



**Haarlem**

Reageren  
[antwoord@haarlem.nl](mailto:antwoord@haarlem.nl)

Meer informatie  
[www.haarlem.nl](http://www.haarlem.nl)

Vragen  
023 – 511 51 15

Gemeente Haarlem

---

# *Klimaatadaptatie- agenda*

## Inhoudsopgave

<b>SAMENVATTING</b>	<b>3</b>
<b>1. INLEIDING</b>	<b>5</b>
1.1. Mitigatie, adaptatie en acceptatie	5
1.2. Klimaatbestendig Haarlem	5
1.3. Bestuurlijke context	5
1.4. Kosten en baten	6
1.5. Co-creatieve aanpak	6
1.6. Leeswijzer	6
<b>2. KLIMAATVERANDERING: EFFECTEN EN RISICO'S</b>	<b>7</b>
2.1. Urgent aan te pakken klimaat effecten en risico's voor Haarlem	7
<b>3. DE STIP OP DE HORIZON EN DE UITGANGSPUNTEN</b>	<b>10</b>
3.1. Ambitie	10
3.2. Uitgangspunten Klimaatadaptatie Agenda	11
<b>4. AGENDA</b>	<b>13</b>
4.1. Wat we al doen	13
4.2. Wat we gaan doen	16
4.3. Klimaatagenda 2018-2020	22
<b>5. KOSTEN EN BATEN VAN ADAPTATIEMAATREGELEN</b>	<b>23</b>
5.1. Klimaat schade voorkomen	23
5.2. Kosten voor concrete klimaatadaptatiemaatregelen	24
5.3. Kosten voor onderzoek	25
5.4. Proceskosten	26
5.5. Overzicht kosten en dekking	26
<b>VERANTWOORDING</b>	<b>28</b>
<b>BIJLAGE 1. KLIMAATEFFECTEN EN RISICO'S VOOR HAARLEM</b>	<b>29</b>

## Samenvatting

### Effecten van klimaatverandering

Inwoners, bezoekers en bedrijven in Haarlem zullen steeds meer hinder ondervinden van de klimaatverandering. Uit een in 2016 uitgevoerde stresstest blijkt dat de stad te maken krijgt met hitteoverlast, droogte en een teveel aan water bij hevige regenval. Dit gebeurt vooral in het centrum en in de meest verdichtte en versteende wijken. In Haarlem zijn deze effecten extra groot van wege het versteende karakter van de stad. De biodiversiteit van de stad verschaalt. Extra aandacht is nodig voor kwetsbare groepen als jonge kinderen, thuiswonende hoogbejaarden en verminderd zelfredzamen.

### Breed gedragen programma

In deze notitie worden de maatregelen geschetst die Haarlem neemt om de negatieve effecten van klimaatverandering te keren. Per direct worden maatregelen per project in gang gezet. Maar er dient ook nog het nodige te worden uitgewerkt, want klimaat adaptatie is een nieuw en jong aandachtsgebied waar het instrumentarium niet voor het oprapen ligt.

De gemeente is niet alleen aan zet. Zeventig procent van de ruimte in de stad is niet openbaar en in eigendom van particulieren. Voor de Openbare ruimte is de gemeente rechtstreeks verantwoordelijk en financiert en initieert maatregelen. voor de particuliere ruimte zijn dat in de eerste plaats ook onze corporaties, vastgoedontwikkelaars en bewoners. De rol van de gemeente is hier coördinerend en faciliterend.

### Ambitie

Met een jaarlijks pakket aan maatregelen die we baseren op veertien in deze notitie vastgelegde uitgangspunten, bereiken we dat Haarlem in 2050 voldoet aan de doelstellingen die het Rijk stelt in de nationale klimaat adaptatie Strategie (NAS). De stad is dan maximaal ingericht op het opvangen van extremen in hitte en wateroverlast. In 2020 zullen we op alle beleidsvelden het instrumentarium verankerd hebben, wat met name gebeurt via gebiedsuitwerkingen.

### Wat gaan we per direct doen?

- Klimaatadaptatiemaatregelen doorvoeren in het vernieuwd rioleringsplan (voor zover deze het rioolstelsel raken). Hier heeft dekking plaats uit de rioolheffing;
- In projecten uit het Beheer en Onderhoud programma vanaf 2018 met een vast budget per jaar gerichte maatregelen nemen, zoals:
  - Groen en aantal bomen maximeren.
  - Afwaterputten vergroten.
  - Drinkwaterleidingen onder groen leggen (blijft water bij hitte koeler);
  - Waar het kan, afwateren via oppervlaktewater.
  - In verharding meer afwateringsgoten en waterdoorlatend asfalt;
  - Bij corporaties en ontwikkelaars klimaatadaptatiemaatregelen inbrengen en opnemen in onze programma's van eisen;
  - Met sociale- en welzijnsinstellingen spreken om voor bewoners hitteplannen paraat te hebben;
  - Zorgen dat we maatregelen op MRA schaal tussen gemeenten goed afstemmen, zodat we gelijke voorwaarden stellen naar derden.

- Samenwerken met het Rijk en andere overheden bij nog te verrichten onderzoek;
- In collegenota's een klimaatadaptatieparagraaf opnemen met verantwoording van te nemen maatregelen;
- Aanstellen van een deeltijdcoördinator die samenhang en programmatische uitwerking bewaakt en de contacten onderhoudt naar andere overheden.

### **Wat gaan we daarnaast tot 2020 nog uitwerken?**

- Hoe we bewoners gaan stimuleren hun daken te vergroenen. Budget hiervoor wordt gereserveerd.
- Of het mogelijk is om middels een korting op de OZB bewoners te stimuleren om de eigen woning klimaat adaptief in te richten. Kan dit en is dit operationeel en financieel haalbaar?
- Het opstellen van gebiedsuitwerkingen op klimaat voor vijf stadsdelen.
- Bezien of de neveneffecten (baten) van klimaat adaptatie beter inzichtelijk kunnen worden gemaakt door deze te kwantificeren in cijfers;
- Om de twee jaar monitoren op effecten van maatregelen, waarbij nog moet worden uitgewerkt op welke wijze dit het beste kan.

Deze maatregelen zijn niet binnen bestaande begrotingsmiddelen door te voeren. Daarom is met de kadernota 2017 voor de jaren 2018 en verder budget opgenomen binnen de post versnelling duurzaamheid voor klimaatadaptatie. Vanaf 2018 €140.000 en vanaf 2019 en de jaren daarna (structureel) €240.000. Tevens is vanaf 2019 structureel vanuit de vastgestelde meerjarenbegroting €125.000 beschikbaar uit het budget duurzaamheid maatregelen groen en fiets. Dit betekent tezamen vanaf 2019 een budget ad €365.000. Daar gaan we de meest noodzakelijk maatregelen de komende jaren taakstellend voor nemen. 2018 is een overgangsjaar, waarvoor we alleen de Kadernotabijdrage ad €140.000 tot onze beschikking hebben. Uiteraard ervanuit gaande dat de raad hiermee eind juni instemt. Dit betekent dat in tegenstelling tot de jaren daarna, in 2018 eenmalig minder wordt gedaan, vooral doorwerkend in de bijdrage voor concrete maatregelen. In hoofdstuk 5 is een specificatie van budget en maatregelen opgenomen.

## 1. Inleiding

### 1.1. Mitigatie, adaptatie en acceptatie

Het klimaat verandert. Het tempo waarin dit gebeurt is moeilijk te voorspellen en hangt af van de maatregelen die worden genomen om de opwarming van de aarde tegen te gaan. In december 2015 sloot de wereld in Parijs een nieuw klimaatakkoord. Afsproken is om de temperatuurstijging te beperken tot ruim beneden de 2 graden Celsius. Dit gebeurt door *mitigatie*: het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen. Daarnaast is *adaptatie* nodig: aanpassing aan klimaatverandering. Want ook al vermindert de uitstoot van broeikasgassen, de effecten van klimaatverandering zullen nog lang voelbaar zijn.

*‘Mitigatie en adaptatie zijn twee kanten van dezelfde klimaatmedaille’  
Deltacommissaris Wim Kuijken tijdens de nationale Klimaattop in oktober 2016*

Klimaatadaptatie is een belangrijke opgave. Toch leidt klimaatverandering niet in alle gevallen tot de noodzaak om de stedelijke openbare ruimte aan te passen. In bepaalde gevallen kan de *acceptatie* van de gevolgen van klimaatverandering een bewuste en goede keuze zijn. Het is nodig de balans te vinden tussen klimaatadaptatie en klimaatacceptatie. De afweging tussen het al dan niet nemen van maatregelen is afhankelijk van de situatie ter plekke en van de beleving door de gebruikers van de openbare ruimte.

### 1.2. Klimaatbestendig Haarlem

Deze notitie bevat enerzijds concrete maatregelen, die we vanaf 2018 gaan inzetten. Daarnaast is de komende drie jaar ook nog sprake van uitwerking op bepaalde onderdelen, bijvoorbeeld om klimaat adaptatie op gebiedsniveau te benaderen. Klimaatadaptatie is een jong aandachtsgebied voor de gemeente en niet al het in te zetten instrumentarium ligt kant en klaar voor het oprapen. Eind 2020 verwachten we onderzoek dat nu nog nodig is afgerond te hebben en vanaf 2021 start de programmatische meerjaren uitrol.

### 1.3. Bestuurlijke context

#### **Duurzaamheidsprogramma**

Klimaatadaptatie is onderdeel van het gemeentelijk duurzaamheidsprogramma 2030 en valt onder speerpunt 6: Ruimtelijke kwaliteit en Leefbaarheid. In het coalitieprogramma 2014 staat over klimaatadaptatie het volgende: ‘De kadernota Haarlem Duurzaam, met het programma Haarlem Klimaat Neutraal 2030 en de samenwerking in Spaarne Energie vormen het uitgangspunt voor het Haarlemse beleid met betrekking tot energie, grondstoffen, klimaat, water en luchtkwaliteit.

#### **Stresstest**

De gevolgen van klimaatverandering voor Haarlem zijn in 2016 in kaart gebracht via een zogenaamde stresstest. Deze is in november 2016 onder BBV nr. 2016/478098 voorgelegd aan het college van Burgemeester en Wethouders en toegezonden aan de commissie Beheer. Het college heeft opdracht gegeven om te komen tot een Klimaatadaptatie Agenda voor Haarlem: een meerjarenaanpak voor de stad om klimaatbestendig te worden. Het college geeft daarbij aan dat kosten in principe moeten worden betaald uit bestaande middelen. Eventueel onvermijdelijke meerkosten dienen inzichtelijk gemaakt te worden.

#### **Intentieverklaring**

Haarlem onderschrijft de Intentieverklaring van het nationale Deltaprogramma Ruimtelijke

Adaptatie. Hierin staat dat in 2020 klimaatbestendigheid als vanzelfsprekend wordt meegenomen in de gemeentelijke beleidsvorming. In 2050 moet de stad klimaatbestendig zijn. De Klimaatadaptatie Agenda van de gemeente Haarlem borduurt voort op deze intentieverklaring en gebruikt de Nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS) van het Rijk als referentie. Ook bevindingen binnen de Metropoolregio Amsterdam (MRA) zijn als input genomen (actielijn 6 van de vorig jaar bestuurlijk vastgestelde MRA-agenda).

