



Retouradres : Postbus 78, 2600 ME Delft

Aan de leden van de gemeenteraad

VERZONDEN - 4 APR. 2019

Datum	Onderwerp
03-04-2019	Klimaatadaptatiestrategie Delft
Ons kenmerk	
3906741	
Uw brief van	
Uw kenmerk	
Bijlage	Geachte leden van de raad,

### Inleiding

Hierbij ontvangt u de 'Klimaatadaptatiestrategie Delft'. In deze brief belichten wij de context van deze strategie en informeren wij u over het vervolg.

2018 gaat in Delft de boeken in als een jaar met veel extreme weersomstandigheden. Een koude winter met veel sneeuw, gevolgd door hevige regenbuien die met name in het voorseizoen lokaal tot overlast hebben geleid. De zomer was daarentegen de droogste in decennia. Het veranderende klimaat noodzaakt ons anders om te gaan met onze stad. Het aanpassen aan klimaatverandering, ofwel 'klimaatadaptatie' doen we door ons gedrag aan te passen, samen te werken en Delft klimaatadaptief (her) in te richten. Met deze klimaatadaptatiestrategie wordt een handelingsperspectief vastgesteld.

Kennis over klimaatadaptatie ontwikkelt zich snel. We constateren hierbij dat er nog voldoende vragen overblijven die de komende jaren beantwoord dienen te worden, maar kiezen er bewust voor om aan de slag te gaan. Dat doen we door waar mogelijk te sturen op klimaatadaptatie, via (her)ontwikkelingsprojecten en onderhoudswerkzaamheden. Hiertoe behoren ook pilotstudies en experimenten.

### Van oudsher 'normaal'

Aanpassing aan het klimaat is voor Delft niet nieuw. Gelegen in het lager gelegen gebied van Nederland is het 'normaal' om wateroverlast tegen te gaan. In het oostelijke deel van de binnenstad kun je dit bijvoorbeeld zien aan de kantelkeringen, die bij hevige regenval gesloten worden. Water dat de huizen instroomt vanaf de straat wordt hiermee voorkomen. De grondwaterstanden worden in heel de stad gemonitord. Deze gegevens gebruiken we onder meer voor de aanleg van drainage-infiltratieriolen, waterdoorlatende verharding en aanleg van extra waterberging.

Het onlangs opgeleverde park Spoorloos is klimaatadaptief ingericht. Met een slim systeem wordt water vastgehouden om de beplanting in droge zomermaanden van water te voorzien. Dat gaat niet alleen verspilling tegen, maar de koelende functie van het park werkt ook tegen hittestress.

### Context van de strategie

De strategie bestaat uit een probleemanalyse (de stresstesten), een risicoanalyse, een verkenning van oplossingsrichtingen en een agenda klimaatadaptatie.

De strategie is een uitwerking van het onderwerp klimaatadaptatie uit de duurzaamheidsstrategie 'Bouwen aan een duurzaam Delft'. Met deze strategie geven wij daarnaast invulling aan de landelijke doelen uit het 'Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie'. De resultaten van de strategie zullen worden meegenomen in toekomstige beleidsstukken en ruimtelijke plannen.

### Doelstellingen

Delft heeft zich met de ondertekening van de intentieverklaring ruimtelijke adaptatie in 2014 verbonden aan twee landelijke doelstellingen. De eerste is dat de gemeente Delft klimaatadaptief handelen in het beleid en de werkwijze van de organisatie verankert (ambitie is om dit in 2020 gereed te hebben) en de tweede is dat de stad uiterlijk in 2050 klimaatbestendig is ingericht.

Een klimaatadaptief Delft draagt bij aan de volgende 'Global Development Goals':



### Financiën

Voor het klimaatadaptief inrichten van de stad zijn structurele financiën nodig om eventuele meerkosten bij adaptatiemaatregelen te bekostigen. De Agenda Klimaatadaptatie is opgesteld. Deze is gericht op het verder integreren van klimaatadaptatie in gemeentelijke beleid en handelen. Bij de programmabegroting voor 2020 moet worden meegenomen of en hoeveel structureel budget gereserveerd wordt voor klimaatadaptatie.

## **Agenda Klimaatadaptatie**

Deze agenda heeft een langere looptijd en is een uitvoeringsprogramma om in de komende jaren met Delftse inwoners, bedrijven en organisaties uit te voeren. Andere overheden, maar ook private partijen hebben namelijk een grote verantwoordelijkheid bij het klimaatadaptief maken van de stad, want zo'n 50% van de stad is bezit van derden. Diverse maatregelen uit deze agenda geven antwoord op openstaande moties.

### Motie watergerelateerde belastingheffing (juli 2018)

Differentiatie van belasting kan helpen om inwoners aan te zetten tot een klimaatadaptieve inrichting van tuinen en gebouwen. Er zijn verschillende onderzoeken gedaan naar de juridische (on)mogelijkheden van differentiatie van de rioolheffing. Welke financiële maatregelen voor Delft geschikt zijn wordt in 2019 onderzocht (punt 14 van de Agenda).

### Motie klimaattoets voor ruimtelijke plannen (september 2018)

De gemeenteraad draagt het college op "om beleid te formuleren met betrekking tot klimaatadaptatie voor de beoordeling van bouwplannen zodanig dat klimaatadaptatie bij de beoordeling, in samenhang met alle overige eisen, integraal kan worden meegewogen bij een te nemen besluit". Wij volgen de landelijke ontwikkelingen op dit onderwerp nauwlettend, en gebruiken 2019 om deze te vertalen naar de Delftse context (punt 15 van de Agenda).

### Motie Samen maken we Delft groen (juni 2017)

De gemeenteraad draagt het college op om

*"1. in het actieplan Duurzaamheid concrete acties te benoemen waarmee de inwoners van Delft worden uitgenodigd om zelf maatregelen te nemen die goed zijn voor de klimaatadaptatie en biodiversiteit;*

*2. daarbij samenwerking te zoeken met logische partners zoals het Hoogheemraadschap van Delfland en Duurzaamheidscentrum De Papaver."*

In de agenda kunt u teruglezen dat er al veel gaande is op het gebied van klimaatadaptatie. De volgende acties zijn ingezet:

- Via onze netwerken betrekken wij partners en inwoners bij de opgave van klimaatadaptatie en bespreken wij de verantwoordelijk die iedereen draagt om zelf maatregelen te nemen. Inzicht in de omvang van dit netwerk wordt op dit moment samen met de Papaver in kaart gebracht. Hierbij wordt ook bekeken hoe de netwerken efficiënt ingezet kunnen worden.
- De gemeente Delft is partner in het onderzoek 'Groen en Gemak', dat wordt uitgevoerd door TNO en de TU Delft. Centraal staat de vraag hoe inwoners groene maatregelen kunnen nemen, zonder dat dat ingewikkeld wordt, bijvoorbeeld door bewoners te ontzorgen (punt 9 van de Agenda).
- Bij rioolwerken in de Hof van Delft worden waar mogelijk en gewenst door de bewoners, geveltuinen aangelegd. Bewoners zorgen vervolgens zelf voor de beplanting (punt 12 van de Agenda).

Wij gaan ervan uit u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd en beschouwen de in deze brief genoemde moties als afgedaan.

Datum  
03-04-2019  
Ons kenmerk  
3906741

Hoogachtend,  
het college van burgemeester en wethouders van Delft,



, burgemeester

ir. T.C.S. Vollebregt I.b.

, secretaris



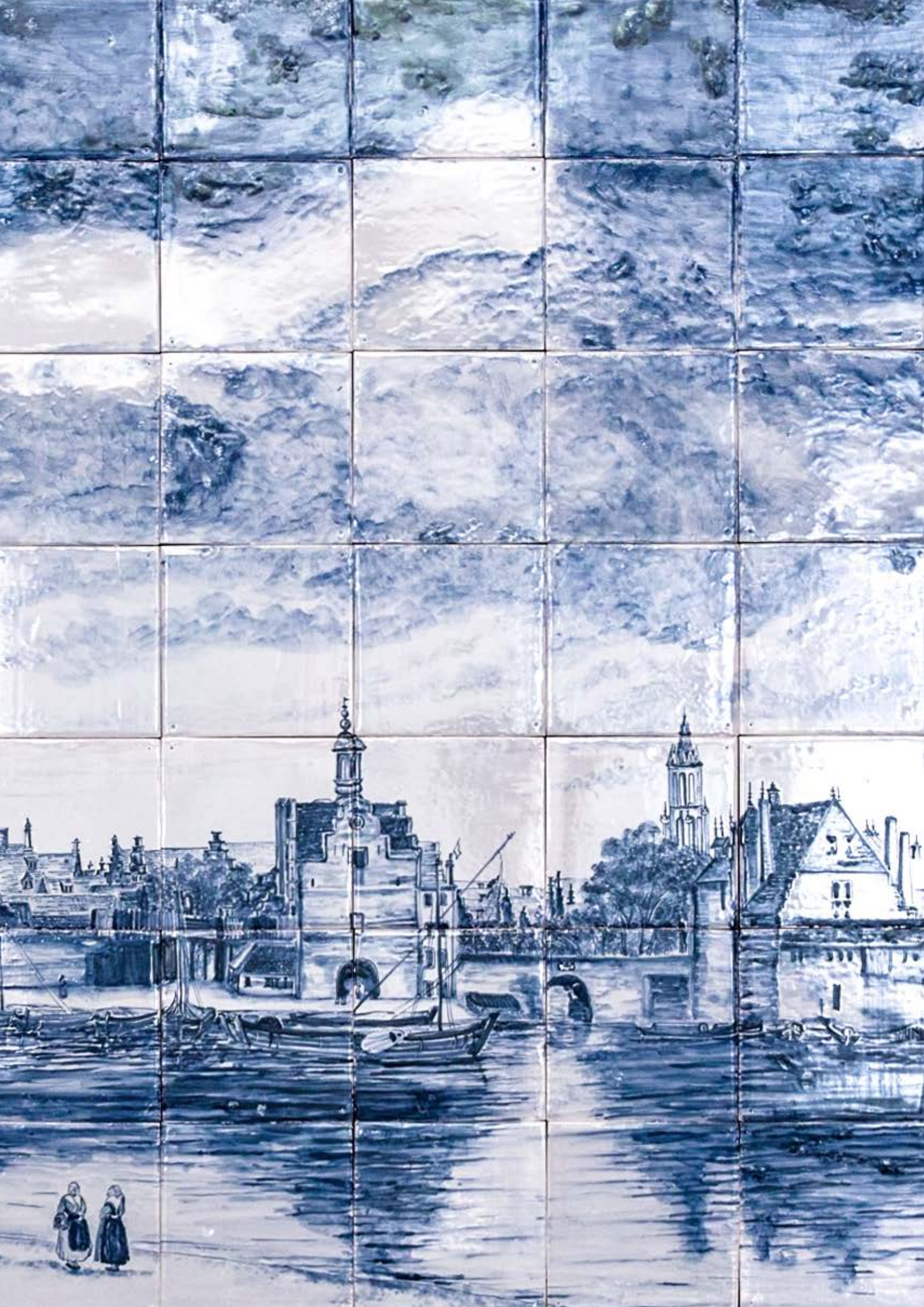
dr. M. Berger, I.s.

Bijlagen:

- Klimaatadaptatiestrategie Delft
- Uitvoeringsplannen agenda klimaatadaptatie

# Klimaatadaptatiestrategie Delft





# Klimaatadaptatiestrategie Delft

# Inhoud

	<b>Samenvatting</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>10</b>
	1.1 Wat is klimaatverandering?	10
	1.2 De urgentie	11
	1.3 Waarom een klimaatadaptatiestrategie voor Delft?	12
	1.4 Aanpak: Weten, Willen, Werken	14
	1.4.1 Weten	14
	1.4.2 Willen	14
	1.4.3 Werken	14
<b>2</b>	<b>Weten: Delft en het klimaat</b>	<b>22</b>
	2.1 Klimateffecten	22
	2.2 Wateroverlast	23
	2.2.1 Wateroverlast kaart	23
	2.2.2 Wateroverlast schadeschatter kaart	23
	2.3 Hittestress	24
	2.3.1 Hittestress kaart	24
	2.3.2 Koelteanalyse kaart	24
	2.4 Bodemdaling	25
	2.4.1 Bodemdaling stresstest kaart	25
	2.5 Afgeleide klimateffecten	25
<b>3</b>	<b>Willen: de adaptatiestrategie van Delft</b>	<b>36</b>
	3.1 Het belang van een adaptatiestrategie	36
	3.2 De ambitie	36
	3.3 Uitgangspunten voor een klimaatadaptieve stad	36
	3.4 Een strategie op basis van de risicobenadering	38



<b>4</b>	<b>Werken: handelingsperspectieven</b>	<b>44</b>
4.1	<b>Handelingsperspectief onaanvaardbare situaties</b>	<b>44</b>
4.2	<b>Handelingsperspectief onwenselijke situaties</b>	<b>44</b>
4.2.1	Knelpunten op de kaart	44
4.2.2	Gepland onderhoud en (her)ontwikkelingen op de kaart	46
4.2.3	Meekoppelkansenkaart	46
4.3	<b>Handelingsperspectief acceptabele situaties: Klimaatadaptatie met de stad</b>	<b>52</b>
4.3.1	Handelingsperspectief: Communicatieplan	52
4.3.2	Handelingsperspectief: Klimaattool Participatie	52
4.3.3	Handelingsperspectief: Bewonersateliers rondom werkzaamheden openbare ruimte	52
<b>5</b>	<b>Werken: agenda klimaatadaptatie, hoe nu verder?</b>	<b>56</b>
5.1	<b>Algemeen: wat is de agenda klimaatadaptatie?</b>	<b>56</b>
5.1.1	Waar staat Delft betreft klimaatadaptatie?	56
5.2	<b>Uitvoeringsplannen agenda klimaatadaptatie</b>	<b>57</b>
<b>6</b>	<b>Investeringsen en baten van klimaatadaptatie</b>	<b>60</b>
6.1	<b>Inleiding</b>	<b>60</b>
6.2	<b>Klimaatadaptatie bij onderhoud en (her)ontwikkeling</b>	<b>60</b>
6.3	<b>Klimaatadaptatie bij onaanvaardbare situaties - investeringskosten</b>	<b>60</b>
6.4	<b>Baten voor de leefbare stad</b>	<b>60</b>
	<b>Bijlagen</b>	<b>62</b>
	<b>Bijlage 1 - Tabel risicobenadering knelpunten</b>	<b>62</b>
	<b>Bijlage 2 - Analyse onaanvaardbare situaties</b>	<b>64</b>
	<b>Literatuurlijst</b>	<b>69</b>
	<b>Colofon</b>	<b>70</b>

# Samenvatting

In Nederland leidt klimaatverandering tot hogere temperaturen, meer (extreme) neerslag, drogere zomers en een stijgende zeespiegel. Delft is net als de rest van westelijk Nederland door de lage ligging, bodemdaling en hoge mate van verstedelijking bijzonder gevoelig voor de effecten van klimaatverandering. Die veranderingen merken we ook in de stad. Eind mei 2018 zorgde de grootste hoosbui sinds jaren lokaal voor wateroverlast, terwijl de maanden daarna getekend werden door droogte en hoge temperaturen. De urgentie en noodzaak om Delft aan te passen aan het veranderende klimaat neemt toe.

De stad groeit bovendien door, er worden tot 2040 ongeveer 15.000 extra woningen verwacht binnen de bestaande stadsgrenzen. Dat betekent dat de druk op de beschikbare ruimte gaat toenemen. Dat levert een spanningsveld op, want juist ruimte voor water en groen is belangrijk bij het klimaatadaptief maken van de stad.

Bij nieuwe ontwikkelingen en beheer en onderhoud in bestaande wijken houden we rekening met de gevolgen van klimaatverandering door klimaatadaptatie zo veel mogelijk mee te koppelen met maatregelen die tóch al genomen worden, zo kunnen we onze stad leefbaar houden en financiële en maatschappelijke kosten voorkomen. Passende maatregelen vergroten de veerkracht van het natuurlijke systeem, waardoor extreme weeromstandigheden beter kunnen worden opvangen. Klimaatadaptieve maatregelen kunnen bovendien meerwaarde bieden, bijvoorbeeld op het gebied van ecologie, recreatie en belevingswaarde van de stad.

Bij het aanpakken van schade of overlast zijn drie risico categorieën gedefinieerd, waarbij zowel de kans op het voorkomen van extreem weer als de gevolgen voor kwetsbare functies meewegen. Aan elke risicocategorie is een handelingsperspectief gekoppeld, zie hiernaast getoonde tabel.

## Risicocategorie      Handelingsperspectief

 <b>Onaanvaardbaar</b>	Korte termijn onderzoek & maatregelen
 <b>Onwenselijk</b>	Combineren met geplande werkzaamheden ("Meekoppelen")
 <b>Acceptabel</b>	Geen fysieke aanpassingen door gemeente, wel duidelijke communicatie richting omwonenden

Een klimaatadaptief Delft is een stad die niet alleen heftige plensbuien het hoofd kan bieden, maar ook bij extreme hitte nog voldoende aangenaam aanvoelt om in te leven en te werken. Waar het groen ook bij langdurige droogte optimaal functioneert en zorgt voor een prettige leefomgeving. Een klimaatadaptief Delft is mogelijk, als de gemeente, haar inwoners en bedrijven, allen de handen uit de mouwen steken. Op zowel publiek als privaat terrein zijn maatregelen nodig die samen zorgen voor een klimaatbestendige inrichting van de stad. De gemeente neemt daarbij haar verantwoordelijkheid. In Delft wordt al jaren gewerkt aan klimaatadaptatie, en hebben we ambitie voor de toekomst. Klimaatadaptatie staat op de bestuurlijke agenda en de gemeente heeft het doel om in 2020 klimaatadaptief handelen in het beleid en de werkwijze van de organisatie te verankeren en in 2050 klimaatbestendig te zijn. Om tot die doelen te komen is deze strategie opgesteld.

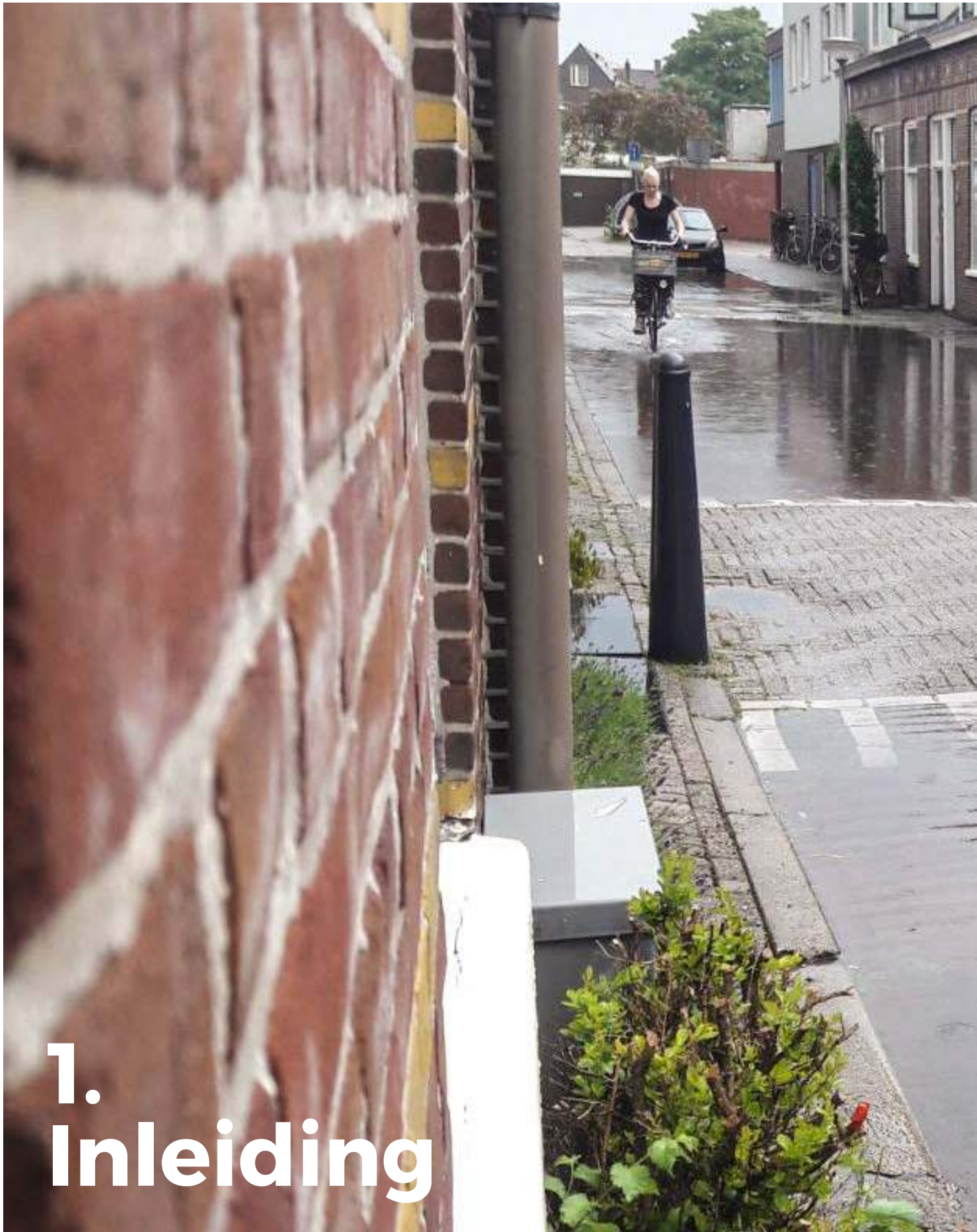
De strategie bestaat uit een probleemanalyse, een risicoanalyse, een verkenning van oplossingsrichtingen en een agenda klimaatadaptatie. Deze agenda is een uitvoeringsprogramma om in de komende jaren met Delftse inwoners, bedrijven en organisaties samen uit te voeren.



