

# De effectiviteit van klimaatadaptatiemaatregelen

## Doel

Deze tabel geeft de stedelijk waterbeheerder een overzicht van de effecten van verschillende maatregelen gericht op het beperken van negatieve gevolgen van klimaatverandering. Eenvoud is nagestreefd. Tegelijkertijd vraagt deze inhoud enig inzicht in de materie. Het is daarom niet vreemd als de inhoud van de tabel niet in één oogopslag helder is en vraagt om aandacht. Gebruik de legenda.




## Reikwijdte

De tabel richt zich op maatregelen die schade door hitte, droogte of regenwater beperken in de directe omgeving of invloedssfeer van particulieren (buitenruimte, gebouw en gedrag). Maatregelen in andere gebieden, zoals in de ruimtelijke ordening, de gezondheidszorg en planologie, en gericht op andere gevolgen van klimaatverandering, zoals storm, hagel, warmte, waterkwaliteit en overstroming, zijn niet opgenomen.

## Effectiviteit




















De effecten van de maatregelen worden gegeven in verhouding met elkaar, ten opzichte van de referentiesituatie zonder maatregel. De tabel zegt niets over de efficiëntie, dus of een maatregel financieel aantrekkelijk is. Bij die afweging spelen lokale omstandigheden, schaalgrootte en nevendoele een rol.





### Legenda: Invloed op doel






Forse positieve invloed	
Positieve invloed	
Beperkte positieve invloed	
Geen of verwaarloosbare invloed	

### Legenda: Principe











Weren		Aanvullen	
Bergen		Onttrekken	
Afvoeren		Verdampen	
Gebruiken			

Maatregelen in de buitenruimte	Beperken HITTE-SCHADE	Beperken DROOGTE-SCHADE	Beperken REGENWATER-SCHADE
<b>Afkoppelen</b> Voorheen gecombineerde waterstromen van afvalwater en regenwater worden apart afgevoerd.			
<b>Afkoppelen met infiltratie</b> Voorheen gecombineerde waterstromen van afvalwater en regenwater worden apart afgevoerd, waarbij (een deel van) het regenwater infiltreert in de bodem.		 	
<b>Afkoppelen met vergroting van de afvoercapaciteit</b> Voorheen gecombineerde waterstromen van afvalwater en regenwater worden apart afgevoerd. Omdat een extra regenwaterriool is aangelegd is de afvoercapaciteit groter dan voorheen.			 
<b>Afvoercapaciteit van de riolering vergroten</b> Door de leidingen en/of overlopen in de afvoerroutes groter uit te voeren, stroomt water sneller het stedelijk gebied uit.			 
<b>Bedriegertjes</b> Deze fonteintjes in de straat maken het oppervlak plaatselijk nat en nodigen uit om in te spelen.	 		
<b>Bergbezinkbassin</b> Een bergbezinkbassin vangt bij overbelasting van het rioelstelsel vuil uit het overstortwater en heeft een zeer kleine inhoud in relatie tot hevige buien.			
<b>Boom planten</b> Bomen verkoelen doordat ze schaduw geven en grondwater verdampen. De boomsoort en plaats zijn sterk van invloed. Er blijft wat neerslag achter op de bladeren.	  		 
<b>Fontein</b> Water verdampst en koelt de lucht. Opgewarmd vijverwater kan leiden tot gezondheidsrisico's.	 		
<b>Infiltratievoorziening (groot)</b> Via een doorlatend medium (leiding, krat, substraat) met een holle ruimte van enkele kubieke meters per woning wordt regen in de bodem gebracht.		 	 

<b>Infiltratievoorziening (klein)</b> Via een doorlatend medium (leiding, krat, substraat) met een holle ruimte met een inhoud minder dan een kubieke meter per woning wordt regen in de bodem gebracht.		 ↓	 ↓
<b>Kolken reinigen</b> Bij een beperkte afvoer ontstaat overlast. Reinigen van de kolken en kolkleidingen voorkomt verstopping.			 ↓ →
<b>Laagte in tuin met grind</b> Een kuil van enkele kubieke meters gevuld met grind heeft berging in de poriën die snel bereikt wordt. Lediging is naar grondwater. De inhoud wordt voor circa twee derde in beslag genomen door het grind.		 ↓	 ↓
<b>Laagte in tuin (onverhard, groot)</b> Een verlaagd gazon of laag terras waarop een waterlaag van enkele kubieke meters per woning kan blijven staan.		 ↓	 ↓
<b>Laagte in tuin (onverhard, klein)</b> Een verlaagd gazon of laag terras waarop een waterlaag van minder dan een kubieke meter per woning kan blijven staan.		 ↓	 ↓
<b>Laagte in tuin (verhard, klein)</b> Een verlaagd gazon of laag terras waarop een waterlaag van minder dan een kubieke meter per woning kan blijven staan.			 ↓
<b>Lage weg</b> Een wegprofiel lager dan de trottoirs bergt vanwege het grote oppervlak bij geringe diepte veel water. Met hoogteverschillen kan worden gestuurd of en waarheen het stroomt.			 ↓ →
<b>Oppervlaktewater</b> Een vijver of sloot absorbeert warmte, maar koelt weer door verdamping. Tegen waterschade functioneert oppervlaktewater als een laagteberging met een natte bodem. De mogelijke stijging van het waterniveau door gedoseerde afvoer bepaalt de berging.	 ↑		 ↓
<b>Pomp(over)capaciteit vergroten</b> Door het vergroten van de capaciteit van een rioolgemaal wordt meer regen afgevoerd naar de zuivering.			
<b>Regenton</b> Een regenton vangt dakwater op en loopt over als hij vol is. De ton kan een fractie van een hevige bui bergen, mits hij vooraf leeg is. Het tonwater wordt gebruikt voor kamer- en tuinplanten.			
<b>Regenwaterbuffertank met sturing</b> De tank van enkele kubieke meters vangt dakwater op voor bijvoorbeeld toiletspoeling, de was en planten water geven. De tank wordt op basis van voorspelde neerslag geleegd.		 ↻	 ↓
<b>Regenwaterbuffertank zonder sturing</b> De tank van enkele kubieke meters vangt dakwater op voor bijvoorbeeld toiletspoeling, de was en planten water geven. Het effect hangt samen met de omvang van de lege ruimte tijdens een bui.		 ↻	 ↓
<b>Verharding verwijderen</b> Water dat op niet verhard oppervlak valt zakt de bodem in. Bij hevige regen heeft water geen tijd om in de bodem te zakken.		 ↓	
<b>Verlaagde berm</b> Door de berm lager te leggen dan de weg, ontstaat ruimte waar water in past en in de grond zakt.		 ↓	 ↓

