

## Beleidsregel Klimaatadaptief Bouwen bij nieuwbouw, gebiedsontwikkeling en herstructurering

### 1 Inleiding

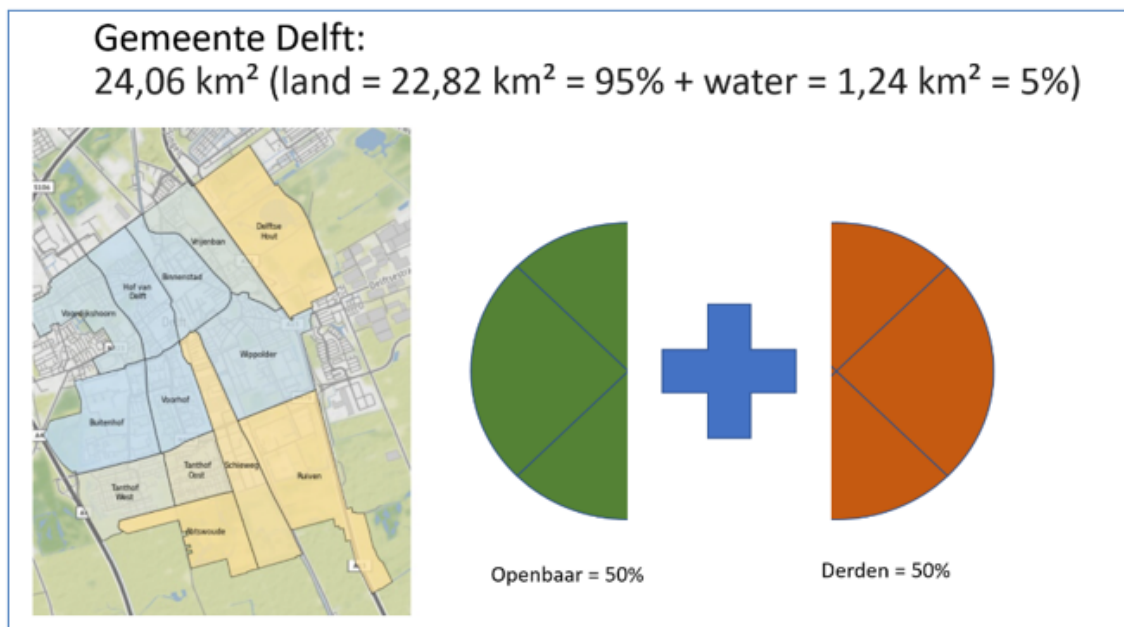
Voor u liggen de beleidsregels bij nieuwbouwontwikkelingen of herstructurering<sup>1</sup> in Delft, die als uitgangspunten worden gebruikt bij planvorming en vervolgens met betrokken partijen worden vastgelegd in schriftelijke afspraken. Dit document vormt daarmee een concretisering en uitwerking van zowel de gemeentelijke Klimaatadaptatie Strategie als het provinciale Convenant Klimaatadaptief Bouwen voor de Delftse situatie.

Als gevolg van klimaatverandering neemt de kans op extremen in neerslag, droogte en hitte ook in Delft toe en zijn er ook effecten op biodiversiteit, bodemdaling en grondwaterstanden. Om kwetsbaarheden bij die weersextremen in Delft in beeld te brengen heeft de gemeente in 2019 verschillende stresstesten uitgevoerd, volgens het Deltabesluit Ruimtelijke Adaptatie. Deze zijn te vinden in de klimaatadaptatiestrategie Delft. Deze stresstesten vormden een belangrijke basis voor het gesprek over welke knelpunten voor Delft te verwachten zijn en hoe er daarmee om te gaan (risicodialog).

De gemeentelijke strategie uit 2019 vormt de eerste aanpak van klimaatadaptatie voor Delft. Klimaatadaptatie is het proces waarmee de omgeving kan worden aangepast aan klimaatveranderingen. Klimaatadaptatie vraagt om lokaal maatwerk. Delft wil nu al stappen zetten en werkende weg ervaring opdoen ('learning by doing'). In het Klimaatakkoord van het rijk is vastgelegd dat alle gemeenten in 2050 klimaatadaptief zijn.

De komende jaren zal ervaring worden opgedaan, kennis worden aangevuld en zullen nieuwe oplossingen worden ontwikkeld met als doel om Delft klimaatadaptief te krijgen voor 2050.

Het monitoren en herijken van de strategie, inclusief de stresstesten, is daarom regelmatig noodzakelijk op basis van de nieuwe inzichten. Dit kan nieuwe ambities en eisen tot gevolg hebben. Het blijft van belang de beleidsregels in samenhang met andere beleidsterreinen en opgaven te onderzoeken en af te wegen (zoals uitbreiding van wonen en werken/verdichting).



1) Onder herstructurering wordt een ontwikkeling verstaan waarbij bestaande gebouwen en/of terreinen worden vervangen door nieuwbouw al dan niet in combinatie met hergebruik van bestaande panden. Als een enkel pand wordt vernieuwd of verbouwd wordt dit niet als herstructurering aangemerkt.

### 1.1 Klimaatadaptatie Strategie (2019)

In februari 2019 is de Klimaatadaptatie Strategie vastgesteld door de gemeenteraad. De strategie is vooral een visie op Klimaatadaptatie in Delft. De strategie uit 2019 gaat over heel Delft en over alle domeinen, dus zowel over de openbare ruimte als over private percelen (inclusief bebouwing). Ongeveer de helft van Delft is eigendom van burgers, corporaties en bedrijven. Een tweede onderscheid is tussen de bestaande stad en de nieuwbouw-ontwikkelingen.

In de Delftse strategie zijn de volgende 2 inhoudelijke speerpunten geformuleerd:

1. Een veerkrachtig systeem met maximale sponswerking
2. Geen toename van hittestress

Bij de klimaatadaptatie strategie hoort een Toolbox (zie bijlage) met voorbeelden van verschillende soorten maatregelen, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen de verschillende schaalniveaus (gebiedsniveau en perceelniveau) en de thema's waterveiligheid, wateroverlast, droogte en hittestress.

### 1.2 Beleidsregels Klimaatadaptief Bouwen

Voor nieuwbouw is in 2018 in het kader van de verstedelijkingsalliantie<sup>2</sup> door de provincie Zuid-Holland met verschillende partners het Convenant Klimaatadaptief Bouwen<sup>3</sup> (<https://bouwadaptief.nl/>) gesloten.

De gemeente Delft heeft het convenant ook ondertekend, en werkt dit nu in deze beleidsregel uit voor de Delftse situatie. Daarmee wordt het beleidsthema klimaatadaptatie voor nieuw-bouw, gebiedsontwikkeling en herstructurering in het beleid verankerd.

