

# Groen, leefbaar & klimaatrobuust Voorschoten

Klimaatadaptatiebeleid gemeente Voorschoten, 2023



# Inhoud

<b>1. Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1 Leeswijzer	3
1.2 De noodzaak van klimaatadaptatie	3
1.3 Beleidskader	5
<b>2. Het klimaat verandert</b>	<b>9</b>
2.1 Het wordt warmer	10
2.2 Het wordt natter	15
2.3 Het wordt droger	20
2.4 Biodiversiteit neemt af	23
<b>3. Voorschoten toekomstbestendig</b>	<b>24</b>
3.1 De ambitie van Voorschoten	24
3.2 Doelstellingen en uitgangspunten	25
1 Voorschoten is een prettige plek om te verblijven, ook bij hitte-extremen	25
2 Er is beperkte schade door langdurige droogte	26
3 Er is beperkte hinder en schade bij hevige regenval	27
4 Voorschoten is voorbereid op een overstroming	28
5 Voorschoten wordt groener en blauwer	28
6 Voorschoten heeft klimaatadaptatiebeleid met oog voor alle inwoners	29
3.3 Toelichting	30
<b>4. De weg naar 2040</b>	<b>31</b>
<b>5. En verder</b>	<b>33</b>
5.1 Wat doet Voorschoten al?	33
5.2 Participatie en communicatie	34
<b>6. Begrippenlijst</b>	<b>35</b>
<b>7. Bijlagen</b>	<b>38</b>
A Beleidscontext	38
B Tools	38
C Oplossingen	39
D Achtergrondinformatie restzettingseis	40
E Achtergrondinformatie ontwateringsnorm	41
F Handvaten voor Klimaatadaptatie in het proces	42

# 1. Inleiding

**Voorschoten bereidt zich voor op de toekomst en de veranderende weersomstandigheden. De opgave voor Voorschoten is de leefomgeving robuust en veerkrachtig in te richten. In dit klimaatadaptatiebeleid presenteert Voorschoten een gemeentebrede aanpak, die tot stand is gekomen in samenwerking met de gehele organisatie, belanghebbenden en inwoners.**

**Beleid en maatregelen rondom klimaatadaptatie zijn landelijk nog volop in ontwikkeling. In Voorschoten is klimaatadaptatie een relatief nieuw thema. Dit beleid is geschreven met een hoog ambitieniveau. In de uitwerking hiervan naar de praktijk zijn er nog stappen te zetten. Klimaatadaptatie is bovendien een grote en complexe opgave die aan veel disciplines, belangen en vraagstukken raakt. In samenwerking met alle stakeholders zullen er aankomende jaren stappen worden gezet om de uitvoering van het beleid steeds concreter te maken.**

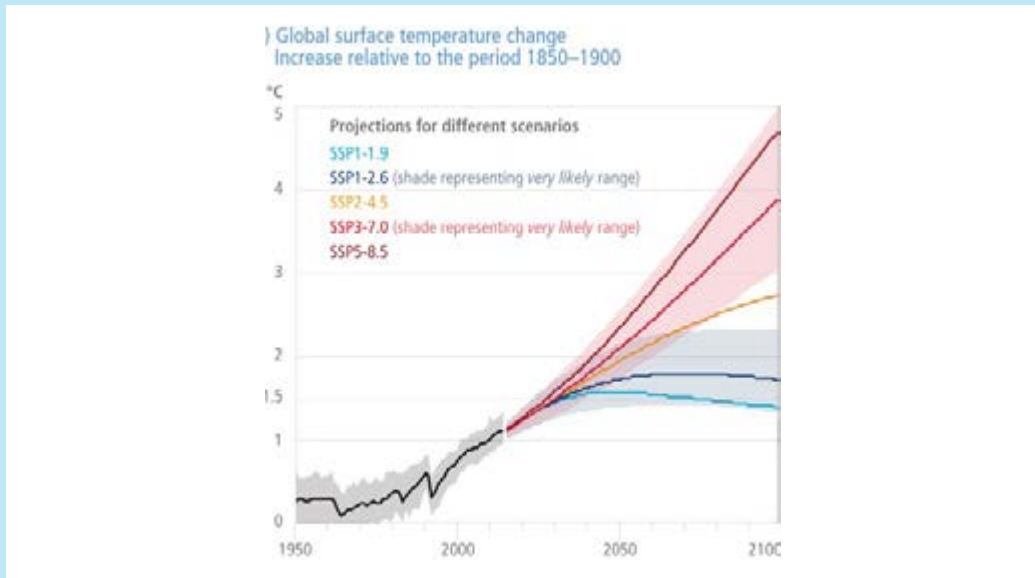
## 1.1 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 van dit stuk wordt uitgelegd waarom klimaatadaptatie belangrijk is en welk beleid er op (inter)nationaal- en regionaalniveau al bestaat en zodoende de context schept voor het klimaatadaptatiebeleid. In hoofdstuk 2 wordt beschreven wat klimaatverandering is en voor welke uitdagingen Voorschoten staat. Dit hoofdstuk is verdeeld in de thema's warmer, natter en droger. Hoofdstuk 3 legt uit welke ambitie en doelstellingen Voorschoten heeft ten aanzien van een leefbaar, groen en klimaatbestendig dorp. Hoofdstuk 4 legt uit welke stappen Voorschoten zet om deze ambitie te verwezenlijken. Hoofdstuk 5 gaat in op de noodzakelijke organisatorische en financiële aspecten van het klimaatadaptatiebeleid.

## 1.2 De noodzaak van klimaatadaptatie

De afgelopen jaren is te merken dat de weersextremen toenemen. Iedere zomer koppen de kranten dat er opnieuw een weerrecord is gebroken. De zomers van 2018, 2019 en 2020 waren bovengemiddeld heet en droog, terwijl in de zomer van 2021 een enorme hoeveelheid neerslag zorgde voor overstromingen in Limburg, België en Duitsland. Dat weerspiegelt de grilligheid van klimaatverandering: het wordt tegelijkertijd warmer, natter én droger. Ook de berichtgeving uit de recente zomer van 2022 liegt er niet om. Hitte en droogte zijn aan de orde van de dag. Dit jaar is er een watertekort dat op hetzelfde niveau is als het recordjaar 1976 en zijn er temperaturen van bijna 40 graden gemeten.

