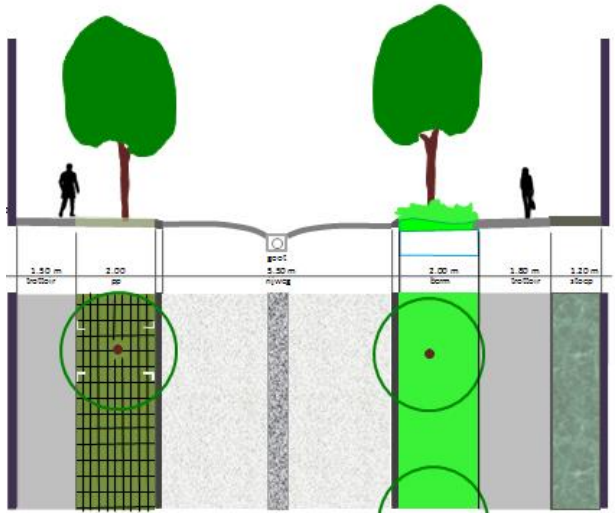

+0.20
+0.20
A
1.50 m
2.00
5.50 m
2.00 m
1.80 m
1.20 m

- Beheer en onderhoud: nadere afweging tussen opties



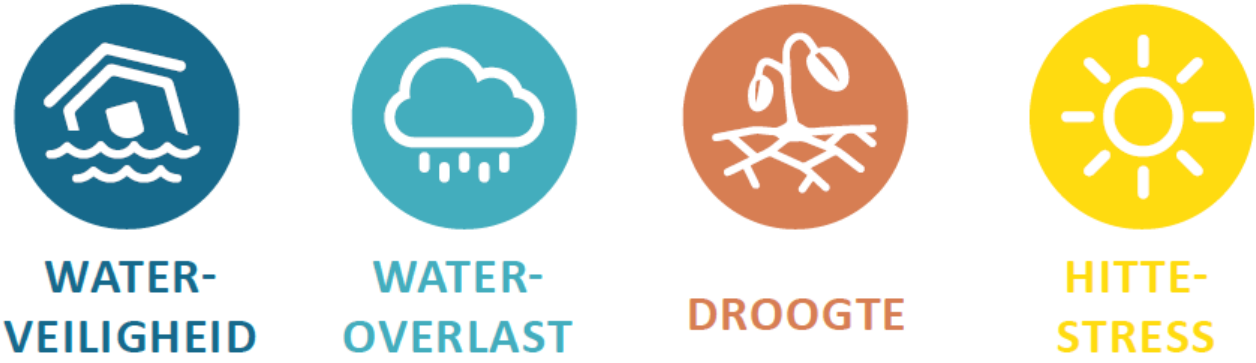
Groene kleurvaste stenen in DuivenNovacolor®, de 100% natuurlijke licht uitgewassen klinker van v.d. Bosch Beton® is verkrijgbaar in vele formaten en kleuren. Het kleurenpalet van de Novacolor® is van natuurlijk gekleurd natuurgesteente afhankelijk. Door het toepassen van groen split in de deklaag werd de kleur Salerno verkregen.

Afweging:
- esthetiek
- milieu-effect
- kosten
- beheer & onderhoud



KLIMAATADAPTATIE STRATEGIE DELFT

TOOLBOX KLIMAATADAPTATIE



maatregelen ter inspiratie, maatwerk per situatie!
Toolbox staat op website Nieuw Delft!

Gemeente Delft

MAATREGELEN OP STRAAT EN BLOKNIVEAU

KLIMAATEFFECT(EN)

