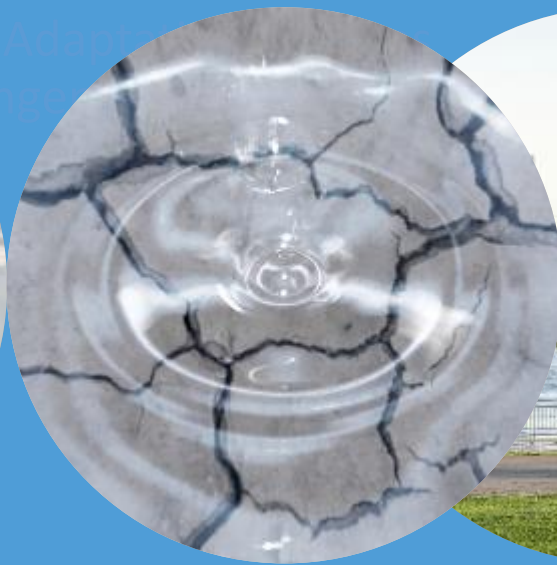


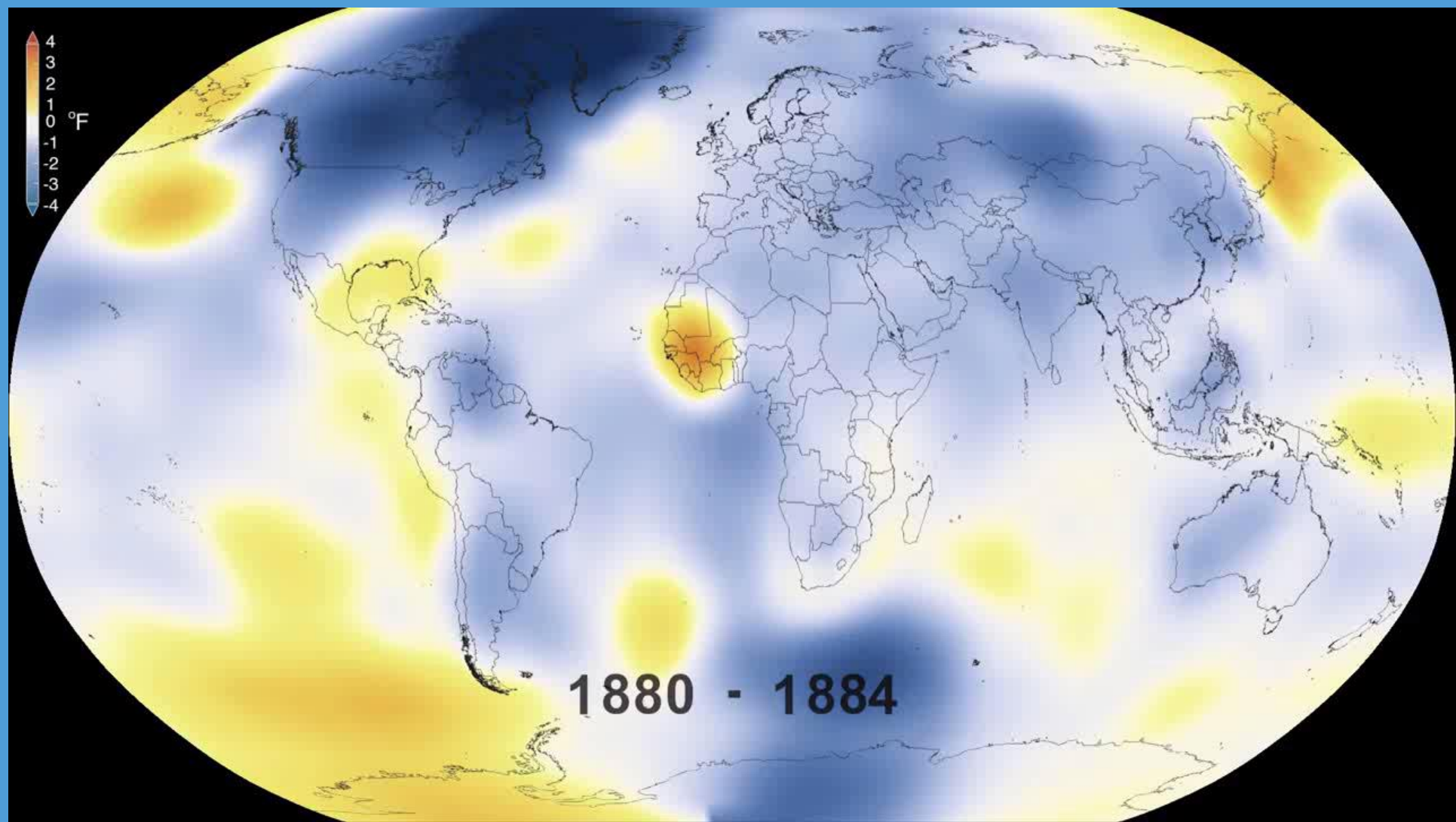
Klimaat adaptatie: hoe pak je dat aan?