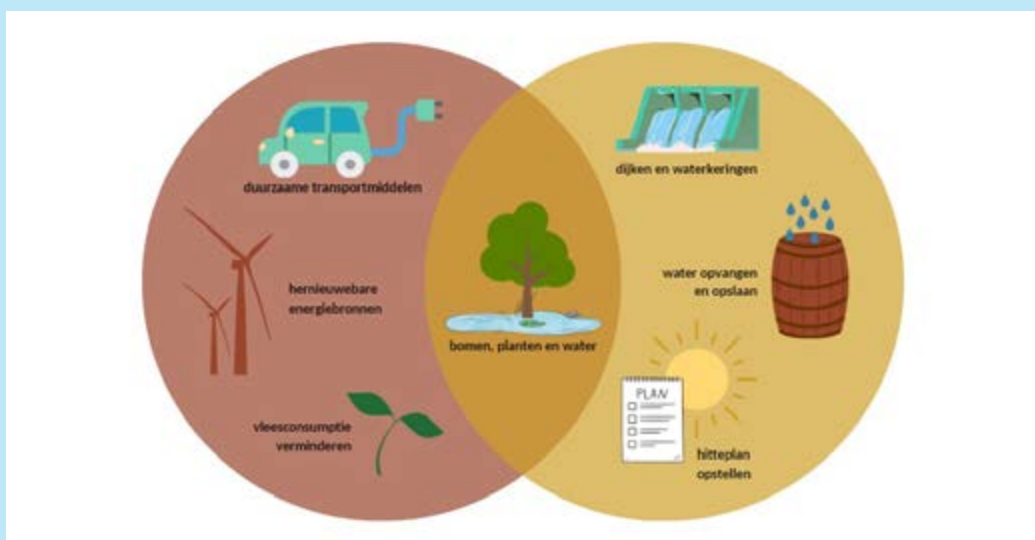
In het regionaal risicoprofiel 2022-2026 van de Veiligheidsregio Hollands Midden is een verschuiving in risico's te zien. Waar het vroeger ging om kortstondige gevaren zoals een neerstortend vliegtuig, gaan de risico's nu vooral om langslepende crises. De voornaamste aandachtspunten zijn overstromingen, bosbranden, grootschalige stroomuitval, complexe branden, nieuwe ziektes en extreem geweld. De eerste vijf houden nauw verband met klimaatverandering.



**Figuur 1** Scenario's klimaatverandering (IPCC, 2022)

In Voorschoten is klimaatverandering ook te merken. Zo was in 2019 al het openbare groen verdroogd. Bij hevige regenbuien zijn sommige fietspaden onbegaanbaar, staan er tunnels blank en kan er op sommige plekken sprake zijn van wateroverlast in kelders. Op sommige plekken in Voorschoten met veel stenen en weinig schaduw en groen, wordt het nog eens extra heet. De weersextremen en haar gevolgen zullen ook voor inwoners van Voorschoten steeds merkbaarder worden.

De scenario's van het IPCC en het KNMI (figuur 1) geven aan dat er in de toekomst steeds meer weersextremen te verwachten zijn. Weersextremen kunnen schade en overlast veroorzaken aan infrastructuur en gebouwen, en hebben bovendien gevolgen voor de leefbaarheid van Voorschoten en de gezondheid van haar inwoners. Wij krijgen kortom steeds vaker te maken met hevige regenbuien, hete zomerse dagen en lange droge perioden. Daarom stelt Voorschoten dit klimaatadaptatiebeleid op.



**Figuur 2** Klimaatmitigatie vs. klimaatadaptatie

## Mitigatie en adaptatie

Er zijn twee parallelle paden om met klimaatverandering om te gaan: klimaatmitigatie en klimaatadaptatie (figuur 2).

Klimaatmitigatie is het nemen van maatregelen om klimaatverandering tegen te gaan, oftewel maatregelen die de uitstoot van broeikasgassen terugdringen om zo de stijging van de wereldwijde gemiddelde temperatuur te beperken. Op (inter-)nationaal en lokaal niveau worden er inspanningen verricht om klimaatverandering tegen te gaan. Voorschoten heeft in de Visie op Energie en Klimaat opgenomen welke maatregelen er worden genomen om klimaatverandering bij de bron aan te pakken.

Het aanpassen van de leefomgeving aan klimaatverandering heet klimaatadaptatie. Klimaatverandering is al aan de orde van de dag, en sommige gevolgen zijn onomkeerbaar. Klimaatverandering vraagt daarom ook om maatregelen die ervoor zorgen dat Voorschoten leefbaar blijft, gelet op de veranderende weersomstandigheden. Dit beleid gaat over klimaatadaptatie.

Klimaatmitigatie en klimaatadaptatie zijn beide noodzakelijk. Het is geen optie om inspanningen om de hoeveelheid broeikasgassen te verlagen te staken, en alleen bezig te zijn met adaptieve maatregelen. Beide tactieken zijn noodzakelijk. In de ideale situatie worden er maatregelen genomen die zowel mitigerend als adaptief zijn, op die manier slaan we twee vliegen in een klap. Daarbij is het van belang om de nadruk te leggen op de lange termijn. Voorschoten heeft de opgave om de gemeente klimaatbestendig in te richten, om zo de gevolgen van extreme neerslag, hitte en droogte op te vangen en het dorp leefbaar te houden voor al haar inwoners, bezoekers en ondernemers. In dit klimaatadaptatiebeleid kondigt gemeente Voorschoten aan welke ambities, doelstellingen en aanpak er zijn voor een klimaatbestendig Voorschoten.

## 1.3 Beleidskader

Het Voorschotense klimaatadaptatiebeleid staat niet op zichzelf. Op internationaal, landelijk, provinciaal en regionaal niveau gebeurt er al veel om de leefruimte klimaatadaptief in te richten. Het klimaatadaptatiebeleid van Voorschoten zorgt voor een lokale en praktische toepassing.

### 1.3.1 Sustainable Development Goals

Op wereldniveau zijn leden van de Verenigde Naties het in 2015 eens geworden over de Sustainable Development Goals (SDGs). Doel 11 van de SDGs gaat over duurzame steden en gemeenschappen. Stedelijke gebieden zijn kwetsbaar voor klimaatverandering en natuurrampen, omdat er een hoge concentratie van mensen, huizen, infrastructuur en economische activiteiten aanwezig is. Daarom is het belangrijk dat steden en andere woonplaatsen inclusief, veilig, veerkrachtig en duurzaam zijn. Doel 13 van de SDGs gaat over klimaatactie, en stelt dat er dringend actie moet worden ondernomen om klimaatverandering en de impact er van tegen te gaan.



Nederland heeft daarnaast het Klimaatakkoord van Parijs ondertekend, waarin Nederland heeft beloofd om de opwarming van de aarde te beperken tot 1,5 °C.

### 1.3.2 Deltaplan Ruimtelijke adaptatie

Het Rijk heeft het Deltaplan Ruimtelijke adaptatie (DPRA) opgesteld, waarin waterschappen, gemeenten, provincies en het Rijk concreet aan de slag gaan om hittestress, droogte en de gevolgen van piekneerslag en overstromingen te beperken. Dit plan van de Rijksoverheid uit (2018) heeft als ambitie dat alle Nederlandse gemeenten in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust zijn ingericht. Om de doelstellingen uit dit Deltaplan te realiseren zijn er werkregio's ingericht waarin partners met elkaar samenwerken. Gemeente Voorschoten maakt deel uit van de werkregio Holland Rijnland. Het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie bestaat uit zeven ambities:

1. Kwetsbaarheid in beeld brengen
2. Risicodialoog voeren en strategie opstellen
3. Uitvoeringsagenda opstellen
4. Meekoppelkansen benutten
5. Stimuleren en faciliteren
6. Reguleren en borgen
7. Handelen bij calamiteiten

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft in haar brief<sup>1</sup> van 25 november 2022 kenbaar gemaakt dat water en bodem sturend worden bij ruimtelijke planvorming. Ook wordt er in deze brief de ambitie gesteld om het drinkwatergebruik van 125 liter terug te brengen naar 100 liter in 2035 per hoofd van de bevolking. Water en bodem zijn letterlijk de basis van ons bestaan en van grote invloed op het dagelijks leven.