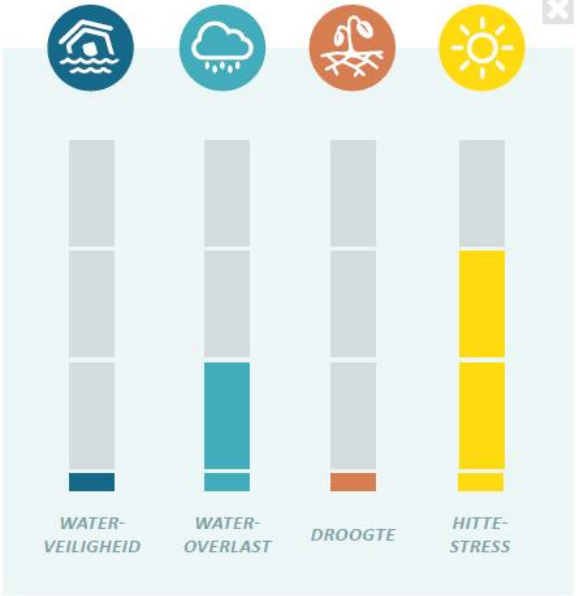
	WATER-VEILIGHEID	WATER-OVERLAST	DROOGTE	HITTE
GEBOUW:				
01- waterbergend dak		■		
02- slim waterdak		■	■	
03- extensief groendak				■
04- intensief groendak		■		■
05- gericht kleurgebruik op dak				■
06- flexibel kleurgebruik op dak				■
07- groene gevel				■
08- watervertragende gevel		■		
09- waterberging onder gebouw		■	■	
10- waterrobuust bouwen	■	■		
11- regenton		■	■	
12- slimme regenton		■	■	
TUIN:				
13- afgekoppelde regenpijp		■		
14- regenwaterschutting		■	■	
15- groene erfafscheiding				■
16- groene pergola				■
17- groene geveltuin		■		■
18- ondergrondse waterberging		■	■	
19- verbeterd grondpakket voor infiltratie		■	■	
20- reduceren verhard oppervlak		■	■	■
21- regentegels		■	■	
22- regentuin		■	■	■
23- vijver		■	■	
STRAAT:				
24- waterbergend wegcunet		■	■	
25- waterberging op straat		■		
26- waterpasserende verharding		■	■	
27- waterbergende wegfundering		■	■	
28- waterberging in verdiepte parkeervakken		■		
29- waterberging in kratten		■	■	
30- toevoegen straatbomen				■

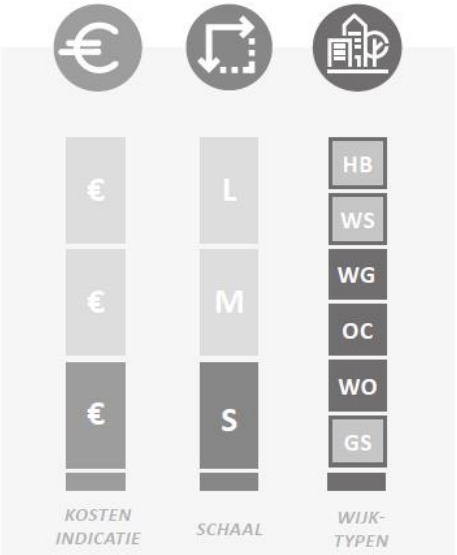
DE URBANISTEN Tauw

Gemeente Delft

03 EXTENSIEF GROEN DAK

Extensieve groendaken werken verkoelend in de zomer en werken als een extra deken in de winter. Op groendaken wordt het regenwater opgeslagen in planten en in het substraat. Ook is het mogelijk om een dunne laag kratten aan te brengen onder de vegetatie voor extra ruimte voor het bergen van hemelwater. Door verdamping verdwijnt een gedeelte van het water weer terug in de atmosfeer.