**Delft heeft het doel om in 2020  
klimaatadaptief handelen in het  
beleid en de werkwijze van de  
organisatie te verankeren en in  
2050 klimaatbestendig te zijn.**



Verkoeling op de Beestenmarkt Delft - bron: [jackieandjoeliang.blogspot.com](http://jackieandjoeliang.blogspot.com)



# 1. Inleiding



Wateroverlast na noodweer op de Eliza Dorusstraat in Delft, 31 mei 2018 - bron: G.P.A. Eeuwes

# 1. Inleiding

## 1.1 Wat is klimaatverandering?

Door wereldwijde opwarming van de aarde verandert ook het klimaat in Nederland. Het KNMI voorspelt dat Nederland vaker te maken gaat krijgen met extreme neerslag en meer regen, maar ook met stijgende temperaturen, langere periodes van droogte, meer hittegolven en een stijging van de zeespiegel. Door de lage ligging, bodemdaling en hoge mate van verstedelijking is het westen van Nederland, vooral het stedelijk gebied, bijzonder gevoelig voor klimaatverandering. In Delft merken we dat ook. Op 31 mei 2018 leidde een hoosbui lokaal tot wateroverlast, terwijl de maanden daarna de droogste waren sinds decennia.

Dat veranderende klimaat noodzaakt ons om anders om te gaan met de inrichting van de stad. Traditionele oplossing, zoals het vergroten van rioolbuizen en gemalen zijn kostbaar en bovendien zonde. In de zomer kunnen we het water dat we in de winter wegpompen goed gebruiken om te stad te koelen. Het aanpassen aan klimaatverandering heet ook wel 'klimaatadaptatie'.

Delft heeft zich met de ondertekening van de intentieverklaring ruimtelijke adaptatie in 2014 verbonden aan twee landelijke doelstellingen. De eerste is dat de gemeente Delft uiterlijk in 2020 klimaatadaptief handelen in het beleid en de werkwijze van de organisatie heeft verankerd en de tweede is dat de stad

uiterlijk in 2050 klimaatbestendig is ingericht. Deze 'klimaatadaptatiestrategie' geeft richting aan het bereiken van die doelstellingen. Op regionaal niveau, de regionale adaptatie strategie Haaglanden (RAS), en nationaal niveau, de nationale adaptatie strategie (NAS) zijn al strategieën uitgewerkt voor klimaatadaptatie.

Een belangrijk verschil bij de aanpak van klimaatverandering is het onderscheid tussen klimaatmitigatie en klimaatadaptatie. Klimaatmitigatie richt zich op het voorkomen van klimaatverandering, bijvoorbeeld door minder gebruik te maken van fossiele brandstoffen en meer schone energie te produceren.



Klimaat effecten uit de nationale adaptatiestrategie (2016)



**Door rekening te houden met klimaatverandering bij ruimtelijke plannen kan Delft de inrichting van de stad voorbereiden op klimaatverandering.**

**Door op tijd maatregelen te nemen blijft Delft een prettige, aangename en veilige stad om in te wonen.**

## 1.2 De urgentie

Het veranderende klimaat noodzaakt ons anders om te gaan met onze stad. Door ons gedrag aan te passen, samen te werken en Delft klimaatadaptief (her) in te richten kunnen we ons goed voorbereiden op klimaatverandering. Daar wordt nu al aan gewerkt, want om de stad in 2050 klimaatadaptief te hebben ingericht dienen we klimaatadaptatie nu mee te wegen bij alle ruimtelijke ingrepen. Groot onderhoud aan wegen en riolering gebeurt namelijk maar eens per 25 – 50 jaar, bebouwing gaat nog veel langer mee.

De stad groeit bovendien door, Delft verwacht tot 2040 ongeveer 15.000 nieuwe woningen bij te moeten bouwen binnen de bestaande stadsgrenzen. Verstedelijking en verdichten leveren een spanning op met klimaatadaptatie

vanwege de toenemende druk op de (openbare) ruimte. Aan de andere kant biedt de doorlopende stroom van stedelijke vernieuwing, herontwikkeling en onderhoud kansen om maatregelen mee te laten liften en deze daarmee kostenefficiënt uit te voeren. Dit heet 'meekoppelen'.

Het gevoel voor urgentie en de noodzaak om nu een stap extra te zetten wordt door bestuurders van Delft breed gedragen. In het coalitieakkoord 2018 staat geschreven dat een duurzame stad Delft *“is voorbereid op het veranderende klimaat met meer hitte in de zomer en heftige regenbuien. Dat betekent dat wij zoveel mogelijk straatverharding vervangen door groen en dat er meer waterberging nodig is...”*



▲ Wateroverlast in Delft © AD

### Ellende door weer: Stadskantoor ontruimd, fietskelder onder water

**VIDEO** | In *no time* werd de strakke lucht vanochtend ingeruild door donkere, onvoorspelbare donderwolken boven Delft. Meerdere panden zijn ontruimd, zoals het stadskantoor en een kinderdagverblijf in Den Hoorn. Het KNMI heeft code geel afgegeven voor dit gebied.

Op 31 mei 2018 viel er in Delft lokaal 47 mm regen in korte tijd, met veel wateroverlast tot gevolg. De riolen zijn op zoveel water in korte tijd niet berekend. Volgens de meest recente cijfers van STOWA komt zo'n regenbui slechts eenmaal per 100 jaar voor. De vraag is: Hebben we hier te maken met een zeer extreme regenbui, of kunnen we zulke buien door klimaatverandering vaker verwachten?

Bron artikel: Algemeen Dagblad (31 mei 2018)

HERHALINGSTIJD (JAAR)	NEERSLAGDUUR		
	10 MIN	30 MIN	1 UUR
2	12	17	20
10	17-18	24-27	30-32
25	20-23	30-35	37-43
50	22-27	34-42	42-52
100	26-32	41-52	52-64
500	35-48	60-84	78-105
1000	40-57	71-104	93-131

Neerslaghoeveelheden in mm, afgerond op 1 mm - Bron tabel: STOWA

### 1.3 **Waarom een klimaatadaptatiestrategie voor Delft?**

Klimaatadaptatie vraagt om lokale oplossingen, waarbij het zoeken naar de beste maatregel per locatie maatwerk is en afhankelijk van bijvoorbeeld bodemgesteldheid, afwatering, ruimtelijke inrichting en de kwetsbaarheid van een gebied.

Klimaatadaptatie vraagt kortom om lokale kennis, over de impact van klimaatverandering voor Delft en de manier waarop we daar mee om kunnen gaan. Vandaar het opstellen van een lokale strategie. Ook de totstandkoming van de strategie op zichzelf is een waardevol proces geweest. De aandacht en bewustwording voor het thema in de gemeentelijke organisatie en in de stad is in het afgelopen jaar enorm toegenomen, mede door allerlei georganiseerde werksessies.

Verschillende overheden hebben een rol in de aanpak van klimaatadaptatie. Nationale en regionale klimaatadaptatiestrategieën geven hier op groot schaalniveau inzicht in. Zo valt waterveiligheid (overstroming vanuit rivieren en de zee) buiten de invloedssfeer van de gemeente, terwijl de gevolgen voor de gemeente erg groot kunnen zijn. Zeeweringen zijn de verantwoordelijkheid van het Rijk en regionale keringen zijn de verantwoordelijkheid van de provincie en het hoogheemraadschap.



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



# Samen werken aan klimaatadaptatie



De negen gemeenten in de Regio Haaglanden hebben samen met de provincie Zuid-Holland en de Waterschappen in de regio onder de regie van het Stadsgebied Haaglanden en met steun van de Stichting Kennis voor Klimaat gewerkt aan een Regionale klimaat Adaptatie Strategie (RAS), waarin de opgaven en de kansen van klimaatverandering en de benodigde maatregelen zijn verwoord.

Zowel de gemeente als het Hoogheemraadschap hebben een verantwoordelijkheid op het gebied van klimaatadaptatie. Beide partijen willen een concrete bijdrage leveren aan het klimaatbestendig maken van Delft. Door afspraken te maken over samenwerking kunnen we dat efficiënt doen. De intentieverklaring Klimaatbestendig Delft is op 13 maart 2018 ondertekend. Bron: [www.HHDelfland.nl](http://www.HHDelfland.nl)

## Delft en Delfland maken de stad klimaatbestendig

Samen werken aan het klimaatbestendig maken van de stad, dat is wat de gemeente Delft en Delfland gaan doen. Wethouder Stephan Brandligt en hoogheemraad Marcel Houtzager ondertekenden vandaag een intentieverklaring.



13 maart 2018

De intentieverklaring onderstreept de ambitie van zowel Delft als Delfland. De gemeente is bezig een strategie voor de stad te ontwikkelen waarin aandacht is voor knelpunten, doelstellingen en oplossingsmaatregelen. Delfland heeft een klimaatadaptatiestrategie voor de regio ontwikkeld en geeft daar – samen met anderen – invulling aan.



**Waterbaan op tramhalte maakt van een regenbui een spektakel**

In Delft staat een bijzonder tramhalte. Regen zet rotors en een tuimel-bak in werking. „Zo word je aan het denken gezet.“

Bewustwording over klimaatadaptatie. Op dinsdag 3 april openden dijkgraaf Michiel van Haersma Buma en wethouder Stephan Brandligt deze speciale tramhalte. De tramhalte is met instemming van de regionale vervoersautoriteit en HTM zo gebouwd, dat op het dak water opgevangen kan worden. Het water wordt vervolgens langs dubbelwandige glasplaten langzaam afgevoerd in plantenbakken. De halte staat symbool voor de noodzaak van een andere manier van inrichten van de openbare ruimte. De tramhalte is sinds mei 2018 te vinden als onderdeel van de Waterstraat op The Green Village. Bron: Algemeen Dagblad, 6 april 2018

## 1.4 Aanpak: Weten, Willen, Werken

Om Delft klimaatbestendig te maken is een gedegen probleemanalyse nodig van de oorzaken en effecten van klimaatverandering op lokaal niveau (weten). Door te weten wat er speelt en wat de kwetsbare gebieden zijn met betrekking tot wateroverlast, hitte en droogte, wordt de opgave helder en kan focus aangebracht worden. Door deze focus te koppelen aan de ambitie wordt een integrale klimaatadaptatiestrategie gevormd (willen). Deze stappen moeten leiden tot daadwerkelijke uitvoering in de praktijk om de leefomgeving bij lopende en nieuwe projecten aan te passen aan de klimaatopgaven (werken).

De aanpak van **weten - willen - werken** is een continue proces. Veel aspecten van klimaatverandering zijn nog onvoldoende bekend en vereisen de komende jaren nog verder onderzoek. Het hiernaast getoonde figuur geeft de aanpak schematisch weer.

### 1.4.1 Weten

Het is belangrijk om de kwetsbare locaties voor wateroverlast, droogte en hittestress in beeld te hebben. Daarom begint de Delftse klimaatadaptatiestrategie met een stresstest.

### 1.4.2 Willen

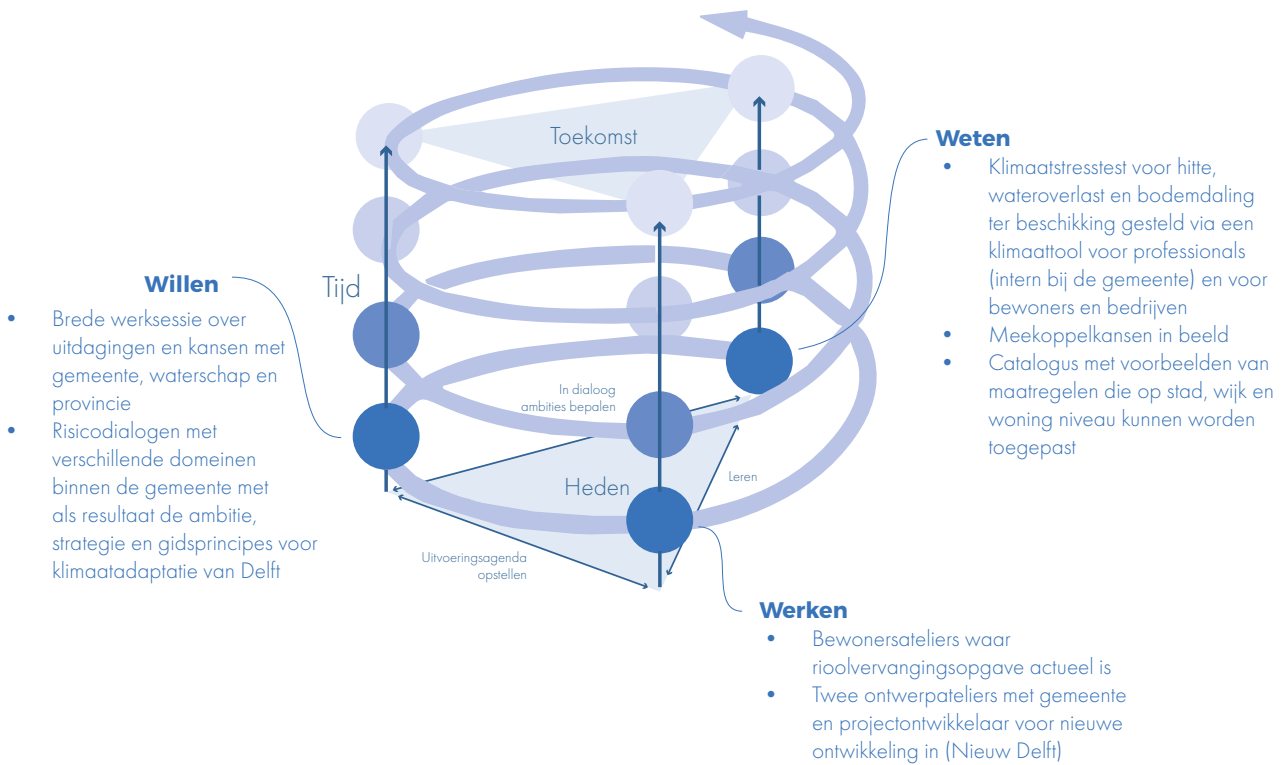
Daarnaast is het van belang om de klimaatopgave in samenhang te bekijken met andere opgaven, want er staat de komende jaren veel te gebeuren in Delft. Naast regulier onderhoud en lopende ruimtelijke plannen is er door verstedelijking behoefte aan 15.000 extra woningen en alle

bijkomende voorzieningen, die allen binnen de bestaande stad gerealiseerd gaan worden. Hoge grondwaterstanden, bodemdaling en het afbouwen van de grondwateronttrekking in Delft-Noord maakt de opgave complex. Ook werkt Delft toe naar een duurzame stad, met naast klimaatadaptatie een focus op circulariteit, energieneutraliteit en een groen, blauwe en gezonde stad. Binnen dat speelveld werken we aan de realisatie van een klimaatadaptieve stad.

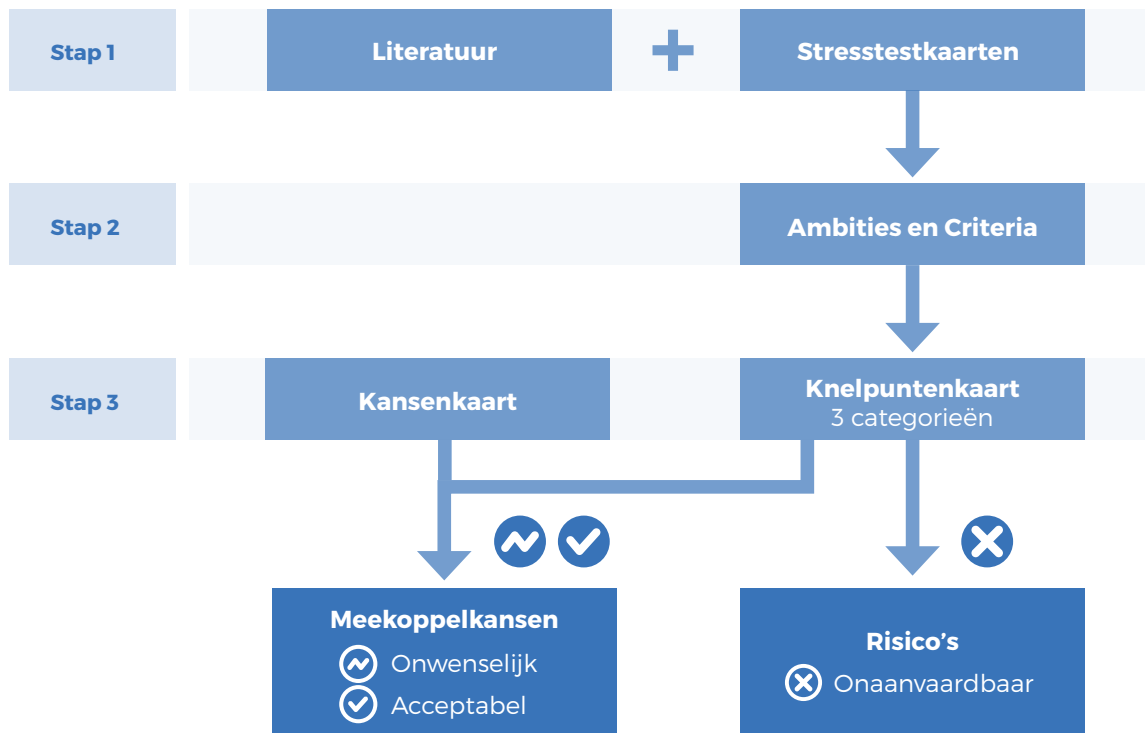
### 1.4.3 Werken

In Delft zijn al verschillende klimaatadaptatie maatregelen toegepast, zoals wadi's, waterberging onder straat, kantelkeringen in de grachten en natuurvriendelijke oevers. Ook zoeken we interactie met inwoners, bijvoorbeeld door tips te geven over het aanpassen van huis en tuin aan de stijgende temperaturen en heftige buien. Daarnaast vormt klimaatadaptatie al onderdeel van verscheidene visiestukken, zoals het groenbeleid en de woonvisie. In 2017 is klimaatadaptatie samen met de doelstelling energieneutraal aangewezen als een van de zeven opgaven van de Delftse 'Agenda 2040'

Een klimaatadaptieve stad is daarnaast een gezamenlijke opgave voor alle partijen in de stad, want zo'n 50% van het oppervlak van Delft is privaat bezit. Zowel op publiek, als privaat terrein zijn daarom maatregelen nodig.



Bron bovenstaande figuur: Deltaprogramma 2018 'Doorwerken aan een duurzame en veilige delta'



## Workshop | Hof van Delft

Tijdens deze workshop werd er een presentatie gegeven over het belang om samen met inwoners van Hof van Delft om tafel te gaan en te denken over de kansen die klimaatadaptatie hun wijk kan bieden

Momenteel is de gemeente Delft in een ver stadium met het rioolplan voor de wijk Hof van Delft waarvan de werkzaamheden van start gaan. Een belangrijk uitgangspunt van dit rioolplan is dat er meer ruimte wordt gemaakt voor hemelwater en dat dit in de toekomst waar mogelijk gescheiden wordt van het vuilwater riool. In de nieuwe inrichting van de straat gaat dit water zo lokaal mogelijk infiltreren. Hier kunnen bewoners in en om hun woningen een belangrijk steentje aan bij dragen.

In de straat worden in het kader van het rioolplan al enkele maatregelen genomen. Zo wordt er een waterbergende wegfundering aangebracht en zal er een drainagesysteem worden geplaatst zodat het grondwater wordt gereguleerd. Het hemelwater zal gescheiden van het afvalwater worden opgevangen en geloosd op open water.

Tijdens het tweede deel van de avond is men gezamenlijk om tafel gegaan om inhoudelijk over de wijk te praten en te kijken welke van de verzamelde maatregelen volgens de inwoners van Hof van Delft als (meest) kansrijk werden bevonden. Waar mogelijk worden die meegenomen in de werkzaamheden, denk hierbij aan de aanleg van geveltuintjes in het Westerkwartier. De workshop heeft ook een aantal waardevolle lessen opgeleverd voor toekomstige bijeenkomsten over klimaatadaptatie.



Beelden van klimaatatelier Hof van Delft

# Samen werken aan Klimaatadaptatie in Delft

Door klimaatverandering hebben we in de toekomst steeds vaker te maken met te veel water door extreme neerslag. Ook krijgen we vaker te maken met perioden waarin het erg droog en heet kan zijn. Het is belangrijk dat we ons aanpassen aan het veranderende klimaat. Dit noemen we klimaatadaptatie. Bij de inrichting van de stad kunnen we daar rekening mee houden.