Hasse Goosen

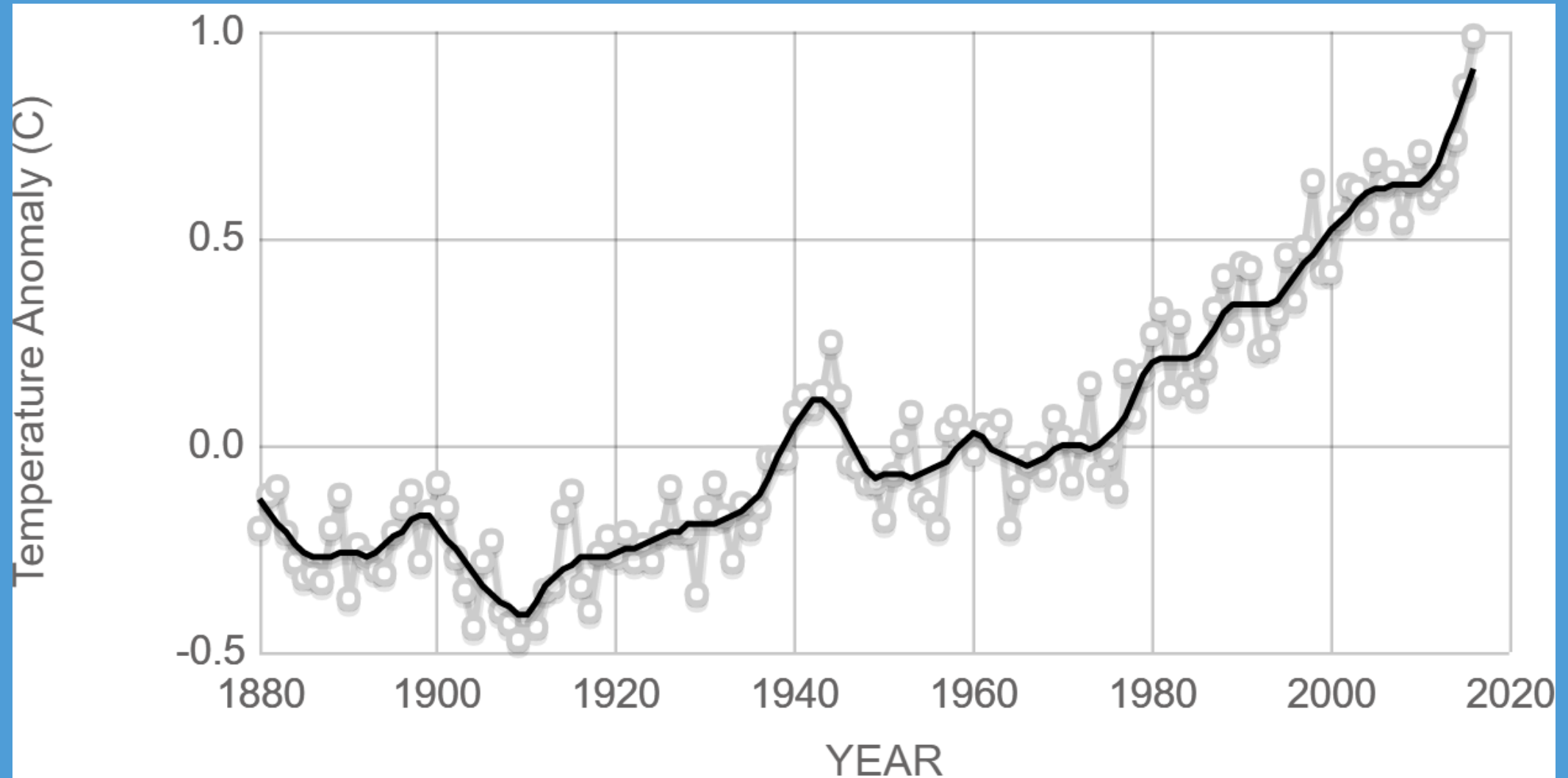
Wageningen Environmental Research & Climate Adaptation Services Hasse Goosen