1 <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/11/25/water-en-bodem-sturend>



**Figuur 3** Stappenplan Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie

### **1.3.3 Provincie Zuid-Holland**

Provincie Zuid-Holland heeft in 2019 een klimaatadaptatiestrategie gepresenteerd met een daaropvolgende uitvoeringsagenda (2021-2023). De vijf opgaven vanuit de provincie zijn: hittestress, wateroverlast, funderingsschade door bodemdaling, verzilting en oxidatie van veenweidegebieden.

### **1.3.4 Leidraad Bouw Adaptief 2.0**

Specifiek voor de bebouwde omgeving heeft de provincie Zuid-Holland de samenwerking Bouw Adaptief in het leven geroepen. De provincie staat voor de opgave om 235.460 nieuwe woningen te realiseren tot 2030. Dit biedt de kans om woningen klimaatbestendig te ontwikkelen. Inmiddels zijn bij het Bouw Adaptief ook provincie Utrecht en de Metropool Regio Amsterdam betrokken. De leidraad 2.0 is een hulpmiddel dat ondersteunt bij het concretiseren van klimaatambities op de thema's wateroverlast, droogte, hittestress, bodemdaling, biodiversiteit en overstromingen.

### **1.3.5 Integraal Waterketenplan Leidse Regio (IWKP)**

Het IWKP behandelt de watertaken; de gemeentelijke zorgplichten voor stedelijk afvalwater, hemel- en grondwater, het beheer van het stedelijk water en de zorgplicht van het waterschap voor het zuiveren van afvalwater. Het IWKP omvat ook beleid op klimaat. Ook de drinkwaterbereiding en -levering door de drinkwaterbedrijven is onderdeel van deze waterketen.

### **1.3.6 Visie op Energie en Klimaat**

Het milieubeleid van gemeente Voorschoten is uitgewerkt in de Visie op Energie en Klimaat (2021), en geldt als een paraplu voor alle onderwerpen in het kader van milieu, duurzaamheid en energie. De centrale doelstelling van het beleid is "Het bevorderen van de klimaatrobustheid, een goede milieukwaliteit en duurzame energievoorziening in Voorschoten". Specifiek voor klimaatadaptatie is gedefinieerd dat het beleid bijdraagt aan "het initiëren van maatregelen om de fysieke leefomgeving aan te passen aan klimaatverandering". En dat is vertaald in de volgende doelen:

- Klimaatadaptatie draagt bij aan een comfortabel, leefbaar, aantrekkelijk en gezond dorp.
- Een risicodialoog voeren met stakeholders en een adaptatiestrategie opstellen.
- Klimaatadaptatieve maatregelen moeten in de vorm van randvoorwaarden worden opgenomen bij nieuwbouwplannen en herinrichting.
- Er moet klimaatadaptatiebeleid geformuleerd worden, met daarin o.a. risico's, maatregelen en uitvoeringsagenda.

### **1.3.7 Hemelwaterverordening gemeente Voorschoten**

In de hemelwaterverordening uit 2021 is vastgesteld wat er gebeurt rondom het opvangen en verwerken van regenwater. Het gaat hierbij om specifieke maatregelen en eisen, zoals de hoeveelheid water die per vierkante meter opgevangen moet kunnen worden.

### **1.3.8 Groenstructuurvisie gemeente Voorschoten**

De groenstructuurvisie (2009) gaat over openbaar groen dat in beheer is van de gemeente, over de kwaliteit van de groeninrichting, de groen- en waterstructuren en het beheer er van. Groen is een belangrijk thema binnen klimaatadaptatie, zodoende is de groenstructuurvisie relevant voor het klimaatadaptatiebeleid. De groenstructuurvisie stelt onder andere dat het noodzakelijk is dat de hoeveelheid groen in de bebouwde omgeving niet vermindert maar juist uitgebreid wordt.

### **1.3.9 Coalitieakkoord Voorschoten 2022-2026 “Voorschoten in verbinding vooruit”**

De huidige coalitie van Voorschoten onderschrijft het belang van klimaatadaptatie. “Voorschoten is duurzaam en toekomstbestendig” is één van de drie pijlers van het huidige coalitieakkoord. Voorschoten gaat aan de slag met oplossingen op het gebied van klimaatadaptatie en komt met een pakket aan maatregelen tegen hittestress, wateroverlast en droogte. Duurzaam bouwen is de standaard, het riool wordt verbeterd. Dat gebeurt samen met onder andere inwoners, ondernemers, woningcorporaties, het drinkwaterbedrijf Dunea, het Hoogheemraadschap en de provincie.

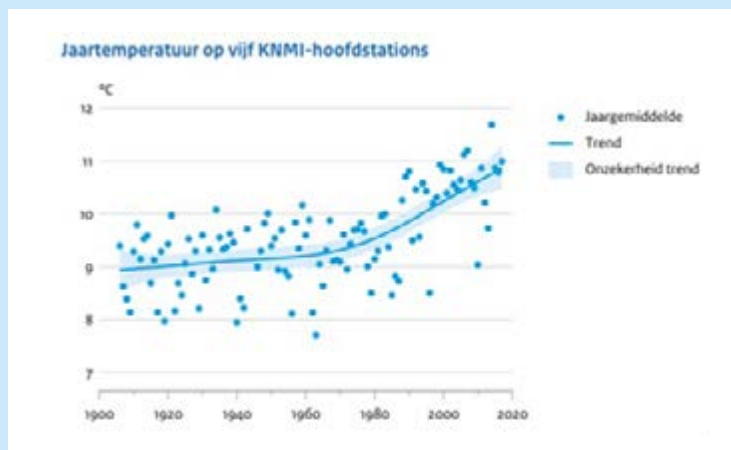
### **1.3.10 Participatienota “Samen maken wij Voorschoten”**

Gemeente Voorschoten wil inwoners meer vrijheid en verantwoordelijkheid geven om zelf invulling te geven aan de leefomgeving. De maatschappij ontwikkelt zich immers steeds meer tot een participatiemaatschappij of ‘doedemocratie’. Voorheen draaide participatie vooral om het vergroten van de betrokkenheid van inwoners bij het beleid dat de gemeente bedacht en uitvoerde. Nu is steeds vaker de vraag hoe de gemeente het best kan aansluiten bij wensen en initiatieven uit de samenleving zelf. Daartoe heeft gemeente Voorschoten een participatienota vastgesteld.



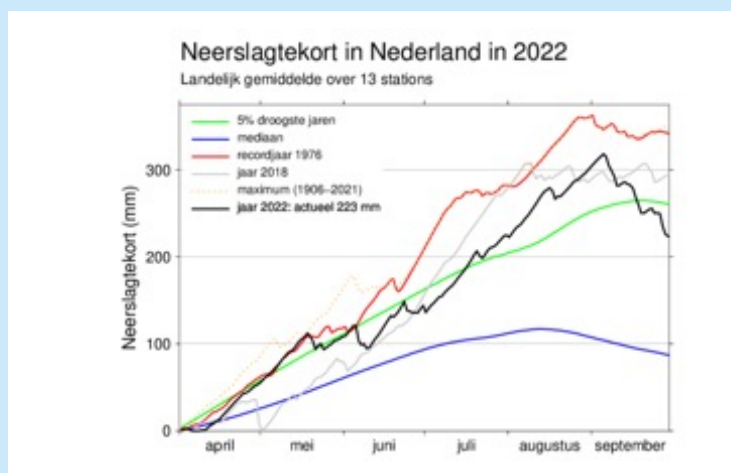
## 2. Het klimaat verandert

De temperatuur op aarde stijgt. Wetenschappelijk onderzoek toont aan dat de temperatuur stijgt doordat er meer broeikasgassen in de lucht zijn, en dat is weer het gevolg van menselijke activiteiten die dit soort gassen uitstoten. In de afgelopen 130 jaar is de gemiddelde temperatuur met 1°C toegenomen. Dat lijkt misschien een kleine stijging, maar als de gemiddelde temperatuur op aarde met 1,5 °C toeneemt, heeft dat grote gevolgen voor de mens en de leefomgeving. In Nederland stijgt de gemiddelde temperatuur harder dan in de rest van de wereld: in Nederland is de gemiddelde temperatuur sinds 1900 al met 2 graden gestegen.