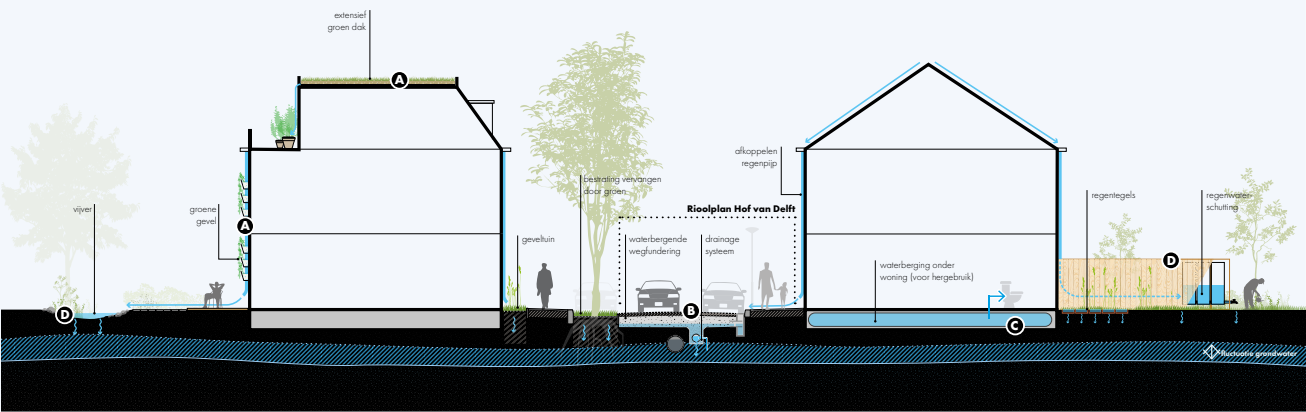
De gemeente Delft heeft een actieve rol in het klimaatbestendig maken van de riolering en de openbare ruimte. Ook bewoners kunnen een belangrijke bijdrage leveren met maatregelen rond huis en tuin.

Juist wanneer gemeente, bewoners en andere partijen samen werken aan klimaatadaptatie, lossen we niet alleen de problemen op maar creëren we ook een fijnere woonomgeving die klaar is voor de toekomst!

Meer weten: kijk op [www.delft.nl](http://www.delft.nl)

## A. maatregelen op daken en tegen gevels

<p><b>WATERBERGEND DAK</b></p> <p>De voor waterbergend dak wordt er regen afgevoerd op het dak vangetreuen en via een gevelgoot afgevoerd. Het dak wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>SLIM WATERDAK</b></p> <p>De slim waterdak is een waterbergend dak met een bewerkte bodem die geschikt is voor een wateropvang. Het dak wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>EXTENSIEF GROEN DAK</b></p> <p>Extensief groen daken worden overbelast door de water en worden afgevoerd via de gevelgoot. Dit groen dak wordt het regneren tegengaan en het dak wordt niet met water verzadigd. Het dak wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>INTENSIEF GROEN DAK</b></p> <p>Intensief groen daken hebben ook een dakbedekking. Naast een laagje gras of afwatering van het dak wordt er water opgevangen en het dak wordt niet met water verzadigd. Het dak wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>GROENE GEVEL</b></p> <p>Groene gevels zijn een vorm van wateropvang en een betere manier van het dak. Het dak wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>WATERVERTERGENDE GEVEL</b></p> <p>Watervertergende gevels kunnen worden toegevoegd op plaatsen met bewerkte bodem of op plaatsen met water niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>
---	---	---	---	--	---



Principedoorsnede Klimaatadaptief Hof van Delft

## B. maatregelen in de straat

<p><b>DRAINAGE SYSTEEM</b></p> <p>De drainage systemen zijn er voor dat de gebieden niet overvloedig worden overspoeld met water. Het water wordt afgevoerd naar de riolering of naar een wateropvang.</p>	<p><b>WATERBERGENDE WEGLENGING</b></p> <p>Waterbergende weglenging is een manier om water op te slaan in de straat. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>WATERBERGEND OP STRAAT</b></p> <p>Waterbergend op straat is een manier om water op te slaan in de straat. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>BESTRATING VERVANGEN DOOR GROEN</b></p> <p>Bestrating vervangen door groen is een manier om water op te slaan in de straat. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>GEVELTUIN</b></p> <p>Geveltuin is een manier om water op te slaan in de straat. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>
--	--	--	--	--

## C. maatregelen aan en onder de woning

<p><b>WATERBERGEND ONDER GEBOUW</b></p> <p>Waterbergend onder gebouw is een manier om water op te slaan in de woning. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>WATERROBUUST BOUWEN</b></p> <p>Waterrobuust bouwen is een manier om water op te slaan in de woning. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>AFKOPPELEN REGENPIJP</b></p> <p>Afkoppelen regenpijp is een manier om water op te slaan in de woning. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>
--	--	--

## D. waterbergende maatregelen in de tuin

## en meer ruimte voor water in de tuin

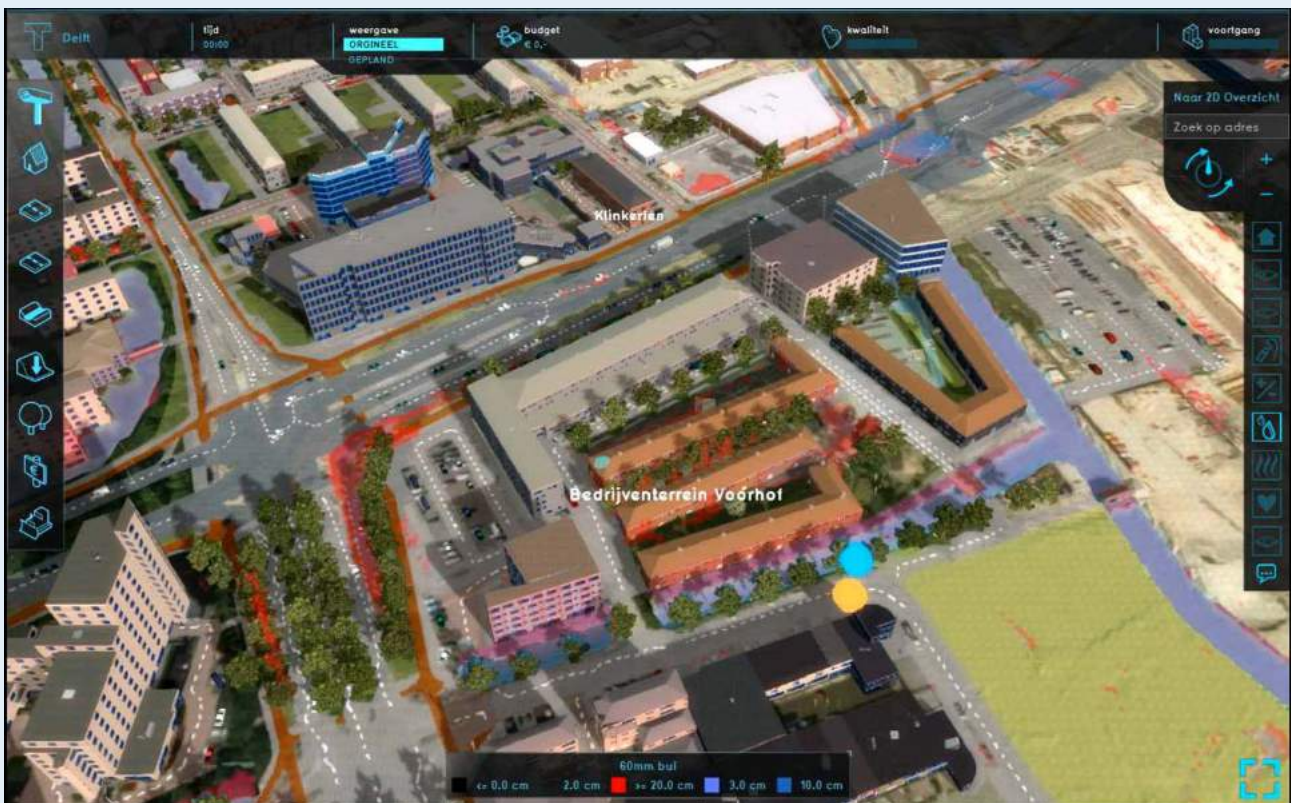
<p><b>REGENTON</b></p> <p>Regenton is een manier om water op te slaan in de tuin. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>SLIMME REGENTON</b></p> <p>Slimme regenton is een manier om water op te slaan in de tuin. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>REGENWATERSCHUTTING</b></p> <p>Regenwaterschutting is een manier om water op te slaan in de tuin. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>ONDERGRONDE WATERBERGING</b></p> <p>Ondergrondse waterberging is een manier om water op te slaan in de tuin. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>VIJVER</b></p> <p>Vijver is een manier om water op te slaan in de tuin. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>REGENTUIN</b></p> <p>Regentuin is een manier om water op te slaan in de tuin. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>REGENTEGELS</b></p> <p>Regentegels zijn een manier om water op te slaan in de tuin. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>	<p><b>GROENE ERFAFSCHIEDING</b></p> <p>Groene erfafscheiding is een manier om water op te slaan in de tuin. Het water wordt niet met water verzadigd en afwatering van het gebouw kan worden voorkomen dat de afwatering wordt overbelast.</p>
--	--	--	---	--	--	--	--

Een greep uit de maatregelen-toolbox klimaatadaptatie getoond op de poster die is ingezet tijdens het bewonersatelier in Hof van Delft.



Overzicht projecten Nieuw Delft, tijdens de werksessie is veld 8 behandeld - bron: [www.nieuwdelft.nl](http://www.nieuwdelft.nl)

De Tygron-software is gebruikt bij de werksessie over klimaatadaptatie in de openbare ruimte van veld 8 in Nieuw Delft. In de software kunnen live een aantal maatregelen, inclusief effecten daarvan gesimuleerd worden. De tool werkt goed als ondersteuning bij het gesprek over klimaatadaptatie, omdat de verbeelding van de situatie in Tygron inzicht geeft in de werking van maatregelen.



Beeld Tygron met maatregelen, zichtbaar is Tygron WOLK voor 60 mm / 1 u voor de gebiedsontwikkeling van veld 8

Voorwaarden voor een succesvolle uitvoering van een bewonersatelier zijn:

- Inwoners op verschillende manieren de mogelijkheid geven om mee te denken over klimaatadaptatie. Dit betekent dat Delft gebruik maakt van zowel offline, als online methodes. Denk hierbij aan reguliere inspraakavonden, bewonersateliers en het uitzetten van een online enquête. Op die manier bereikt Delft zo veel mogelijk inwoners en een hogere opkomst bij de georganiseerde bijeenkomsten.
- Het terugkoppelen van de uitkomsten van de bijeenkomsten aan de deelnemers en geïnteresseerden en het inzichtelijk maken van de belangenafweging.
- Experts aanwezig op bewonersateliers, die specifieke kennis van de beoogde maatregelen op openbaar en particulier terrein hebben.
- Analyse van de stresstest kaarten vooraf waar naar verwachting overlast wordt ervaren en op die plekken een bijeenkomst organiseren. Inschatting wat de impact is van de werkzaamheden op vermindering van gevolgen van klimaatveranderingen. Het grootste gevoel van eigenaarschap en actiebereidheid is vaak bij overlast in huis of in de achtertuin.
- Vooraf bepalen hoe de gemeente wil faciliteren en stimuleren bij individuele en collectieve maatregelen van inwoners en bedrijven zodat tijdens het bewonersatelier spijkers met koppen geslagen kunnen worden.



Beeld van de brede werksessie Delft



## 2. Weten: Delft en het klimaat





Koelen van de Koolhavenbrug om uitzetting door hitte te voorkomen, 25 juli 2018 - Bron: Gemeente Delft

## 2. Weten: Delft en het klimaat

### 2.1 Klimaateffecten

Om meer te weten te komen over klimaateffecten in Delft is er een aantal 'stresstesten' uitgevoerd. De stresstest laat zien de gevolgen voor de stad zien bij een extreme weergebeurtenis. De stresstest is een versimpeling van de werkelijkheid, maar geeft wel meer inzicht in de globale klimaatadaptatie opgave op gemeenteschaal. Bij het aanpakken van knelpunten is het van belang om in detail in te zoomen op deze locaties en de lokale kennis en gedetailleerde informatie vanuit andere werkvelden mee te nemen. Voor het bepalen van geschikte oplossingsmaatregelen is verder onderzoek van de geïdentificeerde kwetsbare situaties nodig.

Door een aantal stresstesten en kwetsbaarheden- en gevolganalyses zijn de belangrijke klimaateffecten in beeld gebracht. Er zijn stresstesten uitgevoerd op de onderwerpen wateroverlast en hittestress. Ook is de bodemdaling in kaart gebracht. Het is met de huidige modellen nog niet mogelijk om een stresstest voor droogte uit te voeren. Dat wil niet zeggen dat droogte geen aandachtspunt is in Delft. Uitgangspunt voor de stresstesten is het huidige klimaat en de huidige inrichting van de stad (in 2014). Op basis van deze kaarten zijn verdere analyses gemaakt voor de gevolgen, gekoppeld aan kwetsbare functies en mogelijke schade.

#### Basiskaarten stresstest:



##### Wateroverlast

- Huidige klimaat: wateroverlast stresstest<sup>1</sup> voor 60mm neerslag in 1 uur<sup>2</sup>
- Toekomstige klimaat: wateroverlast stresstest voor 80mm neerslag in 1 uur



##### Hittestress

- Huidige klimaat: Hittestress gevoelstemperatuur en koelteanalyse 2014
- Toekomstige klimaat: Hittestress gevoelstemperatuur en koelteanalyse 2050



##### Bodemdaling

- Huidige klimaat op straatniveau

De kaarten die resulteren uit de stresstest zijn online te bekijken via een online 3D-viewer.



**De stresstest is een versimpeling van de werkelijkheid, maar geeft wel meer inzicht in de globale klimaatadaptatie opgave op gemeenteschaal.**

<sup>1</sup> Het gebruikte model is de WaterOverlastLandschapsKaart (WOLK) van Tauw. Hierin is de aanname gedaan dat het riool 20mm kan verwerken en dat 20mm water kan infiltreren. Buien groter dan 40mm zorgen dat water bovengronds gaat afstromen, wat zich verzamelt op lager gelegen gedeelten.

<sup>2</sup> Om een concreet en realistisch beeld te scheppen is ervoor gekozen om één maatgevende bui door te rekenen voor de huidige situatie. De 60mm in 1 uur bui wordt veel toegepast en verdient daarom de voorkeur op bijvoorbeeld 100mm in 2 uur. De kans op deze bui is 1 keer per 100 jaar, maar is in de praktijk al op meerder plekken in Nederland gevallen de afgelopen jaren. Ter vergelijking, een bui van 15 mm per uur komt ongeveer 1 keer per jaar voor.



## 2.2 Wateroverlast

### 2.2.1 Wateroverlast kaart

Het doel van de wateroverlast stresstest (p.26 en 27) is inzicht krijgen waar regenwater over het maaiveld naar toe stroomt bij extreme neerslag en welke knelpunten daarbij ontstaan, indien het rioolstelsel<sup>3</sup> en de bodem de regen op de plek waar dit valt niet meer kunnen verwerken. De infiltratiemogelijkheid neemt af naarmate het percentage verharding toeneemt. Ook kan een te hoge grondwaterstand een belemmering zijn voor bodeminfiltratie van regenwater. In het model is een gemiddelde waarde gebruikt voor bodeminfiltratie, lokale verschillen in grondwater of hoeveelheid verhard oppervlak zitten dus niet in het model. De wateroverlastkaart laat zien waar water op straat komt te staan, hoe diep de waterplassen zijn en wat de stroombanen zijn, ofwel waar het water vandaan komt en naartoe stroomt. Er zijn kaarten gemaakt voor het huidige en aangenomen toekomstige klimaat.

De 'reality check' op basis van kennis en ervaring heeft uitgewezen dat deze kaarten goed aansluiten bij de ervaringen uit de dagelijkse praktijk van Delft, maar dat er ook resultaten zijn die in de praktijk niet worden herkend en vice versa. Het interpreteren van de analyse is dus maatwerk. Daarbij is het belangrijk te vermelden dat in de praktijk van Delft wateroverlast deels wordt veroorzaakt door grondwater, die overlast komt in dit model niet naar voren.

### 2.2.2 Wateroverlast schadeschatterkaart

De wateroverlast schadeschatterkaart gebouwen (p.33) maakt gebruik van de huidige wateroverlast stresstest kaart (60mm in 1 uur), overige vrij beschikbare geografische informatie en houdt rekening met aanwezigheid van drempels en souterrains. Dit geeft inzicht in de kans dat het water via de dorpel zal binnenstromen en hoe ver dit water in het pand kan komen. Op basis hiervan kan een schadebedrag per gebouw worden geschat. Het model kan helpen in het maken van de afweging tussen acceptatie van wateroverlastschade en investeren in adaptatiemaatregelen, waarbij er per gebouw met schade een nadere analyse moet plaatsvinden. Want vanwege de aannames en onzekerheden in de basisdata is de schadeschatting per gebouw alleen ter indicatie om op wijkniveau en gemeenteschaal een inschatting van mogelijke schade te kunnen doen ter ondersteuning van de besluitvorming.

<sup>3</sup> In het model is een aanname voor de afvoercapaciteit van hemelwater via het riool opgenomen, het daadwerkelijke rioolstelsel van Delft is niet meegenomen. De hemelwaterriolerings in Delft wordt stap voor stap vervangen door een drainage transport riool. Hierdoor wordt de drainage en afvoercapaciteit van het regenwater verhoogd. In het model wordt geen interactie tussen riool en oppervlaktewater of grondwater gesimuleerd.



## 2.3 Hittestress

Hogere temperaturen hebben een negatieve invloed op de gezondheid, het welbevinden van de mens en arbeidsproductiviteit. Vooral ouderen en andere kwetsbare groepen hebben relatief veel last van warmte.

In de stad loopt de gemiddelde luchttemperatuur, en daarmee de gevoelstemperatuur, hoger op dan in het buitengebied en is hittestress groter. 's-Nachts is het effect van het stedelijk hitte-eiland het grootst, omdat de warmte in de avonden slecht kan ontsnappen uit de stad. Door gebouwaanpassingen zoals groene daken- of gevels of een goede ventilatie kan de temperatuur in gebouwen aangenaam gehouden worden tijdens een hittegolf. De inrichting van de buitenruimte heeft indirect ook effect op het binnenklimaat. De ruimtelijke inrichting bepaalt het stedelijk hitte-eiland effect en de mate van hittestress in een bepaalde straat of wijk. Wijken met veel groen zijn koeler dan sterk versteende wijken. Bomen zorgen voor schaduw in huis wat voorkomt dat de binnentemperatuur sterk oploopt.

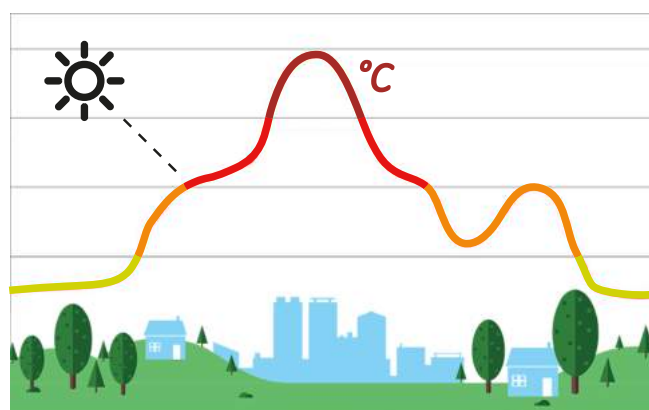
Het is ook van belang dat straten en wijken voldoende koele plekken bieden om naartoe te gaan tijdens extreem hete dagen. Koele plekken kunnen bestaan uit schaduw van bomen of koele openbare gebouwen.

### 2.3.1 Hittestress kaart

De hittestresskaarten (p.28 en 29) van de huidige klimaat en toekomstige klimaat maken zichtbaar waar in de gemeente de gevoelstemperaturen tijdens hete dagen oplopen. Voor deze kaarten is uitgegaan van een windstille dag<sup>4</sup>. Deze kaarten geven goed inzicht in huidige potentiële knelpuntlocaties.

### 2.3.2 Koelteanalyse kaart

Op de koelteanalysekaarten (p.30 en 31) worden koelteplekken worden gedefinieerd als een plek met een minimale oppervlakte van 200 m<sup>2</sup> waar geen opwarming van de gevoelstemperatuur is ten opzichte van het buitengebied. Dit zijn over het algemeen plaatsen met water of groen (koele gebouwen, zoals supermarkten, zijn niet meegenomen). De huidige en toekomstige koelteanalyse kaarten geven in één oogopslag weer hoe ver een locatie is verwijderd van koelte. Een toename van het UHI door klimaatverandering is ongewenst, maar wel de toekomst wanneer er geen maatregelen worden genomen. Er moet dus worden ingezet op het creëren van koelte en koele plekken om de stadstemperatuur aangenaam te houden. Deze kaart geeft handvatten voor de prioritering voor het realiseren van groen of water in de openbare ruimte, aanpassingen aan gebouwen en doelgroepen voor bewustwording.