Het doel van het convenant is het verminderen van (1) wateroverlast, (2) hittestress, (3) droogte en (4) bodemdaling en daarnaast het vergroten van de biodiversiteit (5).

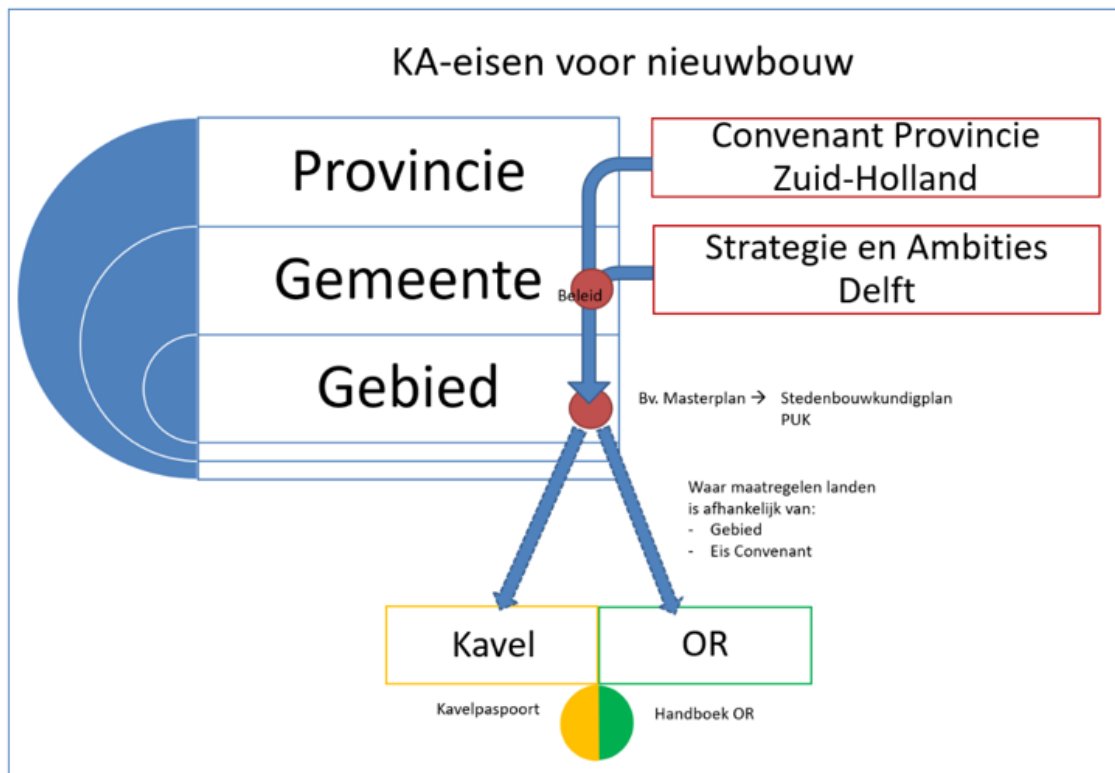
Onderdeel (6) "overstromingen" wordt niet nader uitgewerkt in deze beleidsregel want dit is belegd bij het Hoogheemraadschap van Delfland. Onderdeel van het convenant is een Leidraad plus voorbeelden van gewenste maatregelen om nieuwbouw klimaatbestendig te ontwikkelen.

Op basis van de gemeentelijke klimaatadaptatiestrategie en het provinciale convenant zijn de gewenste maatregelen voor nieuwbouw in de gemeente Delft uitgewerkt. Daarbij is een integratie van de verschillende klimaatthema's noodzakelijk om te komen tot een klimaatadaptieve stad.

---

2) De Verstedelijkingsalliantie is een unieke netwerksamenwerking tussen de gemeenten Leiden, Zoetermeer, Den Haag, Rijswijk, Delft, Schiedam, Rotterdam en Dordrecht, de MRDH, provincie Zuid-Holland én het Rijk. Het doel is een bijdrage te leveren aan de oplossing van het woningtekort en versterking van de economie, door het benutten en versterken van de agglomeratiekracht van de Zuidelijke Randstad.

3) Onlangs is de Leidraad behorend bij het convenant aangepast. Leidraad 2.0 is aangevuld met inzichten uit de Metropoolregio Amsterdam en de Provincie Utrecht. De aanpassing van de leidraad heeft geen grote inhoudelijke veranderingen tot gevolg, de Delftse regels zijn daarom ongewijzigd gebleven.



Opgemerkt moet worden dat er ook andere thema's bij nieuwbouw een rol spelen, waarmee het een win-win-situatie kan zijn om hiermee af te stemmen (meerwaarde van integraliteit in de planvorming). Naast de energietransitie is een goed voorbeeld de samenhang met biodiversiteit/natuurinclusief bouwen: We willen een leefomgeving die in balans is en waarbij ons handelen ook bij draagt aan de ontwikkeling van de biodiversiteit en andere relevante zaken. Natuurlijke oplossingen prevaleren daarom sterk ten opzichte van technische oplossingen, bij het treffen van maatregelen om klimaatbestendig te bouwen.

We hanteren daarom het principe 'groen, tenzij'.

### 1.3 Status van de beleidsregels

De beleidsregels worden vastgesteld door het college van B&W. Daarmee zijn deze beleidsregels van toepassing op alle nieuwbouwwontwikkelingen, gebiedsontwikkelingen en herstructurering, vergelijkbaar met verschillende andere beleidseisen.

Bij de plan-toetsing wordt door de ontwikkelende partij aangetoond op welke wijze aan de beleidsregels invulling is gegeven. Deze worden door de gemeente beoordeeld, in samenhang met andere eisen. Bij afwijking van de eisen moet dit worden gemotiveerd en aan het college ter goedkeuring worden voorgelegd.

De beleidsregels worden iedere 2 jaar geëvalueerd en zo nodig bijgesteld. Deze beleidsregels voor klimaatadaptatie zijn de eerste uitwerking van zowel de gemeentelijke klimaatadaptatie-strategie als het provinciale convenant voor klimaatadaptief bouwen. Rond klimaatadaptatie is nog niet alles bekend en afstemming op de lokale situatie moet soms nog plaats vinden (maatwerk). Maar het is in dit stadium belangrijk om de eerste stappen te zetten. Dit betekent dat de Delftse beleidsregels op basis van ervaringen en nieuwe inzichten regelmatig zullen worden gemonitord, geëvalueerd en bijgesteld ("leren en versnellen").