#### 1.4. Kosten èn baten

Om de stad klimaatbestendig te maken, zijn maatregelen nodig in de openbare ruimte, in de private ruimte, aan gebouwen en in het sociale domein. Dit brengt kosten met zich mee, maar bij een goede implementatie zijn er zeker ook baten. Er komt meer groen in de stad, de leefomgeving wordt aantrekkelijker, recreatiemogelijkheden nemen toe, de waarde van vastgoed stijgt en schadeposten worden voorkomen. De schadelijke effecten van klimaatverandering op de gezondheid van bewoners worden verminderd en waar mogelijk voorkomen. Het gaat onder meer om overlast, ziekten en vroegtijdige sterfte. De baten zullen in de komende periode worden gekwantificeerd. Door aan de voorkant te investeren in klimaatadaptatie worden in latere jaren kosten – als gevolg van klimaatschade – voorkomen.

#### 1.5. klimaat adaptatie is samenwerken

Klimaatmaatregelen beperken zich niet tot de openbare ruimte. Slechts 30 procent van de ruimte in Haarlem is openbaar terrein; 70 procent van de ruimte is in particulier bezit (erven, tuinen, woningen, kantoren, bedrijven). Voor klimaatadaptatieve maatregelen in de openbare ruimte is de gemeente aan zet. Voor het aandeel oppervlaktewater is het Hoogheemraadschap Rijnland verantwoordelijk. Naar particulieren toe is de rol van de gemeente coördinerend en stimulerend. Klimaatadaptatie is een gezamenlijke opgave met partijen als het hoogheemraadschap, de GGD, het Veiligheidsbureau Kennemerland, de nutsbedrijven en buurgemeenten, maar ook buurtbewoners, wijkraden, maatschappelijke organisaties, bedrijven en overheden.

#### 1.6. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 gaan we in op de achtergrond van klimaatadaptatie. Hoofdstuk 3 beschrijft de spreekwoordelijke stip op de horizon die het doel is van de Klimaatadaptatie Agenda. Om in deze doelstelling richting te geven zijn er uitgangspunten benoemd. In hoofdstuk 4 staat de Klimaatagenda, wordt benoemd wat de gemeente op dit moment al doet aan klimaatadaptatie en welke maatregelen op de planning staan. Dit hoofdstuk geeft als het ware de agenda voor de komende drie jaar en de jaren daarna. In hoofdstuk 5 worden de kosten van maatregelen benoemd, de voor gestelde dekking daarvan en de baten.

## 2. Klimaatverandering: effecten en risico's

Om de effecten van de klimaat verandering in kaart te brengen is in 2016 een klimaatstresstest uitgevoerd. Een toelichting op de klimaateffecten en risico's voor Haarlem is opgenomen in bijlage 1.

### 2.1. Urgent aan te pakken klimaateffecten en risico's voor Haarlem

Uit deze stresstest komt naar voren dat de effecten van klimaat verandering niet overal optreden, maar in specifieke zones en plekken in en rond de stad. Op de samenvattende kaart (zie figuur 1) zijn deze gebieden aangegeven. Ze geven een indicatie van de effecten en vormen een basis voor visie- en beleidsvorming. Ze zijn niet specifiek genoeg voor het maken van inrichtings- en uitvoeringsplannen. Daarvoor is gebieds-specifieke informatie noodzakelijk. In deze Klimaatadaptatie Agenda wordt dan ook een actie opgenomen om klimaatadaptatie gebiedsgericht uit te werken (zie hoofdstuk 4).

De klimaateffecten voor Haarlem zijn:

- **Overstroming.** Bij een eventuele overstroming worden de lager gelegen polders aan de oostkant van Haarlem bedreigd.
- **Wateroverlast.** Door het versteende karakter van de stad kan dit op veel plekken optreden door grondwaterstijging en extreme neerslag. De kaart toont gebieden die extra aandacht vragen. Stroombanen zijn wegen of paden waar het water zich aan het oppervlak verzamelt, om vervolgens door te stromen naar een lager gelegen gebied.
- **Grondwateroverlast en onderlast.** Door een hoge grondwaterstand kan in panden met kelders schade ontstaan in de vorm van scheurvorming en lekkage. Water in de kruipruimte en vochtige binnenmuren kunnen het woonklimaat negatief beïnvloeden. Een hoge grondwaterstand onder wegen kan ervoor zorgen dat de fundering instabiel wordt. Een overstort van het grondwater kan van invloed zijn op de waterkwaliteit. Vegetatie kan hinder ondervinden door zuurstofgebrek in de wortelzone, waardoor de vegetatie afsterft. Grondwateroverlast zorgt ook voor een afname van doorwortelbare ruimte voor bomen. Hierdoor worden bomen belemmerd in de groei en ontwikkeling. Het risico dat bomen omwaaien, kan toenemen. Een te lage grondwaterstand kan leiden tot paalrot, bodemdaling en verdroging van vegetatie en het openbaar groen.
- **Droogte.** Extreme droogte leidt tot veel schade. De belangrijkste risico's zijn paalrot aan de houten paalfunderingen van huizen en gebouwen, de schade aan het openbaar groen en het aantasten van de stabiliteit van de veendijken.
- **Hittestress** zal in vrijwel de hele stad optreden, dit komt door het versteende karakter van Haarlem. Het historische centrum vraagt extra aandacht vanwege de toekomstige aantrekkelijkheid en leefbaarheid van de stad.
- **Vermindering kwaliteit oppervlaktewater.** Dit zal in de hele stad en omgeving optreden.
- **Natuurbranden.** Het is nog onduidelijk in welke mate de stad gevoelig is voor ongecontroleerde natuurbranden. De droge duinbossen en de spoorbermen zijn potentiële aandachtsgebieden.
- **Schade door storm en wind** kan in de hele stad optreden, met name in de zomer als de bomen vol in blad staan.
- De **verandering van de kwaliteit van de biodiversiteit** is een wereldwijd fenomeen, dat ook in Haarlem merkbaar zal zijn. De gevolgen zijn niet specifiek onderzocht.

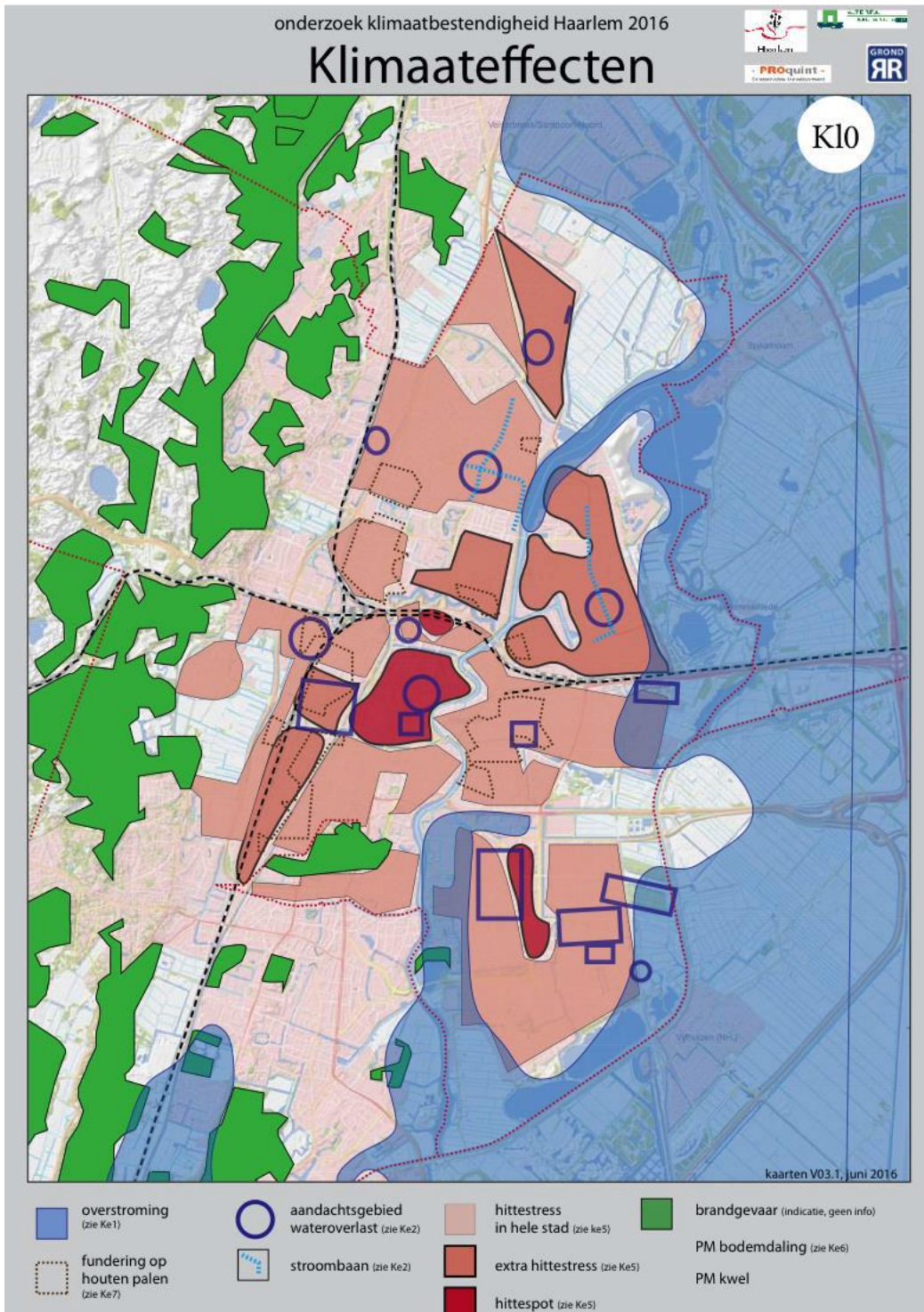
### **Kwetsbare groepen**

Belangrijk is dat bij klimaatadaptatie aandacht is voor kwetsbare groepen, die het meest last hebben van bijvoorbeeld hittestress. Dit kunnen sociale risicogroepen zijn, zoals dak- en thuislozen en personen die te maken hebben met afsluiting van nutsvoorzieningen; of mensen die qua gezondheid kwetsbaar zijn. In het laatste geval gaat het om thuiswonende hoogbejaarden en verminderd zelfredzamen; jonge kinderen; mensen met overgewicht of een chronische aandoening (zowel fysiek als psychisch); mensen die bepaalde medicamenten, alcohol of drugs gebruiken; en mensen die woonachtig zijn in (binnen)stedelijke gebieden. Naast hittestress kan ook wateroverlast aanleiding geven tot gezondheidsrisico's, met name voor mensen met astma en mensen met allergie voor schimmels.

Voor Haarlem geldt dat de volgende gebieden extra aandacht vragen door het hoge percentage bewoners dat ouder is dan 65 jaar en een laag inkomen heeft: delen van Schalkwijk, de Slachthuisbuurt, het Rozenprieel, Parkwijk en Delftwijk. In bijlage 1 worden deze effecten en de bijbehorende risico's nader toegelicht.