Schema - Urban Heat Island effect (UHI)

<sup>4</sup> Slagschaduw is niet van toepassing in het model omdat er een moment midden op de dag in de zomer is gekozen. Groendaken zijn niet meegenomen in het hittestressmodel.

## 2.4 Bodemdaling



Bodemdaling is ofwel een gevolg van belasting, bijvoorbeeld door het gewicht van bebouwing, of het komt door verdroging van de veenbodem. Uitdroging versterkt hier het bodemdalingseffect. Om verdere daling af te remmen is het daarom belangrijk dat de bodem niet uitdroogt.

### 2.4.1 Bodemdaling stresstest kaart

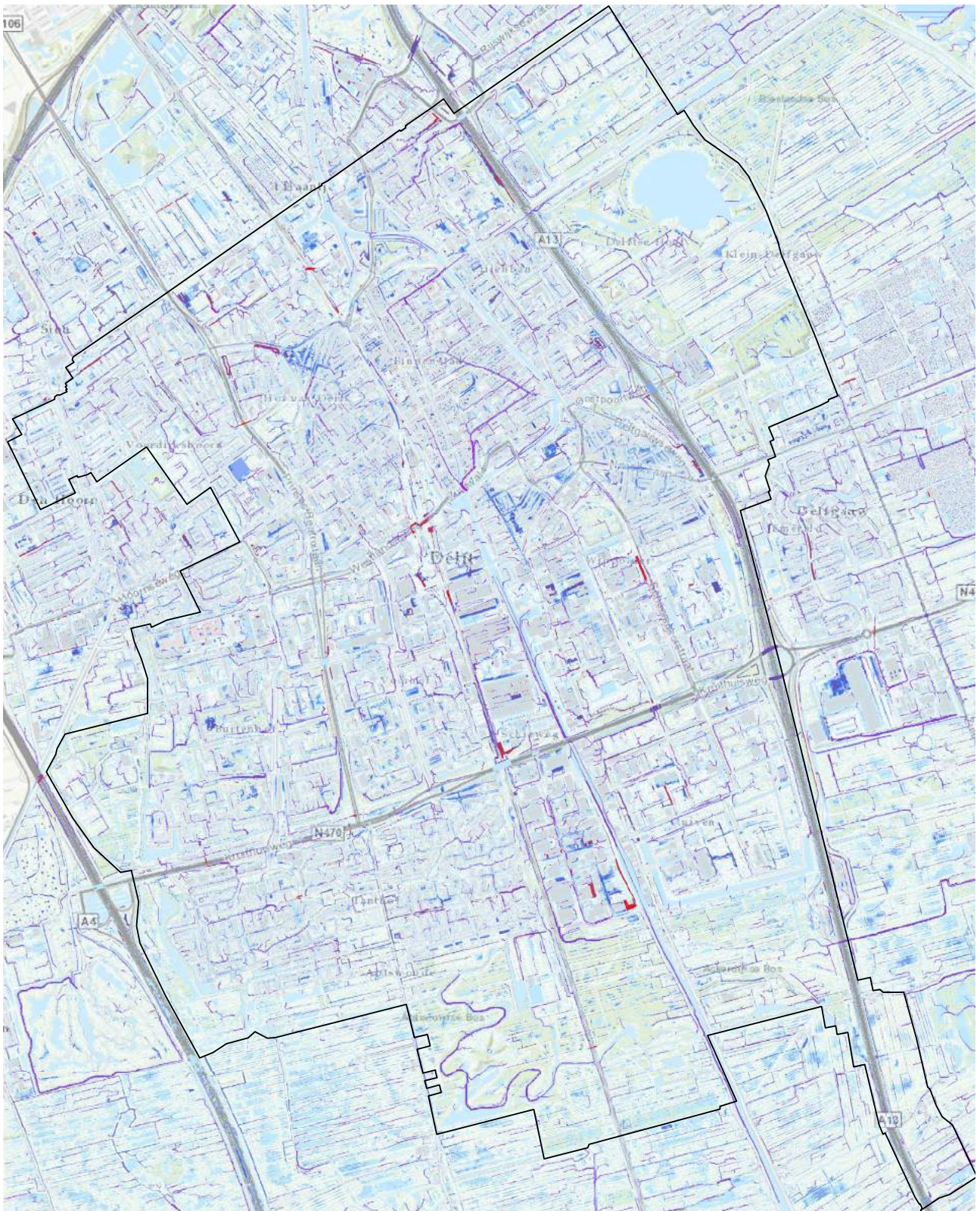
Op de kaart (p.32) is te zien welke gebieden het meest gevoelig zijn voor bodemdaling en dus aandachtsgebieden zijn voor droogte. Een daling van de grondwaterstand heeft ook een negatief effect op flora en fauna, die minder goed gedijen bij droogte.

## 2.5 Afgeleide klimaateffecten

Naast wateroverlast, hittestress, droogte en toenemende kans op overstromingen zijn er nog meer klimaateffecten. In deze klimaatadaptatiestrategie ligt de focus niet op deze 'secundaire effecten', maar op de belangrijkste klimaateffecten op gemeenteschaal<sup>5</sup>. Denk bij aan grondwaterstanden en paalrot, oppervlaktewaterkwaliteit, de grondwateronttrekking en het effect van irrigatie van groen op drinkwaterverbruik. Ook het effect van wind op de gevoelstemperatuur is nog niet meegenomen. Aanbevelingen voor vervolgonderzoek om inzicht te krijgen in de belangrijkste afgeleiden klimaateffecten zijn opgenomen in de agenda klimaatadaptatie (hoofdstuk 5).

<sup>5</sup> In de Nationale Klimaatadaptatiestrategie (NAS) heeft voor vier thema's aan de hand van bollenschema's vastgesteld welke risico's Nederland loopt. De NAS gaat over de thema's: Het wordt warmer, Het wordt natter, Het wordt droger en De zeespiegel stijgt. Daarover worden nu nationale adaptatiedialogen gevoerd. Daarnaast wordt er op een aantal plaatsen in Nederland een Regionaal Adaptatie Plan opgesteld. Het betreft hier thema's waarvan vooral de nationale en regionale impact onderzocht wordt. De Delftse adaptatiestrategie richt zich juist op de lokale effecten van klimaatverandering. Daarom wordt in voorliggende Delftse adaptatiestrategie niet nader ingegaan op de NAS. Als uit de nu lopende risico-dialogen uiteindelijk thema's komen die lokale aanpak vragen dan zullen die in de toekomst alsnog meegenomen worden.

# Wateroverlast | risicokaart water op straat - 60mm WOLK



### Water op straat

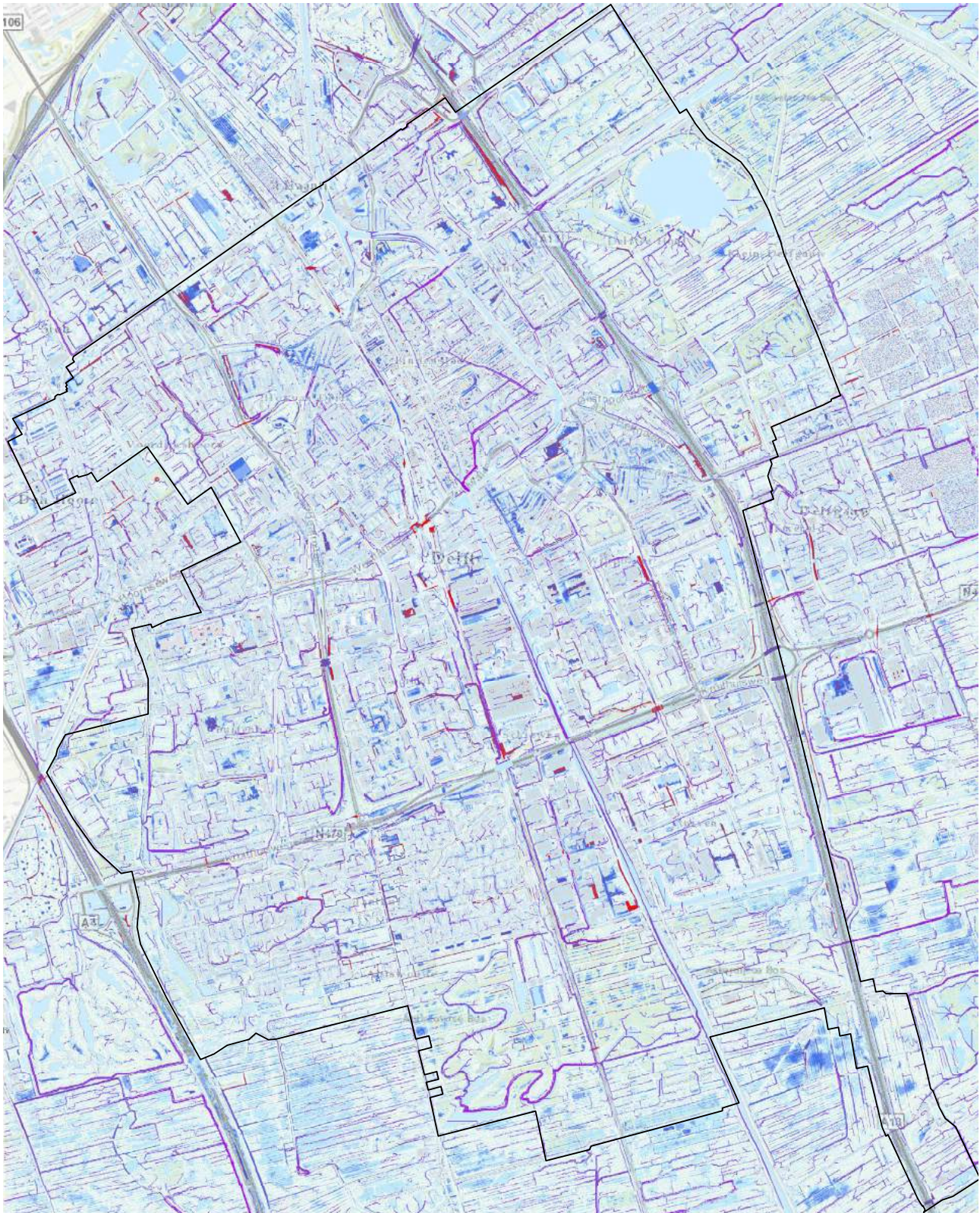


### Potentiële accumulatie stroombanen



 Gemeentegrens

# Wateroverlast | risicokaart water op straat - 80mm WOLK



## Water op straat

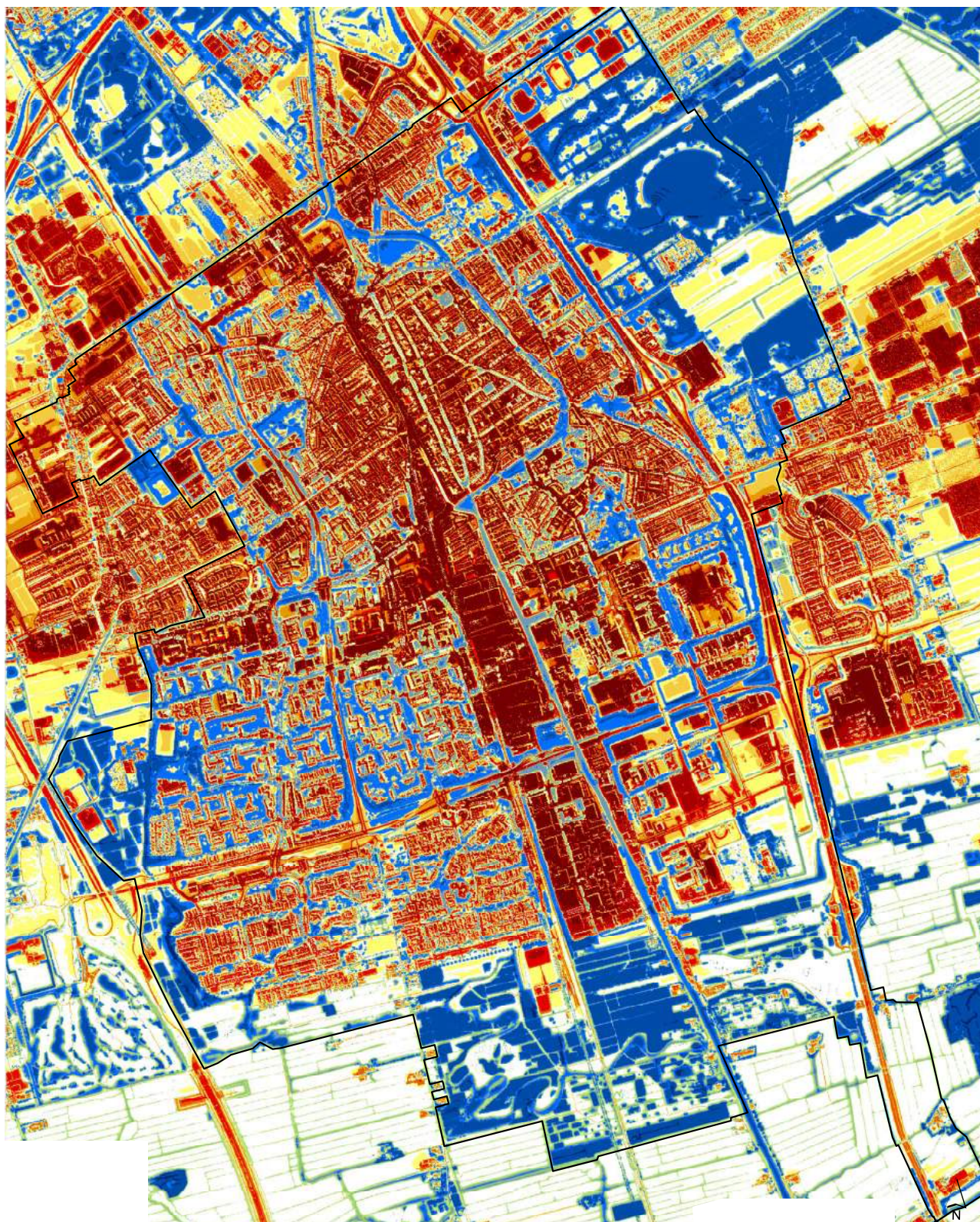


## Potentiële accumulatie stroombanen



Gemeentegrens

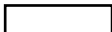
# Hittestress | huidig klimaat



Gevoelstemperatuur 2014 - Variatie in luchttemperatuur

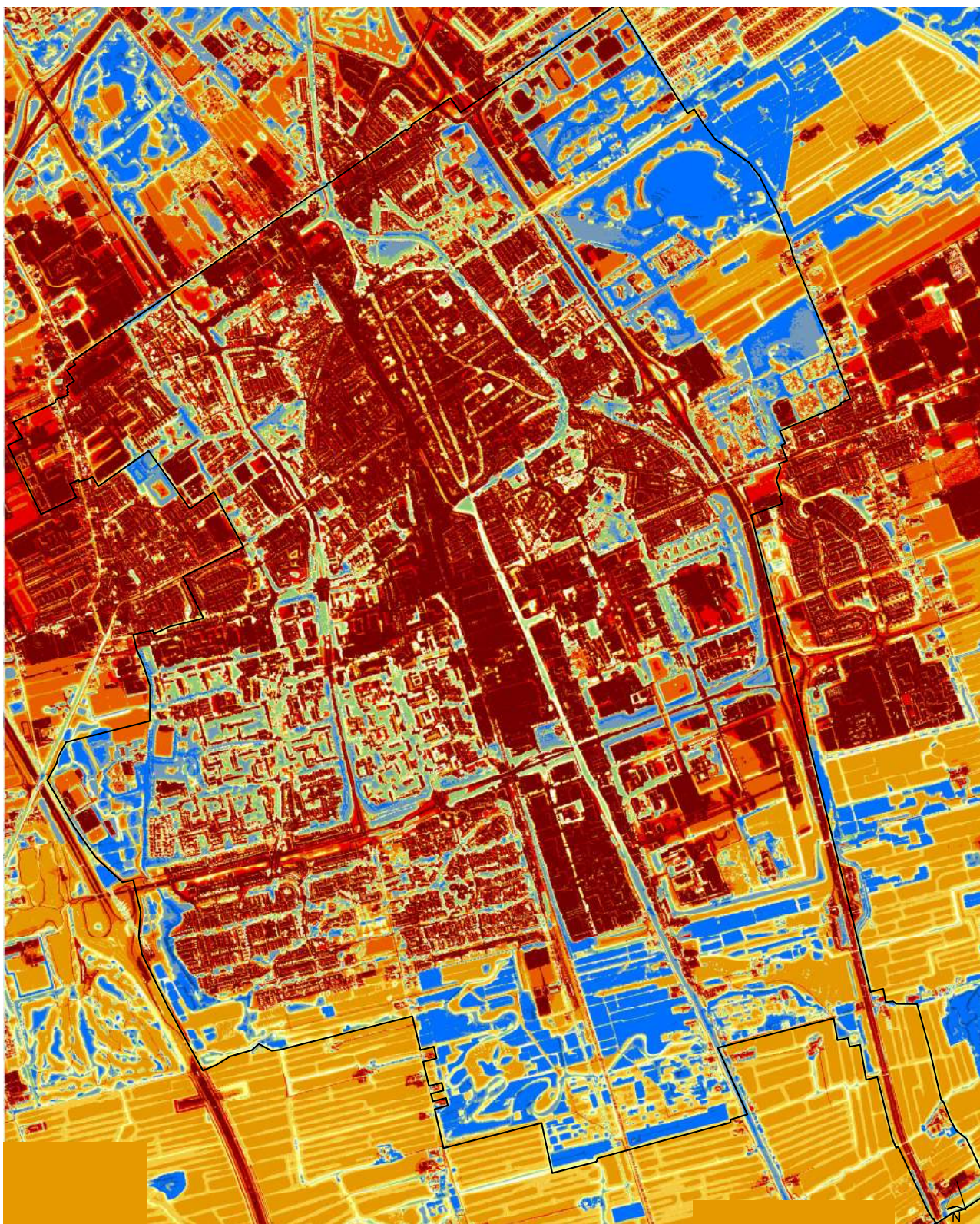
veel koeler      gelijk aan voorspelling      veel warmer