Het kan ook zo zijn dat in een specifieke situatie en in onderling overleg tussen partijen een andere gelijkwaardige of zelfs betere oplossing de voorkeur heeft. Maatwerk blijft mogelijk en voor betere oplossingen moeten we open staan. Ook kan uit onderzoek blijken dat een bepaalde eis niet haalbaar blijkt te zijn in een specifieke situatie. <sup>4</sup>

4 ) Bepaalde beleidsregels gelden echter niet (volledig) voor de laaggelegen binnenstad. Dit is boezemgebied en daar gelden andere beperkingen dan in de polders. In de binnenstad en in enkele polders is maatwerk nodig in verband met de relatief hoge grondwaterstand.

Bij de beschrijving van de ambities en eisen is de thematische indeling uit het convenant Klimaat Adaptief Bouwen aangehouden: 1. Extreme neerslag, 2. Droogte, 3. Hitte en 4. Bodemdaling.

Het thema Biodiversiteit uit het convenant is voor Delft in een apart beleidsdocument uitgewerkt (Nota Natuurinclusief bouwen en ontwikkelen), dat in 2021 door het college en de gemeenteraad is vastgesteld.

Het thema Overstroming uit het convenant is geïntegreerd in het thema Wateroverlast.

Bij de hiernavolgende beschrijving van de Delftse beleidsregels wordt ingegaan op deze thema's en de onderlinge raakvlakken. Hierbij worden **algemene ambities** toegelicht, de **uitgangspunten** die gewenst zijn en de **randvoorwaarden**, die de harde (minimale) eisen vormen.

## 2 Delftse Beleidsregels

### 2.1 Extreme neerslag (Wateroverlast) <sup>5</sup>

#### Algemene ambitie

Hevige neerslag leidt niet tot schade aan gebouwen, infrastructuur en voorzieningen. Vitale functies en voorzieningen blijven beschikbaar. In principe wordt hemelwater opgevangen en vastgehouden op de plaats waar het valt. Het jaarlijkse neerslagoverschot wordt geborgen in de ondergrond of hergebruikt voor andere doeleinden.

Nieuwe gebouwen en bijbehorende openbare ruimte zijn bestand tegen extreme neerslag, zonder onveilige situaties en/of voorkombare schade. De waterbelasting op de openbare ruimte, met inbegrip van het watersysteem en aangrenzende gebieden blijft binnen de perken.

#### Ontwerpprincipe/-volgorde:

Maak het groen-tenzij het functioneel niet kan en richt eerst op vasthouden van regenwater – dan bergen – als laatste pas afvoeren:

1. **Groen, tenzij:** Maximaliseer de inzigging/infiltratie van regenwater in de grond door minimaliseren van verharding. Realiseer groen, tenzij het ter plekke vanuit de functie niet kan. Kies waar mogelijk voor groene oppervlakten of waterdoorlatende maatregelen om regenwater vast te houden en tijdelijk te bergen. Ook geeft dit een aantrekkelijke leefomgeving en meer kansen voor biodiversiteit.
2. **Vasthouden:** Houdt regenwater vast op de locatie waar het valt (dak, maaiveld) en infiltreer waar mogelijk in de bodem. Dit draagt ook bij aan meer vocht/ water in de bodem t.b.v. beperking effecten droogte en hitte.
3. **Bergen:** "Parkeer" regenwater tijdelijk ergens. Dit kan een 'droge' voorziening zijn op een dak, op het maaiveld in de openbare ruimte (holle ruimte) of onder het maaiveld. Water kan ook tijdelijk geborgen worden door een tijdelijke peilstijging op natte bergingsvoorzieningen: zoals een vijver of een seizoenswaterberging, waar het peil kan fluctueren. Water uit de bergingen wordt waar mogelijk in tijden van droogte hergebruikt voor beregening/ irrigatie.
4. **Afvoeren:** Voer het overschot aan regenwater vertraagd af als bovenstaande maatregelen niet (voldoende) mogelijk zijn. De voorkeursvolgorde voor afvoer is eerst naar de bodem, dan via een regenwatersysteem naar het oppervlaktewater (polder- en boezemwater).

#### Uitgangspunten

Waterveiligheid (Overstromingen) is een apart thema (6) in het convenant. Er zijn hiervoor geen beleidsregels opgesteld, omdat waterveiligheid de primaire taak is van het Hoogheemraadschap van Delfland. Waterveiligheid wordt in het systeem van kades opgelost. Het systeem van kades is vastgelegd in de Keur van het waterschap (onder de Omgevingswet zal dat straks worden geregeld in de Waterschapsverordening).

Waterveiligheid blijft wel een aandachtspunt bij planvorming van nieuwbouw.

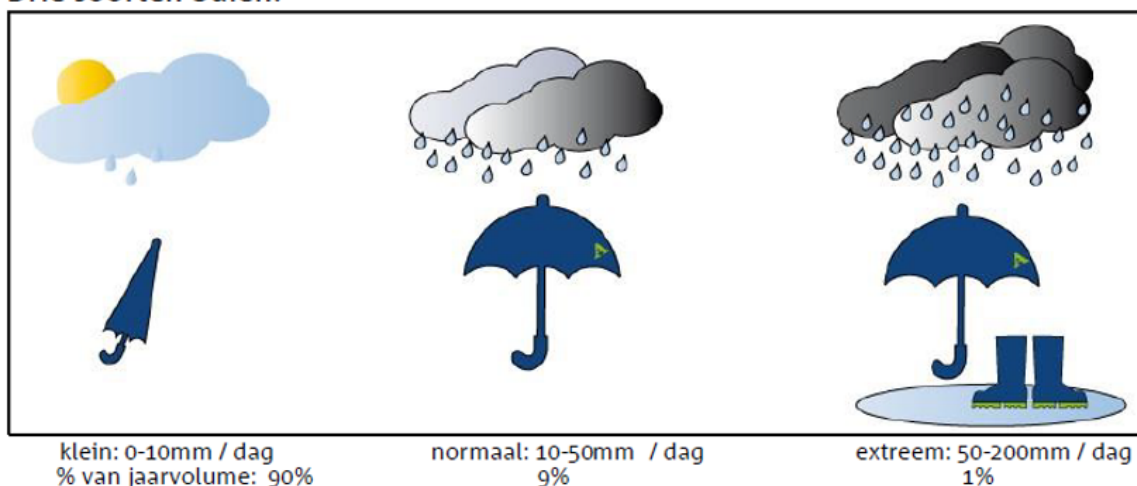
<sup>5</sup>) Bij klimaatadaptatie wordt vaak gesproken over waterveiligheid en wateroverlast. Waterveiligheid is een aspect dat in belangrijke mate op een hoger schaalniveau dan dat van de concrete nieuwbouw speelt en wordt geborgd. Het Hoogheemraadschap van Delfland is primair verantwoordelijk voor het beheer van het systeem van de boezem en polders in en rond Delft. Daarmee is het aspect overstromingen en waterveiligheid voor nieuwbouw maar zijdelings relevant, en valt buiten deze gemeentelijke spelregels.