Figuur 1. Klimaat effecten Haarlem



Deze samengevoegde kaart geeft een globaal beeld, gebaseerd op de kaarten uit de stresstest.

### 3. De stip op de horizon en de uitgangspunten

#### 3.1. Ambitie

Haarlem blijft een stad met een prettig verblijfsklimaat waar klimaatverandering minimale invloed heeft op de gezondheid en het welzijn van de bewoners. Haarlem sluit zich aan bij de doelen zoals verwoord in de Intentieverklaring Ruimtelijke Adaptatie, voortvloeiend uit de deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie (zie kader). Dit betekent dat klimaatbestendig en water robuust inrichten uiterlijk 2020 integraal onderdeel is van het gemeentelijk beleid en handelen. In 2050 is de ruimtelijke inrichting van Haarlem – voor zover mogelijk – klimaatbestendig. Voor het bereiken van deze ambitie zijn twee sporen nodig. Enerzijds worden vanaf 2018 direct concrete klimaat adaptieve maatregelen genomen binnen bestaande en lopende projecten op het gebied van beheer en onderhoud en tegelijkertijd wordt in de komende drie jaar (tot 2020) de contour vastgesteld voor gerichte uitwerking en noodzakelijk onderzoek.

#### **KADER: Intentieverklaring Ruimtelijke Adaptatie**

##### ***Doel voor 2050***

*De ambitie voor het stedelijk gebied is dat in 2050, bij hevige neerslag of bij hoog water aan de kust en in rivieren, schade aan gebouwen, waar redelijkerwijs mogelijk, wordt voorkómen, mensen en diensten de hoofdwegen kunnen blijven gebruiken en de gezondheid niet bedreigd wordt; dat slachtoffers, schade en maatschappelijke ontwrichting, waar redelijkerwijs mogelijk, worden voorkómen; dat in 2050 de waterkwaliteit nog goed is. Voor perioden van droogte en/of hitte en lage grondwaterstanden delen partijen de ambitie dat in 2050 aantasting van funderingen, ongelijkmatige zetting en schade aan groen, aantasting van de gezondheid van mensen en van de leefbaarheid van de stad zo veel mogelijk wordt voorkómen en de stedelijke infrastructuren zo veel mogelijk blijven functioneren.*

##### ***Tussendoel voor 2020***

*Partijen onderschrijven het doel dat klimaatbestendig en water robuust inrichten uiterlijk 2020 integraal onderdeel is van beleid en handelen. Partijen ontwikkelen de kennis die hiervoor nodig is en die het benutten van de kansen, die de adaptatiestrategie biedt, mogelijk maakt. De partijen in de realisatieketen (overheden en niet-overheden) hebben in 2020 samen werkwijzen ontwikkeld (o.a. voor aanbestedingen), die innovatie op het gebied van klimaatadaptatie mogelijk maken en zo veel mogelijk ruimte bieden voor dialoog tussen opdrachtgevers en opdrachtnemers. Overheden die ondertekenen zorgen ervoor dat in 2020 de uitkomsten van de analyse, de ambities, concrete doelen en de adaptatiestrategie die zij in het kader van de implementatie van de deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie opstellen bij derden bekend zijn. Partijen bevorderen, waar mogelijk, draagvlak voor deze gezamenlijk te stellen ambities, concrete doelen en adaptatiestrategie.*

### 3.2. Uitgangspunten Klimaatadaptatie Agenda

Met de Klimaatadaptatie Agenda zetten we maatregelen in gang. Vanuit onderstaande veertien uitgangspunten geeft de Klimaatadaptatie Agenda invulling aan het begrip klimaatbestendig handelen. De uitgangspunten zijn te onderscheiden in technische, financiële en organisatorische onderdelen. De hieruit voortvloeiende acties zijn opgenomen in hoofdstuk 4.

**a. Meekoppelen**

Door het meekoppelen van klimaatadaptatiemaatregelen met andere stedelijke programma's en projecten valt veel winst te behalen. Een voorbeeld hiervan is het reguliere beheer en onderhoud van wegen en groen. Ook bij grootschalige stedelijke ontwikkelingsprojecten moet op voorhand rekening worden gehouden met klimaatadaptatie, evenals bij projecten in de bestaande stad. Alleen zo kan de stad tot in de haarvaten klimaatbestendig worden.

**b. Bestaande budgetten/middelen**

Klimaatadaptatie moet in principe worden opgevangen binnen de bestaande budgetten en middelen.

**c. Additioneel budget**

Alleen indien aantoonbaar onvermijdelijk, wordt additioneel budget naar voren gebracht.

**d. Bestaande (onderzoeks)programma's**

De intentie is om zoveel mogelijk aan te haken bij bestaande onderzoeksprogramma's, zowel regionaal als nationaal en internationaal. Het gaat dan om programma's zoals TEEB Stad, I-tree, City Deals Klimaatadaptatie en de Waarden van Groen en Blauw in de stad, Klimaatbestendige Stad (KBS) en het Nationaal Kennis en Innovatieprogramma Water en Klimaat (NKWK).

**e. Gezamenlijke opgave**

De gemeente is verantwoordelijk voor de klimaatadaptieve inrichting van de openbare ruimte. De gemeente zoekt hierin de samenwerking met bewoners, bedrijven en andere gebruikers en belanghebbenden van de openbare ruimte.

Bedrijven, instellingen en bewoners zijn verantwoordelijk voor klimaatadaptieve maatregelen op eigen terrein en binnen de eigen voorzieningen. De gemeente heeft daarin een faciliterende rol.

**f. Klimaatadaptatie in het sociale domein**

Klimaatadaptatie vraagt niet alleen om maatregelen in het fysieke domein (ruimtelijke adaptatie) maar ook om maatregelen in het sociale domein (sociale adaptatie). De gemeente zoekt de samenwerking met partners in het sociale domein op het vlak van bewustwording, klimaatacceptatie, hitteplannen, evacuatieplannen en zorgplannen voor kwetsbare bevolkingsgroepen.

**g. Regenwater**

Waar mogelijk – en zoveel als doelmatig – worden klimaatadaptieve oplossingen voor de afvoer van regenwater opgevangen via maaiveldafvoer, berging en het verbreedrioleringsplan (vGRP). Het beleid bij nieuwbouw en gebiedsontwikkelingen dient aangepast te worden, zodat het mogelijk wordt om de aanvoer te vertragen (vasthouden, bergen en dergelijke). Waar mogelijk wordt regenwater niet via het riool, maar via het openbaar water afgevoerd (ontkoppelen en of vertragen waar dat kan).

**h. Groen in de Stad**

Waar mogelijk en doelmatig wordt het bestaande groen in de stad uitgebreid met bomen en ander groen, ter vermindering van hittestress (schaduw en verdamping) en ter bevordering van de infiltratie van hemelwater. Een en ander is in lijn met het Bomenplan, het Ecologisch beleidsplan en andere groenbeleidsplannen.

**i. Stedelijk Watersysteem**

Waar mogelijk en doelmatig wordt het stedelijk netwerk aan grachten, singels, vaarten en sloten uitgebreid met nieuwe waterlopen ter verbetering van het bergen en afvoeren van hevige regenbuien en het reguleren van grondwaterfluctuaties bij droogte en in natte periodes. Een en ander is in lijn met het Integraal Waterplan Haarlem.

**j. Gebiedsgerichte aanpak**

Klimaatadaptieve maatregelen kunnen niet per afzonderlijk project beoordeeld worden, maar moeten deel uitmaken van een gebiedsgerichte aanpak. Een maatregel voor het ene project kan immers een averechtse uitwerking hebben op een naastgelegen project. De maatregelen worden in onderlinge samenhang beschouwd. Voor de ondergrond bestaat de basis uit het natuurlijk systeem, het grondwater en de bodem in het gebied. Dit is deels al beschreven in de stresstest. Voor de bovengrond wordt in principe uitgegaan van de specifieke kenmerken van een wijk (wijk-typologieën). De gebiedsgerichte aanpak is input voor de gemeentelijke gebiedsprogramma's en het gemeentelijk beheer- en onderhoudsprogramma.

**k. Maatwerk**

Klimaatadaptatie is maatwerk, per project wordt – afgezet tegen de achtergrond van de gebiedssamenhang – bepaald wat haalbaar en minimaal noodzakelijk is. Er is een afweging met andere relevante uitgangspunten.

**l. Versterken**

Klimaatadaptieve maatregelen en overige duurzame maatregelen mogen elkaar niet in de weg staan, maar vullen elkaar juist aan.

**m. Greendeal GWW (Grond, water en wegenbouw)**

Haarlem heeft zich aangesloten bij de Green Deal Duurzaam GWW (Grond, Weg en Waterbouw). De ambitie van deze Green Deal is: duurzaamheid is in 2020 een integraal onderdeel van alle spoor-, grond-, water- en wegenbouwprojecten (duurzaamheid is 'business as usual'). De systematiek van de Green Deal wordt toegepast in de uitwerking en uitvoering van klimaatadaptatiemaatregelen in de gebieden en projecten.

**n. NAS als referentie**

De Nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS), verschenen in december 2016, dient als referentie. In de NAS staat: 'De effecten van klimaatverandering moeten worden verkleind of ten minste beheersbaar blijven. (...) Het is van belang dat klimaatadaptatie overal in de samenleving is verweven en dat iedereen beseft dat aanpassing aan klimaatverandering een gezamenlijke opgave is, waarvoor alle Nederlanders verantwoordelijk zijn.'

## 4. De Agenda

Het is belangrijk om het bewustzijn van alle gebruikers van de stad te versterken. Zij krijgen in hun dagelijks leven te maken met de gevolgen van de klimaatverandering en kunnen zelf een bijdrage leveren aan de oplossingen – door het aannemen van een actieve houding. Een landelijk waterloket en gerichte communicatie kunnen, in aanvulling op bestaande (beleids)instrumenten zoals communicatie vanuit de Groene Mug en natuur- en milieueducatie vanuit NME Haarlem – een belangrijke functie vervullen bij het versterken van het (water)bewustzijn van de Haarlemmers, het verwerven van draagvlak en het aanreiken van nieuwe handelingsperspectieven.

### 4.1. Wat we al doen

Uiteraard is niet alles wat we gaan doen nieuw. De afgelopen jaren is al op de klimaatveranderingen ingespeeld. In sommige gevallen al dan niet in samenwerking met partners, zoals het waterschap, de GGD, Rijkswaterstaat en de provincie. Hieronder staat een overzicht van de belangrijkste trajecten op gemeentelijk en landelijk niveau, waar klimaatadaptatie al in is meegenomen..

#### **Nota Ruimtelijke Kwaliteit**

De nota Visie op Ruimtelijke Kwaliteit uit 2012 beschrijft een samenhangende aanpak van alle ruimtelijke vraagstukken. Belangrijke doelen zijn het verhogen van de ruimtelijke kwaliteit en het verduurzamen van de stad. Bij ruimtelijke kwaliteit gaat het om gebruikswaarde, toekomstwaarde en belevingswaarde. Duurzaamheid betreft meer dan alleen milieu en energie. Het gaat ook om een zorgvuldig ontwerp van de gebouwde omgeving en om sociale duurzaamheid (de leefkwaliteit van een buurt). Een klimaatadaptatieve maatregel in de visie is bijvoorbeeld de aanleg van groene daken (nota Dak).