 Gemeentegrens



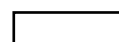
# Hittestress | klimaat 2050



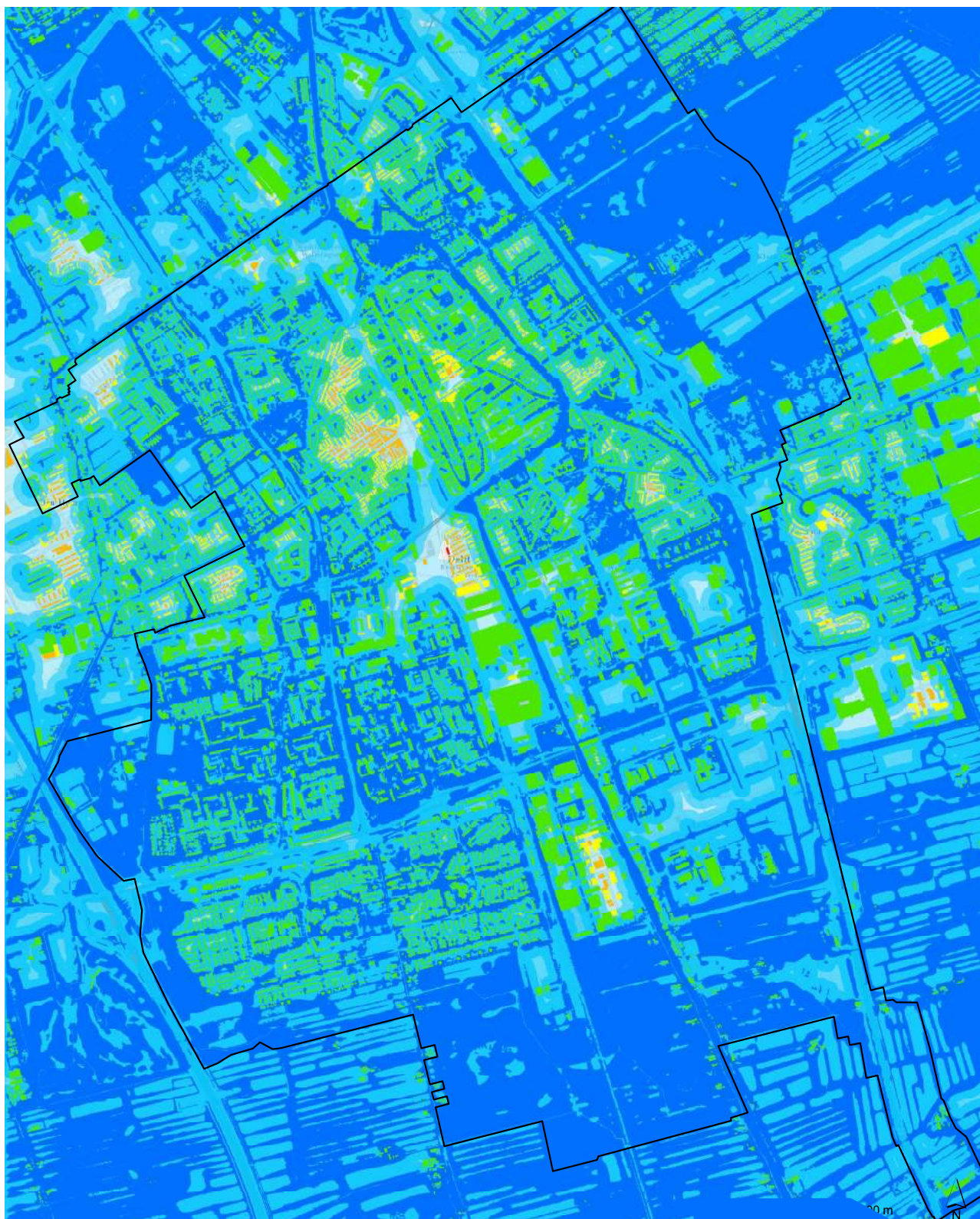
Gevoelstemperatuur 2014 - Variatie in luchttemperatuur

veel koeler      gelijk aan voorspelling      veel warmer



 Gemeentegrens

## Nabijheid van koelte | huidig klimaat



### Afstand gebouw tot koelte

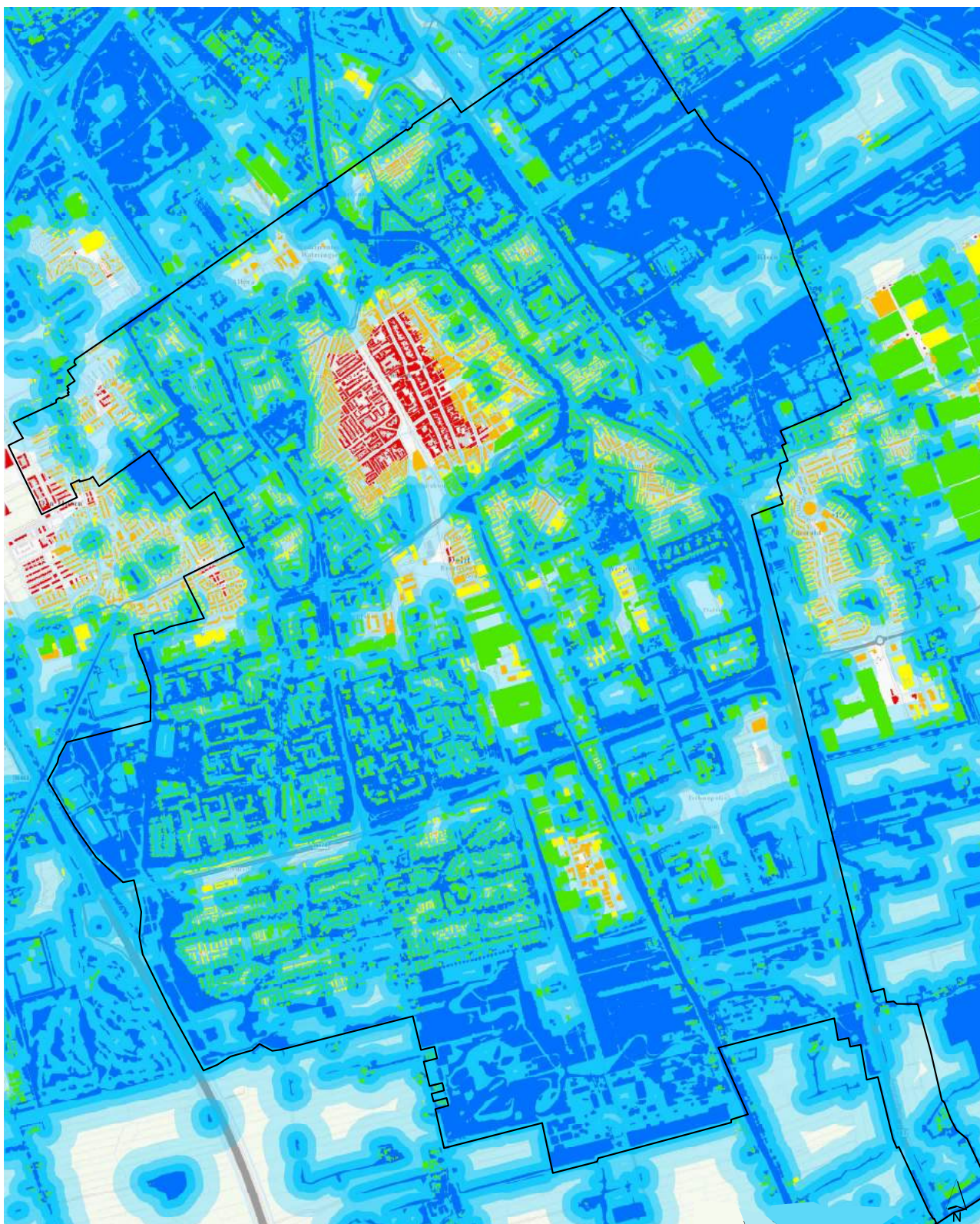


### Afstand openbare ruimte tot koelte



Gemeentegrens

# Nabijheid van koelte | klimaat 2050



## Afstand gebouw tot koelte

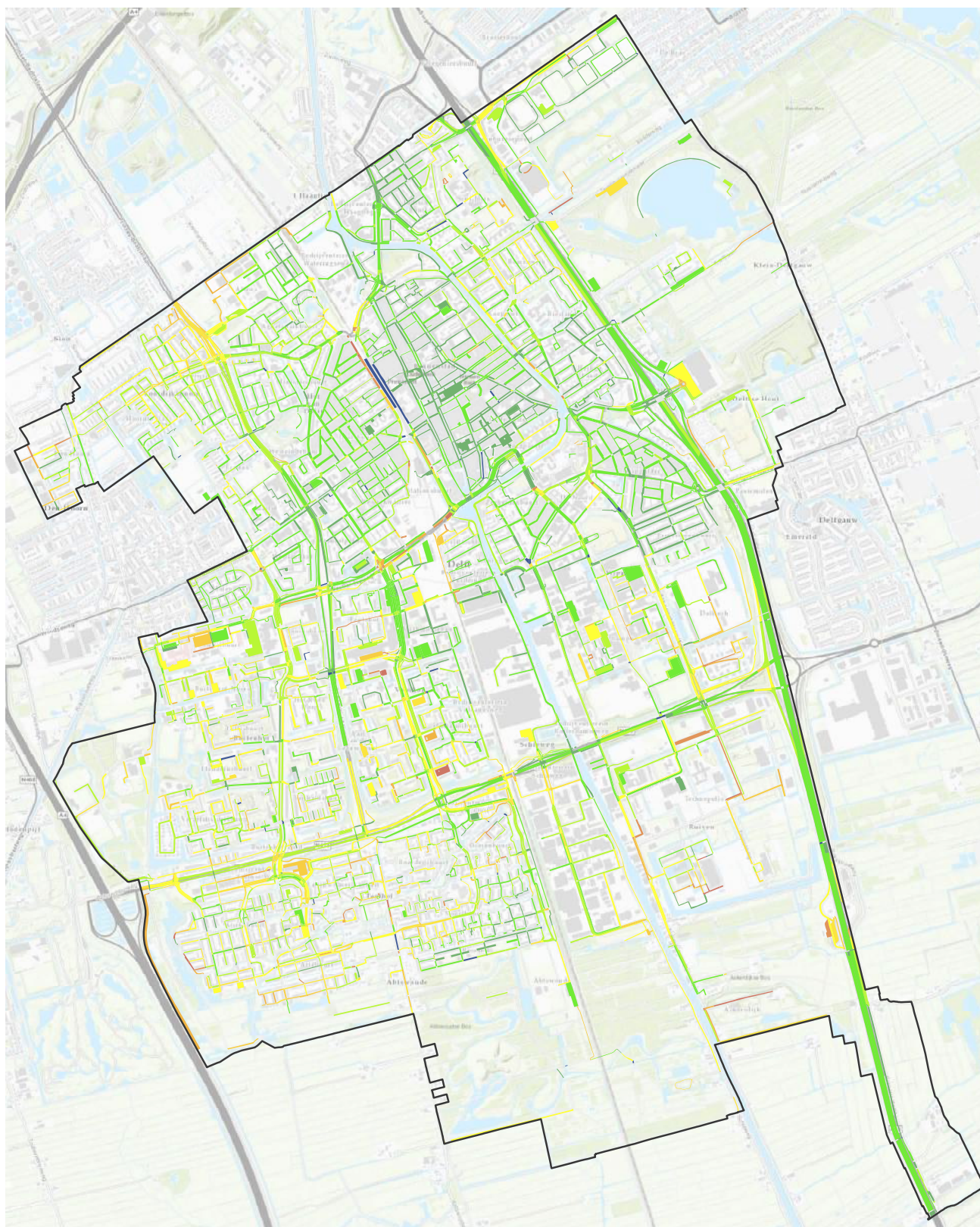
- meer dan 200m
- 100 - 200m
- 50 - 100m
- minder dan 50m

## Afstand openbare ruimte tot koelte

- koelte zone
- minder dan 50m
- 50 - 100m
- 100 - 200m

Gemeentegrens

# Bodemdaling | bodemdalingtrend op de wegen



De mediaan maaiveldverandering (mm/jaar) per wegvlak

- 30,5 | -10,0
- 9,9 | -7,0
- 6,9 | -6,0
- 5,9 | -5,0

- 4,9 | -4,0
- 3,9 | -3,0
- 2,9 | -2,0
- 1,9 | -1,0
- 0,9 | 0

- +0,1 | +1,0
- +1,1 | +10,0

Gemeentegrens





# 3.

# Willen: De adaptatie- strategie van Delft



Verkoeling op de Beestenmarkt Delft - bron: [jackieandjoeliang.blogspot.com](http://jackieandjoeliang.blogspot.com)

## 3. Willen: De adaptatiestrategie van Delft

### 3.1 Het belang van een adaptatiestrategie

Het klimaat verandert, maar het is onbekend in welk tempo dat de komende jaren gaat gebeuren. Duidelijk merkbaar is wel dat Delft te maken krijgt met extremer weer: meer en heftigere neerslag, langere droge periodes en een hogere temperatuur. Steden zijn bovendien extra gevoelig voor klimaatverandering vanwege de hoeveelheid verharding. Met deze klimaatadaptatiestrategie wordt een handelingsperspectief vastgesteld. Delft kiest ervoor om nu aan de slag te gaan.

### 3.2 De ambitie

De ambities klimaatbestendig in 2050 en klimaatadaptatie verankerd in beleid in 2020 zijn vertaald naar een klimaatadaptatiestrategie. Het doel van de klimaatadaptatiestrategie van Delft is het komen tot een klimaatadaptatieve inrichting van de gemeente Delft, het creëren van meerwaarde voor de stad, haar bewoners en bezoekers, en het behouden van een leefbare, aantrekkelijke stad, waar mensen actief meedoen. Veel klimaatadaptatiemaatregelen zijn 'geen spijt' maatregelen, doordat ze naast klimaatadaptatie ook bijdragen aan een hoogwaardige en groene leefomgeving, kortom, een prettige leefomgeving en een aantrekkelijke stad.

### 3.3 Uitgangspunten voor een klimaatadaptieve stad

Uit de dialogen rondom de stresstesten, ambitie en strategie én de gedefinieerde risicocategorieën, zijn uitgangspunten voor een klimaatadaptief Delft voortgekomen. Daarnaast zijn vervolgstappen en een uitvoeringsplannen geformuleerd. Op basis hiervan is de agenda klimaatadaptatie (hoofdstuk 5) tot stand gekomen. De uitgangspunten zijn:

#### 1 Een veerkrachtig systeem met maximale sponswerking

Water houdt Delft zoveel mogelijk vast op de plek waarop het valt. Delft ontlast daarmee niet alleen het afwateringssysteem, maar legt ook een voorraad aan die goed gebruikt kan worden in droge perioden. Delft hanteert bij het verwerken van hemelwater de volgorde uit de leidraad riolering: hergebruiken, vasthouden, bergen, vertraagd afvoeren. In de ideale situatie houdt Delft in de natte wintermaanden genoeg water vast om te compenseren voor het tekort in de zomer. Er hoeft dan geen gebiedsvreemd water te worden ingelaten, net zoals er geen schoon regenwater afgevoerd hoeft te worden. Delft maakt het watersysteem veerkrachtig door de 'sponswerking' van de stad te vergroten. De elementen die meespelen bij het realiseren van de grotere sponswerking zijn bijvoorbeeld het:

- Vergroten van verdamping door toevoegen groen
- Vergroten van infiltratie door ontharding
- Vergroten van gebruik van hemelwater
- Vergroten van de opslagcapaciteit voor water

Daarnaast is het verder specificeren van deze opgave een van de uitvoeringsplannen genoemd in de agenda klimaatadaptatie (hoofdstuk 5).



## 2 Geen toename van hittestress

Het stedelijk hitte-eiland effect (UHI) dient niet verder toe te nemen. Zo blijft Delft ook bij stijgende temperaturen in de toekomst een aangename stad. Dit kan worden bereikt door koele plekken te creëren in de stad, stenig materiaal waar mogelijk weg te halen en bij verharding goed na te denken over materiaalkeuze. Donkere materialen houden in de regel meer warmte vast.

## 3 Gezamenlijke aanpak

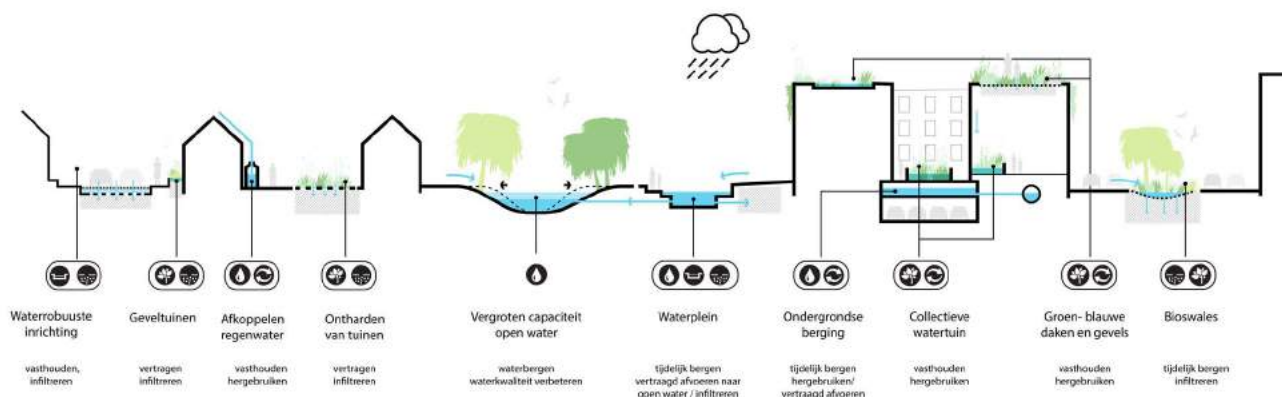
Het aanpassen aan klimaatverandering is niet alleen een opgave voor de gemeente en het waterschap. Meer dan 50% van het oppervlakte van de gemeente Delft is in privaat bezit. Iedereen kan en moet een bijdrage leveren aan een klimaat adaptieve(re) inrichting van de stad. Delft wil daarom ook bewoners en bedrijven, corporaties en netwerkbeheerders, onderwijsinstellingen en maatschappelijke organisaties betrekken bij het aanpakken van de opgave.

## 4 Lokaal maatwerk

In tegenstelling tot klimaatmitigatie, is de keuze van adaptatiemaatregelen sterk afhankelijk van lokale kenmerken, denk aan de bodemopbouw, grondwaterstanden, hoeveelheid beschikbare ruimte, etcetera. Om de klimaatopgave slim aan te pakken is daarom maatwerk nodig op wijk- en straatniveau.

## 5 Creëren van meerwaarde aan ruimtelijke kwaliteit

Het nemen van klimaatadaptieve maatregelen helpt niet alleen de klimaatopgave, maar biedt ook volop kansen om de kwaliteit van de leefomgeving te verbeteren. Het vergroenen van de stad of het aanbrengen van extra water maakt de stad niet alleen minder kwetsbaar voor extreem weer, maar dient ook recreatieve doeleinden, kan zorgen voor sociale cohesie, een grotere biodiversiteit en een meer aantrekkelijke omgeving in het algemeen. Delft kiest waar mogelijk voor maatregelen die meerwaarde leveren, om functies te kunnen combineren binnen de veelal beperkte hoeveelheid beschikbare ruimte.



De regenwatercascade relateert watermanagement met de ruimte in de stad - bron: De Urbanisten, Rotterdamse Adaptatiestrategie

### 3.4 Een strategie op basis van de risicobenadering

Op basis van de stresstest en daarover gevoerde risicodialogen zijn de drie risicocategorieën benoemd. Afhankelijk van het type knelpunt (mate van wateroverlast of hittestress) en het type kwetsbare functie (zorg, onderwijs, wonen, etcetera) is een situatie onaanvaardbaar, onwenselijk of acceptabel. Zie de tabel in bijlage 1. Elke risico categorie vereist een andere aanpak. Een aantal situaties zijn onaanvaardbaar en vragen om een directe aanpak. Er zijn meerdere situaties die onwenselijk zijn en op de lange termijn maatregelen behoeven, maar waarbij dit niet direct hoeft te gebeuren. De categorie acceptabele risico's zijn situaties waar geen overlast ontstaat, maar die wel als hinderlijk kunnen worden ervaren door bewoners. Alle geïdentificeerde knelpunten zijn middels de risicobenadering geclassificeerd.

#### **Categorie 1: Onaanvaardbaar**

Klimaat effecten van wateroverlast, verdroging en hitte die als onaanvaardbaar worden beschouwd moeten leiden tot korte termijn uitvoeringsplannen voor de aanpak van het gevolg of de oorzaak, op basis van een risicodialoog met inwoners, bedrijven, perceeleigenaren, gebiedsbeheerders, en andere partners, op locaties waar deze effecten te verwachten zijn.

#### **Categorie 2: Onwenselijk**

Klimaat effecten van wateroverlast, verdroging en hitte die als onwenselijk worden beschouwd moeten leiden tot het optimaal benutten van meekoppelkansen, op locaties waar deze effecten te verwachten zijn. Meekoppelen is het combineren van klimaatadaptatieve maatregelen met geplande werkzaamheden. Ook inwoners, bedrijven, perceeleigenaren, gebiedsbeheerders en andere partners kunnen op hun terrein klimaatadaptatiemaatregelen meekoppelen met renovaties of herontwikkeling.

#### **Categorie 3: Acceptabel**

Klimaat effecten van wateroverlast, verdroging en hitte die als acceptabel worden beschouwd zullen niet leiden tot maatregelen vanuit de gemeente. Denk bijvoorbeeld aan een straat die na een zware regenbui 30 minuten onder water staat, zonder dat er schade ontstaat. Hiervoor is bewustzijn en zelfredzaamheid van alle inwoners en overige stakeholders in de gemeente Delft nodig

## Klimaatadaptatie in Delft



Aanleg Tiny Forests in de Harnaspolder (2017). Een Tiny Forest is een dichtbegroeid, inheems bos ter grootte van een tennisbaan. Dit bos is niet alleen een prettige plek voor vlinders, vogels, bijen en kleine zoogdieren, maar ook voor mensen. Daarnaast vergroot een Tiny Forest de waterbergingscapaciteit, verbetert de luchtkwaliteit, en gaat het hittestress tegen - Bron: IVN Natuureducatie



De waterstraat is een proeftuin voor experimenten, onderzoek en demonstraties. Ondernemers, onderzoekers en gebiedsbeheerders werken hier samen aan nieuwe innovatieve producten om beter om te gaan met hemelwateroverlast in de stad als gevolg van het veranderende klimaat in Nederland. De WaterStraat biedt de mogelijkheid om concepten en producten te testen, (door) te ontwikkelen en te demonstreren. Op 16 mei is de Waterstraat geopend, door een kunstmatige bui van 60 millimeter op het terrein te laten vallen. Bron: [www.thegreenvillage.org](http://www.thegreenvillage.org). Foto: Frank Auperlé



historische  
binnenstad

# 4. Werken: handelings- perspectieven



Wippolder

Virtuele plankaart van Nieuw Delft - bron: [media.xkp.nl](http://media.xkp.nl)


# 4. Werken: Handelingsperspectieven

## Maatregelencatalogus


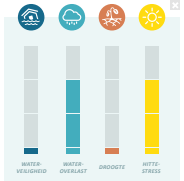

Voor ontwerpers, architecten, stedenbouwkundigen, projectontwikkelaars, gemeentelijke professionals en inwoners is een maatregelencatalogus samengesteld van maatregelen die de gevolgen van wateroverlast, hitte, droogte en de kans op overstromingen kunnen verkleinen. Deze maatregelencatalogus is een interactieve PDF waarmee op straat en blokniveau, buurt en wijkniveau en stadsniveau maatregelen geselecteerd kunnen worden.