Wateroverlast bij hevige regenval ('hemelwateroverlast') is een aspect dat bij nieuwbouw en de inrichting van de bijbehorende openbare ruimte van belang is, en aanleiding kan zijn tot een andere inrichting / bouw. In het kader van wateroverlast wordt onderscheid gemaakt tussen berging om de piek bij hevige regenval te verwerken (piekberging) en de berging om regenwater zoveel mogelijk vast te houden, zodat dit water gebruikt kan worden voor het koelen van de stad, bijv. met meer groen (bergingspons).

In de huidige watertoets wordt door het Hoogheemraadschap van Delfland toegezien dat er in een gebied een robuust watersysteem met voldoende waterberging wordt gerealiseerd en in stand wordt gehouden. Onder de omgevingswet zal er sprake zijn van een weging van waterbelangen bij het opstellen van een omgevingsplan en het vastleggen van het projectbesluit.

Uitgangspunt is dat regenwater volledig (100%) binnen een ontwikkeling (perceel/gebied) wordt geborgen en in de bodem wordt geïnfiltreerd en/of wordt (her)gebruikt. Dit betekent dat gebouwen/percelen volledig (100%) van het (regenwater)riool worden afgekoppeld, behoudens in bijzondere situaties waar maatwerk nodig is. Regenwater wordt via het maaiveld geïnfiltreerd en zo nodig via het maaiveld afgevoerd naar bijvoorbeeld de watergangen.

**Drie soorten buien:**



Piekberging voor hevige regenval moet worden opgelost bij een ontwikkeling. In principe moet dat op ieder perceel, maar in de praktijk is het vaak het beste de piekberging in de bijbehorende openbare ruimte op te lossen. Dit mag alleen als dit vooraf is zowel inhoudelijk als financieel afgestemd en geregeld met de gemeente en het hoogheemraadschap. In bijzondere gevallen kan nodig zijn (een deel van) de piekberging op het perceel op te lossen.

<b>Beleidsregels Extreme Neerslag</b>	
<b>Gebiedsniveau</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij een korte hevige bui van 90 mm in 1 uur treedt geen schade aan gebouwen en infrastructuur en de belangrijkste hoofdwegen (nood- en hulpdiensten) blijven begaanbaar voor noodhulp (maximaal 10 cm water).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Een korte hevige bui van 70 mm &lt; 1 uur moet binnen het plangebied tijdelijk kunnen worden opgevangen. Deze bergingscapaciteit is na minimaal 24 uur en maximaal 48 uur, zoals bepaald in de watertoets van het HDD, weer beschikbaar.</li> </ul> <p>De tijdelijke (piek)berging wordt in elk domein opgelost, dus zowel in de openbare ruimte als op een eigen terrein. Het is mogelijk om in overleg met gemeente en HDD deze piekberging in de openbare ruimte op te lossen. De kosten die dat met zich mee brengt maken onderdeel uit van de ontwikkeling.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Op gebiedsniveau wordt zoveel mogelijk regenwater opgevangen op de plaats waar de regen valt en daar vastgehouden, (her)gebruikt en/of geïnfiltreerd. Het betreft 90% van de jaarlijkse neerslag (900 mm). Het overschot mag via het watersysteem worden afgevoerd.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zorg voor maatregelen voor waterveilige hoofdinfrastructuur en andere nutsvoorzieningen, zoals waterleidingen, elektriciteit etc. Bij water op straat &lt; 0,2 m mag geen schade ontstaan aan gebouwen en nutsvoorzieningen.</li> </ul>	
<b>Perceelniveau</b>	

- Eis is dat een perceel volledig afgekoppeld wordt van het hemelwaterriool. Hemelwater wordt volledig op eigen terrein wordt verwerkt tot 70 mm in één uur (zie hierboven). Valt er meer regen dan 70 mm in één uur, dan mag dit naar het openbare gebied worden afgevoerd.
- Het afgekoppelde regenwater wordt op het perceel voor 90% van het jaarvolume van 900 mm (dus 800 liter/m<sup>2</sup>) geïnfiltreerd en/of hergebruikt. NB: 90% van de jaarlijkse neerslag valt in kleine buien.

## 2.2 Droogte

### Algemene ambitie

Langdurige droogte leidt niet tot structurele schade aan bebouwing, funderingen, wegen, groen, water en vitale of kwetsbare functies. De inrichting van het plangebied wordt afgestemd op de verwachte grondwaterstanden in de winter en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte. Het principe van de "stad als spons" uit de strategie is leidend, zodat voldoende water wordt vastgehouden en geborgen om alle benodigde (groene) functies in het gebied ook in een droge zomerperiode van 2 maanden niet te laten verdroren.

Regenwater wordt daarom zoveel mogelijk op de plaats waar de regen valt vastgehouden en beschikbaar gemaakt voor het aanwezige groen<sup>6</sup>. Groen heeft immers belangrijke functie bij het reguleren van de warmte in de stad en natuurlijk voor een aantrekkelijk leefmilieu voor mens, plant en dier. Ook bodemdaling als gevolg van droogte wordt voorkomen en de aantasting van bestaande gebouwen en kunstwerken met een kwetsbare fundering.

### Ontwerpprincipe:

1. **Vasthouden/infiltreren:** Kies voor groene oppervlakten/ waterdoorlatende maatregelen om regenwater vast te houden en tijdelijk te bergen (Beleidslijn Groen tenzij). Daarmee vul je het grondwater aan door infiltratie van hemelwater en 'passief' door op een natuurlijke manier water in de bodem te laten wegzakken.
2. **Bergen:** Regen- en oppervlaktewater kan ook actief op locatie vastgehouden worden, bijvoorbeeld door ondergrondse waterbuffering en waar mogelijk in de diepe ondergrond. Wensbeeld is om (regen)water dat lokaal is geborgen ook weer lokaal te gebruiken. Bijvoorbeeld: water dat geborgen wordt in bijvoorbeeld ondergrondse infiltratiekratten kan in tijden van droogte gebruikt worden voor irrigatie.
3. **Accepteren/adapteren:** Richt het gebied droogtebestendig in; pas bomen en beplanting toe die beter tegen langdurige droogte kunnen en zijn afgestemd op biodiversiteit. Essentieel voor het goed functioneren van de bomen zijn de soortenkeuze (toekomstbestendige soorten), goede groeiomstandigheden en de beschikbaarheid van water in de grond/irrigatie.