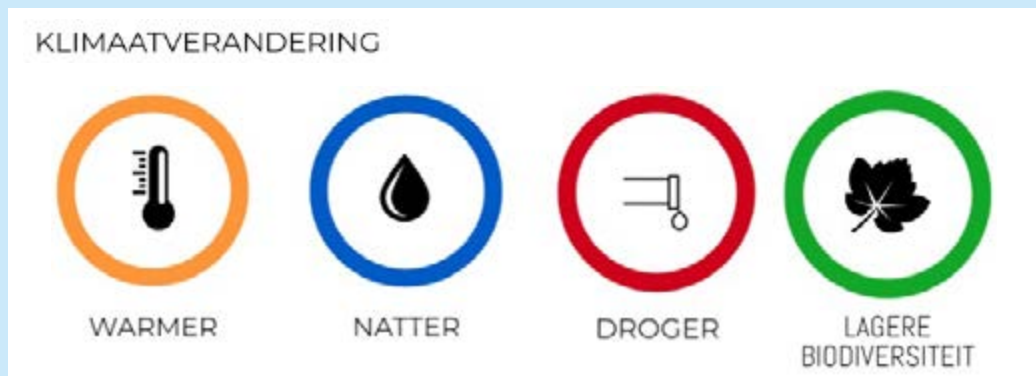


**Figuur 4** Jaartemperatuur in Nederland van 1900-2020 (KNMI)

Als bewoner van Nederland is klimaatverandering dan ook al goed te merken. Iedere zomer worden er opnieuw hitterecords gebroken. De zomer van 2021 kende de watersnoodramp in Limburg. En tegelijkertijd hebben we steeds vaker te maken met periodes van langdurige droogte. Het huidige jaar (2022) begon al met een flink neerslagtekort (figuur 5). Ook Voorschotenaren merken dit. Tegelijkertijd staat de tunnel onder het spoor bij station De Vink en het fiets- en voetpad aan het Geestwoningpad vaak onder water bij hevige neerslag. In de zomer van 2019 was het openbare groen verdroogd. Dit is allemaal toe te schrijven aan klimaatverandering.



**Figuur 5** Neerslagtekort Nederland (Droogtemonitor KNMI)



### **Warmer, natter, droger en afname biodiversiteit**

Kortgezegd leidt klimaatverandering ertoe dat het warmer wordt, we vaker te maken krijgen met zware en langdurige regenbuien en tegelijkertijd langere periodes van droogte. Stedelijke gebieden zijn in het bijzonder gevoelig voor klimaatverandering. De bebouwde omgeving versterkt de gevolgen van klimaatverandering, we leggen later in dit hoofdstuk uit hoe dat komt. Bovendien zijn stedelijke gebieden complex want ze bestaan uit netwerken die van elkaar afhankelijk zijn. Een voorbeeld is wanneer wegen overstroomd zijn, bepaalde plekken niet meer bereikbaar zijn voor hulpdiensten. Of wanneer er stroomuitval is door hitte, kunnen kantoren, ziekenhuizen en industrie hun functie niet meer uitvoeren. Daarnaast is klimaatverandering een risico voor het leefcomfort en de gezondheid van mensen. Overlast en schade aan woningen, infrastructuur en andere materiele zaken zorgen daarnaast voor onvoorziene kostenposten. En dat is niet het enige: ook de biodiversiteit neemt af.

De gevolgen van klimaatverandering zijn breed en complex. Door temperatuurstijgingen worden er allerlei processen in gang gezet, die ieder specifieke effecten met zich mee brengen. Grofweg zijn er vier gevolgen te onderscheiden: het wordt warmer, natter, droger en de biodiversiteit neemt af. In de rest van dit hoofdstuk gaan we verder in op deze vier gevolgen.

## **2.1 Het wordt warmer**

### **In het kort**

Het wordt steeds warmer op aarde, en deze opwarming gaat ook steeds sneller. Broeikasgassen (zoals CO<sub>2</sub>, methaan en lachgas) hebben invloed op de temperatuur op aarde. De gassen houden warmte namelijk vast rondom de aarde als een soort deken. En omdat de hoeveelheid gassen toeneemt, wordt deze "deken" steeds dikker. Hierdoor wordt het steeds warmer.

De temperatuur in Nederland is al met 2 °C gestegen sinds 1920 (zie figuur 4 op de voorgaande pagina), en de verwachting is dat de gemiddelde temperatuur nog verder zal stijgen (zie figuur 1). Ook de hitte-extremen nemen toe. In gebieden waar veel gebouwen en bestrating aanwezig zijn, stijgt de temperatuur nog verder met wel 4-8 graden ten opzichte van het platteland. Dat fenomeen heet het "stedelijk hitte-eilandeffect" (of: urban heat island).

## Hitte-eiland



Het stedelijk hitte-eilandeffect is het fenomeen dat gebieden waar veel gebouwen, wegen en menselijke activiteiten zijn nog eens extra opwarmen ten opzichte van bijvoorbeeld het naastgelegen platteland. Bebouwde gebieden kunnen 4 tot 8 graden extra opwarmen ten opzichte van het platteland. Dat komt doordat groen en water hier plaats maken voor bebouwing. Groen en water zorgen voor verkoeling omdat ze zorgen voor waterverdamping. Bovendien creëert groen schaduw. Daardoor neemt zowel de daadwerkelijke als gevoelsmatige temperatuur af. Gebouwen en wegen zijn gemaakt van materialen die hitte juist absorberen, vasthouden en weer uitstralen. Daar komt nog bij dat er in dorpen en steden allerlei menselijke activiteiten plaatsvinden die extra hitte creëren, zoals autorijden en het gebruik van elektronische apparaten (zoals airco's).

Als je een wandeling zou maken van het platteland naar het centrum van een stad, zul je merken dat de temperatuur geleidelijk aan toeneemt.

## Effect

De stijgende temperatuur heeft allerlei verschillende effecten. Deze kunnen grofweg verdeeld worden in gezondheidsproblemen en schade aan de leefomgeving.