#### **SOR**

De Structuurvisie Openbare Ruimte is een integraal richtinggevend document voor de openbare ruimte van Haarlem tot 2040 en geeft een visie hoe de gemeente om zou moeten gaan met de openbare ruimte. Klimaatadaptatie is hierin een belangrijk onderwerp en wordt genoemd als een van de twaalf hoofdkeuzes die in de toekomst consequenties zal hebben voor de openbare ruimte en de ondergrond. De Waterkaart en de Hittestresskaart (uit de stresstest 2016) vormen in dit document het startpunt voor verdere uitwerking en aanpak van klimaatadaptatie in de stad.

#### **Toekomstvisie Haarlem 2040**

De toekomstvisie schetst voor de stad de belangrijkste ontwikkelrichtingen tot 2040. De bouwstenen hiervoor zijn recentelijk bij college en raad neergelegd. Keuzes worden gemaakt om voor een groot deel via stedelijke inbreiding woningen te realiseren. Ook wordt het beleid er op ingezet om de verschillen in leefkwaliteit tussen Haarlem West en de wijken ten oosten van het Spaarne te verkleinen Dit zijn maar enkele aspecten. Maar duidelijk is dat er steeds sprake dient te zijn van een samenhang tussen de maatregelen rond klimaatadaptatie en de uitgangspunten en keuzes van de toekomstvisie.

#### **Integraal Waterplan**

De nationale programma's zoals het Deltaprogramma, maar ook de Kader Richtlijn Water en andere programma's zijn vertaald naar het waterbeheersplan 5 (2016 – 2021) dat het kader vormt voor het waterbeheer van Rijnland. De gevolgen van klimaatverandering zijn onderzocht in de boezemstudie. Daarnaast hanteert Rijnland de provinciale normen voor wateroverlast en regionale keringen. Sinds 2004 werkt de gemeente samen met Hoogheemraadschap Rijnland, op basis van een gezamenlijk vastgesteld waterplan. In 2014 is dit plan geactualiseerd; sindsdien werken zij samen verder aan een toekomst- en klimaatbestendig watersysteem. Problemen met waterveiligheid, wateroverlast,

watertekort en waterkwaliteit (als gevolg van droogte) worden aangepakt. Daarbij komen oppervlaktewater, grondwater en de gehele waterketen (watertoevoer en -afvoer) aan bod.

### **Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan (2014-2017)**

Het vGRP is een strategisch beleidsplan voor riolering en grondwater. Dit rioolbeleid kent drie doelen: het beschermen van de volksgezondheid, het beschermen van het milieu en het voorkomen van wateroverlast. Om deze doelen te bereiken, worden afvalwater en hemelwater ingezameld en afgevoerd naar de afvalwaterzuivering (AWZI). Een teveel aan grondwater wordt ingezameld door middel van drainageleidingen en afgevoerd naar het oppervlaktewater. Bij heftige neerslag treden overstorten in werking en wordt het overschot aan regenwater afgevoerd op open water. Om Haarlem voor te bereiden op de klimaatverandering is er vanuit het rioolbeleid in 2014 een uitgebreid onderzoeksprogramma gestart om de klimaateffecten in beeld te brengen en tot een doelmatige aanpak te komen. De productie van de Water Overlast Landschaps Kaart en het actualiseren van het gemeentelijk grondwatermodel zijn uitgevoerd in het kader van het vGRP.

Het gemeentelijk Grondwaterbeleid beoogt grondwateroverlast op te heffen door de aanleg van drainages, in combinatie met het benutten van grondwaterkansen. Intussen is er een actualisatie van het grondwatermodel gereed gekomen. Deze actualisatie maakt het mogelijk nieuwe maatregelen te bepalen voor een klimaatadaptief grondwaterbeleid. Op basis van de resultaten van de onderzoeken worden beleidskeuzes voorgesteld.

Met het nieuwe rioolbeleid (2018 en verder) worden, op basis van de onderzoeksresultaten, aanbevelingen gedaan die ter goedkeuring worden voorgelegd aan de raad. Met dit beleidsstuk worden aanbevelingen gedaan voor verder onderzoek en maatregelen om schade door klimaateffecten te beperken.

### **Bomenbeleidsplan**

Het bomenbeleidsplan geeft de visie van de gemeente op bomen en schept samenhang in het bomenbeleid door afstemming van diverse beleidsonderdelen: bomenstructuur; ontwerp en inrichting openbare ruimte; beheer en onderhoud; regelgeving en handhaving; personeel en organisatie; communicatie en voorlichting. Het gehanteerde motto 'Geef bomen de ruimte' biedt perspectief om te komen tot een gezond, veilig en goed onderhouden bomenbestand en kan daardoor bijdragen aan extra koeling, zorgen voor extra wateropname en het tegengaan van hittestress.

### **Ecologisch beleidsplan**

Het ecologisch beleidsplan heeft tot doel het duurzaam in stand houden en vergroten van de natuurlijke en ecologische waarden in Haarlem. Het realiseren van dit plan kan bijdragen aan de vitaliteit van de groenstructuur en een bijdrage leveren aan het verbeteren van de biodiversiteit. Belangrijke toegevoegde waarde is de aanwijzing van locaties waar potentie is voor ontwikkeling naar een grotere verscheidenheid.

### **Evenementenplanning**

Vanuit beheer zijn er voorwaarden gesteld dat de organisatoren van evenementen ervoor zorgen dat schade aan groen of grijs en openbare ruimte, volledig voor rekening van de organisator verholpen wordt, vanuit klimaatadaptatie wordt er gericht op het beschermen van bijvoorbeeld groen en bomen.

Bij het organiseren van evenementen houdt de gemeente rekening met weersextremen. Hierbij werkt zij samen met de veiligheidsregio. De weersverwachting is een vast onderdeel van de voorbereiding, een week voordat het evenement plaatsvindt. Bij dreigend slecht weer (storm, hevige regenval) wordt het publiek van extra informatie voorzien, bovenop de algemene berichtgeving over

het weer. De grootste zorg is storm, vanwege ongelukken met bomen en afgewaaide materialen. Tijdens de evenementen wordt het weer elk uur gemonitord en wordt zo nodig handelend opgetreden op basis van een calamiteitenplan. Bij hitte stelt de gemeente extra water beschikbaar en zijn hulpdiensten beschikbaar voor slachtoffers van oververhitting. Zij gaat echter ook uit van de eigen verantwoordelijkheid van bezoekers om zelf te zorgen voor voldoende vocht en schaduw.

### **Burgerinitiatieven**

Burgers in Haarlem tonen in toenemende mate eigen initiatief op buurt- en wijkniveau. De subsidie voor vergroenen van de wijk is erg populair in Haarlem. Een bekend voorbeeld is in de Vijfhoek. De wijkraad heeft recent het initiatief genomen tot het vergroenen van de buurt. Het project Wijk op Groen3' beoogt vergroening met de aanplant van bomen, gevelgroen en meer ruimte voor groen in de wijk. Het project maakt veel enthousiasme los in de wijk. Een ander voorbeeld van burgerinitiatief is Energiecoöperatie De Ramplaan, met het realiseren van een collectieve zonnestroom-installatie op de Fablo Tennishal.

### **City Deal Groen en Blauw**

Haarlem is een van de mede-initiatiefnemers van de City Deal 'Waarden van groen en blauw in de stad'. De ondertekenaars gaan de waarden van groen en blauw nog beter in kaart brengen, onder andere om in de toekomst een goede kosten-batenanalyse te kunnen maken.

### **Operatie Steenbreek023**

Het doel van de landelijke campagne Operatie Steenbreek is om de verharding van tuinen tegen te gaan. Groene tuinen hebben niet alleen een positief effect op de kwaliteit van de stedelijke leefomgeving, ze zorgen ook voor een betere afwatering en minder wateroverlast bij extreme neerslag, minder hittestress op hete zomerdagen en een grotere biodiversiteit in de stad. In 2015 heeft ook de gemeente Haarlem zich aangesloten bij Operatie Steenbreek. Het hoofddoel van de lokale campagne Steenbreek023 is om – onder het motto 'Tegels eruit, planten er in!' – zo veel mogelijk Haarlemmers te stimuleren zelf een actieve bijdrage te leveren aan een klimaatbestendige stad. Daarbij moet overigens wel worden opgemerkt dat het ontharden van tuinen niet in elke wijk bijdraagt aan een betere afwatering en minder wateroverlast bij extreme neerslag.

Steenbreek023 staat dit jaar samen met een grote groep enthousiaste vrijwilligers op diverse markten en evenementen. Met het educatieve model 'Wateroverlast in de stad' worden de bezoekers van die evenementen op een aansprekende voorgelicht over het belang van een groene tuin. Door daarnaast via de website en sociale media goede voorbeelden te delen en nieuwe handelingsperspectieven aan te reiken, worden de Haarlemmers gestimuleerd om zelf ook een steentje weg te dragen.

### **Tegengaan van verdere verstening in de stad**

- Bij de ontwikkeling van nieuwe plannen wordt geen overbodige verharding meer gerealiseerd.
- In bestaande situaties wordt overbodige verharding verwijderd en omgevormd naar groenvoorziening (als afgeleide van Operatie Steenbreek, dan niet particulier maar om als overheid ook het goede voorbeeld te geven in de openbare ruimte).
- Ingezet wordt op het verbeteren van groeiplaatsen van bomen, zodat bomen zich beter en vitaler kunnen ontwikkelen en optimaal kunnen bijdragen aan klimaatadaptatie.

### **Nationaal Hitteplan**

Het Nationaal Hitteplan is in 2007 opgesteld in samenwerking tussen het Ministerie van VWS, het RIVM, het KNMI, het Nederlandse Rode Kruis, GGD Nederland en GHOR-Nederland. Het Nationaal

Hitteplan is erop gericht om tijdig te attenderen dat er aanhoudend warm weer voorspeld is, zodat er maatregelen genomen kunnen worden om de overlast door aanhoudende hitte te verminderen en (waar mogelijk) te voorkomen.

Een belangrijk element uit dit Hitteplan is een waarschuwingssysteem, dat bestaat uit een getrapte informatieketen van KNMI via RIVM naar GGD'en, dat tijdig aangeeft hoe groot de kans is op een periode met aanhoudend hoge temperaturen.

### Visie Ondergrondse Ruimte

Voor het realiseren van een klimaatadaptieve stad zijn diverse maatregelen in de ondergrond noodzakelijk. Het wordt echter steeds drukker in de ondergrond van het stedelijk gebied. De beschikbare ruimte wordt schaarser en vraagt om een betere ordening. In het kader van de visie ondergrondse ruimte wordt verkend waar de ondergrond een bijdrage kan leveren aan klimaatadaptatie, energietransitie en een goede ruimtelijke kwaliteit.