### Uitgangspunten

#### Gebiedsniveau

Regenwater wordt zo veel mogelijk in het systeem vastgehouden, zodat er voor de beoogde verdamping door groen in vooral de zomerperiode, voldoende water beschikbaar is ("de stad is spons"). Het jaaroverschot aan regenwater (het verschil tussen regenval en verdamping) wordt niet afgewenteld op de omgeving maar bij voorkeur binnen het gebied hergebruikt.

De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden in de winter en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte.

In het ontwerp wordt rekening gehouden met mogelijke droogte en dat schade aan bijvoorbeeld bouwwerken en beplanting voorkomen wordt. Dit betekent dat het uitzakken van het grondwaterpeil niet leidt tot extra bodemdaling, sterfte van (openbare) groenvoorzieningen en bomen. Het bewateren met schaars drink- of oppervlaktewater is volstrekt ongewenst. Daarnaast moet ook rekening worden gehouden met beperkte beschikbaarheid van het oppervlaktewater tijdens droogte. Maatregelen als gestuurde drainage mogen alleen als hierbij de zoetwatervraag in droge periode niet toeneemt.

6 ) In Delft is erop veel plaatsen zonder ingrepen sprake van klei- en veengronden en hoge grondwaterstanden. Actief inzetten op infiltratie van neerslag in de bodem kan veelal alleen na het vergroten van de infiltratiecapaciteit van de ondergrond.

Gelet op het verdampingsoverschot in de zomer (meer verdamping dan regenval) moet door het treffen van maatregelen in een gebied het wateroverschot op jaarbasis worden benut. Daarmee wordt voorkomen dat in de warme, droge zomerperiode een tekort aan (regen)water ontstaat.

#### Perceelniveau

Regenwater wordt zoveel mogelijk op eigen terrein opgevangen, geborgen, (her)gebruikt en/of geïnfiltreerd ("stad is spons"). Hemelwaterafvoer van gebouwen wordt afgekoppeld en dus niet aangesloten op een riolering. Om voldoende water op te kunnen nemen wordt zo min mogelijk (gesloten) verharding toegepast en voorzieningen getroffen om het afgekoppelde water van gebouwen te infiltreren. Het water dat wordt vastgehouden komt daarmee ter beschikking van het groen op een perceel. Drinkwater mag niet voor besproeiing worden gebruikt.

<b>Beleidsregels Droogte</b>	
<b>Gebiedsniveau</b>	
•	90% van de jaarlijkse neerslag van 900 mm (dus 800 liter/m <sup>2</sup> ) wordt in het gebied geïnfiltreerd, het percentage is afhankelijk van de bodemopbouw <sup>7</sup> .
•	Er is 200 liter per m <sup>2</sup> beschikbaar in de 2 droge zomermaanden voor het aanwezige groen, zonder dat dit leidt tot het uitzakken van het grondwater. In principe wordt deze 200 liter per m <sup>2</sup> behaald bij groen in de volle grond, uitgaande van voldoende infiltratie in het gebied. Voor groen dat geen toegang heeft tot het grondwater moet dit in een bergingsmaatregel worden gerealiseerd.
<b>Perceel-/gebouwniveau</b>	
•	Op perceelniveau wordt 90% van de jaarlijkse neerslag van 900 mm (dus 800 liter/m <sup>2</sup> ) geïnfiltreerd, het percentage is afhankelijk van de bodemopbouw en bebouwingspercentage.
•	Op perceel- c.q. gebouwniveau wordt 200 liter water per m <sup>2</sup> groen, welke geen toegang heeft tot het grondwater, in een bergingsmaatregel vastgehouden. Dit is in theorie voldoende voorraad voor 2 droge warme maanden.
•	De watervoorziening van het groen op het perceel is zodanig, dat er geen gebruik nodig is van drinkwater.

## 2.3 Hitte

#### Algemene ambitie

Tijdens hitte biedt de gebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving. In de klimaatadaptatiestrategie is de ambitie opgenomen dat "Delft niet warmer wordt dan in 2018". Uiteraard vindt de mondiale opwarming ook plaats in Delft, maar het streven is de toename van hitte in de stad zoveel mogelijk te beperken. Het gaat daarbij zowel om een aanvaardbare nachttemperatuur in gebouwen (uitgedrukt in aantal tropische nachten met een temperatuur  $\geq 20^{\circ}\text{C}$ ) als in de openbare ruimte (uitgedrukt in gevoelstemperatuur PET).

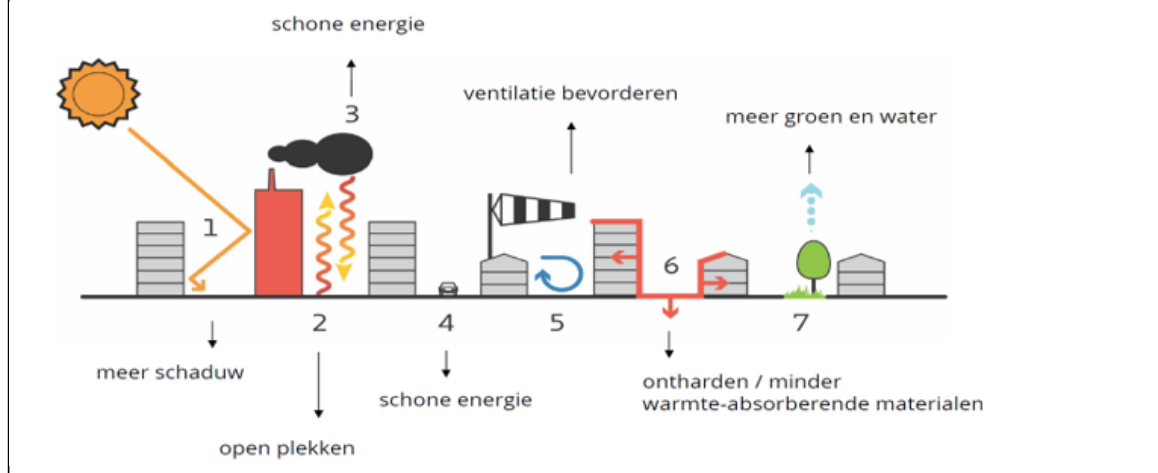
Concreet betekent dat dat we ons best doen om het zogenoemde Urban Heat Island (UHI) niet groter te laten worden. Zo blijft Delft ook bij stijgende temperaturen in de toekomst een aangename stad. Hiervoor zijn maatregelen nodig in zowel de bestaande stad als bij herstructurering en nieuwbouw. Daarnaast wil Delft dat er voldoende koele(re) plekken aanwezig en goed bereikbaar zijn: dus een koele plek in de nabijheid van iedere woning in de stad en dus ook bij nieuwbouw. De route van woningen naar deze koele plekken hebben voldoende schaduw door groen en/of bebouwing.