### Gezondheidsproblemen

De GGD/Hecht geeft aan dat we de volgende gezondheidsproblemen kunnen verwachten door klimaatverandering:

- Extra gezondheidsproblemen en sterfte onder kwetsbare groepen (zoals ouderen, baby's, chronisch zieken, mensen met overgewicht, mensen met luchtwegaandoeningen, mensen met hart- en vaatziekten). Tevens is er een extra gezondheidsrisico voor mensen die buiten werken, sporten, recreëren, of een buitenevenement bezoeken. Bij evenementen en sportwedstrijden moeten we rekening houden met meer ongevallen;
- Hitte kan gevolgen hebben voor het gebruik van geneesmiddelen. Het gebruik van geneesmiddelen kan extra risico geven bij uitdroging en oververhitting, maar ook de effectiviteit van de werkzame stof kan achteruit gaan bij het bewaren van geneesmiddelen in hoge temperaturen;
- In tijden van hitte in combinatie met droogte kan er smog ontstaan. Smog zorgt voor (verergering van) luchtwegproblemen en hoofdpijn. Kwetsbare groepen, ouderen, kinderen en mensen die zich inspannen kunnen hier last van krijgen of hebben;
- Doordat mensen meer buiten zijn en vaker worden blootgesteld aan UV-straling zal het aantal gevallen van huidkanker en staar toenemen;
- Het pollenseizoen begint eerder en duurt langer, waardoor mensen meer last krijgen van hooikoorts;
- Door hogere temperaturen in combinatie met een hoge luchtvochtigheid kunnen schimmels en huismijt zich beter ontwikkelen. Vocht en schimmels kunnen astma verergeren;
- Plaa-soorten zoals de teek en de eikenprocessierups zullen toenemen en langer effectief zijn. Ook wordt het klimaat gunstiger voor exotische diersoorten en andere organismen die ziektes kunnen overdragen. Daarom is het denkbaar dat we te maken krijgen met nog onbekende infectieziekten;
- Ouderen vereenzamen in hete periodes, omdat ze niet naar buiten kunnen. Ook het dorstgevoel van ouderen vermindert, waardoor ze minder drinken en verhitte en uitdroging op de loer liggen. Eenzame ouderen die weinig sociaal contact hebben zijn extra kwetsbaar voor uitdroging<sup>2</sup>.
- Hitte beïnvloedt het algehele welbevinden. Denk bijvoorbeeld aan een verslechterde nachtrust, verminderde arbeidsproductiviteit en verminderde alertheid.
- Door verschillende vormen van opwarming van de ondergrond komt de kwaliteit van het leidingwater in het geding. Te warm water zorgt voor extra bacteriële groei en is daarmee een risico voor de volksgezondheid. Drinkwater mag om deze reden volgens de wet niet warmer worden dan 25 °C.

---

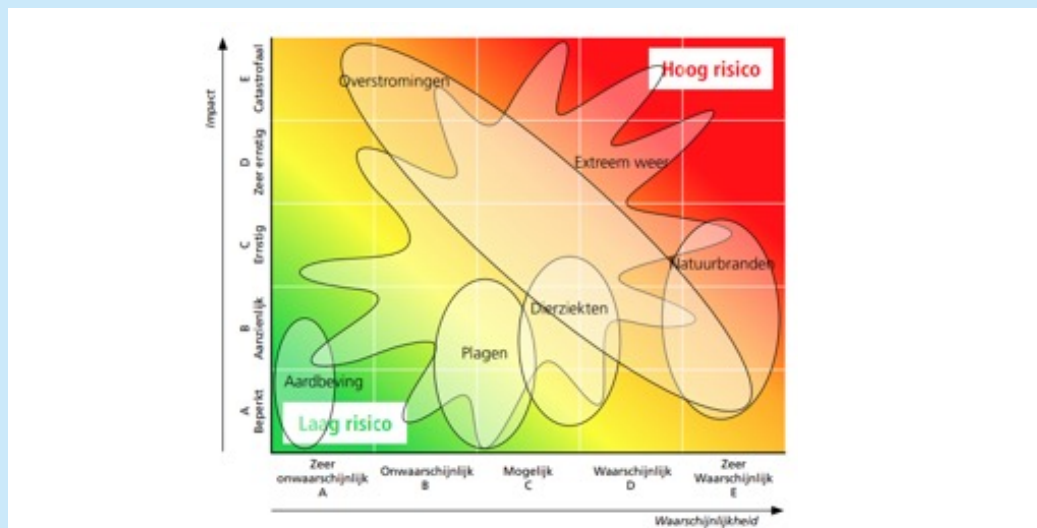
<sup>2</sup> [Hitte- en eenzaamheidskaart voor alle gemeenten - Klimaatadaptatie \(klimaatadaptatienederland.nl\)](#)

### Schade aan de leefomgeving

De andere categorie is schade aan de leefomgeving. Bij hitte kunnen materialen uitzetten, en dat kan schade aan gebouwen en infrastructuur tot gevolg hebben. Zo kan het zijn dat bruggen niet meer open of dicht gaan. Elektriciteitsvoorzieningen kunnen plat komen te liggen in geval van extreme hitte, en ook de drinkwaterkwaliteit kan achteruit gaan wanneer het water in de leidingen opwarmt. Ook scheidt de toenemende temperatuur, in combinatie met droogte, een situatie waarin bos- en heidebranden sneller kunnen ontstaan en verspreiden. Natuurbranden hebben zowel economische- als ecologische schade als gevolg.

### Natuurbranden

Uit het Regionaal Risicoprofiel (figuur 6), opgesteld door de Veiligheidsregio Hollands Midden in 2022, blijkt daarnaast dat bosbranden een risico vormen in de regio. Hollands Midden beschikt over diverse gebieden waar natuurbranden kunnen voorkomen, zoals duinen en bossen. Bosbranden in de regio vormen een risico. De gevolgen variëren van gezondheidsproblemen door rook tot aan materiele schade. Ook een brand in de regio kan gevolgen hebben voor Voorschoten. Binnen Voorschoten zelf zijn natuurbranden niet te verwachten en is er alleen kans op een bermbrand of een parkbrand.