## 4.2. Wat we gaan doen

Om te bereiken dat Haarlem in 2050 klimaatbestendig is, zijn acties nodig op diverse niveaus. Generieke maatregelen die gemeente breed genomen worden en Specifieke maatregelen, gericht een bepaalde doelgroep of gebied. Sommige klimaatadaptieve maatregelen zijn uit te voeren op de korte termijn, andere maatregelen werken toe naar het definitieve programma vanaf 2020 /2021. Hieronder staat een opsomming van de acties die de gemeente de komende jaren gaat uitvoeren.



*Kwadrant met maatregelen*



## **Wat gaan we per direct doen**

### **Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan**

Met het gemeentelijk Grondwaterbeleid wordt beoogt grondwateroverlast op te heffen door de aanleg van drainages, in combinatie met het benutten van grondwaterkansen. Vanaf 2017 worden nieuwe maatregelen getroffen voor een klimaatadaptief grondwaterbeleid.

### **Waterleidingen**

Door opwarming als gevolg van extreme hitte is het van groot belang dat de waterleidingen in Haarlem (watertoevoer) goed en het liefst in de schaduw onder het groen in de grond gaan. Hierdoor kan de 25 graden-verplichting gewaarborgd worden, hetgeen van groot belang is voor de gezondheid en waterkwaliteit. Dit aspect moet meegenomen worden in de beheer- en onderhoudsuitwerkingen per project.

### **Concrete klimaatadaptieve maatregelen**

*Vanaf 2018, zolang de Gebiedsuitwerkingen nog niet gereed zijn, zullen in bestaande projecten 'concrete klimaatadaptieve maatregelen' genomen moeten worden om de uitvoering binnen het gebied klimaatbestendig te maken.*

Het gaat hier om maatregelen voor het tegengaan van wateroverlast, hittestress of wateronderlast. Op basis van een selectie van kansrijke projecten uit de afgelopen periode, of projecten die zeer binnenkort in uitvoering gaan, is een inschatting gemaakt van wat de kosten zouden zijn om deze projecten klimaatadaptief uit te voeren (zie hoofdstuk 5 voor de kostenberekening).

Voorbeelden van concrete klimaatadaptieve maatregelen die zowel wateroverlast als hittestress voorkomen, zijn het graven van nieuwe singels en vaarten, de aanleg van wadi's, het vervangen van verharding door groen, het planten van extra bomen en het natuurinclusief ontwerpen en bouwen.

### **Klimaatadaptatie in de particuliere ruimte**

Aanpassen aan klimaatverandering doet de gemeente Haarlem niet alleen. Om veerkrachtig en flexibel te zijn, is het ook nodig om te zoeken naar mogelijkheden voor het nemen van adaptieve maatregelen in de particuliere ruimte van de stad. Daarmee wordt klimaatadaptatie een zaak van andere partijen dan alleen de overheid. Klimaatadaptatie heeft onder meer tot doel om gezondheidseffecten ten gevolge van hitteperioden te beperken. Klimaatadaptatie betekent: samenwerken met nieuwe partners en stakeholders. Denk aan bewoners, bedrijven, corporaties, netwerkbeheerders, onderwijsinstellingen en maatschappelijke organisaties.

Een klimaatbestendige stad is een gezamenlijke opgave, waarvoor iedereen medeverantwoordelijk is. De GGD adviseert de gemeente over de gezondheidsrisico's van hitteperioden en de communicatie hierover. De GGD informeert burgers en andere belanghebbenden in het publieke domein zoals scholen, zorgverleners in de eerste lijn, mantelzorg en kinderopvang. Advisering over maatregelen ten behoeve van mensen die wonen of verblijven in zorginstellingen (verzorgingstehuis, verpleeghuis, penitentiaire inrichting, ziekenhuis, enzovoort) valt onder de verantwoording van de betreffende instellingen die hierin geadviseerd worden door de eigen koepelorganisatie.

Extra aandacht gaat uit naar extramuralisering in de zorg. Doordat ouderen langer thuis blijven wonen, is het van belang om voor deze groep Haarlemmers hittemaatregelen te onderzoeken, in samenwerking met de welzijnsinstellingen.

Het vorm geven van klimaatadaptatie in de particuliere ruimte nemen we mee in de gebiedsuitwerkingen. Doelstelling is om maximaal duurzame maatregelen te realiseren. Belangrijk hierbij is de koppeling met de energietransitie. Haarlem sluit aan bij of leert van diverse lopende projecten in andere gemeenten zoals Rainproof Amsterdam, KAS in Twente en het programma Klimaatbestendig Zuid-Nederland, om private initiatieven voor ruimtelijke adaptatie te stimuleren.

*Vanaf 2018 wordt de operatie **Steenbreek023** structureel voortgezet. De gemeente Haarlem geeft zelf het goede voorbeeld door bij de vergroening van de openbare ruimte te kiezen voor een klimaatadaptieve inrichting. Het hoofddoel van de lokale campagne Steenbreek023 is om – onder het motto ‘Tegels eruit, planten er in!’ – zo veel mogelijk Haarlemmers te stimuleren zelf een actieve bijdrage te leveren aan een klimaatbestendige stad, mogelijk door stimuleringsmaatregelen vanuit het OZB tarief.*

### **Maatregelen tegen hittestress**

Hitte vormt een specifiek aandachtspunt bij klimaatadaptatie. In de Nationale klimaatadaptatie Strategie (NAS) is bepaald dat gemeenten maatregelen moeten nemen om bestaande hitte-eilanden terug te dringen en te voorkomen dat er nieuwe hitte eilanden ontstaan. Het gaat hierbij vooral om gebouw gebonden maatregelen en maatregelen die gericht zijn op gezondheid. De maatregelen worden uitgewerkt in hitteplannen. De gemeente Haarlem stimuleert vanaf 2018 het opstellen van hitteplannen door sociale- en welzijnsinstellingen.

### **Aanstellen coördinator Klimaatadaptatie**

‘Klimaatadaptatie is een complexe opgave en vraagt vaak samenwerking tussen verschillende partijen: van burgers tot bedrijfsleven, van overheden tot wetenschap’ (bron: NAS). Een eventueel nog aan te wijzen programmamanager Klimaat zorgt voor de verbinding tussen al deze partijen. Taken van de programmamanager Klimaat kunnen onder meer zijn: afstemming met het Rijk voor wat betreft de operationalisering van de NAS, afstemming met andere gemeenten over de concretisering van de NAS, overleg met de provincie Noord-Holland en Rijnland over de kaderstelling en overleg met de regio Kennemerland en de MRA over de gezamenlijke regionale uitwerking van klimaatadaptatie. De programmamanager Klimaat is de aanjager en verantwoordelijk voor het opstellen van de Gebiedsuitwerkingen klimaatadaptatie en zorgt voor de verbinding tussen interne en externe actoren in de stad. De programmamanager Klimaat draagt tevens zorg voor de evaluatie van het gemeentelijk klimaatbeleid.

### **Klimaatadaptatie in beleid en regelgeving verankeren**

*Vanaf 2018 wordt klimaatadaptatie opgenomen in het **vGRP, verbeterd Gemeentelijk rioleringsplan** van de gemeente Haarlem:*

- Ondergrondse oplossingen die te maken hebben met klimaatverandering worden – indien doelmatig – standaard meegenomen bij elk riolerings- en drainageplan of -project (klein èn groot).
- In het vGRP 2018-2021 dat in 2017 wordt opgesteld, zal uitgewerkt worden welke ondergrondse maatregelen nodig zijn om Haarlem op het gebied van extreme neerslag en droogte beter klimaatbestendig te maken. Ook worden er maatregelen voorgesteld om de maaiveldberging en -afvoer te verbeteren.

*In de periode van 2017 tot 2018 de Klimaatadaptatie Agenda relateren aan toekomstvisie en omgevingswet.*

- Bijdrage leveren aan de regio Zuid-Kennemerland en de MRA-uitwerking klimaatadaptatie: gemeentegrenzen zijn niet heilig.
- Klimaatverandering is een item dat moet worden opgenomen in de Omgevingswet, binnen de Omgevingsvisie, omgevingsplannen, beheerplannen(omgevingsprogramma’s), waterplan, inrichtingsplannen, sociale plannen, toeristische plannen en dergelijke.
- De gebiedsgerichte aanpak voor klimaatadaptatie en de toepassing in de ondergrond worden geïntegreerd in de Omgevingsvisie.

## **Klimaatadaptatie wordt met ingang van 2018 harde ontwerpeis**

Bij stedenbouwkundige programma's van eisen, gebiedsvisies en ontwerp- en inrichtingsplannen wordt klimaatadaptatie een harde (ontwerp- en inrichtings)eis. Een ontwerp moet maximaal voldoen aan de criteria die in de Gebiedsuitwerkingen klimaatadaptatie staan beschreven. Hierbij vormt de wijktypologie, in combinatie met het natuurlijke systeem van de ondergrond, de basis. De toepasbare maatregelen per wijktipe zullen worden onderzocht. Het gaat bij de definitieve toepassing uiteraard altijd per situatie om maatwerk. Inbedding van klimaatadaptatie moet plaatsvinden in samenhang met andere ontwerp- en inrichtingseisen. In veel gevallen kan hierbij een synergie worden bereikt met ruimtelijke kwaliteit, natuurinclusieve bouw en ruimte voor spelen en recreëren.

- **Iedere bestuurlijke nota krijgt met ingang van 2018 een verplichte klimaatadaptatieparagraaf**

Hierin wordt beschreven op welke manier het plan bijdraagt aan klimaatadaptatie en in hoeverre het plan voldoet aan de richtlijnen uit de Gebiedsuitwerking klimaatadaptatie. Hierbij geldt dat maximaal rendement wordt behaald tegen zo laag mogelijke kosten.

- **Klimaatadaptatie uitwerken in Green Deal Duurzaam GWW**

Haarlem heeft zich aangesloten bij de Green Deal Duurzaam GWW (Grond, Weg en Waterbouw). De ambitie van deze Green Deal is: duurzaamheid is in 2020 een integraal onderdeel van alle spoor-, grond-, water- en wegenbouwprojecten (duurzaamheid is 'business as usual').

## **Klimaatadaptatie in realisatie én beheer verankeren**

Bij klimaatadaptatie gaat het niet alleen om de inrichting van de openbare ruimte. Ook met beheer en onderhoud kan een bijdrage worden geleverd aan onder meer een betere afwatering of juist het langer vasthouden van regenwater.

*Vanaf 2018 wordt klimaatadaptatie opgenomen in het bestaande **beheer- en onderhoudsprogramma** van de gemeente Haarlem:*

- De gevolgen van klimaatveranderingen worden standaard meegenomen bij elk plan of project (klein en groot). Bij elk plan moet de afweging plaatsvinden of het maximale en het juiste wordt gedaan.
- Klimaatadaptief denken wordt geïntegreerd binnen elk project in het ruimtelijk domein.