Of een maatregel daadwerkelijk op een specifieke locatie toepasbaar is hangt niet alleen samen met de wijktypologie, maar vraagt maatwerk per locatie. Geschikte maatregelen zijn bijvoorbeeld afhankelijk van bodemgesteldheid, type woning, hoogteligging en de oppervlakte van de tuin. Meer informatie over de maatregelen is te vinden op [de website van Gemeente Delft](#).

### 04 INTENSIEF GROEN DAK



Intensieve groendaken hebben vaak een dakbedekking. Naast irrigatie en/of waterleiding kunnen deze daken worden gebruikt om te ontlasten of om overlast op te tekenen. Intensieve groendaken versieren een stovige constructie en geven de bebouwing van dit dak hoger in dan een verhard groen dak.







DE URBANISTEN Tauw

### 20 REDUCEREN VERHARD OPPERVLAK



Door het verhard oppervlak te reduceren en er groen voor in de plaats te brengen zorgt men voor meer ruimte voor natuur in de stad. Water kan op deze manier makkelijker infiltreren en daardoor heeft het verblijf in de stad.





DE URBANISTEN Tauw

### 27 WATERBERGENDE WEGFUNDING



Wanneer de wegafzetting wordt gemaakt uit een zo groot mogelijk water opvangmateriaal (bijvoorbeeld grof grind) ontstaat er holle ruimte onder de straat. Op deze manier is het mogelijk om hemelwater in de straatruimte te bufferen en/of te infiltreren.





DE URBANISTEN Tauw

### 40 WATERPLEIN



Een waterplein is een verdropt plein waar regewater vast in de omgeving naar toe stroomt en tijdelijk wordt vastgehouden. Een waterplein combineert op een aantrekkelijke manier waterberging met andere stedelijke functies. Als het droog is, kan er worden gespeeld, gezeten of gewoon lekker grasen. Als het regent, stroomt het plein vol met water en functioneert het als berging. Het regewater uit de buurt is via open afwatering of een regenwaterput op het plein aangeleid.



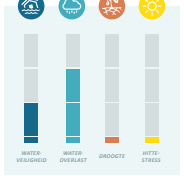



DE URBANISTEN Tauw

### 48 OVERSTROOMBARE KADE

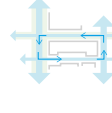


Waterstromen in de stad zijn vaak gedimensioneerd op een maximaal waterpeil waardoor de afstand tot het water soms relatief groot is. Door de openbare ruimte dichtbij het water te brengen en overstroming van deze plekken met valkuil toe te laten kan men eenvoudig extra bufferruimte creëren.








DE URBANISTEN Tauw

### 56 CIRCULAIR WATERSYSTEEM



Door waterstromen met elkaar te verbinden en het water te laten circuleren zal de waterkwaliteit verbeteren, dit komt de Flora en Fauna ten goede. Daarnaast biedt het ook ruimte voor het versterken van recreatieve structuren.

DE URBANISTEN Tauw



## 4.1 Handelingsperspectief onaanvaardbare situaties

Locaties waar in de toekomst onaanvaardbare situaties op kunnen treden laten zich niet eenvoudig voorspellen door modelanalyses, hiervoor zijn de stresstesten en beschikbare data te generiek van aard. De analyse die hiervoor is uitgevoerd is wel opgenomen in bijlage 2 achter in dit rapport, maar de resultaten ervan sluiten grotendeels niet aan bij de ervaring uit de praktijk.

Meldingen over wateroverlast worden geanalyseerd conform de maatstaven opgenomen in het gemeentelijk rioleringsplan 2017-2021. Situaties die hierin worden gecategoriseerd als onaanvaardbaar en op korte termijn actie behoeven zijn bijvoorbeeld:

- Als gevolg van water vanuit het rioolsysteem materiële schade aan gebouwen of objecten in de openbare ruimte optreedt (tevens emotionele schade);
- Hemelwater en vuilwater dat op straat komt te staan of vanuit de openbare ruimte gebouwen instroomt. (Waterschade en gezondheidsrisico bij contact met vuilwater);
- Water-op-straat dat het verkeer op belangrijke wegen langdurig belemmert.

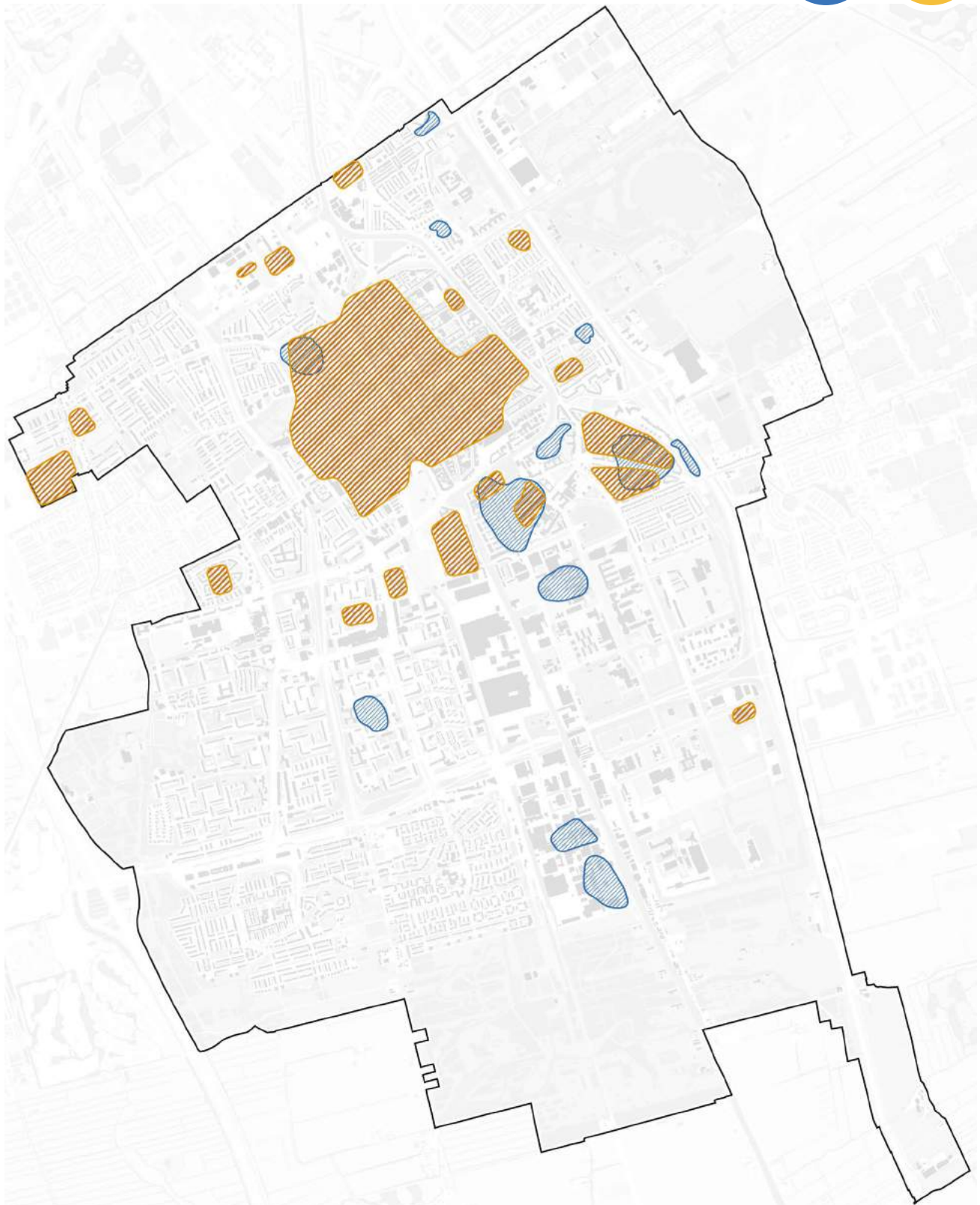
## 4.2 Handelingsperspectief onwenselijke situaties

### 4.2.1 Knelpunten op de kaart

Op basis van de wateroverlastkaart voor het huidige klimaat, voor 60mm neerslag in 1 uur, en de schadeschatter, zijn knelpunten in kaart gebracht. Dit zijn grote of diepe waterplassen op plekken met veel bebouwing of infrastructuur. Ook zijn wegdelen uit de hoofdinfrastructuur waar meer dan 15cm water op straat staat geïdentificeerd. Tot slot zijn rioolgemaal en – pompunits waar binnen een straal van 1 meter water op straat staat én gebouwen met een gezondheidsfunctie waar meer dan 5.000 euro potentiële waterschade kan ontstaan geïdentificeerd. Ook voor hitte zijn knelpunten in beeld gebracht. Dit zijn locaties met een gebrek aan koelte en gebouwen met de kwetsbare functies van gezondheid of onderwijs<sup>6</sup> die meer dan 100 meter afstand hebben tot een koelteplek. De analyse laat zien er dat verspreid door de stad een aantal aandachtsgebieden zijn voor wateroverlast of hittestress.

<sup>6</sup> Winkels zijn niet als kwetsbare functie geselecteerd in deze stap omdat deze gebouwen meestal airconditioning hebben. Daarnaast zijn winkels in hittestress gebieden met grote afstand tot koelte, zoals het historisch stadscentrum, sowieso geselecteerd als knelpunt.





 Knelpunten wateroverlast

 Knelpunten hittestress

 Gemeentegrens

## 4.2.2 Gepland onderhoud en (her) ontwikkelingen op de kaart

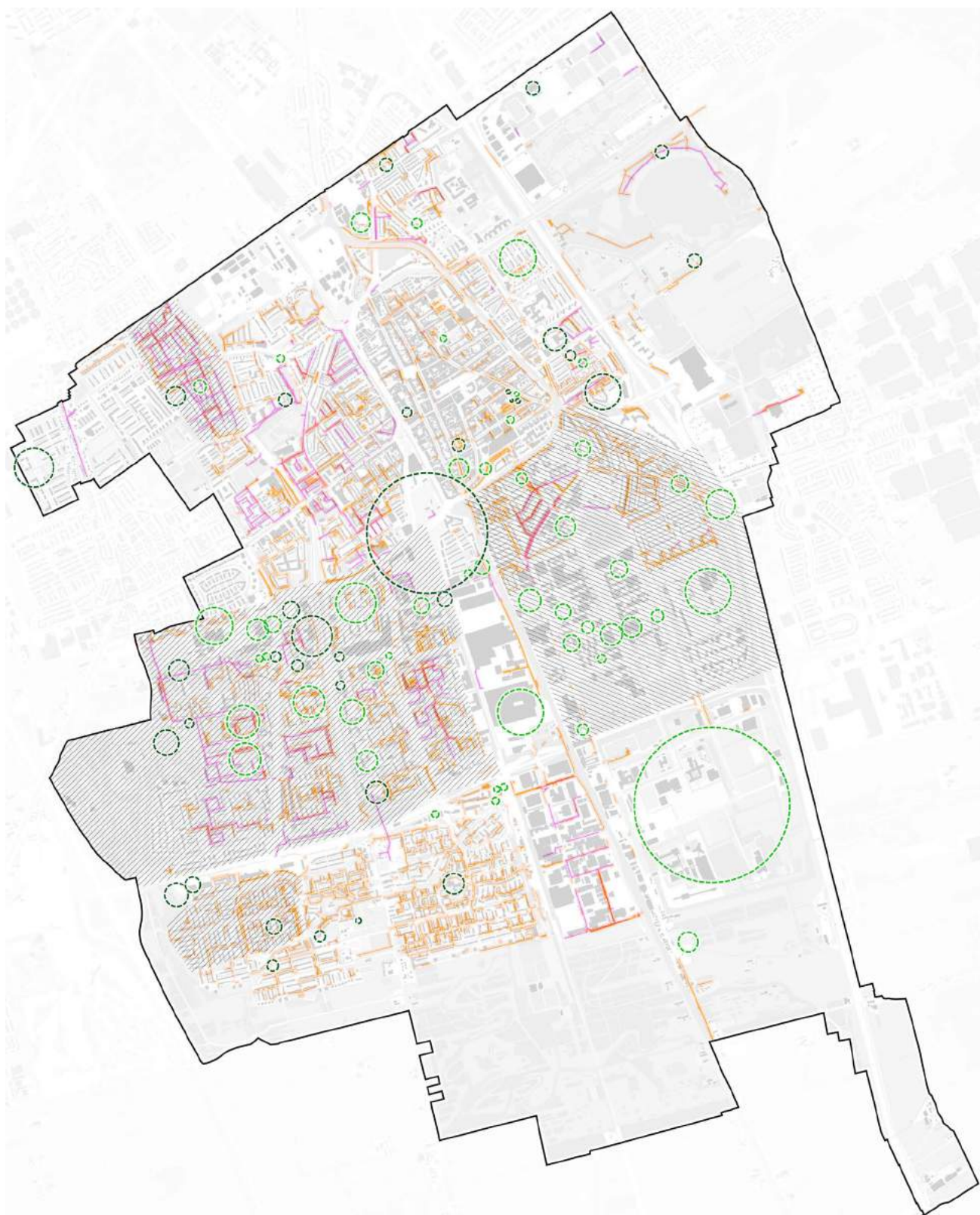
De meeste overlastlocaties in de stresstesten zijn aan te merken als 'onwenselijk', deze kunnen worden opgelost door mee te koppelen. Door slim mee te liften met bestaande plannen kunnen klimaatadaptieve maatregelen meegenomen worden in lopende projecten en zo kostenefficiënt worden uitgevoerd. Door de stresstesten te combineren met de plannen voor onderhoud en gebiedsontwikkeling tot en met 2020 wordt duidelijk waar kansen liggen voor klimaatadaptieve maatregelen. Deze kanskaart is gebaseerd op een aantal bronnen. De eerste geeft kansen aan op basis van het rapport 'Groen Blauw 2012'. Verder is het gepland onderhoud van de riolering en wegen tot 2020 meegenomen. Dit is gebaseerd op de onderhoudsplanning. Ook zijn de plannen uit de woonvisie Delft 2016-2023 in kaart gebracht. Tot slot zijn de ontwikkellocaties van de gemeente Delft en van derden opgenomen. De kanskaart laat zien dat er verspreid door de stad flink wat mogelijkheden zijn voor het meekoppelen van knelpunten in gepland onderhoud en bij nieuwe ontwikkelingen.

## 4.2.3 Meekoppelkansenkaart

De meekoppelkansenkaart<sup>7</sup> is een combinatie van de knelpuntenkaart en de kanskaart. Onwenselijke en acceptabele knelpunten kunnen worden meegekoppeld. Onaanvaardbare situaties vragen om korte termijn actie en zijn derhalve apart aangemerkt. Op de meekoppelkansenkaart wordt aangegeven op welke locaties zowel een knelpunt als een korte termijn kans speelt. Dit geeft een doorkijk naar de meekoppelkansen tot 2020 en op welke manier toekomstige geplande ontwikkelingen kunnen bijdragen aan een klimaatrobuuste inrichting van Delft. De kaart geeft een impressie van mogelijke meekoppelkansen. Per locatie is een verdiepende analyse wenselijk, waarin knelpunten worden geanalyseerd en wordt bekeken of de kansen nog actueel zijn. De meekoppelkansenkaart laat zien dat voor de meeste knelpunten al op korte termijn meekoppelkansen aanwezig zijn.

<sup>7</sup> De meekoppelkansenkaart is geen uitputtende lijst van alle mogelijke meekoppelkansen. Het laat de meest urgente en kansrijke meekoppelkansen op de korte termijn zien en het is daarbij een momentopname die bij gewijzigde programma's aan verandering onderhevig is. Data met betrekking tot kansen verandert zeer snel. Daarom moet naast het onderzoeken van de kansen op de meekoppelkansenkaart tijd en energie worden geïnvesteerd in het bereiken van een goede werkwijze voor het selecteren van meekoppelkansen bij aanvang van elk nieuw project. Het keer op keer up-to-date houden van een uitputtende meekoppelkansenlijst is niet doelmatig.

# Kansenkaart | ontwikkellocaties en geplande werken





## Ontwikkellocaties

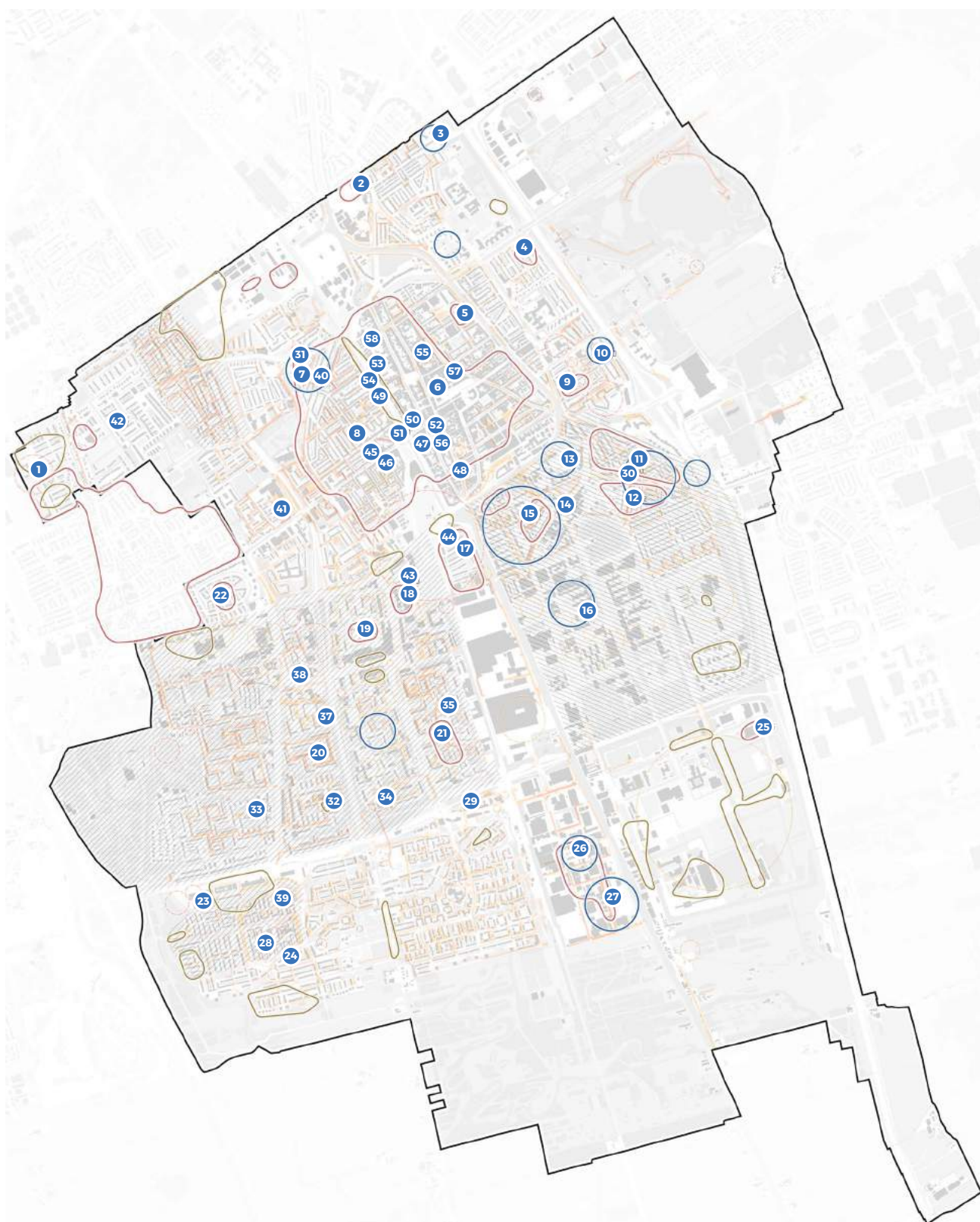
-  Gemeente Delft
-  Derden

-  Groen-blauw Delft zuidoost
-  Woonvisie Delft 2016-2023

## Gepland onderhoud

-  Riolering
-  Wegen

# Meekoppelkansenkaart | combinatie van knelpunten en ontwikkellocaties



- 1** Meekoppelkans
- Knelpunten hittestress
- Knelpunten bodemdaling
- Knelpunten wateroverlast
- Kansen (zie kanskaart)