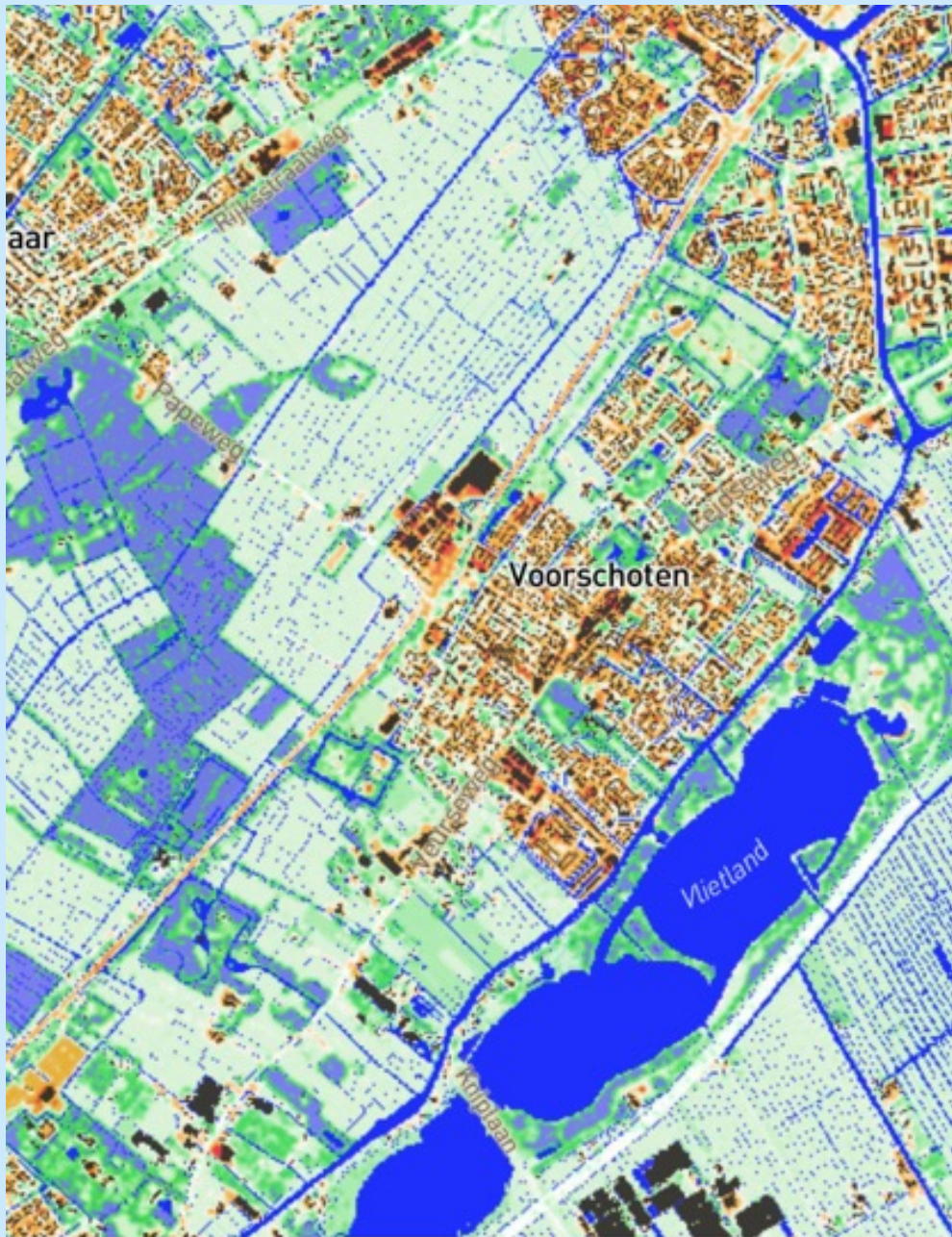


**Figuur 6** Regionaal Risicoprofiel door Veiligheidsregio Hollands Midden (2022)

### Gevolgen voor Voorschoten

Gebieden met gebouwen en straten warmen sterk op, omdat deze materialen veel warmte opnemen en weer uitstralen. Daarmee is het stedelijk hitte eiland van toepassing op Voorschoten. Gemeente Voorschoten heeft een stresstest laten uitvoeren om te onderzoeken of er, naast het hitte-eilandeffect, specifieke risicogebieden zijn ten aanzien van hitte.

Uit de stresstest (figuur 7 op de volgende pagina) blijkt dat er een aantal aandachtsgebieden zijn in Voorschoten. Buurten waar de temperaturen hoger oplopen zijn Krimwijk (zuidoosten en in de uiterste punt), bedrijventerreinen zoals de Dobbewijk, de Rouwkooplaan en het centrum. Daarnaast loopt de temperatuur hoger op in het westen van de Nassauwijk (langs het spoor). Uit een vragenlijst in de Voorschotense wijk Boschgeest blijkt daarnaast dat 34% van de inwoners van Voorschoten fysieke ongemakken ervaart bij hete dagen.



**Figuur 7** Deze kaart toont aan hoe de oppervlaktetemperatuur zich verhoudt tot algemene temperatuur. Met andere woorden: welke gebieden warmen op en welke gebieden zijn koeler?

## 2.2 Het wordt natter

### In het kort

Door de stijgende temperatuur wordt het natter in de toekomst. Hogere temperaturen zorgen namelijk voor meer verdamping. Doordat er meer waterdamp in de lucht zit, ontstaan er meer, langere en intensere buien. Dat betekent dat het in de zomer harder zal regenen, en in de winter langer.

#### **Zeespiegelstijging**

Een andere factor die voor natte voeten kan zorgen is de stijging van de zeespiegel. Voorschoten ligt bij de kust, en is daarom kwetsbaar voor een stijgend zeewaterniveau. De monitoring van de zeespiegel en het plaatsen en onderhouden van dijken valt niet onder de verantwoordelijkheid van gemeente Voorschoten, en zal in de rest van dit beleid buiten beschouwing gelaten worden. Voorschoten is wel in gesprek met de nationale overheid, Rijkswaterstaat en het Hoogheemraadschap van Rijnland om op de hoogte te blijven van de ontwikkelingen.

### Effect

Langere en heviger regenbuien betekenen dat er per vierkante meter grondoppervlak meer water te verwerken is. Hierdoor kan wateroverlast ontstaan. De mate van wateroverlast hangt af van drie factoren:

*1. De intensiteit en duur van de neerslag.*

Een lange en hevige bui zal meer overlast veroorzaken dan een korte miezerbui.

*2. De manier waarop, en mate waarin, oppervlakken het water opnemen of laten doorstromen.*

Stenen en asfaltondergrond laten water moeilijker door dan een grasveld of zandbodem, waar het water zo door kan sijpelen. Een klei- of veenbodem laat eveneens moeilijk tot geen water door.

*3. De mate waarin water vastgehouden, geborgen en afgevoerd kan worden.*

De diameter van een riool bepaalt hoeveel water er door kan stromen. De hoeveelheid verhard oppervlak aangesloten op het riool bepaalt hoeveel water het riool moet verwerken. De hoogte van een kade of dijk bepaalt hoeveel extra ruimte er is om water te bergen bij een regenbui. We maken hierbij onderscheid tussen primaire waterkeringen (die bescherming bieden tegen buitenwater uit de Noordzee, Waddenzee, de grote rivieren en het IJssel- en Markermeer) en regionale waterkeringen (die bescherming bieden tegen binnenwater uit kleinere rivieren, meren en kanalen). Daarnaast is de ligging van bebouwing ten opzichte van het grondwaterpeil van belang. Een grondwaterpeil varieert gedurende het jaar en is in de winter vaak dicht bij het maaiveld (de oppervlakte) dan in de zomer. Er is eerder grondwateroverlast als er weinig ruimte is tussen het grondwaterpeil en de fundering.

Het samenspel van deze drie factoren bepaalt in hoeverre een omgeving kwetsbaar is voor piekneerslag.

Deze wateroverlast veroorzaakt niet alleen materiele schade aan gebouwen en infrastructuur, maar kan ook gezondheidseffecten hebben. Door extreme regen kan het rioleringsstelsel overbelast raken waardoor het rioolwater op straat, in een wadi of in het oppervlaktewater terecht komt. Omdat dit rioolwater verontreinigd is met ziekteverwekkers kan dit gezondheidsklachten veroorzaken wanneer mensen met het water in contact komen. Ook contact met water dat langer op straat staat door extreme regen, levert gezondheidsrisico's op. Het water kan verontreinigd zijn met bijvoorbeeld afval en vogelpoep. Mensen kunnen hier ziek van worden.

## **Gevolgen voor Voorschoten**

### **Hevige neerslag**

Omdat we in de toekomst vaker, heviger en langduriger neerslag kunnen verwachten, kan er lokaal wateroverlast ontstaan. Tijdens een hoosbui valt er in een korte tijd heel veel regen. Het riool kan niet zo snel al het water verwerken. En omdat een groot deel van Voorschoten bedekt is met stenen of asfalt kan het water niet snel genoeg de bodem inzakken of naar oppervlaktewater stromen. Door klimaatverandering kan Voorschoten te maken krijgen met ondergelopen straten en kelders. Ook de bereikbaarheid van wegen en vitale locaties komt in het geding en er kan schade aan funderingen en boomwortels ontstaan.