*In 2018 gaat de gemeente Haarlem samen met Spaarnelanden en andere beheerpartners criteria uitwerken voor een klimaatadaptief beheer van de buitenruimte.*

Op dit moment wordt klimaatadaptatie nog niet expliciet benoemd in de dienstverlenings- en beheerovereenkomst met Spaarnelanden (die loopt tot en met 2018). In de nieuw op te stellen overeenkomst zal dit wel het geval zijn. Het niveau van onderhoud dat nu in de openbare ruimte plaatsvindt, hoeft niet verder te worden uitgebreid vanwege klimaatadaptatie. Afval op straat, bladeren en verstopping bij putten worden al maximaal aangepakt. Er zijn hier dus geen extra kosten. Maar in de criteria zal klimaatadaptatie wel als referentie worden opgenomen.

*In 2019 is klimaatadaptatie volledig ingebed in de gebiedsbeheerprogramma's en meerjarenbeleidsplannen (de basis hiervoor moet liggen in de Omgevingsvisie anders wordt het reserveren van middelen lastig).*

## Wat gaan we tot 2020 nog uitwerken

### Gebiedsprogramma

Haarlem werkt met een gebiedsprogramma voor de vijf gebieden van Haarlem. Klimaatadaptatie moet verankerd worden in de uitwerking van het gebiedsprogramma. Voor de openbare ruimte beschikt de gemeente over onderhoudsbudget voor eigentijdse vervangingen en verschillende instrumenten die ingezet kunnen worden om de openbare ruimte te beheren, te onderhouden en klimaatbestendig te maken. Op basis van de uitkomsten van de stresstest wordt klimaatadaptatie gebiedsgericht uitgewerkt: *"Nadere technische detaillering en toets op haalbaarheid in de fase van het opstellen van de gebiedsopgaven/-programma's, dus ruim voorafgaand aan formele integrale projectopdracht. De klimaatadaptatieregisseur treedt op als budgethouder."*

*In de periode van 2018 tot 2021 wordt voor de vijf gebieden (stadsdelen) van Haarlem een Gebiedsprogramma opgesteld, die gerichte en samenhangende maatregelen en richtlijnen geeft om tot een klimaatbestendige stad te komen.*

- Er is onderzoek gedaan naar de kosten van klimaatadaptatieve maatregelen op de meest kritische locaties, zoals aangewezen in de stresstest.
- In de Gebiedsuitwerkingen wordt een beeld geschetst van de klimaateffecten waarmee een specifiek gebied te maken zal krijgen en wordt beschreven welke maatregelen erop welke plek gewenst zijn om deze effecten te minimaliseren.
- Klimaatbestendige oplossingen worden gebaseerd op de combinatie van het natuurlijke systeem in de ondergrond (grondwater en bodem) en het 'artificiële' systeem van ontwateringsmiddelen, verharding, ondergrondse infrastructuur en bebouwing (antropogeen systeem).
- Als uitgangspunt binnen de Gebiedsgerichte aanpak dienen de 'wijk-typologieën' en de al aanwezige plannen, zoals de Structuurvisie Openbare Ruimte, het Integraal Waterplan en de groen- en landschapsplannen.
- De Gebiedsuitwerkingen klimaatadaptatie zijn kaderstellend en vormen de basis voor het maken, beoordelen en toetsen van nieuw beleid, stedenbouwkundige plannen en visies en fysieke projecten.
- De Gebiedsuitwerkingen worden binnen het MJGP (meerjareng gebiedsprogramma) vertaald naar programma's en projecten.

### Gebiedsuitwerkingen

In 2018 zijn de eerste twee gebiedsuitwerking gereed. Vanaf het moment dat een gebiedsuitwerking gereed is zal conform die uitwerking en planning gewerkt worden.

### Onderzoek naar baten klimaatadaptatiemaatregelen

Er is nog veel onderzoek nodig naar de baten van klimaatadaptatie. Haarlem doet mee aan de City Deal 'De waarde van groen en blauw'. Een van de instrumenten van de City deal is de TEEB-stad tool. Deze geeft inzicht in de positieve (neven)effecten van de investeringen in groen-blauwe klimaatadaptatiemaatregelen. Een voorbeeld van een maatregel is het planten van groen boven waterleidingen, om te voorkomen dat deze oververhit raken. In gebieden met hittestress kan het water in de leidingen anders (tijdelijk) boven de 25 graden stijgen, met kans op ziekteverwekkers. Om de baten van deze maatregel, in feite de vermeden kosten, goed te kunnen berekenen, moet de tool worden aangepast

*De TEEB-stad tool wordt aangepast voor het in beeld brengen van de baten van klimaatadaptatiemaatregelen. De tool kan vervolgens worden gebruikt voor het verkrijgen van inzicht in de vermeden kosten en de maatschappelijke baten, zoals gezondheidsverbetering, sociale cohesie en de leefbaarheid. Deze methodiek wordt toegepast op concrete projecten of Gebiedsuitwerkingen.*

De gemeente maakt, samen met bijvoorbeeld corporaties en ontwikkelaars, inzichtelijk welke kosten vermeden worden door op korte termijn te investeren in groen-blauwe maatregelen. Onderdeel van het project is de vraag hoe te bereiken is dat private partijen zich medeverantwoordelijk voelen voor het treffen van maatregelen en de maatschappelijke kosten. Het kwantificeren van de baten kan hen over de streep helpen om te investeren in de eigen gebouwen en de private ruimte.

*Deze aanpak zal duidelijk maken hoe de communicatie met private partijen het beste kan verlopen.*

### **Monitoring**

Om College en Raad te informeren over de genomen klimaatadaptieve maatregelen is om het jaar monitoring nodig. Het betreft een kwalitatieve monitoring, want het is natuurlijk lang niet altijd mogelijk om de maatregelen te kwantificeren. De monitor wordt in 2018 opgesteld en kan onderdeel uitmaken van de Duurzaamheidsmonitor van milieu.

### **Het Watersysteem (IWP 2014)**



Het grootste deel van het oppervlaktewater in Haarlem maakt deel uit van het boezemsysteem. Hiervoor heeft Rijnland een boezemstudie uitgevoerd, die inzicht geeft in de gevolgen van de klimaatverandering op het waterbeheer. Ook geeft de studie een beeld van de maatregelen die Rijnland met samenwerkingspartners kan treffen om de gevolgen van klimaatverandering het hoofd te bieden. Een kleiner deel van het oppervlaktewater is in polders gelegen. Hiervoor zijn peilbesluiten opgesteld, waarbij het functioneren in het watersysteem in beeld wordt gebracht. Deze peilbesluiten worden periodiek herzien, zodat de invloed van klimaatverandering kan worden meegenomen. Bij het functioneren van het watersysteem gaat het niet alleen om kwantiteit, maar ook om kwaliteit. De beschikbaarheid van voldoende zoet water is belangrijk voor de economische ontwikkeling. Door het veranderende klimaat komen naast hoosbuien ook vaker zeer droge periodes voor, waardoor een tekort aan water kan ontstaan. Daarbij neemt de verzilting toe. Het gebrek aan zoet water van goede kwaliteit veroorzaakt problemen voor agrariërs en industrie. Tevens kan dit in combinatie met hogere temperaturen zorgen voor een verslechterde (ecologische) waterkwaliteit. Rijnland probeert dit te voorkomen door watergangen voldoende op diepte te houden, door het bestrijden van vervuilende bronnen en waar mogelijk een ecologisch maaibeheer uit te voeren. Rijnland zorgt voor voldoende zoet water door de wateraanvoer van buiten veilig te stellen en verzilting te bestrijden. Door de klimaatverandering kan dit onder druk komen te staan. Daarbij wijst Rijnland gebruikers op het risico van waterschaarste, zodat gebruikers daar tijdig op kunnen anticiperen door bijvoorbeeld water op te slaan, of zuiniger en efficiënter om te gaan met zoet water en rekening te houden met de teeltkeuze.

De zorg voor waterveiligheid is een belangrijke taak van waterschappen. Dijken en kades beschermen de lager gelegen gebieden tegen overstromingen. Deze regionale keringen moeten berekend zijn op de effecten van het veranderende klimaat en de bodemdaling. Rijnland voert ook de komende jaren, waar nodig, werkzaamheden uit aan oevers en kaden, zodat deze ook onder zwaardere omstandigheden voldoen aan de normen.

### 4.3. Klimaatagenda 2018-2020

Actie Klimaatagenda <sup>Q1</sup>	2018				2019				2020			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
<b>Concrete klimaatadaptieve maatregelen</b>												
Binnen bestaande projecten												
<b>Gebiedsprogramma</b>												
Gebiedsgerichte uitwerking 1												
Gebiedsgerichte uitwerking 2												
Gebiedsgerichte uitwerking 3												
Gebiedsgerichte uitwerking 4												
Gebiedsgerichte uitwerking 5												
<b>KA in beleid en regelgeving verankeren</b>												
VGRP												
MRA uitwerking en Zuid Kennemerland												
KA in omgevingswet												
<b>Klimaatbestendig ontwerpen</b>												
Klimaatadaptatie wordt onderwerpeis												
Verplichte klimaatadaptatieparagraaf												
Green Deal Duurzaam GWW												
<b>Monitoren klimaatadaptatie</b>												
Opstellen monitor												
1ste monitoring												
2de monitoring												
<b>KA in Realisatie en Beheer verankeren</b>												
In beheer en onderhoudsprogramma												
Criteria uitwerken KA beheer buitenruimte												
<b>Hittestress</b>												
bepalen beste oplossingen												
<b>Baten Klimaatadaptatie</b>												
Onderzoek TEEB stad tool												
<b>Programma manager Klimaat</b>												
volledige procedure HRM												
Inzet programma manager Klimaat												
<b>Klimaatadaptatie in Particuliere ruimte</b>												
Steenbreek023												
Hitteplannen Welzijn en Zorginstellingen												
Eisen nieuwbouw Corporaties												
Eisen renovatie Corporaties												
Eisen Klimaatadaptatie Ontwikkelaars												
<b>Communicatie</b>												
Communicatie												

**Legenda**

	uitvoering geven aan
	ontwikkelen / uitwerken

## 5. Kosten en baten van adaptatiemaatregelen

In hoofdstuk 4 is aangegeven wat er de komende jaar nodig is om vanaf 2020 tot een volledige programmatische uitrol van klimaatadaptatie te komen. Aan de maatregelen zijn kosten verbonden, waarvoor extra middelen noodzakelijk zijn. Hieronder wordt op de financiële implicaties van maatregelen ingegaan. Voor de kosten doen we dit door een driedeling aan te houden van concrete maatregelen, onderzoekskosten en noodzakelijke proceskosten. Bij deze laatste gaat het om nog te maken kosten om in 2020 tot de volledige inhoudelijke meerjarenplanning te komen.

### 5.1. Klimaatschade voorkomen

Uiteraard moeten deze kosten steeds worden afgezet tegen de baten. Ofwel, wat gebeurt als we geen maatregelen in gang zouden zetten. In de stresstest uit 2016 is indicatief berekend dat de maatschappelijke lasten als gevolg van klimaatverandering tot 2050 voor de stad Haarlem kunnen oplopen tot meer dan 700 miljoen euro. Het overgrote deel van deze kosten is toe te schrijven aan funderingsschade aan gebouwen door paalrot als gevolg van langdurige droogte.