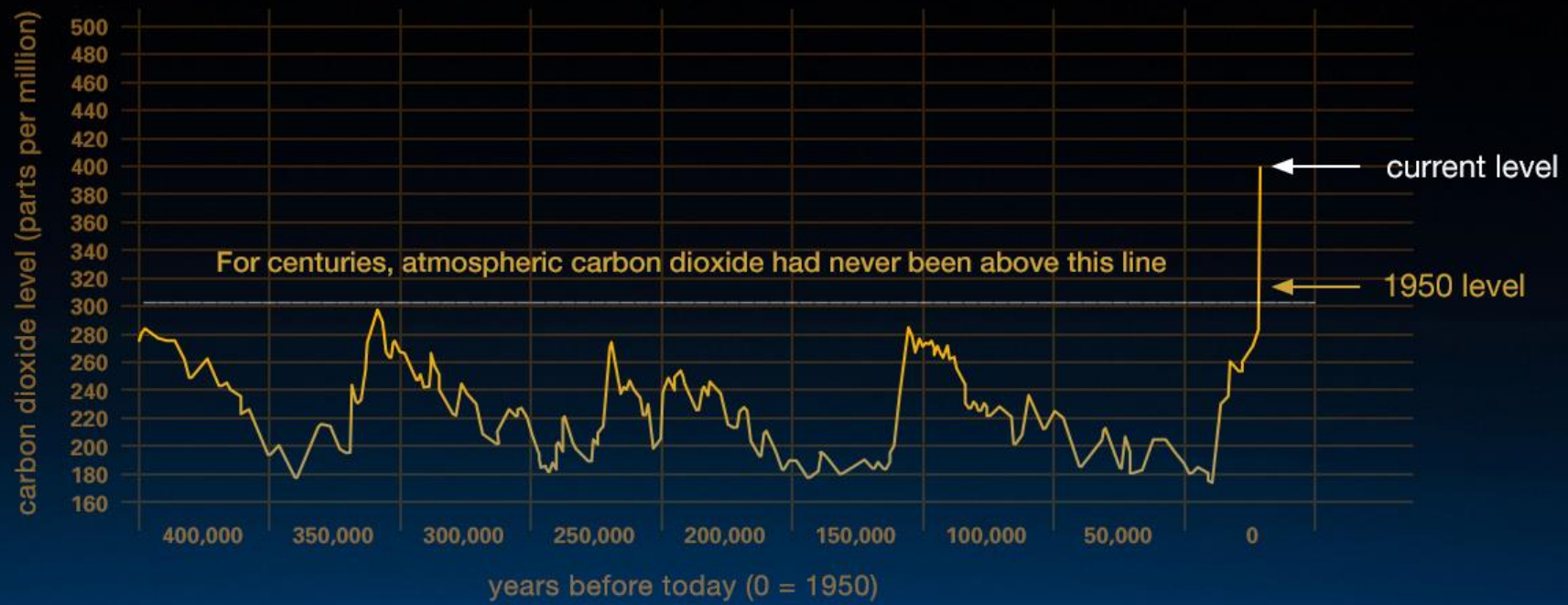


23-10-2017

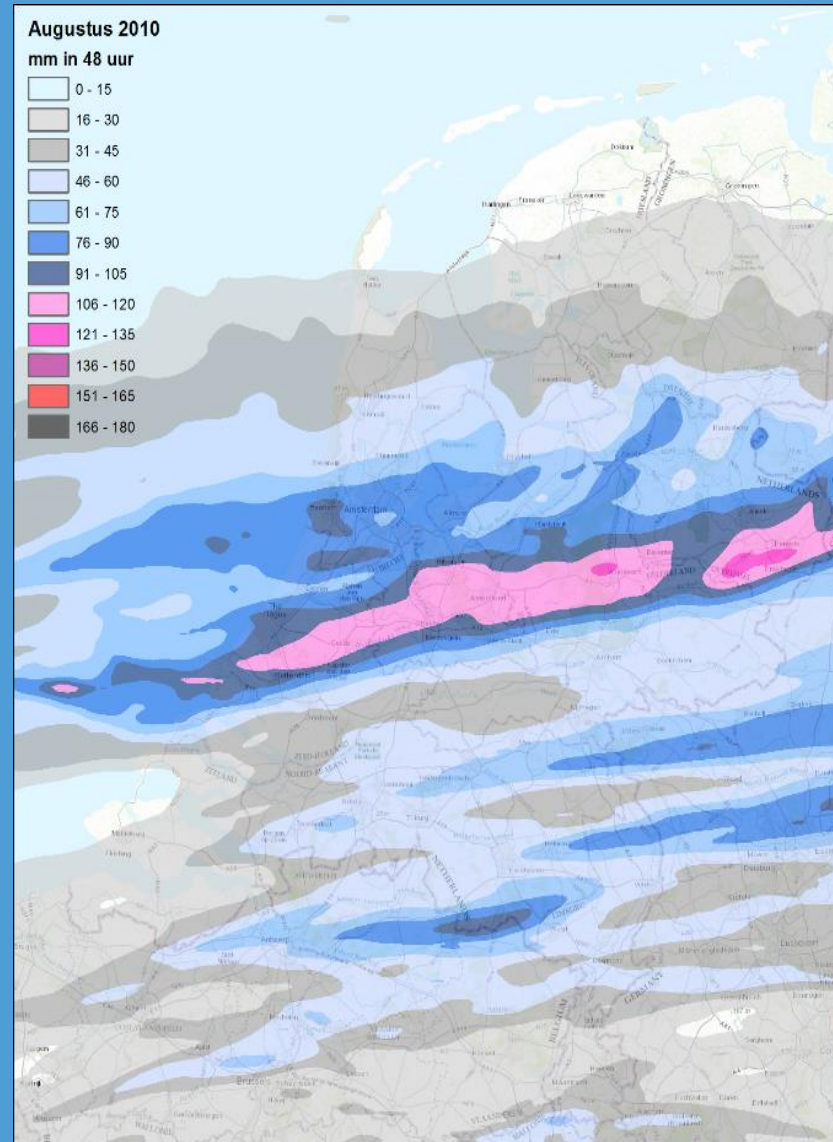


Opwarming is gaande

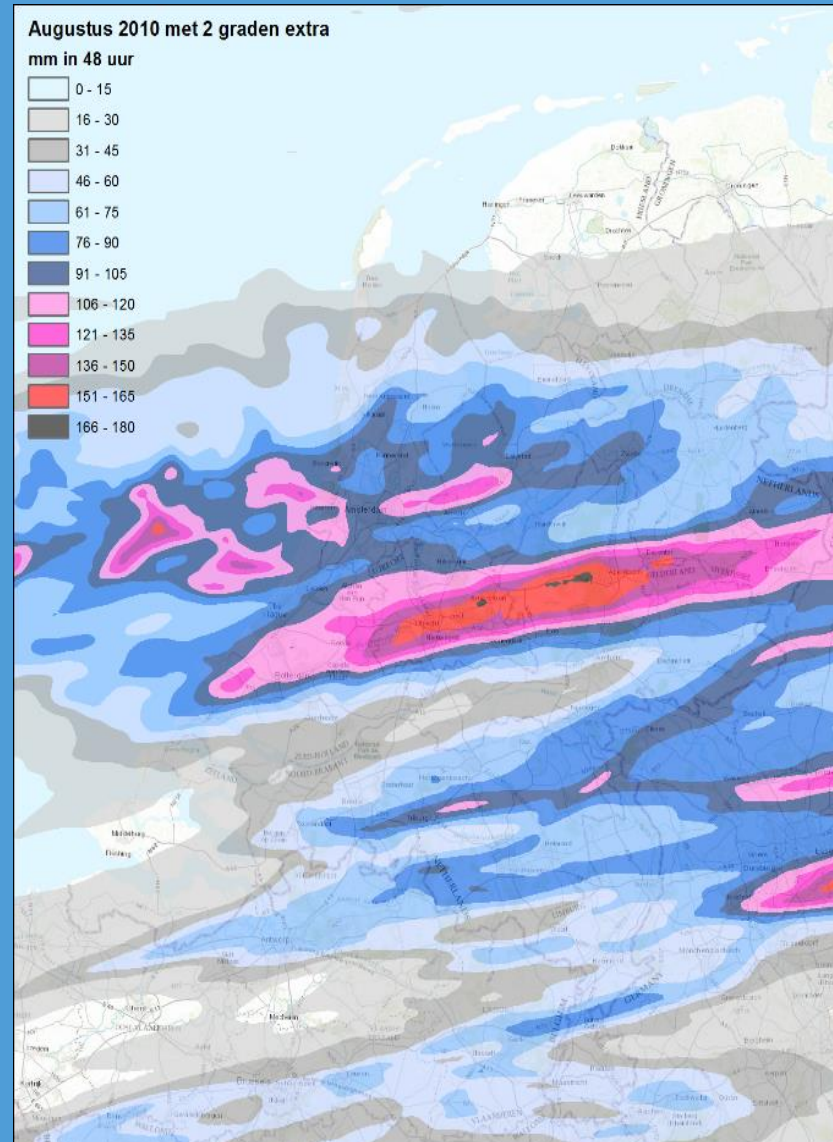




Extreme bui van 2010



Extreme bui van 2010 bij 2 graden opwarming



www.ruimtelijkeadaptatie.nl

Kennisportaal
Ruimtelijke Adaptatie

Sitemap English Helpdesk

Home Waar begin ik? Hulpmiddelen Voorbeelden Bibliotheek Stimuleringsprogramma NAS Zoeken

Nieuws
Het laatste nieuws rondom ruimtelijke adaptatie.

Waar begin ik?

Evenementen-agenda

Tips

Klimaat-effectatlas

Greenblauwe netwerken

Bijeenkomst over de stresstest

NKWK-KBS projectbezoek

Kaartverhalen



[VIEWER](#) [KAARTVERHALEN](#) [OVER DE ATLAS](#) [PARTNERS](#) [HELPDESK](#) Zoeken

[Home](#) > [Kaartverhalen](#) > Kaartverhaal Hitte

[Introductie](#) [Het wordt warmer](#) [Opwarming oppervlaktewater](#) [Warme nachten](#) [Verharding en groen](#)

Een kaartverhaal

Verharding en groen

❶ Waarom zijn groen en verharding van belang voor hitte?

Verharde gebieden als wegen en huizen warmen overdag op en blijven 's nachts beduidend warmer dan landelijke gebieden. Dit wordt het stedelijk hitte-eiland effect genoemd (zie meer uitleg onder warme nachten nachten). Verharding speelt hierin een dominante rol. Groen vermindert het hitte-eiland effect. Groen zorgt voor verdampingskoeling en biedt schaduw. Met name loofbomen met grote kronen zijn effectief door hun schaduwwerking. Naast het verminderen van hitte kan groen ook water bergen en hiermee wateroverlast tegen gaan.