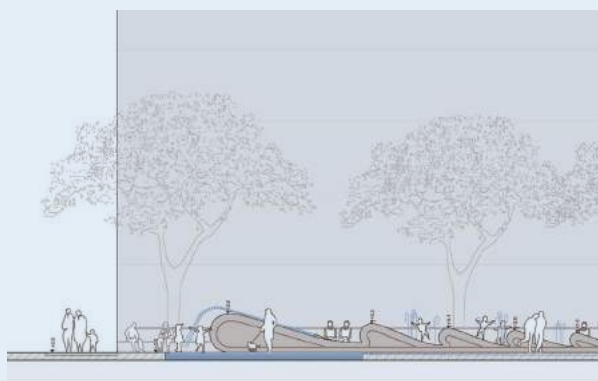
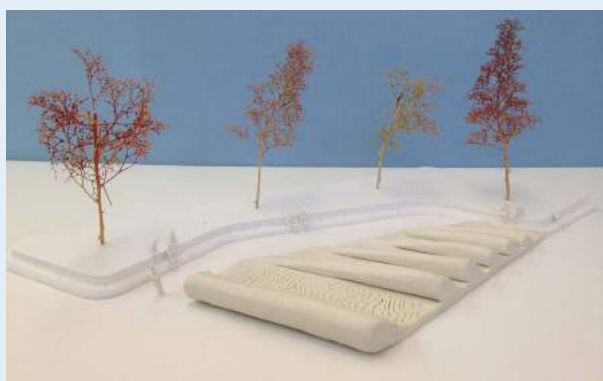
1.	Kans hittestress en bodemdaling: meekoppelen met ontwikkellocatie gemeente Delft en vervanging riolering Dijkshoornseweg
2.	Kans wateroverlast: meekoppelen met vervanging riolering en mogelijk beheer en onderhoud aan de weg (Vrijenbanselaan)
3.	Kans wateroverlast: meekoppelen met mogelijk beheer en onderhoud weg (Kfar-Savaweg)
4.	Kans hittestress: meekoppelen met mogelijk beheer en onderhoud weg (nabij Wilgenlaan) en ontwikkellocatie derden
5.	Kans hittestress: meekoppelen met mogelijk beheer en onderhoud wegen in de Bomenwijk
6.	Kans hittestress: meekoppelen met vervanging riolering en mogelijk beheer en onderhoud wegen, ontwikkellocaties derden en gemeente Delft
7.	Kans hittestress; meekoppelen met vervanging riolering en mogelijk beheer en onderhoud wegen
8.	Kans wateroverlast: meekoppelen met vervanging riolering en ontwikkeling derden (ten westen)
9.	Kans hittestress: meekoppelen met mogelijk beheer en onderhoud weg en vervanging riolering
10.	Kans wateroverlast: meekoppelen met vervanging riolering
11.	Kans hittestress en wateroverlast ten zuiden van de Wippolder-Noord: meekoppelen met mogelijk beheer en onderhoud weg en groenblauw Delft zuidoost
12.	Kans hittestress en wateroverlast Wippolder-Zuid: meekoppelen met mogelijk beheer en onderhoud weg en Groen-Blauw Delft 2012 (kansen voor groenstructuur)
13.	Kans wateroverlast: meekoppelen met groenblauw Delft zuidoost en ontwikkellocatie derden
14.	Kans hittestress en wateroverlast: meekoppelen met vervanging riolering, Groen-Blauw Delft (kansen voor groen en blauw structuur), mogelijk b&o wegen en ontwikkellocaties derden en groenblauw Delft
15.	Kans hittestress en wateroverlast: meekoppelen met vervanging riolering, Groen-Blauw Delft (kansen voor groen en blauw structuur), mogelijk b&o wegen en ontwikkellocaties derden
16.	Kans wateroverlast: meekoppelen met ontwikkellocaties derden en groenblauw Delft zuidoost
17.	Kans hittestress: meekoppelen ontwikkeling gemeente Delft en derden, rioolvervanging (ten zuiden)
18.	Kans hittestress; meekoppelen mogelijk b&o wegen, rioolvervanging, woonvisie Delft
19.	Kans hittestress: meekoppelen met mogelijk b&o wegen, woonvisie Delft en ontwikkellocaties derden
20.	Kans wateroverlast: meekoppelen met vervanging riolering, woonvisie Delft en mogelijk beheer en onderhoud wegen
21.	Kans hittestress: meekoppelen met woonvisie Delft, vervanging riolering en mogelijk beheer en onderhoud wegen
22.	Kans hittestress: meekoppelen met mogelijk beheer en onderhoud wegen
23,24.	Kans bodemdaling: meekoppelen met mogelijk b&o wegen, woonvisie Delft en ontwikkellocaties gemeente Delft
25.	Kans hittestress: meekoppelen met mogelijk beheer en onderhoud wegen (ten noorden)
26,27.	Kans wateroverlast: meekoppelen met vervanging riolering en mogelijk beheer en onderhoud wegen
28, 30, 31.	Kans wateroverlast: meekoppelen met vervanging riolering
29.	Kans wateroverlast: meekoppelen met vervanging riolering en onderhoud wegen
32 t/m 41.	Kans hittestress: meekoppelen met onderhoud wegen
42, 45,46,47, 49, 52,53, 55 t/m 58.	Kans hittestress: meekoppelen met onderhoud wegen
43.	Kans hittestress: meekoppelen met vervanging riolering en woonvisie Delft
44.	Kans hittestress: meekoppelen met ontwikkellocatie gemeente Delft
48.	Kans hittestress: meekoppelen met ontwikkellocatie derden en onderhoud wegen
50.	Kans hittestress: meekoppelen met onderhoud wegen en ontwikkellocatie gemeente Delft
51,54.	Kans hittestress: meekoppelen met vervanging riolering

# Klimaatrobuuste referentieprojecten in Delft

Van Leeuwenhoekpark | Lodewijk Baljon landschapsarchitecten

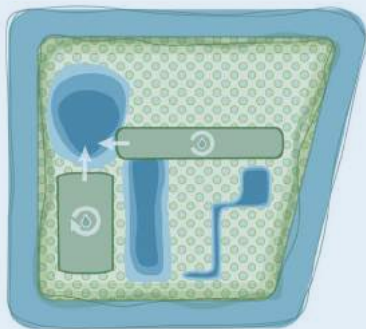


Structuurontwerp van Leeuwenhoekpark, te realiseren bovenop de spoortunnel ten zuiden van Station Delft. Op basis van wind- en warmtemodellen is het ontwerp verfijnd om windhinder en hittestress te beperken. Als het park gerealiseerd is, gaat het dienst doen als laboratorium voor klimaatonderzoek.



## Deltares Campus | De Urbanisten

De Deltares campus is in verandering. De Urbanisten zijn hiervoor gevraagd om een herinrichting van de publieke ruimte te maken. In het herontwerp ligt de focus op ecologie (klimaatadaptatie en duurzaamheid), vergroten van de biodiversiteit en het maken van een robuust en gesloten watersysteem. De campus wordt voorzien van een gesloten hemelwatersysteem bestaande uit infiltratievoorzieningen, bioswales, en lokale zuivering.

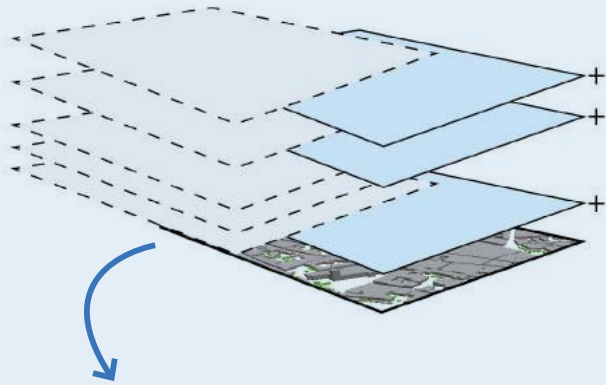






# Klimaattool Participatie

Uit de klimaattool pro worden enkele kaartlagen geselecteerd die nuttig zijn voor inwoners en bedrijven. Dit is de basis van de Klimaattool Participatie. De Klimaattool Participatie wordt ingezet als communicatiemiddel naar inwoners en bedrijven.



**Klimaattool participatie Delft**
Klimaatbestendige stad by Tauw

- ▶ **Introductie**
- ▶ Wateroverlast (huidige situatie)
- ▶ Wateroverlast 2050
- ▶ **Hittstress**

Hogere temperaturen hebben een negatieve invloed op de gezondheid, het welbevinden van de mens en arbeidsproductiviteit. De hittresskaarten van de huidige situatie (linker kaart en 2050 (rechter kaart) maken zichtbaar waar in de gemeente de gevoelstemperaturen tijdens hete dagen optlopen. Locaties van kwetsbare functies van scholen, ziekenhuizen en kerken zijn weergegeven. Voor deze kaarten is uitgegaan van een windstille dag.

Deze kaarten geven goed inzicht in potentiële probleemlocaties waar oplossingen kunnen worden gerealiseerd die synergievoorzieningen bieden voor het tegengaan van wateroverlast en de leefbaarheid van de stad vergroten. Zo ook het voorstellen van maatregelen die niet alleen gericht zijn op het tegengaan van wateroverlast, maar ook op het verbeteren van de leefbaarheid van de stad.

Voor het realiseren van maatregelen is het meenemen van hittstress als speerpunt in de strategie voor de stad erg belangrijk. Daarnaast zijn aanpassingen in de openbare ruimte, binnen gebouwen en bewustwording van belang.

Gevoelstemperatuur 2014
Gevoelstemperatuur 2050
Temperatuurverschil 2014
Temperatuurverschil 2050

Hittstress Delft

**Legenda**

**Locaties WOLK-maatregelen**

**Begeleiding deelgebieden**

**Water op straat (mm)**

Bereng

- 51 - 100
- 101 - 200
- 201 - 300
- 301 - 500
- 501 - 1.000
- > 1.000



# 5. Werken: agenda klimaatadaptatie, hoe nu verder?



Impressie van de aanleg van waterberging in de straat Lodenvloer. Water wordt opgevangen in holle ruimten onder de weg, bron: Gemeente Delft

# 5. Werken: agenda klimaatadaptatie, hoe nu verder?

## 5.1 Algemeen: wat is de agenda klimaatadaptatie?

We zijn in Delft al langer bezig met klimaatadaptatie, denk aan projecten zoals Delft Spettert (vanaf 2010) of Groen Blauw Zuidoost (vanaf 2011). Er zijn mooie projecten gerealiseerd en successen behaald waar we trots op kunnen zijn. We zien ook de grote opgave die nog voor ons ligt en constateren dat er een stap extra gezet moet worden met het klimaatadaptief maken van de stad. Daarbij roepen we iedereen in de stad op om vanuit eigen verantwoordelijkheden en middelen een bijdrage te leveren. De gemeente doet dat uiteraard ook.

Op basis van de methode TRAP2050 is in kaart gebracht waar de gemeentelijke organisatie op dit moment staat wat betreft klimaatadaptatie. Via een aantal werksessies is geïnventariseerd wat er al gebeurt (groen), waar nu aan gewerkt wordt (geel) en wat stappen zijn die we in de nabije toekomst kunnen zetten om te komen tot een goede inbedding van klimaatadaptatie in de gemeentelijke organisatie (grijs) te komen.

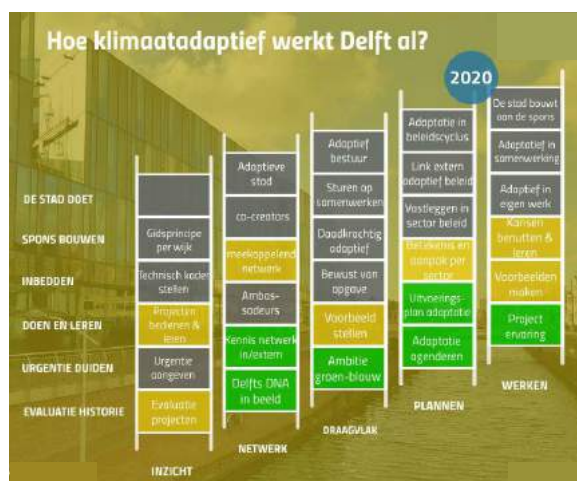
Deze stappen tot en met de inbedding zijn uitgewerkt in de vorm van een uitvoeringsplan t/m 2020: de agenda klimaatadaptatie. Hieronder volgt een beschrijving van de totstandkoming van deze agenda.

### 5.1.1 Waar staat Delft betreft klimaatadaptatie?

Bovengenoemde stappen zijn specifiek voor de gemeente Delft en zijn gebaseerd op de inbreng van 25 collega's breed in de gemeentelijke organisatie; van beheer en projecten in het fysieke domein tot strategie en het sociale domein,

uitgesplitst naar de pijlers inzicht, netwerk, (bestuurlijk) draagvlak, (beleids)plannen en werken (uitvoering). Uitgangspunt is dat de ene pijler niet kan ontwikkelen zonder de andere.

De werksessies laten zien dat er al een sterke basis is gelegd in Delft. Onder andere met kennispartners en met groene- en blauwe projecten. Ook is er een stevige bestuurlijke ambitie en is het onderwerp op verschillende afdelingen geagendeerd.



Schema van de methode TRAP2050 - bron: Stan Water

### Eerste niveau: Evaluatie historie

Er is vanuit projecten en beheer in het fysieke domein, en vanuit zorg in het sociale domein, veel kennis aanwezig over de gevolgen van klimaatverandering en geschikte oplossingsmaatregelen. Deze kennis is echter niet breed toegankelijk. De laatste stap op het niveau 'evaluatie' is het structureel samenbrengen van de inzichten en ervaringen in de vorm van een voortgangsrapport. Dit rapport wordt jaarlijks opgesteld. De stresstesten uit hoofdstuk 3 zullen elke zes jaar worden herhaald, naar de landelijke richtlijnen, zodat de modellen actueel blijven.

## **Tweede niveau: Urgentie duiden**

Voor een efficiënte aanpak is het van belang dat de noodzaak voor het aanpassen van de stad aan klimaatverandering breed wordt gedragen. Het gaat daarbij om collega's binnen de gemeentelijke organisatie, ontwikkelaars, inwoners, woningcorporaties zorginstellingen en allerlei andere partners die een rol kunnen spelen bij klimaatadaptatie. Het doel van de stap 'urgentie duiden' is om een zo breed mogelijk netwerk op te bouwen van mensen die werken aan klimaatadaptatie, zodat de urgentie ook breed wordt uitgedragen. Gezien de urgentie en de breedte van de opgave is het belangrijk dat er gewerkt wordt met de kennis die er is, ookal zijn een aantal kennisvragen nog onbeantwoord.

## **Derde niveau: Doen en leren**

In het niveau 'doen en leren' wordt door een brede groep ambassadeurs gewerkt aan klimaatadaptatie. In deze stap moeten een aantal onderwerpen zeker aan de orde komen:

- Samen met partijen in de stad bouwen aan kennis en maatregelen
- Doen! Met inzet van actuele kennis en met bewustzijn rond de kennisvragen die nog een antwoord behoeven
- Het toepassen van de 'Delfts Doen' methode richting inwoners en andere partners buiten de gemeentelijke organisatie
- Netwerk verbreden, door fysiek aan sociaal domein te koppelen, en de aanpak te verenigen met bijvoorbeeld de energietransitie en leefbaarheid.

## **Vierde niveau: Inbedden**

Het inbedden van klimaatadaptatie in de gemeentelijke organisatie per 2020 is het doel waar Delft zich aan gecommitteerd heeft bij het tekenen van de intentieverklaring ruimtelijke adaptatie in 2014.

Het voltooien van deze stap 'inbedding' betekent dan ook het behalen van de doelstelling.

In deze stap moeten een aantal onderwerpen zeker aan de orde komen:

- Inbedden van klimaatadaptatie gaat over de gehele organisatie en raakt in elk geval inkoop, zorg, bouw, wonen, beheer, communicatie, veiligheid, projecten, planontwikkeling en de verstedelijkingsopgave.
- Inbedding gaat ook over de samenwerking (safspraken) met partners zoals het waterschap, woningcorporaties, GGZ, leveranciers en projectontwikkelaars.
- Het stellen van een technisch kader rond klimaatadaptatieve plannen, zodat Delft duidelijke verwachtingen schept naar ontwikkelaars en plannen op uniforme wijze kan beoordelen op klimaatadaptiviteit.
- Een actief netwerk van partners in de stad die zelf ook het klimaatadaptief werken hebben omarmd
- Het opstellen van gebiedsgerichte uitwerkingen waarin per wijk wordt ingezoomd op de lokale opgaven, meekoppelkansen en oplossingsrichtingen, om gebiedsgericht maatwerk te kunnen leveren.

## **5.2 Uitvoeringsplannen agenda klimaatadaptatie**

Bovenstaande omschrijvingen resulteren in verschillende concrete uitvoeringsplannen. Deze plannen kennen een tijdshorizon, budget, capaciteit en resultaat. De plannen zijn gecategoriseerd op basis van de niveaus die hierboven beschreven zijn en is als los document raadpleegbaar onder de titel "Agenda Klimaatadaptatie".



# 6. Investerings en baten van klimaatadaptatie



Natuurvriendelijke oevers Troelstralaan - bron: Gemeente Delft

# 6. Investeringsen en baten van klimaatadaptatie

## 6.1 Inleiding

De klimaatadaptatiestrategie geeft de richting aan voor de structurele aanpak van klimaatadaptatie in Delft: het oplossen van onaanvaardbare situaties, het meekoppelen van onwenselijke situaties en duidelijke communicatie bij acceptabele situaties. De ambities klimaatbestendig in 2050 en klimaatadaptatie verankerd in beleid in 2020 liggen hier aan ten grondslag. De volgende stap is het opstellen van een agenda klimaatadaptatie met prioriteiten en acties met de horizon van 2020. De investering in klimaatadaptatie levert niet alleen verminderde risico's op (onherstelbare) schade op, maar draagt op veel manieren bij aan de leefbare stad. De investeringen en baten zijn hieronder toegelicht.

## 6.2 Klimaatadaptatie bij onderhoud en (her)ontwikkeling

Het meenemen van klimaatadaptieve maatregelen bij onderhoud en herontwikkeling betekent dat er extra inzet gevraagd wordt bij de planvorming. Door slim om te gaan met bestaande budgetten wil de gemeente de maatregelen kostenneutraal uitvoeren. Verwacht wordt dat de ontwikkeling van beproefde technische oplossingen op korte termijn op grotere schaal worden toegepast. Dergelijke oplossingen worden de "standaard" in plaats van maatwerk. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het gescheiden rioolstelsel, dat in Delft op grote schaal wordt toegepast en daardoor de gebruikelijke manier van werken is geworden.

## 6.3 Klimaatadaptatie bij onaanvaardbare situaties – investeringskosten

Waar op korte termijn onaanvaardbare situaties niet meegekoppeld kunnen worden zullen toch maatregelen nodig zijn. Hiervoor zijn extra investeringskosten nodig. Zonder uitvoerige studie van de betreffende risicolocaties is er geen bedrag aan te koppelen. Vooral nog wordt verwacht dat deze extra investeringskosten gedekt kunnen worden vanuit het reserveringsbudget voor onvoorziene waterbergingsopgaven.

## 6.4 Baten voor de leefbare stad

Er zijn veel voordelen verbonden aan het klimaatadaptief inrichten van de openbare ruimte en huizen, tuinen en bedrijventerreinen. Het gaat om economische, sociale en ecologische meerwaarde. Onder economische meerwaarde die kwantificeerbaar is vallen onder andere dat het verminderen van de waterschadekosten, zoals weergegeven in de shadeschatter kaart, kwantificeerbaar zijn. Zie hoofdstuk 2. Ook de kleinere afvoer van afvalwater en regenwater naar de afvalwaterzuivering is een opbrengst die kwantitatief berekend kan worden op projectbasis.



Ecologische meerwaarde voor het stedelijk ecosysteem is vaak minder goed kwantificeerbaar, maar niet minder belangrijk. Hierbij gaat het onder andere om vertraagde afvoer naar oppervlaktewater, maximaal infiltreren waar mogelijk, beperken van de effecten van hittestress op groen en meer water beschikbaar voor groenvoorzieningen. Het vergroenen van de stad, zowel in de openbare ruimte als op particuliere en bedrijfspercelen, heeft, naast voordelen voor het watersysteem (zoals meer mogelijkheden tot infiltratie), ook meerwaarde voor ecologie, het sociale domein en de economie. Baten van extra groen zijn verbeteringen in comfort, gezondheid, waterkwaliteit, energieverbruik en biodiversiteit. Uit een maatschappelijke kosten batenanalyse die is uitgevoerd in het kader van het TEEB-project (The economics of ecosystems and biodiversity) voor Delft Zuidoost blijkt dat de voorgestelde maatregelen op het gebied van groen en blauw, met een totale last van 17 miljoen, een baat hebben van 27 miljoen.

Sociale meerwaarde zoals verminderde hittestress en sociale cohesie is ook van belang voor de stad. Externe partijen, zoals inwoners en bedrijven, hebben profijt van klimaatadaptieve maatregelen, naast een verminderd risico op schade. Verbetering van comfort en gezondheid zijn wellicht argumenten voor inwoners om mee te betalen aan extra mooie oplossingen. Zoals een speelfunctie toevoegen aan een groenzone. Ook bedrijven hebben profijt van bijvoorbeeld een verhoogde arbeidsproductiviteit.



Verkoeling van de bomen op het terras bij de Beestenmarkt in Delft.