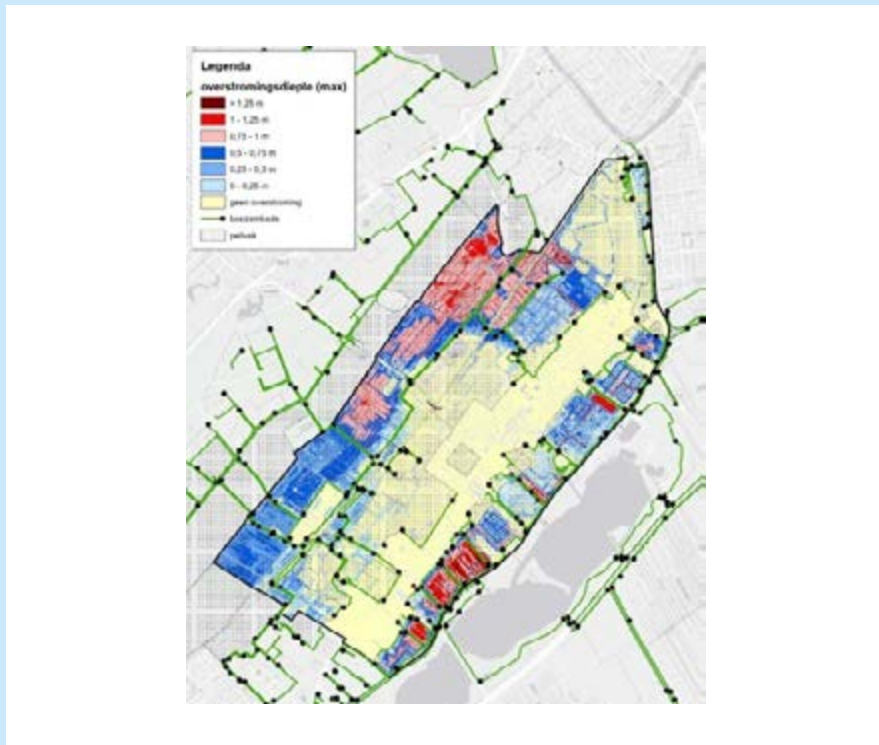
### **Primaire- en secundaire waterkeringen**

In het algemeen geldt dat "vanwege de hoge bevolkingsdichtheid, toenemende verdichting en de veelal lage ligging van de regio overstromingsrisico's een belangrijk thema zijn in Hollands Midden". Bovendien stijgt onder invloed van klimaatverandering de zeespiegel en worden weersomstandigheden extremer. Hierdoor kan de kans op en de impact van een overstroming in de toekomst toenemen. Er is echter onderscheid te maken tussen een breuk in de primaire en regionale waterkeringen. Primaire waterkeringen beschermen tegen buitenwater uit o.a. de Noordzee, maar ook de grote rivieren. Regionale waterkeringen beschermen tegen binnenwater uit meren, kleine rivieren en kanalen.

Een breuk in de primaire waterkering heeft grote gevolgen. De Veiligheidsregio Hollands Midden (VRHM) geeft echter aan dat: "Een breuk in de primaire waterkering is uiterst onwaarschijnlijk en kan alleen gebeuren onder zeer specifieke omstandigheden, namelijk een zeer zware (noord-)westerstorm in combinatie met extreem hoge zeewaterstanden. In het zeer onwaarschijnlijke geval dat een primaire waterkering bezwijkt, zijn de gevolgen voor de VRHM desastreus".

De faalkans van een regionale kering is groter dan bij een primaire kering en kan optreden als gevolg van een te hoge boezemstand of instabiliteit van een dijk. De impact en het effectgebied zijn echter kleiner in vergelijking met een bezwijking van een primaire waterkering. Een doorbraak van een regionale waterkering kan uiteraard wel gepaard gaan met ernstige schade aan bebouwing en infrastructuur. Voor Voorschoten betekent een breuk in een regionale kering dat de overlast en schade grotendeels mee zal vallen, omdat in een groot deel van Voorschoten de grond opgehoogd is. In figuur 8 is te zien dat met name de randen van de gemeente risico lopen bij een breuk in een regionale kering.