❷ Wat zie ik op de kaart?

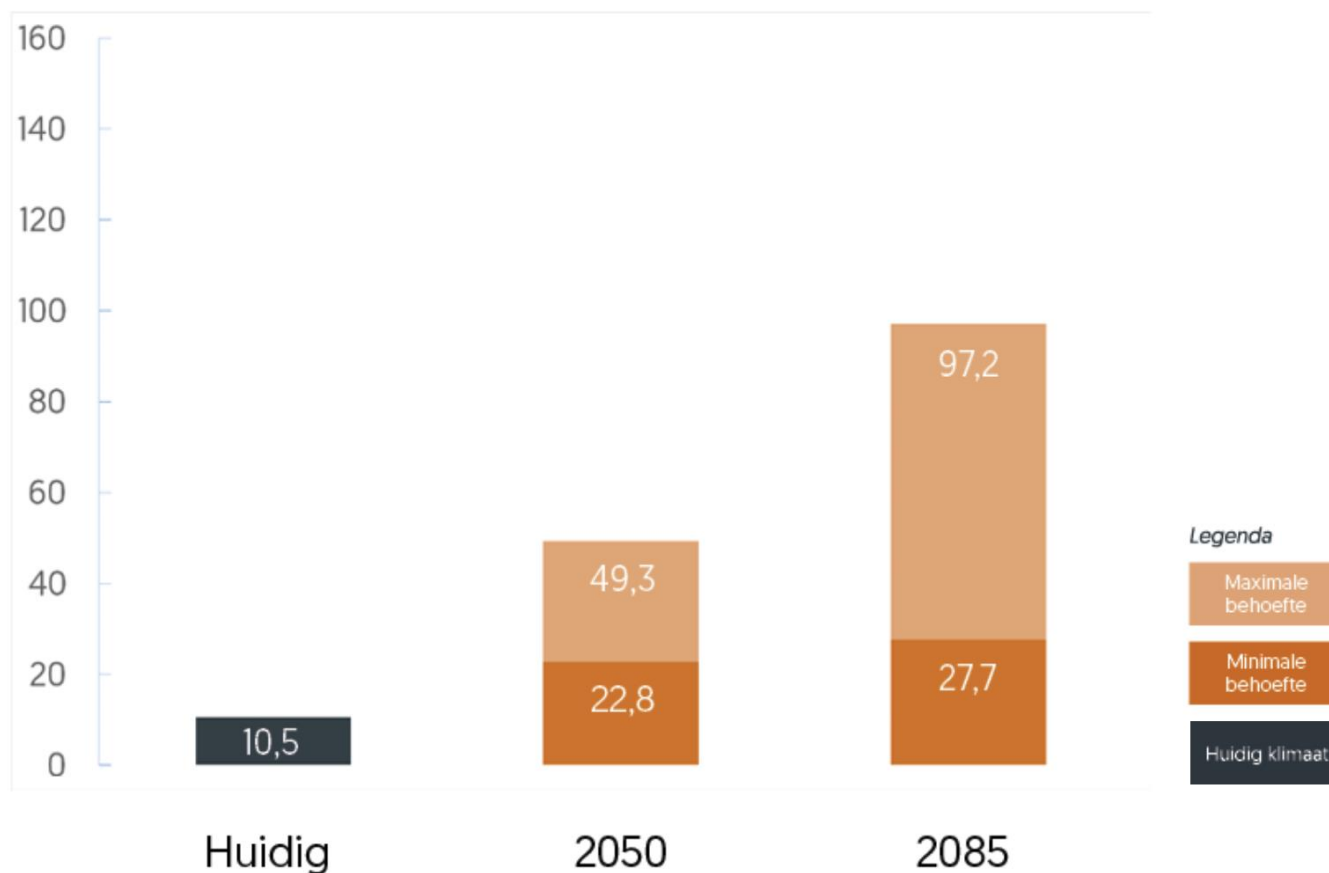
VERHARDING EN GROEN PER BUURT



De verschillen in de hoeveelheid groen en verharding per buurt zijn groot. De linkerkaart geeft het