Maatregelen aan het gebouw	Beperken HITE-SCHADE	Beperken DROOGTE-SCHADE	Beperken REGENWATER-SCHADE
<b>Airconditioner</b> Een airconditioner koelt de lucht in een vertrek en staat warmte af aan de omgeving. Netto genereert een airconditioner warmte.	 ↑		
<b>Bouwpeil ruim boven weg</b> Water stroomt omlaag. Een hooggelegen gebouw is pas bij extreem veel water op straat gevoelig voor schade.			 → ×
<b>Controleer en onderhoud de riolering</b> Zorg dat de binnen- en terreinriolering goed zijn aangelegd (ontspanningsleiding, ontlastput) en blijven functioneren (leggen dakgoten).			 →
<b>Gebouw isoleren</b> Een isolatielaag aan de buitenzijde van de muur houdt de warmte buiten.	 → ×		
<b>Gebouw waterdicht</b> Als het dak, de vloer, de kelder en ook (deur)openingen, ramen, kieren en ventilatieroosters waterdicht zijn, stroomt water niet naar binnen.			 → ×

<b>Groen dak met gedoseerde afvoer</b> Een dak met een substraatlaag van tientallen centimeters dik waarop planten groeien houdt water vast en koelt door dit te verdampen. De afvoer naar de regenpijpen via de drainagelaag wordt uitgesmeerd over lange tijd.	 → × ↑		 ↓
<b>Groen dak zonder gedoseerde afvoer</b> Een dak met een substraatlaag van tientallen centimeters dik waarop planten groeien houdt water vast en koelt door dit te verdampen.	 → × ↑		 ↓
<b>Groene gevel</b> Een groene gevel voorkomt bezonning van de gevel en verdampt wat water.	 → × ↑		
<b>Vergroend dak met gedoseerde afvoer</b> Een dak met een laagje planten en substraat van enkele centimeters dik houdt wat water vast en koelt door dit te verdampen.	 → × ↑		 ↓
<b>Vergroend dak zonder gedoseerde afvoer</b> Een dak met een laagje planten en substraat van enkele centimeters dik.	 → × ↑		
<b>Warmte/koude opslag</b> Warm water uit een diepe bodemlaag inzetten voor verwarming en koud water voor verkoeling.	 ↻		
<b>Waterdak met gedoseerde afvoer</b> Een gedoseerde afvoer naar de regenpijpen zorgt ervoor dat een laag water van enkele centimeters dik op het dak blijft staan.	 → × ↑		 ↓
<b>Wit dak</b> Het dak (en muren) wit verven laat zonlicht reflecteren zodat het gebouw minder opwarmt. Wit grind op het dak kan ook.	 → ×		
<b>Zandzakken of schot</b> Water dat boven de drempel van een gebouw staat, wordt tegengehouden met een incidenteel te plaatsen barrière. Er is geen instroming in het gebouw indien alle openingen op tijd zijn afgedicht.			 → ×
<b>Zonwering</b> Voorkomt zoninval via ruiten, waardoor de temperatuur binnen lager blijft. Zonwering is vooral effectief als dit aan de buitenzijde van de ruit is aangebracht. Luiken zijn een beproefde vorm.	 → ×		

Maatregelen in gedrag	Beperken HITTE-SCHADE	Beperken DROOGTE-SCHADE	Beperken REGENWATER-SCHADE
<b>Binnen blijven bij hitte</b> Bij warm weer niet naar buiten gaan, uit de zon blijven en fysieke inspanning beperken zorgen ervoor dat het lichaam koeler blijft.	 → ×		
<b>Blijf op de hoogte</b> Volg nieuws- en weerberichten en help mensen die niet zelfredzaam zijn. Zo zijn u en naasten voorbereid op verwacht extreem weer.			
<b>Eten en drinken</b> Blijf eten en drink minstens anderhalve liter water per dag om goed bestand te zijn tegen hitte. Drink geen alcohol.	 ↑		
<b>Gebouw natmaken</b> Door dak, gevel of terras nat te maken ontstaat verkoeling door verdamping.	 ↑		
<b>Gordijnen sluiten</b> Beperkt de opwarming binnen en voorkomt directe zon op het lichaam.	 → ×		
<b>Lauwe douche of voetenbad</b> Door (delen van) het lichaam te koelen, wordt hitte draaglijk.	 ↑		
<b>Slim ventileren</b> Door bij koelte (bijvoorbeeld 's nachts) lucht binnen te laten en bij warmte het gebouw af te sluiten warmt het minder snel op.	 →		
<b>Sproeien/bereggenen</b> Door water aan te voeren wordt plaatselijk verdroging van het gewas voorkomen.		 ↑	
<b>Ventilator</b> Bij verplaatsing van lucht is transpiratie effectiever, het lichaam koelt wat meer af.	 ↑		