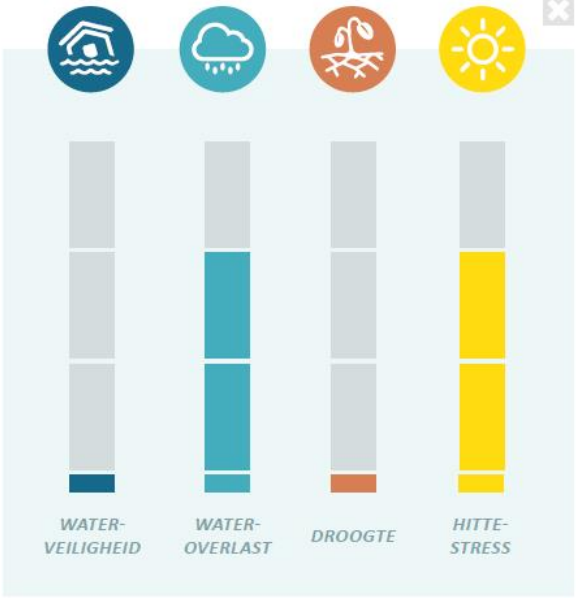


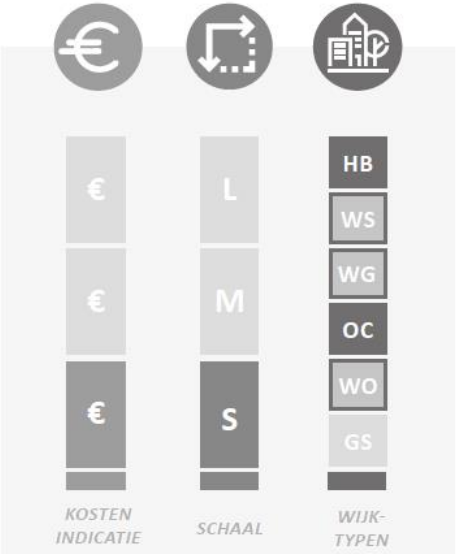


Gemeente Delft

04 INTENSIEF GROEN DAK

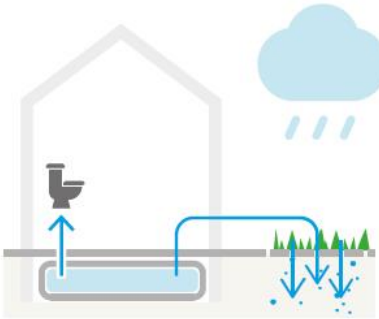
Intensieve groendaken hebben vaak een dubbelfunctie. Naast vergroening en / of waterberging kunnen deze daken worden gebruikt om te verblijven of om voedsel op te verbouwen. Intensieve groendaken vereisen een stevige constructie aangezien de belasting van dit dak hoger is dan een extensief groen dak.



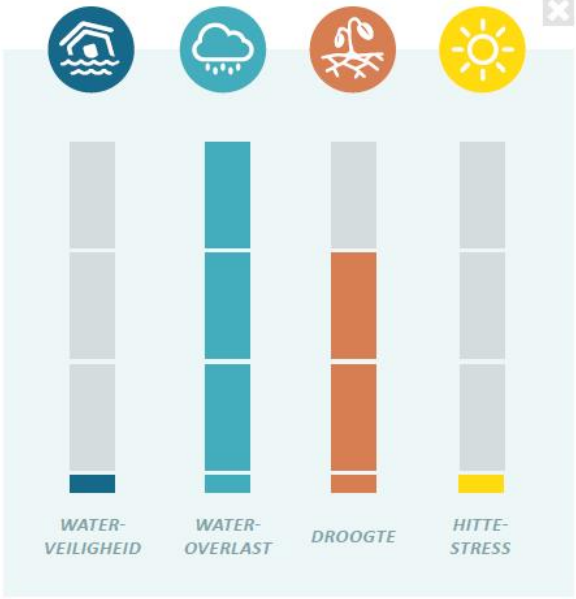


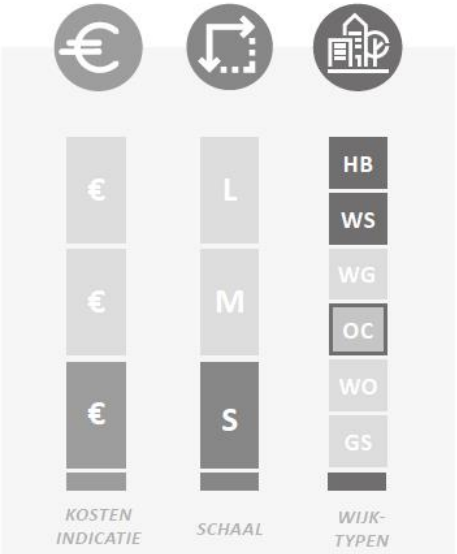
Gemeente Delft

09 WATERBERGING ONDER GEBOUW



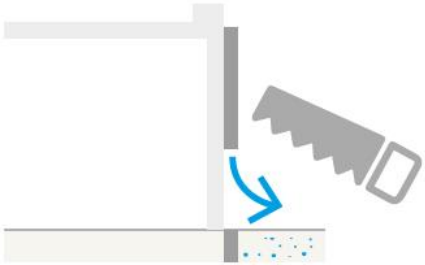
Neerslag is een waterbron waar men gratis gebruik van kan maken. Er zijn diverse mogelijkheden om water in of onder gebouwen te kunnen vasthouden. Een flexibel voorbeeld is een waterzak die makkelijk in kruipruimtes of kelders kan worden geplaatst. Water kan zo worden opgeslagen en voor verschillende doeleinden worden hergebruikt.