Om de warmte-accumulatie in de stad te beperken wordt ernaar gestreefd zo min mogelijk oppervlak te verharden (zowel op percelen van derden als in de openbare ruimte) waardoor er (zoveel mogelijk) water opgenomen kan worden, dat door een bij voorkeur groene inrichting/beplanting weer verdampt.

7) Het percentage van infiltratie moet nader worden bepaald op basis van de mogelijkheden die de ondergrond hiervoor biedt, met inbegrip van het bebouwingspercentage. Ook kan het nodig zijn de ondergrond te verbeteren ten behoeve van een betere infiltratie.

**Ontwerpprincipes:**

- 1) Meer schaduw (maak bereikbare, schaduwrijke routes en plekken)
- 2) Voorkom warmteaccumulatie door het realiseren van open plekken
- 3) Voorkom dat koelsystemen de (verblijfs)ruimte in directe omgeving opwarmt, alsmede verkeer en andere installaties
- 4) Bevorder de ventilatie in gebouwen en luchtdoorstroming tussen gebouwen
- 5) Maak gevels en openbare ruimte met materialen die minder opwarmen
- 6) Zorg voor verkoeling door meer groen/water.
- 7) Voorkom luchtverontreiniging door schone energie



In de afweging prevaleren ‘Groene Oplossingen’ boven technische oplossingen mede vanwege de meerwaarde voor bijvoorbeeld de biodiversiteit en het opnemen van CO2. Om groen ook in de drogere zomerperiode te kunnen laten functioneren is voldoende watervoorraad nodig (“stad als spons”). Algemeen principe is daarom: Groen, tenzij!

**Uitgangspunten**

**Gebiedsniveau**

**Zorg voor verkoeling door meer groen/oppervlakte water:** Stedelijk groen, zoals bomen, struiken en lage beplanting, dat goed is voorzien van water in de bodem, koelt de stad. Bij de verdamping van water verbruiken planten warmte, wat leidt tot verkoeling van de omgeving. Bijkomend effect is dat door het waarnemen/zien van groen op ooghoogte hitte subjectief als minder belastend ervaren. Zorg daarom ook voor groen op verschillende hoogtes zoals bijvoorbeeld door het toepassen gevelgroen en klimplanten.

Bij herinrichting/nieuwbouw van stedelijk groen is voldoende water in de bodem gewaarborgd, door maatregelen voor aanvullende watervoorzieningen.

Daarnaast bieden waterfontein, verneveling en stromend water verkoeling door extra verdamping. Zorg bij stilstaand water voor schaduw op het water, zodat het minder opwarmt. Voldoende doorstroming en voldoende diepe watergangen zijn belangrijk om opwarming/ uitstraling van het water op de omgeving te voorkomen. Afstemming met de plaatsing van en type bomen is hier voor de waterkwaliteit (bladval levert ongewenste bagger op) wel van belang.

**Voorkom warmte-accumulatie in de openbare ruimte:** De keuze van materialen voorkomt warmte-accumulatie. Gebruik materialen met een hoge Albedo-factor (reflectiefactor van een materiaal) en een lage absorptie-waarde (minder warmtevasthoudende materialen, zoals bijv. hout). Massa, kleur en textuur zijn daarbij van invloed op de opname en afgifte/ uitstraling van warmte. Hoe meer massa, hoe meer warmteopslag en hoe langer de periode is van uitstralen in de nachtelijke afkoelingsperiode is. Uitgangspunt bij nieuwbouw is dat 50% van alle oppervlakten in het stedelijk gebied warmte-werend of verkoelend wordt ingericht en gebouwd.

**Perceel-/gebouwniveau**

**Voorkom warmte-accumulatie op gebouw-/perceelniveau:** De keuze van materialen voorkomt warmte-accumulatie. Gebruik materialen met een hoge Albedo-factor (reflectiefactor van een materiaal) en een lage absorptie-waarde (minder warmtevasthoudende materialen, zoals bijv. hout). Massa, kleur en textuur is daarbij van invloed op de opname en afgifte/ uitstraling van warmte. Hoe meer massa hoe



meer warmteopslag en hoe langer de periode is van uitstralen in de nachtelijke afkoelingsperiode is. Uitgangspunt is dat 50% van alle oppervlakten op het perceel warmte-werend of verkoelend wordt ingericht en gebouwd.

<b>Beleidsregels Hitte</b>	
<b>Gebiedsniveau</b>	
•	Als eis geldt een mix aan schaduw (40%), zon (40%) en halfschaduw (20%) <sup>8</sup> , om ook in het voor- en najaar en voor verschillende doelgroepen (bewoners, gebruiker) in de zomer bij de hoogste zonnestand prettige plekken in de openbare ruimte te bieden
•	Vanuit iedere woning is binnen 300 meter afstand een groene, schaduwrijke plek in de stedelijke ruimte van tenminste 200 m <sup>2</sup> aanwezig <sup>3</sup> (parken, pocketparkjes, stedelijke bossen).
•	Deze plekken zijn op hete dagen via koele routes voor de verschillende doelgroepen goed bereikbaar <sup>3</sup> .
•	Belangrijk daarbij zijn gezonde bomen. Essentieel voor het goed functioneren van bomen zijn: 1. de soortenkeuze (toekomstbestendige soorten); 2. goede (ondergrondse en bovengrondse) groeiomstandigheden; en 3. beschikbaarheid van water in goede grond of via irrigatie.
•	Zorg voor maatregelen voor hittebestendige hoofdinfrastructuur en andere nutsvoorzieningen, zoals waterleidingen, elektriciteit etc.
<b>Perceel-/gebouwniveau</b>	
•	Op een perceel wordt intensief <sup>9</sup> groen gerealiseerd met een omvang van ten minste 50% van het oppervlak van dat perceel; (dak)tuinen en/of groene gevels tellen mee voor het totale groenoppervlak. <sup>10</sup>
•	Voor daktuinen en dergelijke (waarbij het groen geen toegang heeft tot het grondwater) wordt 200 liter water per m <sup>2</sup> groen vastgehouden <sup>11</sup> . Dit is in theorie voldoende voorraad voor 2 droge warme maanden. Het groen heeft daarmee een ook meerwaarde voor biodiversiteit. Voor groen op volle grond is door de eis van infiltratie van regenwater en afkoppelen van verharde oppervlakten geborgd, dat voldoende water op het perceel wordt vastgehouden.
•	Van alle gevelvlakken wordt tenminste 40% warmtewerend uitgevoerd (Breaam <sup>12</sup> ), groene oppervlakten vallen hier eveneens onder.
•	Koelsystemen van gebouwen leiden niet tot opwarming van de omliggende stad/omgeving. Door bijvoorbeeld passieve systemen of warmte-koudeopslag in de bodem kan deze opwarming voorkomen worden. Gebruik daarom geen aircó's, luchtwarmtepompen en vergelijkbare systemen, die in de zomer juist warmte aan de buitenlucht afgeven.