Verkoeling op het dakpark in Rotterdam

# Bijlage 1 - Tabel risicobenadering knelpunten

















## Risicocategorie      Handlingsperspectief

 <b>Onaanvaardbaar</b>	Korte termijn onderzoek & maatregelen
 <b>Onwenselijk</b>	Combineren met geplande werkzaamheden ("Meekoppelen")
 <b>Acceptabel</b>	Geen fysieke aanpassingen door gemeente, wel duidelijke communicatie richting omwonenden
 <b>Locatieafhankelijk</b>	Strategie locatieafhankelijk

## Aanvullende opmerkingen per functie kwetsbaarheid

Zorg	Overwegingen zorgfunctie: Inclusief kinderdagverblijven. De GGD maakt een calamiteitenplan voor gezondheid en hitte.
Hoofdinfrastructuur	Veiligheidsregio moet meedoen aan discussie.
Winkel	Hier speelt wel het spanningsveld dat er jarenlang beleid is geweest op toegankelijkheid en bereikbaarheid (gelijkvloers, max 2 cm hoogteverschil). Daarom moet er wel het gesprek aangegaan worden met deze groep over de oplossing, bijvoorbeeld zandzak voor de deur bij piekbui. Er zijn meer mensen in een winkelstraat dan op bedrijventerreinen, maar wel dezelfde schade definitie.
Pompen en gemalen (riool)	Functioneren is afhankelijk van het elektriciteitsnetwerk. De kans op uitval is klein maar gevolg is groot. Ze hebben geen noodaggregaat maar dit kan er wel op aangesloten worden, mits de wegen begaanbaar zijn.
Elektriciteitsnetwerk	Netbeheerder (Stedin) moet meedoen aan discussie.
Groen	Te droog is in principe op te lossen door te irrigeren.
Bedrijventerreinen	Arbeidsproductiviteit is wel in het belang van de bedrijven, dat kan een aanknopingspunt zijn om het gesprek aan te gaan.
Cultureel en historisch erfgoed	Eisen voor voorkomen water in de kelder zijn vastgelegd in de 'Wet van Malta'.

## Klimaat effecten hittestress

	Zorg	Onderwijs (PO en VO)	Wonen	Hoofdinfrastructuur	Winkel (te levensbehoefte)	Winkel (overig)	Pompen / gemalen	Electriciteitsnetwerk	Groen	Onderwijs (overig)	Bedrijventerrein	Cultureel / historisch erfgoed
Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw												
Geen schaduwronde bij functie in de buurt												
Verslechtering van de huidige situatie												
Afname concentratie / welzijn / arbeidsproductiviteit door hitte												
Geen groen op schoolplein												
De hoofdinfrastructuur is door water op straat, smeltend asfalt of uitzettende delen (bruggen, spoor, e.d.) niet begaanbaar												
Pompen en gemalen (riool) vallen een langere periode uit door hitte en hierdoor water in gebouwen loopt (bij de gemeente is per locatie bekend hoe lang stilvallen acceptabel is).												
Monumentale bomen sterven af door verdroging/hitte												
Openbaar groen verdort vroegtijdig in de zomer als gevolg van verdroging/hitte, maar herstelt zich in de winter-/voorjaarpriode												
GW stand is dusdanig laag dat groen verdort en verdampingscapaciteit verdwijnt												

## Klimaat effecten wateroverlast

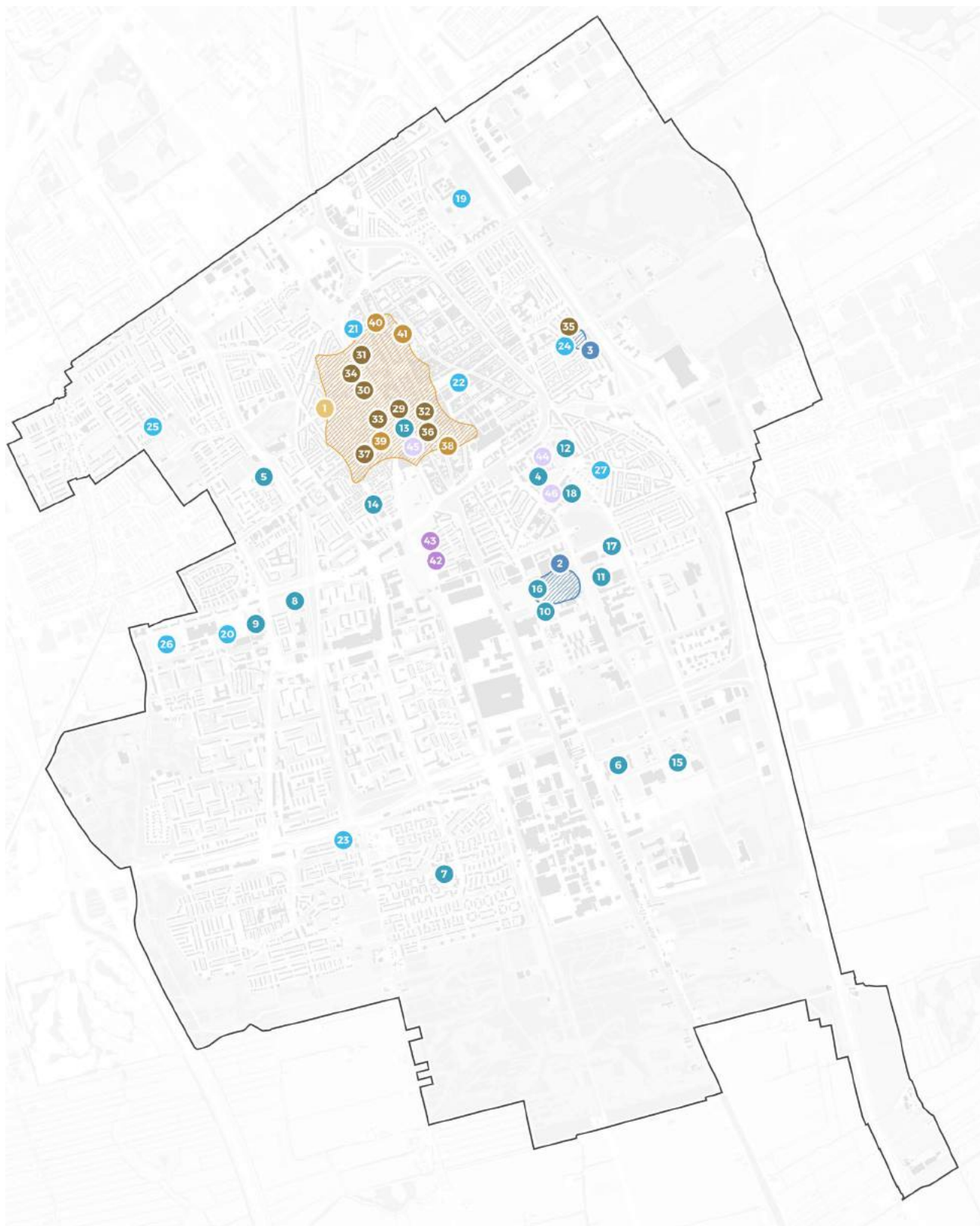
	Zorg	Onderwijs (PO en VO)	Wonen	Hoofdinfrastructuur	Winkel (1e levensbehoefte)	Winkel (overig)	Pompen / gemalen	Electriciteitsnetwerk	Groen	Onderwijs (overig)	Bedrijventerrein	Cultureel / historisch erfgoed
Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in	✗	⤴										
Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau		✗								✗		
Water van de straat of uit de grond loopt op leefniveau in de woning/winkel/bedrijf, tegelijkertijd in een hele buurt/winkelgebied/bedrijventerrein			✗		✗	⤴					✗	
Kleine, kortdurende plassen op straat	⤵											
Functie is als gevolg van regenval twee keer per jaar of vaker niet bereikbaar		⤵										
Water op straat			⤵									
Souterrains onder water			⤴									
Kruipruimtes en kelders onder water			⤵									✗
Verstening van tuinen			⤴									
Er is geen alternatieve route voor fietsverkeer door onder water gelopen fietstunnels.				✗								
De belangrijkste kwetsbaarheden (zorgfunctie, onderwijsfunctie, intercity treinstation, belangrijke rioleringspompen en gemalen, enzovoort ) zijn niet bereikbaar				✗								
Pompen en gemalen (riool) vallen een langere periode uit door wateroverlast en hierdoor water in gebouwen loopt (bij de gemeente is per locatie bekend hoe lang stilvallen acceptabel is).							L					
Schakelkasten en wijkstations die gekoppeld zijn aan een belangrijke kwetsbaarheid (pompen en gemalen, zorgfunctie, onderwijsfunctie, enzovoort ) zijn niet zettingsongevoelig uitgevoerd								✗				
Schakelkasten die gekoppeld zijn aan een woonwijk zijn niet zettingsongevoelig uitgevoerd								⤴				
Groen staat onder water zonder dat bomen/groen afsterven									⤵			
Monumentale bomen sterven af door een te natte bodem									✗			
Afname soorten door vernatting (zowel flora als fauna)									⤴			
Groeiplaatsomstandigheden nemen af									⤴			

## Bijlage 2 - Analyse onaanvaardbare situaties

Door de kaartlagen van wateroverlast, schadeschatter, hittestress en koelteanalyse te combineren met de locaties van kwetsbare functies en het filter van de risicobenadering zijn de theoretische onaanvaardbare situaties in beeld gekomen. In tegenstelling tot bij de knelpuntenanalyse, is bij de analyse van onaanvaardbare situaties op gebouwniveau, in plaats van gebiedsniveau, gekeken. Bijvoorbeeld het ziekenhuis komt niet naar voren als knelpunt, omdat de voorspelde schade onder de 5.000 EUR blijft. Echter, op basis van de risicoanalyse is er al sprake van een onaanvaardbare situatie als "water van de straat of vanuit de grond het gebouw met zorgfunctie in loopt", ongeacht het schadebedrag. Dus als de risicobenadering, zie de tabel "risicobenadering knelpunten" in bijlage 1, wordt toegepast komen gedeeltelijk andere locaties naar voren.

Per locatie is aangegeven of deze locatie in de praktijkscan door de gemeente is herkend als daadwerkelijk onaanvaardbaar en welke actie er voorzien wordt. In de meeste gevallen wordt de situatie niet herkend. Dit heeft twee oorzaken: De stresstesten en beschikbare data zijn te generiek van aard voor een modelanalyse op detailniveau, of op die specifieke locatie heeft zich nog geen extreem weer voorgedaan (de stresstest voorspelt immers extreem weer in de toekomst).

# Onaanvaardbare situaties | overzichtskaart



## Onaanvaardbare gebieden



Hittestress gebied



Wateroverlast gebied

## Onaanvaardbare panden wateroverlast



Onderwijsfunctie



Zorgfunctie



Cultureel en historisch erfgoed

## Onaanvaardbare panden hittestress



Zorgfunctie



Bedrijfsfunctie



Woonfunctie













## Onaanvaardbare gebieden

Nr	Omschrijving	Beschrijving categorie	Risicobenadering
1		gebaseerd op koelanalyse 2050	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Voor een heel gebied met woningen, winkels, bedrijven en zorgfuncties
2		gebaseerd op wateroverlast 60mm	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - in een heel gebied met woningen en een onderwijsfunctie
3		gebaseerd op wateroverlast 60mm	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in - in een klein gebied met een gebouw met zorgfunctie.

## praktijkscaan gemeente

Toelichting gemeente
De locatie wordt nader bekeken om te bepalen of de situatie inderdaad onaanvaardbaar is.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.

## Onaanvaardbare panden wateroverlast

Nr	functie	Beschrijving categorie	Risicobenadering
4		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
5		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
6		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
7		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
8		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
9		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
10		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
11		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
12		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
13		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
14		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
15		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)

## praktijkscaan gemeente

Toelichting gemeente
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Deze locatie staat op de korte termijn lijst voor herontwikkeling en wordt meegekoppeld.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Deze locatie heeft een hoge prioriteit voor nader onderzoek vanwege schademeldingen wateroverlast in de buurt.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.


## Onaanvaardbare panden wateroverlast

Nr	Omschrijving	Beschrijving categorie	Risicobenadering
16		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
17		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
18		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in op leefniveau - Onderwijs (PO & VO) en (middelbaar beroepsonderwijs en WO)
19		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie oranje	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in - Zorgfunctie
20		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie oranje	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in - Zorgfunctie
21		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie oranje	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in - Zorgfunctie
22		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie oranje	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in - Zorgfunctie
23		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie oranje	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in - Zorgfunctie
24		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in - Zorgfunctie
25		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie oranje	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in - Zorgfunctie
26		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie oranje	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in - Zorgfunctie
27		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie oranje	Water van de straat of vanuit de grond loopt het gebouw in - Zorgfunctie
44		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Kruipruimtes en kelders onder water - Cultureel en historisch erfgoed
45		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Kruipruimtes en kelders onder water - Cultureel en historisch erfgoed
46		gebaseerd op wateroverlast 60mm: schade categorie rood	Kruipruimtes en kelders onder water - Cultureel en historisch erfgoed

## praktijkscaan gemeente

Toelichting (suggestie gemeente)
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Na 2014 (datum kaart) is dit gebouw gesloopt en opnieuw gebouwd met natuurvriendelijke oevers. Er zijn geen maatregelen nodig.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De locatie wordt wel herkend als knelpunt met de risicocategorie 'onwenselijk'. Er zal worden meegekoppeld.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Na 2014 (datum kaart) is dit gebouw gesloopt en opnieuw gebouwd met natuurvriendelijke oevers. Er zijn geen maatregelen nodig.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.
Er zijn geen wateroverlast schademeldingen geweest van deze locatie. De prioriteit voor nader onderzoek is laag.

## Onaanvaardbare panden hittestress

Nr	Omschrijving	Beschrijving categorie	Risicobenadering
28		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Zorgfunctie
29		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Zorgfunctie
30		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Zorgfunctie
31		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Zorgfunctie
32		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Zorgfunctie
33		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Zorgfunctie
34		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Zorgfunctie
35		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Zorgfunctie
36		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Zorgfunctie
37		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Zorgfunctie
38		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Bedrijventerrein
39		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Bedrijventerrein
40		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Bedrijventerrein
41		gebaseerd op koelleanalyse 2050: Ligt in gebied 1	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Bedrijventerrein
42		gebaseerd op koelleanalyse 2014	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Woonfunctie
43		gebaseerd op koelleanalyse 2014	Koelteplekken zijn meer dan 200 meter hemelsbreed verwijderd vanaf een gebouw - Woonfunctie

## praktijkscan gemeente

Taelling gemeente
De locatie wordt nader bekeken om te bepalen of de situatie inderdaad onaanvaardbaar is.
De locatie wordt nader bekeken om te bepalen of de situatie inderdaad onaanvaardbaar is.
Deze locatie bevindt zich in het spoorzone gebied waar een klimaat-bestendige herontwikkeling plaatsvindt. Er is geen aanvullende actie nodig.
Deze locatie bevindt zich in het spoorzone gebied waar een klimaat-bestendige herontwikkeling plaatsvindt. Er is geen aanvullende actie nodig.
Deze locatie ligt aan de gracht. Er is daardoor geen aanvullende actie nodig.
Deze locatie bevindt zich in het spoorzone gebied waar een klimaat-bestendige herontwikkeling plaatsvindt. Er is geen aanvullende actie nodig.
Deze locatie bevindt zich in het spoorzone gebied waar een klimaat-bestendige herontwikkeling plaatsvindt. Er is geen aanvullende actie nodig.
De locatie wordt nader bekeken om te bepalen of de situatie inderdaad onaanvaardbaar is.
Deze locatie ligt aan de gracht. Er is daardoor geen aanvullende actie nodig.
Deze locatie bevindt zich in het spoorzone gebied waar een klimaat-bestendige herontwikkeling plaatsvindt. Er is geen aanvullende actie nodig.
De locatie wordt nader bekeken om te bepalen of de situatie inderdaad onaanvaardbaar is.
Deze locatie bevindt zich in het spoorzone gebied waar een klimaat-bestendige herontwikkeling plaatsvindt. Er is geen aanvullende actie nodig.
De locatie wordt nader bekeken om te bepalen of de situatie inderdaad onaanvaardbaar is.
De locatie wordt nader bekeken om te bepalen of de situatie inderdaad onaanvaardbaar is.



# Literatuurlijst

- Regionale adaptatiestrategie (2011) Haaglanden
- Delft Spettert (2010) gemeente Delft
- Groen Blauw Delft Zuidoost (2010) Luz Architecten
- Nationale adaptatiestrategie (NAS, 2016) Ministerie van Infrastructuur en milieu
- Deltaprogramma ruimtelijke adaptatie (2017), Deltaprogramma 2018
- Gemeentelijk rioleringsplan 2017 – 2021 (2016), gemeente Delft
- Eindrapportage TRAP2050 Delft (2018) Stan.Water
- Verslag bewonersatelier Hof van Delft (2018) De Urbanisten en Tauw
- Verslag brede werksessie gemeente Delft (2018) De Urbanisten en Tauw

# Colofon

## Klimaatadaptatiestrategie Delft

### Opdrachtgever

- Gemeente Delft
- Sjaak Clarisse
  - Piet de Dood
  - Arjaan Hoogenboom
  - Karla Kampman
  - Myrthe Sietsma
  - Suzanne Steennis
  - Diny Tubbing
  - Joren Zwaan (projectleiding)

### Auteurs

- Tauw
- Carolien van Merksteijn
  - Edwin van der Strate
  - Len Geisler

### De Urbanisten

- Dirk van Peijpe
- Florian Boer
- Timo Stevens

### Met medewerking van:

- Stan Geurts van Kessel (Stan.Water)

### Vormgeving

De Urbanisten

### Datum

September 2018



Gemeente Delft  
Stationsplein 1  
Postbus 78  
2600 ME, Delft  
T +31 15 260 22 22  
-



Tauw bv  
Handelskade 37  
Postbus 133  
7400 AC Deventer  
T +31 57 06 99 911  
E [info.deventer@tauw.nl](mailto:info.deventer@tauw.nl)



De Urbanisten bv  
Keilestraat 9f  
-  
3029 BP Rotterdam (NL)  
T +31 650 201 080  
E [info@urbanisten.nl](mailto:info@urbanisten.nl)





## UITVOERINGSPLANNEN AGENDA KLIMAATADAPTATIE

NR.	PROJECT	RESULTAAT	VERWACHTING
1	Stand van zaken klimaatadaptatie	Jaarlijkse update waarin de stand van zaken met betrekking tot de klimaatadaptatiestrategie aanbieden aan Raad	Vanaf januari 2020
2	Opstellen urgentiekaarten	Met behulp van kaarten en data wordt verbeeld waar knelpunten zitten.	Start 2019
3	Uitwerking eindbeeld	Verbeelding van een klimaatadaptieve stad (wensbeeld Delft)	Start 2019
4	Communicatieplan – extreme weergebeurtenissen	In samenwerking met het belangrijke partners bieden van handelingsperspectief voor inwoners	Start 2019
5	Gesprek voeren over klimaatadaptatie bij in- en externe netwerken	Uitdragen van het belang van klimaatadaptatie en bieden van handelingsperspectief	In uitvoering
6	Ontwikkelen en inzetten waterlabel, een online atlas die inzicht geeft in de klimaatbestendigheid van tuinen	Zichtbaar maken van locaties waar met klimaatmaatregelen winst te behalen is.	Langere termijn (vanaf 2021)
7	Programma klimaatadaptatie uitbouwen	Komen tot een gecoördineerde en gedragen aanpak klimaatadaptatie	In uitvoering
8	Maatregelencatalogus	De maatregelencatalogus actueel houden en uitbreiden indien nodig	In uitvoering
9	Groen & Gemak	Onderzoek naar de inzet van klimaatadaptieve maatregelen ten opzichte van gedrag van huishoudens	In uitvoering
10	Samenwerking HH Delfland	Verbetering kennisdeling, indien relevant voor Delft optrekken bij subsidietrajecten	In uitvoering
11	Pilotproject 'het nieuwe dak'	Op te zetten pilot waarin bij voorkeur met een woningcorporatie een nieuwe inrichting van het dak wordt ontwikkeld	Langere termijn, afhankelijk van interesse bij eigenaren van grote oppervlakten dak

## UITVOERINGSPLANNEN AGENDA KLIMAATADAPTATIE

NR.	PROJECT	RESULTAAT	VERWACHTING
12	Geveltuinprojecten meekoppelen bij werken in openbare ruimte	Aanbieden van mogelijkheid voor groene gevel bijvoorbeeld bij riolerings- of herinrichtingsprojecten (vergelijk riolering in de Hof van Delft)	In uitvoering
13	Bijdragen externe netwerken rondom klimaatadaptatie	Kennisdeling met andere overheden en partners binnen en buiten Delft	In uitvoering
14	Onderzoek financiële instrumenten	Onderzoek naar de mogelijkheden voor geschikte financiële prikkels om klimaatadaptatie te versnellen	In uitvoering
15	Klimaattoets voor ruimtelijke plannen	Ontwerpeisen voor klimaatadaptatie in ruimtelijke plannen, inclusief een gelijkwaardige beoordeling ervan	In uitvoering
16	Integreren klimaatadaptatie bij relevante opgaven en beleid	Borgen van belangen in het kader klimaatadaptatie binnen de (ambtelijke) organisatie	In uitvoering
17	Integreren klimaatadaptatie bij veiligheidsregio	Borgen van belangen in het kader klimaatadaptatie bij de veiligheidsregio	PM
18	Integreren klimaatadaptatie bij prestatieafspraken met woningcorporaties	Borgen van belangen in het kader klimaatadaptatie bij woningcorporaties	PM
19	Gebiedsgerichte uitwerkingen	Analyse en plan van aanpak gebiedsgerichte opgave en handelingsperspectief	PM