Naast deze baten die direct te relateren zijn aan de investeringen die we doen, zijn er baten als positief neveneffect van maatregelen. Te noemen zijn mogelijkheden voor het versterken van de economie van de stad, voor het vergroten van de leefbaarheid in buurten en wijken, voor het vergroten van de biodiversiteit in de stad en voor een actieve deelname van Haarlemmers aan de samenleving. Langs de weg van klimaatadaptatie kunnen de ambities van de stad worden versterkt, met name de ambities op fysiek, economisch en sociaal terrein. Deze baten zijn lastig cijfermatig aan te geven. Terwijl dit, zeker wanneer we met particulieren, corporaties en ontwikkelaars spreken over investeringen die we van hen verwachten, inzicht in deze baten gewenst is. Het kan zaken voor bijvoorbeeld corporaties of ontwikkelaars verhelderen. Daarom is in de klimaat agenda opgenomen om tot een model uitwerking hiervoor te komen in samenhang met de lopende Citydeal Groen en blauw, waaraan Haarlem deelneemt.

## Omvang minimum-maximum (directe) kosten van de schade t.g.v. de klimaatverandering in Haarlem

	Ondergrens (miljoen Euro's)	Bovengrens (miljoen Euro's)
<b>Overstroming</b>		
Primaire kering	€ 0	€ 0.4
Secundaire kering	Pm	Pm
<b>Wateroverlast</b>		
Neerslag	€ 0.6	€ 5.9
Grondwater	Pm	Pm
<b>Droogte</b>		
Funderingsschade gebouwen	€ 286,6	€ 663,4
Stadsvegetatie	€ 2.2	€ 6.7
Privétuinen	€ 0.4	€ 0.8
Natuurbrand	Pm	Pm
<b>Hitte</b>		
Arbeidsproductiviteitsverlies	€ 19.3	€ 48.3
Energie voor airconditioning	€ 2.7	€ 7.2
Mortaliteit	€ 0.5	€ 1.2
Ziekenhuisopnames	€ 0	€ 1.3
<b>Extreem weer</b>		
Storm, 25 juli 2015	€ 0	€ 0
Hagel	€ 3.3	€ 3.3
<b>Totaal</b>	<b>€ 315,6</b>	<b>€ 738,5</b>

### 5.2. Kosten voor klimaatadaptatiemaatregelen

Uit een onderzoeksrapport van adviesbureau Tauw blijkt dat klimaatadaptatiemaatregelen niet kostenneutraal in programma's en projecten kunnen worden meegenomen. Per jaar is voor uitvoering van de hoogst noodzakelijke maatregelen, gerelateerd aan projecten uit het beheer en onderhoud programma, minimaal 210.000 euro jaar nodig.

Voor de particuliere ruimte wordt ervan uitgegaan dat de kosten voor rekening zijn van eigenaren of instanties. De gemeente hanteert hier stimulerings budgetten voor bijvoorbeeld vergroenen van tuinen en daken.

#### Maatregelen via het Rioleringsplan

De maatregelen en kosten voor klimaatadaptatie die een relatie hebben met het rioolstelsel vallen onder het vernieuwd rioleringsplan. Dekking heeft plaats uit de rioolheffing. De maatregelen worden uitgevoerd als de riolering en wegen aan vervanging toe zijn.

#### Concrete klimaatadaptieve maatregelen

Adviesbureau Tauw heeft berekend wat klimaatadaptatiemaatregelen kosten boven de maatregelen die nu al in projecten zijn doorgevoerd. Bijvoorbeeld meer groen, meer bomen, meer duurzame materialen, andere inrichting van verharding. (zie kader tabel 2). Tauw bepaalde twee overheersende aspecten. De eerste is de zogenaamde concrete klimaatadaptieve maatregelen zelf per project en de tweede is wat het kost om met projecten te gaan schuiven. Met dit verschuiven zouden in principe projecten die nu de meeste (regen) water overlast geven naar voren gehaald kunnen worden. Wat uiteraard weer betekent dat andere projecten, die vanuit beheer en onderhoud nu aan de beurt zijn,



naar latere jaren doorgeschoven zouden moeten worden. Dit vergt extra kosten voor vervroegen van afschrijvingen (bij het naar voren halen) en verlengen van levensduur (bij het naar achteren halen).

Voor het bepalen van de minimaalbenodigde kosten is dit laatste bedrag, 210.000 per jaar, aangehouden. Wat dus feitelijk betekent dat we vanaf 2018 in alle projecten die aan de orde komen klimaat adaptatie doorvoeren, maar afzien van een verschuiving in planning.

### **Overzicht van de totale beoogde meerkosten van onderzochte uitgevoerde of geplande projecten**

<b>Type werkzaamheden</b>	<b>Indicatieve meerkosten</b>
Bomen; extra bomen planten, vervroegd vervangen bomen, boomspiegels en boombunkers	630.000
Aanleg wadi en ontgraven groenstroken	210.000
Aanleg leiding werk; DWA, HWA en drainage	1.170.000
Vervroegd vervangen verharding; asfalt en trottoir	690.000
<b>Totaal</b>	<b>2.700.000</b>

De totale indicatieve meerkosten voor klimaat bedragen op basis van analyse van de referentieprojecten uit het recente verleden ca. EUR 675.000 excl. BTW per jaar. Voor de financiering van het realiseren van boombunkers voor het duurzaam planten van bomen en het aanpassen van boomspiegels wordt ruimte binnen de projecten gezocht. Het benodigd budget hiervoor bedraagt ca. EUR 50.000 excl. BTW per jaar, wat reeds beschikbaar is binnen de huidige exploitatiebudgetten.

Voor de komende vier jaren bedragen de indicatieve totale meerkosten voor extra klimaatmaatregelen, waarvoor nog geen dekking vanuit vastgesteld beleid is, hiermee EUR 625.000 excl. BTW per jaar.

#### **Voortzetten operatie Steenbreek023 vanaf 2018**

Operatie Steenbreek023 draagt bij aan de klimaatbestendigheid en vergroening van Haarlem. Het vormt de prikkel die gemeente richting particulieren kan geven om met het vergroenen van de eigen tuin en daken bij te dragen aan klimaat adaptatie. Het project eindigt, volgens de huidige financiële planning, in 2017. Voortzetting van dit project is opgenomen in de versnellingsgelden duurzaamheid. Voor 2018 hetzelfde budget als 2017 te weten 25.000 euro, voor 2019 is hiervoor een budget beschikbaar van 75.000 euro en voor 2020 en verder is er 85.000 budget beschikbaar.

### **5.3. Kosten voor nog openstaande uitwerkingen**

#### **Uitwerking van de Baten klimaatadaptatie maatregelen**

Er is nog veel onderzoek nodig naar de baten van klimaatadaptatie. Met name om de baten te kwantificeren en zo, ook naar derden toe, beter inzichtelijk te maken en te onderbouwen. In samenwerking met City Deal Blauw en Groen gaan we hier uitgebreid onderzoek naar doen. Om genoemde onderzoeken uit te kunnen voeren, wordt voorgesteld om €25.000 beschikbaar te stellen voor 2018 en 2019.

## 5.4. Proceskosten

### Gebiedsgerichte uitwerking

Door de gebiedsuitwerkingen kunnen na 2020 voor de hele stad maatregelen voor klimaatadaptatie, beter dan nu, in samenhang worden gezien. Hiermee kunnen de concrete klimaatadaptatieve maatregelen voor de jaren daarna beter worden onderbouwd en kosteneffectief tot gerichte ingrepen worden gekomen. Voor het uitwerken van de vijf gebiedsvisies is de komende jaren – tot 2020 – een bedrag ingeschat van €60.000; €12.000 per gebiedsuitwerking. In 2018 gaat het om €24.000 voor twee uitwerkingen. In 2019 om eveneens €24.000 voor twee uitwerkingen en in 2020 om €12.000 voor de laatste uitwerking.

### Coördinatie uitvoering klimaatadaptatie

Zoals in hoofdstuk 4 aangegeven is voor een gerichte programmatische uitvoering van klimaatadaptatie coördinatie op proces en inhoud nodig. Iemand die sturing en begeleiding geeft naar proces en beleid medewerkers, voortgang bewaakt, monitoring verricht en vooral ook met het rijk en andere externen het contact heeft. Hiervoor wordt 0.4 fte (inzet rond 2 dagen per week) ingeschat, ofwel een bedrag ad. €38.000 per jaar. Bezien moet worden of dit in te vullen is vanuit de bestaande formatie, dan wel additionele inzet vergt. Onderzocht zal worden of dekking te vinden is door te schuiven in bestaande taken. Naar verwachting is dat niet het geval. Dit aannemende, is het benodigde bedrag in de kostenraming opgenomen.

### Stimuleren en communiceren

Klimaat adaptatie vergt van al onze inwoners, bedrijven en instellingen een inspanning. Gerichte communicatie en informatieoverdracht is dan ook van belang. Hiertoe is voor 2019 en 2020 een budget van €20.000 opgenomen en voor 2021 en verder €30.000. Jaarlijks zal dit via een gerichte informatie- en communicatieplanning worden ingevuld, uiteraard gekoppeld aan lopende communicatietrajecten als bijvoorbeeld de Groene Mug.

## 5.5. Overzicht kosten en dekking

Voor de dekking wordt uitgegaan van de bedragen zoals opgenomen in de kadernota 2017, onder de beleidsimpuls duurzaamheid, vanuit de duurzaamheidsgelden. Op het moment van opgave was de klimaatadaptatieagenda nog in uitvoering. Dit betekent dat voor de komende jaren, vanuit deze dekking, ook nog een tekort zichtbaar is.

Verder is beschikbaar het budget extra middelen duurzaamheid, fietsen & groen. Dit is tot 2019 bestemd en kan vanaf dat jaar deels voor klimaatadaptatie worden aangewend. Naast andere activiteiten, waaronder fietsmaatregelen, wordt er nu vanuit gegaan dat voor klimaatadaptatie €125.000 vanaf 2019 beschikbaar is.

Het budget Duurzaamheidsprogramma betreft voor klimaatadaptatie 2018 **€140.000** en voor 2019 en 2020 **€240.000** per jaar. Het budget wat beschikbaar is vanuit de “extra middelen duurzaamheid, fietsen & groen” voor klimaatadaptatie betreft voor 2019 en 2020 **€125.000** per jaar.

Uiteraard zijn alle onderdelen van de klimaatadaptatieagenda essentieel voor uitwerking. In ieder geval dienen de programmamanager Klimaat en de gebiedsuitwerkingen opgestart te worden. Deze zijn essentieel voor de detailuitwerking van maatregelen. Ook de concrete klimaatadaptatieve maatregelen dienen, voor zo ver budget beschikbaar, in ieder geval genomen te worden.

Onderstaand tabel laat zien wat we kunnen doen met het beschikbare budget.