8 ) Kluck, J., E.J. Klok, A. Solcerová, L. Kleerekoper, L.I. Wilschut, C.M.J. Jacobs en R. Loeve (2020a.). De hittebestendige stad: Een koele kijk op de inrichting van de buitenruimte. Hogeschool van Amsterdam, Faculteit Techniek, Onderzoeksprogramma Urban Technology

9 ) Intensief groen is ten opzichte van extensief groen gevarieerder, verdampt meer water en heeft meerwaarde voor de biodiversiteit. Bij daktuinen is dit verschil redelijk ingeburgerd, al bestaan er veel verschillende benamingen. Om dit toetsbaar te maken is een uitwerking van deze spelregel gemaakt, die in de bijlage is opgenomen.

10 ) Bij herstructurering kan het minimale percentage groen hoger liggen als in de bestaande situatie al meer dan 50% groen op een kavel aanwezig is.

11 ) De 200 liter/m<sup>2</sup> groen is bepaald op basis van de verdamping in twee zomermaanden, er vanuit gaande dat er geen regen valt. In de praktijk moet blijken of dit voor de verschillende groeninrichtingen de juiste maat is.

12 ) Breaam-NL heeft hiervoor gerichte criteria bepaald, die in Delft als eis zijn overgenomen, zie: <https://richtlijn.breeam.nl/credit/thermisch-buitenklimaat-1044>

## 2.4 Bodemdaling

### Algemene ambitie

Bodemdaling van gebouwd gebied blijft beheersbaar en betaalbaar. De inrichting van een gebied, zowel privéterrein als openbare ruimte, wordt zodanig afgestemd op de ondergrond dat bodemdaling op dat gebied en de omgeving daarvan wordt voorkomen.

De inrichting van zettingsgevoelige grond tijdens het bouwrijp maken kan in een later stadium leiden tot bodemdaling. Dit leidt tot hoge kosten voor vervanging en herstel in de gebruiksfase. Gemeenten en huiseigenaren hebben dan schade door frequent vervangen van riolering en wegen en door ophogen van het maaiveld. Niet bouwen op slappe grond lijkt een voor de hand liggende oplossing, maar is in West-Nederland planologisch vaak niet haalbaar.

Eisen met betrekking tot de zetting na een aantal gebruiksjaren leveren niet altijd de meest kosteneffectieve maatregelen op en kunnen achteraf pas geëvalueerd worden. De geformuleerde eis gaat ervan uit dat alle kosten van bodemdaling over de eerste 60 jaar in beeld gebracht worden.

Beleidsregels Bodemdaling	
•	Maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en aantoonbaar kosteneffectief zijn over de levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen.
•	Bodemdaling wordt gemonitord over een periode van minimaal tien jaar en betrokken partijen leggen verantwoordelijkheden en aansprakelijkheid vooraf vast.

## 2.5 Biodiversiteit

### Algemene ambitie

Klimaatverandering heeft ook effecten op biodiversiteit. De inrichting van een gebied levert een bijdrage aan het beperken van deze effecten en waar mogelijk vergroten van de biodiversiteit.

Biodiversiteit maakt echter geen onderdeel uit van de gemeentelijke klimaatadaptatie strategie. Klimaatadaptatie heeft wel een sterke relatie met biodiversiteit. Voor Delft als klimaatadaptatieve stad wordt meer en beter groen ('Groen, tenzij') van eminent belang geacht. Het is dus niet meer dan logisch een verbinding te leggen met natuurinclusief bouwen.

Beleidsregels Biodiversiteit	
•	Voor nieuwbouw is de beleidsnota 'Natuurinclusief bouwen en ontwikkeling' vastgesteld door college en raad. Van belang is om deze nota in samenhang met de maatregelen op het gebied van klimaatadaptatie in te vullen en uit te werken.

## 3 Samenvatting Beleidsregels

3.1 Beleidsregels Extreme Neerslag	
<b>Gebiedsniveau</b>	
•	Bij een korte hevige bui van 90 mm in 1 uur treedt geen schade aan gebouwen en infrastructuur en de belangrijkste hoofdwegen (nood- en hulpdiensten) blijven begaanbaar voor noodhulp (maximaal 10 cm water).
•	Een korte hevige bui van 70 mm < 1 uur moet binnen het plangebied tijdelijk kunnen worden opgevangen. Deze bergingscapaciteit is na minimaal 24 uur en maximaal 48 uur, zoals bepaald in de watertoets van het HDD, weer beschikbaar.  De tijdelijke (piek)berging wordt in elk domein opgelost, dus zowel in de openbare ruimte als op een eigen terrein. Het is mogelijk om in overleg met gemeente en HDD deze piekberging in de openbare ruimte op te lossen. De kosten die dat met zich mee brengt maken onderdeel uit van de ontwikkeling.

<ul style="list-style-type: none"> <li>Op gebiedsniveau wordt zoveel mogelijk regenwater opgevangen op de plaats waar de regen valt en daar vastgehouden, (her)gebruikt en/of geïnfiltreerd. Het betreft 90% van de jaarlijkse neerslag (900 mm). Het overschot mag via het watersysteem worden afgevoerd.</li> <li>Zorg voor maatregelen voor waterveilige hoofdinfrastructuur en andere nutsvoorzieningen, zoals waterleidingen, elektriciteit etc.</li> </ul>
<b>Perceelniveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eis is dat een perceel volledig afgekoppeld wordt van het hemelwaterriool. Hemelwater wordt volledig op eigen terrein wordt verwerkt tot 70 mm in één uur (zie hierboven). Valt er meer regen dan 70 mm in één uur, dan mag dit naar het openbare gebied worden afgevoerd.</li> <li>Het afgekoppelde regenwater wordt op het perceel voor 90% van het jaarvolume van 900 mm (dus 800 liter/m<sup>2</sup>) geïnfiltreerd en/of hergebruikt. NB: 90% van de jaarlijkse neerslag valt in kleine buien.</li> </ul>
<b>3.2 Beleidsregels Droogte</b>
<b>Gebiedsniveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>90% van de jaarlijkse neerslag van 900 mm (dus 800 liter/m<sup>2</sup>) wordt in het gebied geïnfiltreerd, het percentage is afhankelijk van de bodemopbouw<sup>13</sup>.</li> <li>Er is 200 liter per m<sup>2</sup> beschikbaar in de 2 droge zomermaanden voor het aanwezige groen, zonder dat dit leidt tot het uitzakken van het grondwater. In principe wordt deze 200 liter per m<sup>2</sup> behaald bij groen in de volle grond, uitgaande van voldoende infiltratie in het gebied. Voor groen dat geen toegang heeft tot het grondwater moet dit in een bergingsmaatregel worden gerealiseerd.</li> </ul>