Behoefte aan verkoeling van huizen (koelgraaddagen) bij de Bilt



Toelichting

De grafieken tonen een maat voor de behoefte aan verkoeling van huizen in het huidige klimaat [1981-2010] en voor het klimaat rond 2050 en 2085 [waarden voor het laagste (GL) en hoogste (WH) KNMI14 klimaatscenario]. Door de verwachte temperaturen in de toekomst zal de behoefte aan energie voor het verkoeling van huizen, fabrieken en kantoren verder toenemen. Het energieverbruik hangt af van het aantal zogeheten 'koelgraaddagen'. Het aantal koelgraaddagen wordt berekend door voor alle dagen met een gemiddelde buitentemperatuur van meer dan 22 °C te bekijken hoeveel graden de temperatuur hoger was. De optelsom van alle afwijkingen is het aantal koelgraaddagen. De behoefte aan verkoeling neemt in alle scenario's toe, waardoor er waarschijnlijk vaker gebruik gaat worden

Indicator

Zomers worden warmer



- ☐ Gemiddelde zomertemperatuur (°C)
- ☐ Heetste zomerdag per jaar (°C)
- ☐ Aantal warme dagen (Max. temp ≥ 20 °C)
- ☐ Aantal zomerse dagen (Max. temp ≥ 25 °C)
- ☐ Aantal tropische dagen (Max. temp ≥ 30 °C)
- ☐ Aantal tropische nachten (Min. temp ≥ 20 °C)
- ☐ Langste periode met opeenvolgende zomerse dagen
- ☒ Behoeft aan verkoeling van huizen

Winters worden milder



- ☐ Gemiddelde wintertemperatuur (°C)
- ☐ Koudste winterdag per jaar (°C)
- ☐ Aantal vorstdagen (Min. temp ≤ 0 °C)
- ☐ Aantal ijsdagen (Max. temp ≤ 0 °C)
- ☐ Kans op een elfstedentocht (%)
- ☐ Lengte van het groeiseizoen (aantal dagen)
- ☐ Behoeft aan verwarming van huizen

Weerstations



En als we niets doen....

Overzicht schadekosten Amersfoort

	Schade door klimaat- verandering 2013-2050 i	Schade bij event i	
Waterveiligheid	€ 0 - € 13.800.000	€ 1.881.400.000	
Wateroverlast	€ 34.300.000	t = 25 bui € 78.800.000	t = 100 bui € 183.700.000
Droogte	€ 5.500.000 - € 42.100.000	x	
Hittestress	€ 21.000.000 - € 54.600.000	x	
Totaal	€ 60.800.000 - € 144.800.000		

Klik op de klimaateffecten waterveiligheid, wateroverlast, droogte of hittestress voor gedetailleerde informatie.