	Jaar			
	2018	2019	2020	2021 e.v.
	in vGRP	in vGRP	in vGRP	in vGRP
<b>Rioleringsplan</b>				
<b>Concrete Maatregelen</b>	€ 40,000	€ 196,000	€ 210,000	€ 212,000
<b>Gebiedsuitwerkingen</b>	€ 24,000	€ 24,000	€ 12,000	
<b>Steenbreek</b>	€ 25,000	€ 75,000	€ 85,000	€ 85,000
<b>Onderzoek Baten Klimaatadaptatie</b>	€ 13,000	€ 12,000		
<b>Programmamanager</b>	€ 38,000	€ 38,000	€	€ 38,000
<b>Communicatie</b>		38,000		€ 30,000
		€ 20,000	€	
		20,000		
<b>Totaal</b>	<b>€ 140,000</b>	<b>€ 365,000</b>	<b>€ 365,000</b>	<b>€ 365,000</b>

## Verantwoording

De Klimaatadaptatie Agenda voor Haarlem is tot stand gekomen in samenwerking met de volgende partijen: Provincie Noord-Holland, Spaarnelanden, MKB Haarlem, Waterschappen, GGD Kennemerland, Rijnland, Synergos Communicatie, Ingenieursbureau Tauw, PROquint, Koninklijke Horeca, KPN, PWN, Liander, Platform Haarlem Groener, Ymere, Pré wonen, Elan, Veiligheidsregio Kennemerland.

Het projectteam bestond uit:

Lex Hendriksen (programmamanager), Ron de Kooker (projectleider), Erhard Follmi (Beleidsmedewerker Openbare Ruimte, Groen en Verkeer), Aldijana Dedic (Beleidsmedewerker afdeling Openbare Ruimte, Groen en Verkeer), Bob Lanfemeijer (Strategisch Beheerder afdeling Gebiedsontwikkeling en Beheer), Eric Evertse (Beleidsmedewerker afdeling Economie), Hans Bueno de Mesquita (Senior beleidsmedewerker afdeling Milieu), Laura Meuleman (Beleidsmedewerker Openbare Ruimte, Groen en Verkeer), Frank van Hattem (Senior beleidsmedewerker Welzijn, Gezondheid en Zorg), Wim Westerhof (Senior beleidsmedewerker Welzijn, Gezondheid en Zorg) Gerard van Bruggen (Procesleider Rijnland), Bart Poelman (Adviseur medische milieukunde GGD Kennemerland), Baud Schoenmaeckers, Ria de Wit en Berend van Zeggeren (Synergos Communicatie), Djorn Noordman (Strategisch Beheerder Groen, Ecologie, Spelen & Duurzaamheid), Tim van der Steen (Junior beleidsmedewerker Natuur- en Milieueducatie), Marc van Someren (Afdeling Milieu Adviseur ondergrond en grondwater), Maaïke Sillmann en Rolf Tjerkstra.

De informatie in de Klimaatadaptatie Agenda is afkomstig uit de volgende bronnen: NAS en Stresstest Haarlem en het Klimaat.

Haarlem, juni 2017

## Bijlage 1: Klimaat effecten en risico's voor Haarlem

### Hittestress

Hogere temperaturen zijn in stedelijke gebieden extra nadelig, doordat de hitte van overdag in de verharding en de bebouwing wordt vastgehouden en 's nachts uitstraalt. Hierdoor kan de temperatuur in stedelijke gebieden nog eens 6 tot 8 graden Celsius hoger liggen dan in het buitengebied.

Overal waar huizen en gebouwen staan zonder airconditioning en onvoldoende koeling is door water en groen in de openbare ruimte en de eigen tuin, is sprake van hittestress. Dit geldt voor grote delen van de stad, met uitschieters in het centrum van Schalkwijk, het Zijlwegkwartier, de Amsterdamsewijk, Slachthuiswijk, Transvaalwijk, Indischewijk en de Waarderpolder. Naast hittestress voor mensen is die er eveneens voor huisdieren, dieren in kinderboerderijen etc. Ook kan sprake zijn van uitval van bruggen en andere constructies (spoorrails, wissels) die niet meer goed functioneren vanwege uitzetting van onderdelen als gevolg van de hitte. Denk aan smeltend asfalt waardoor wegen verminderd begaanbaar worden.

Voor de hittestress van personen is de gevoelstemperatuur belangrijker dan de luchttemperatuur. De gevoelstemperatuur wordt bepaald door een combinatie van de luchttemperatuur, relatieve luchtvochtigheid, zonnestraling en windsterkte. Bij een hoge omgevingstemperatuur probeert het lichaam de warmte af te voeren door transpiratie. Bij een hogere luchtvochtigheid zal dat proces echter moeilijker verlopen. Hoge luchtvochtigheid bij hoge temperaturen wordt door veel mensen daarom als extra benauwend en stressvol ervaren.

Als de nachttemperatuur boven de 20 graden Celsius blijft, kunnen veel mensen minder goed slapen en neemt mede daardoor de arbeidsproductiviteit af. Directe zonnestraling zorgt voor een verhoging van de warmtestress op het menselijk lichaam, en wind juist voor verkoeling.

Tot slot worden de wateren warmer door een hogere temperatuur. Door de verminderde neerslag en kwel in de zomer worden ze minder vaak schoongespoeld. Dit leidt tot een afname van de algehele waterkwaliteit, met een hoge beschikbaarheid aan voedingsstoffen. Er ontstaat een verhoogde kans op blauwalgen en botulisme met vissterfte. De kwaliteit van zwemwater neemt af, terwijl door de hogere temperaturen juist meer behoefte aan verkoeling is.

### Gezondheid

Er is een verband tussen vervroegd overlijden en de temperatuur. De hoogste sterfte vindt plaats bij extreem koude- en extreem warme omstandigheden. Langdurige hittestress veroorzaakt dus extra sterfte. Zo zijn er in de zomer van 2006 in Nederland 1200 extra sterfgevallen opgetreden, voornamelijk bij kwetsbare groepen. De toegenomen sterfte bij warm weer is het hoogst op de dag van de hitte zelf, en 2-3 dagen daarna. Dit betekent dat oorzaken van sterfte vrijwel altijd acuut zijn. Vooral de cardiovasculaire en respiratoire sterfte is verhoogd. Hoewel het merendeel van de sterfgevallen een cardiovasculaire oorzaak betreft, is de relatieve toename in sterfte het grootst door respiratoire oorzaken. Tijdens warme weersomstandigheden kunnen – naast gezondheidseffecten door de warmtebelasting – ook gezondheidseffecten ontstaan door bijkomende factoren als smog. Bij warme weersomstandigheden in stedelijke gebieden kan er sprake zijn van een toename van luchtverontreiniging door verkeersemisies. Dit komt vooral voor in gebieden met een dichte bebouwing, waardoor de afvoer van verkeersverontreiniging met de wind laag is. Een toename van de verkeer-gerelateerde luchtverontreiniging leidt tot een verhoogd gezondheidsrisico, met name voor ouderen, jonge kinderen en mensen met chronische longziekten of hart- en vaatziekten.

### **Droogte en grondwateronderlast**

Een neerslagtekort in de bodem ontstaat allereerst door langdurige droogte. In de zomer nemen kleine buien af en valt neerslag vooral in korte periodes. Omdat de neerslag meer in de vorm van zomerse piekbuien valt, waarbij het overvloedige regenwater via riolering en oppervlaktewater wordt afgevoerd en minder tijd heeft om te infiltreren, zal het neerslagtekort in de bodem toenemen. De waterstand kan zodanig dalen, dat het open water niet meer gebruikt kan worden als bluswatervoorziening, terwijl bij droogte de kans op (natuur)brand juist toeneemt. In de praktijk zal de waterstand niet dalen omdat er altijd wateraanvoer mogelijk is. In tijden van extreme droogte zal het aangevoerde water wel slechter worden. Het KNMI voorziet grotere en langere perioden met droogte. Dit is vooral te merken in de zomer, waarin het aantal regendagen afneemt. Het neerslagtekort (verschil tussen verdamping en neerslag) is een indicator voor deze droogte. Dit aspect blijkt moeilijk te voorspellen. In het meest gunstige scenario blijft het neerslagtekort in de zomer ongeveer gelijk met het huidige klimaat. Als referentie geldt de droge zomer van 2003, die ongeveer 1 keer per 10 jaar zal voorkomen. In het meest droge klimaatscenario komen droge zomers 5 keer zo vaak voor als nu; dan zal die droge zomer elke 2 jaar voorkomen. Groensystemen die (mede) afhankelijk zijn van grondwater/kwelwater kunnen te maken krijgen met verdroging, omdat door de droogte de grondwaterspiegel steeds lager wordt. Tot slot kan droogte de kwaliteit van het groen beïnvloeden: grasvelden, lage struiken en – bij zeer extreme droogte – ook bomen met ondiepe wortelgroei. Openbaar groen op zandgrond is kwetsbaarder dan op klei en veengrond. Als gevolg van droogte kan groen zich niet optimaal ontwikkelen en daardoor ook niet optimaal bijdragen in de adaptatiestrategie.

Aanhoudende droogte kan ook leiden tot ongemak, zoals de afgelasting van sportevenementen of een verbod op sproeiwatergebruik.

### **Wateroverlast door neerslag**

Door extreme regenval kan wateroverlast ontstaan. Af en toe een laagje water op straat is een 'acceptabele' vorm van wateroverlast. Verwacht wordt echter dat dit in de toekomst een normaal verschijnsel zal worden. De gevolgen van water op straat tijdens extreme buien kunnen divers zijn; voorbeelden zijn modder op de weg, het dichtslibben van infiltratievoorzieningen, verkeerschaos, ondergelopen kelders, schade aan gebouwen, losliggende putdeksels en verzakkingen. Wateroverlast kan optreden op verhard oppervlak doordat het water ter plekke niet in de bodem kan infiltreren, of doordat de riolering de hoeveelheid neerslag niet kan verwerken.

De WOLK (WaterOverlastLandschapsKaart)–analyse toont aan dat er bij zeer extreme neerslag water op straat ontstaat in de lager gelegen delen van de wijken in Haarlem. De riolering kan deze enorme hoeveelheden water dan niet meer verwerken. De rijwegen in de openbare ruimte zullen daardoor dienst gaan doen als afvoergoten voor het water, waardoor er ernstige hinder voor het verkeer kan ontstaan. Berekend is dat in de toekomst door extreme neerslag in laaggelegen delen van Haarlem regenwater de woningen kan instromen.

Vooral in de binnenduinrand kunnen hoge grondwaterstanden ten gevolge van langdurige regenval ongeveer tweemaal zo vaak gaan optreden; ze kunnen 10 tot 20 cm hoger zijn dan nu het geval is. Op de strandwallen, in het boezemgebied en in de polder kunnen ook vaker hogere grondwaterstanden optreden, maar de toename is hier minder sterk en de pieken zijn gemiddeld minder hoog. De hinder door grondwateroverlast zal toenemen: diep gelegen kruipruimtes kunnen vollopen. Ook het binnenstromen van regenwater in woningen in laaggelegen delen van Haarlem zal leiden tot schade en klachten. De hinder voor het verkeer en de burgers als gevolg van wateroverlast door hevige regenval valt tot dusver mee, maar zal naar verwachting in de toekomst toenemen. Het riool kan een stortbui van 20 mm in een uur verwerken; bij een toename van de regenintensiteit ontstaan problemen met de afvoer en wordt het water tijdelijk op het maaiveld geborgen.