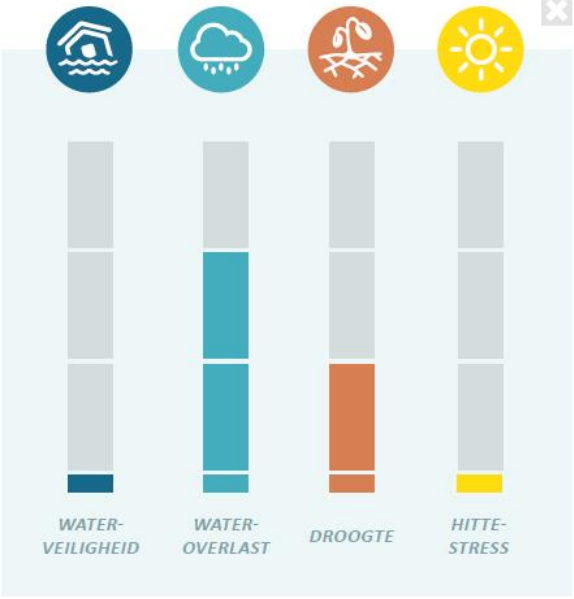


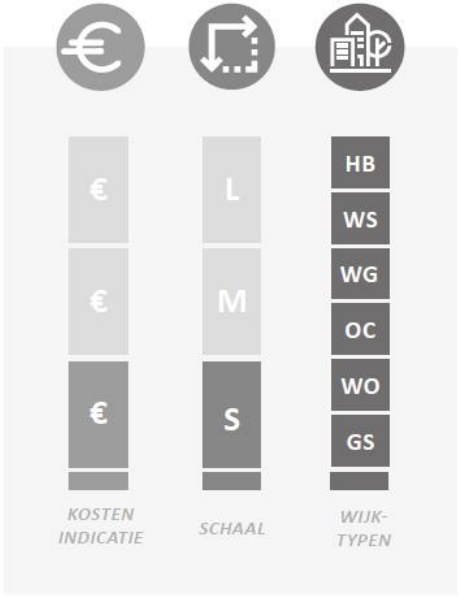
Gemeente Delft

13 AFGEKOPPELDE REGENPIJP



Een maatregel om zoveel mogelijk neerslag zo lokaal mogelijk te houden is het afkoppelen van de regenpijp. Het is een zeer goedkope maar effectieve maatregel, waar men voor moet zorgen is dat de regenpijp naar een infiltreerbaar oppervlak wordt geleidt waardoor de neerslag ter plekke de bodem in kan zakken.

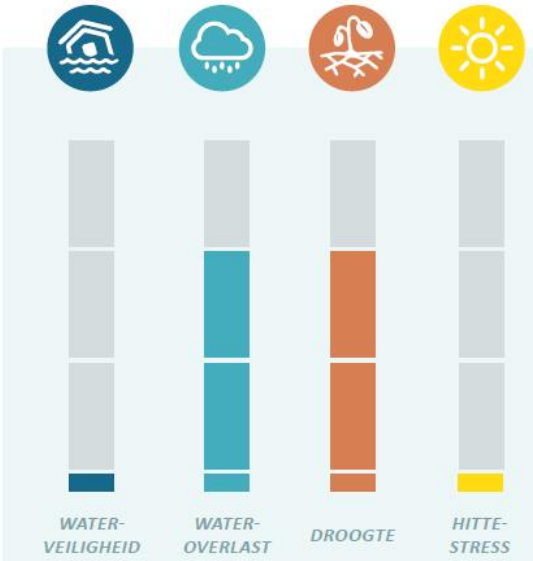




Gemeente Delft

14 REGENWATERSCHUTTING

Een regenwaterschutting is een zeer platte variant op de regenton en kan worden gebruikt als schutting. Het voordeel hiervan is dat het relatief weinig ruimte in beslag neemt.



Gemeente Delft

Hoogheemraadschap van
Delfland

Stimuleringsregeling Klimaatadaptatie

- Particuliere initiatieven
- Vergroten sponswerking
- Maximaal EUR 15.000

Gemeente Delft

Nieuw Delft

•DELFT