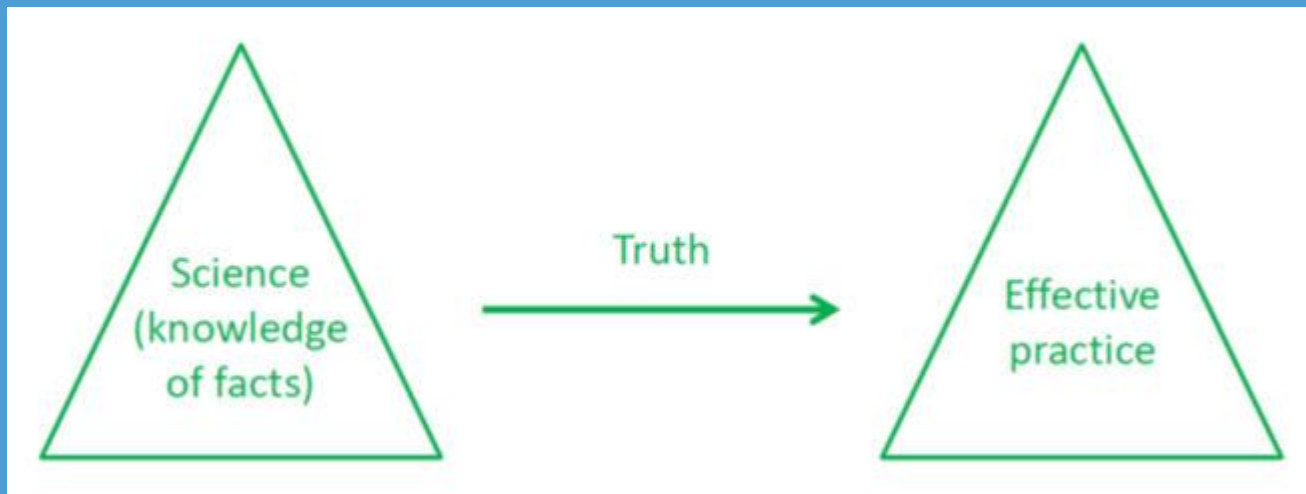
De kaart rechts kan gebruikt worden om samenvattende gegevens te bekijken voor de drie voornaamste landschapstypen in de gemeente (in ontwikkelingsfase)



Hoe pak je adaptatie aan?

*“Voorkomen van schade en reduceren van risico’s” –
Risico averse strategie*

*“Realiseren van een veerkrachtige stad, zoeken naar
innovatieve oplossingen” – **Waarde creatie***



Risico averse strategie	Waarde creatie
Reductionistisch	Integraal holistisch
Technische oplossingen (water technisch)	Systeem benadering, benutten natuurlijke veerkracht
Kwantificeren van de opgave	Visualiseren van de oplossing
Kosten effectiviteit bepaalt implementatie	Draagvlak bepaalt implementatie

Adaptatie als een complexe opgave

Scientific uncertainty	Political complexity		
		Low	High
	Low	Well structured problems ➤ Computational strategy	Moderately structured ➤ Compromise strategy
	High	Moderately structured ➤ Judgemental strategy	Unstructured complex problem ➤ adaptatie ➤ Inspirational strategy

(After Hisschemoller, 1993; De Boer & Wardekker, 2010)

De oplossing zit in het natuurlijk systeem:

- Groene steden: vertragen de neerslagpiek & verkoelen
- Waterrijke steden: bufferwerking, sponswerking, doorspoeling
- Het natuurlijk systeem moet weer zichtbaar worden
- Voordelen: gezonde stad, biodiversiteit, luchtkwaliteit, leefomgevingskwaliteit

Hoe pak je het aan: Stresstest



Hoe pak je het resstest



Naar een klimaatbestendiger Noord-Brabant

Samen bereiden we onze provincie zo goed mogelijk voor op zwaardere regenbuien, langdurig hogere temperaturen en droge perioden en een stijgende zeespiegel.



Klimaatkrant Noord-Brabant



Warmterecord: zo warm als vandaag





Burgerinitiatieven

- Groene tuin
- Burger
- Kansen benutten
- Wijkinitiatief
- Draagvlak

> Lees verder



Ontwerpde aanpak

- Groen blauw
- Inspirerend
- Atelier
- Kansen benutten
- Esthetische waarde

> Lees verder



Knelpuntenbenadering

- Technische oplossingen
- Nuchtere oplossingen
- Goed onderbouwd
- Risico's vermijden

> Lees verder



Sectorgerichte aanpak

- Alle domeinen
- Sociaal-maatschappelijk
- Calamiteitenplannen
- Gedragsverandering
- Risico's vermijden

> Lees verder



Ruimtelijke systeemaanpak

- Natuurlijk systeemherstel
- Integraal/holistisch
- Robuuste structuur
- Samenwerking
- Kansen benutten

> Lees verder