<b>Perceel-/gebouwniveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>In principe wordt op perceelniveau 90% van de jaarlijkse neerslag van 900 mm (dus 800 liter/m<sup>2</sup>) geïnfiltreerd, het percentage is afhankelijk van de bodemopbouw en bebouwingspercentage.</li> <li>Op perceel- c.q. gebouwniveau wordt 200 liter water per m<sup>2</sup> groen, welke geen toegang heeft tot het grondwater, in een bergingsmaatregel vastgehouden. Dit is in principe voldoende voorraad voor 2 droge warme maanden.</li> <li>De oplossing van de watervoorziening van het groen is zodanig dat er geen gebruik nodig is van drinkwater.</li> </ul>
<b>3.3 Beleidsregels Hitte</b>
<b>Gebiedsniveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Om ook in het voor- en najaar en voor verschillende doelgroepen (bewoners, gebruiker) in de zomer bij de hoogste zonnestand prettige plekken in de openbare ruimte te bieden, geldt als eis een mix aan schaduw (40%), zon (40%) en halfschaduw (20%).<sup>14</sup></li> <li>Voor iedere woning is binnen 300 meter afstand een groene, schaduwrijke plek in de stedelijke ruimte (parken, pocketparkjes, stedelijke bossen) van tenminste 200 m<sup>2</sup> aanwezig.<sup>9</sup></li> <li>Deze plekken zijn op hete dagen via koele routes voor de verschillende doelgroepen goed bereikbaar.<sup>9</sup></li> </ul>

<sup>13</sup> Het percentage van infiltratie moet nader worden bepaald op basis van de mogelijkheden die de ondergrond hiervoor biedt, met inbegrip van het bebouwingspercentage. Ook kan het nodig zijn de ondergrond te verbeteren ten behoeve van een betere infiltratie.

<sup>14</sup> Kluck, J., E.J. Klok, A. Solcerová, L. Kleerekoper, L.I. Wilschut, C.M.J. Jacobs en R. Loeve (2020a.). De hittebestendige stad: Een koele kijk op de inrichting van de buitenruimte. Hogeschool van Amsterdam, Faculteit Techniek, Onderzoeksprogramma Urban Technology

- Belangrijk daarbij zijn gezonde bomen. Essentieel voor het goede functioneren van de bomen zijn de soortenkeuze (toekomstbestendige soorten), goede (ondergrondse en bovengrondse) groeiomstandigheden en de beschikbaarheid van water in goede grond of via irrigatie.
- Zorg voor maatregelen voor hittebestendige hoofdinfrastructuur en andere nutsvoorzieningen, zoals waterleidingen, elektriciteit etc.

#### **Perceel-/gebouwniveau**

- Op een perceel wordt intensief<sup>15</sup> groen gerealiseerd met een omvang van ten minste 50% van het oppervlak van dat perceel; (dak)tuinen en/of groene gevels tellen mee voor het totale groenoppervlak.<sup>16</sup>
- Voor daktuinen en dergelijke (waarbij het groen geen toegang heeft tot het grondwater) wordt 200 liter water per m<sup>2</sup> groen vastgehouden<sup>17</sup>. Dit is in theorie voldoende voorraad voor 2 droge warme maanden. Het groen heeft daarmee een ook meerwaarde voor biodiversiteit. Voor groen op volle grond is door de eis van infiltratie van regenwater en afkoppelen van verharde oppervlakten geborgd, dat voldoende water op het perceel wordt vastgehouden.
- Van alle gevelvlakken wordt te minste 40% warmtewerend uitgevoerd (Breeam<sup>18</sup>), groene oppervlakten vallen hier eveneens onder.
- Koelsystemen van gebouwen leiden niet tot opwarming van de omliggende stad/omgeving. Door bijvoorbeeld passieve systemen of warmte-koudeopslag in de bodem kan deze opwarming voorkomen worden. Gebruik daarom geen aircó's, luchtwarmtepompen en vergelijkbare systemen, die in de zomer juist warmte aan de buitenlucht afgeven.

#### **3.4 Beleidsregels Bodemdaling**

- Maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en aantoonbaar kosteneffectief zijn over de levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen.
- Bodemdaling wordt gemonitord over een periode van minimaal tien jaar en betrokken partijen leggen verantwoordelijkheden en aansprakelijkheid vooraf vast.

#### **3.5 Beleidsregels Biodiversiteit**

- Voor nieuwbouw is de beleidsnota 'Natuurinclusief bouwen en ontwikkeling' vastgesteld door college en raad. Van belang is deze nota in samenhang met de maatregelen op het gebied van klimaatadaptatie in te vullen en uit te werken. [https://delft.notubiz.nl/document/10058464/1/2\\_Kader%20Natuurinclusief%20bouwen%20en%20ontwikkelen](https://delft.notubiz.nl/document/10058464/1/2_Kader%20Natuurinclusief%20bouwen%20en%20ontwikkelen)

<sup>15</sup> Intensief groen is ten opzichte van extensief groen gevarieerder, verdampt meer water en heeft meerwaarde voor de biodiversiteit. Bij daktuinen is dit verschil redelijk ingeburgerd, al bestaan er veel verschillende benamingen. Om dit toetsbaar te maken is een uitwerking van deze spelregel gemaakt, die in de bijlage is opgenomen.

<sup>16</sup> Bij herstructurering kan het minimale percentage groen hoger liggen als in de bestaande situatie al meer dan 50% groen op een kavel aanwezig is.

<sup>17</sup> De 200 liter/m<sup>2</sup> groen is bepaald op basis van de verdamping in twee zomermaanden, er vanuit gaande dat er geen regen valt. In de praktijk moet blijken of dit voor de verschillende groeninrichtingen de juiste maat is.

<sup>18</sup> Breeam-NL heeft hiervoor gerichte criteria bepaald, die in Delft als eis zijn overgenomen, zie: <https://richtlijn.breeam.nl/credit/thermisch-buitenklimaat-1044>