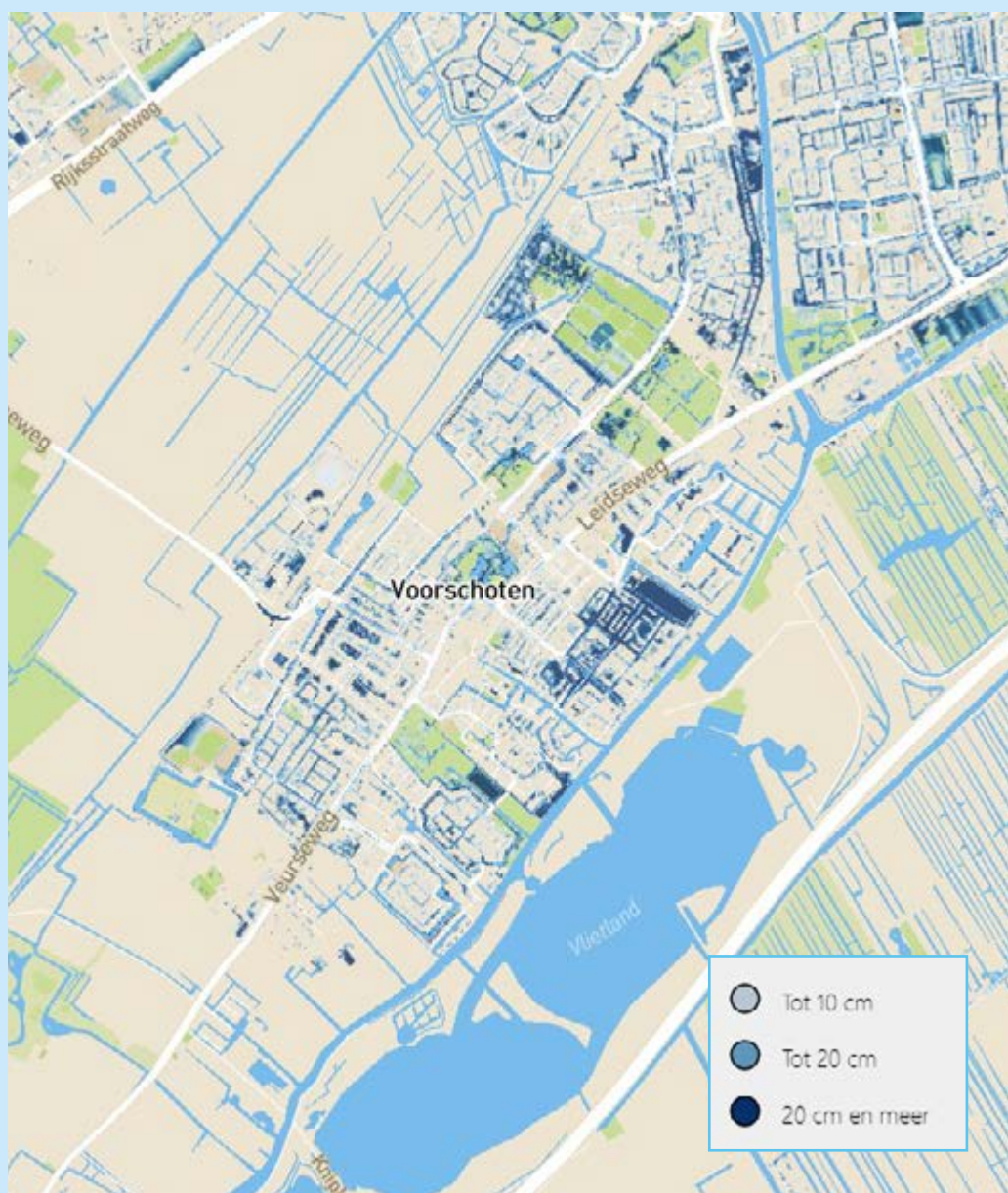




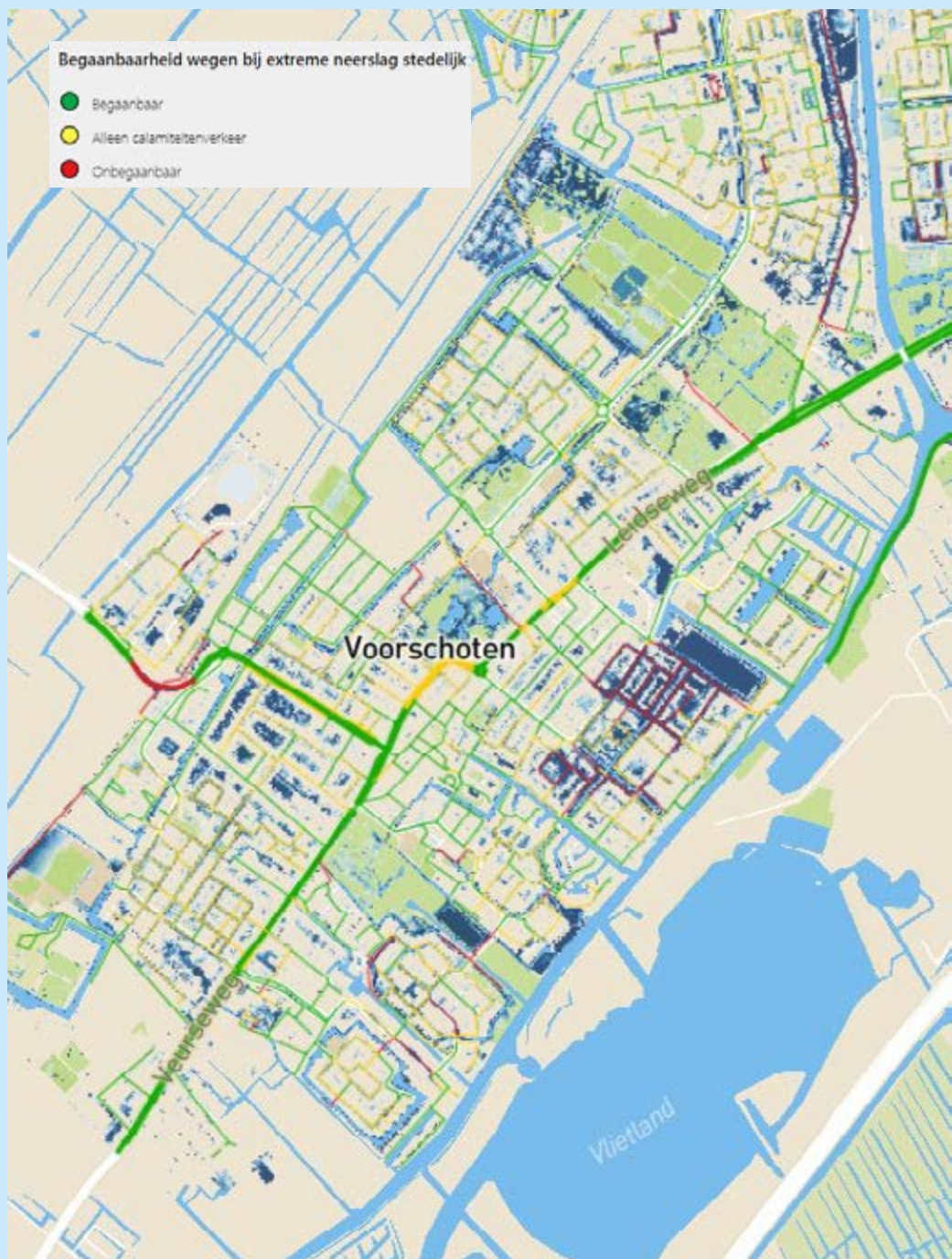
**Figuur 8** Verwachte maximale wateroverlast in Voorschoten door een breuk in de regionale kering.



**Figuur 9** Verwachte wateroverlast in Voorschoten door piekneerslag (op basis van expertise gemeentelijke organisatie).



**Figuur 10** Verwachte wateroverlast in Voorschotendoor piekneerslag (op basis van stresstest).



**Figuur 11** Begaanbaarheid wegen in stedelijk gebied bij wateroverlast door piekbuien.

In figuur 8 is een weergave te zien van de maximale wateroverlast als er niets wordt ondernomen in geval van een regionale dijkdoorbraak. In de praktijk zullen er altijd maatregelen genomen worden en zal de wateroverlast minder zijn dan het maximale scenario dat in het figuur is aangegeven. Holland Rijnland geeft aan dat dit risico voor Voorschoten in vergelijking met andere gemeenten binnen de regio relatief laag is bij een regionale dijkdoorbraak. De polders van Voorschoten liggen relatief hoog ten opzichte van het boezempeil. Er zijn een aantal lager gelegen polders en groen en blauw stroken waar wel wateroverlast te verwachten is in het geval van een calamiteit.

In figuur 9 is weergegeven waar in Voorschoten de grootste overlast door regenwater wordt verwacht. Uit de stresstest blijkt dat bij zware neerslag bijvoorbeeld veel water blijft staan bij de Leidseweg (Noord Hofland), de spooronderdoorgangen en het Geestwoningpad.

Als laatste is de staat van het riool in Voorschoten een punt van aandacht. Het rioolstelsel in Voorschoten bestaat uit een gemengd stelsel dat grotendeels toe is aan vervangen. In de aankomende jaren wordt dit opgepakt en wordt het vervangen door een gescheiden stelsel. Bij een gemengd stelsel komen zowel regenwater (vanuit de openbare ruimte) als vuilwater vanuit onder andere huishoudens bij elkaar. Bij hevige regenval kan het riool niet alles verwerken en wordt een gedeelte niet afgevoerd naar de waterzuivering maar naar nabijgelegen oppervlaktewater (slootjes). Als dit gebeurt verslechtert de waterkwaliteit. Door het regenwater en het vuilwater te scheiden komt er met hevige regenval vooral regenwater in sloten terecht en gaat het vuilwater naar de waterzuivering. Dit is goed voor de waterkwaliteit en zorgt ervoor dat er veel minder water moet worden gezuiverd.

## 2.3 Het wordt droger

### In het kort

Droogte is eveneens een gevolg van de stijgende temperatuur, want: hoe hoger de temperatuur, hoe meer water er verdampt. Door deze verdamping is er minder grond- en oppervlaktewater beschikbaar.

### Effect

De verwachting is dat er in de toekomst vaker periodes van aanhoudende droogte zullen zijn en dit heeft een langdurig effect op grond- en oppervlaktewaterstanden. In stedelijke gebieden kan droogte niet alleen leiden tot (drink-)watertekorten, maar ook tot schade aan funderingen, verdroging van groen, een slechtere oppervlaktewaterkwaliteit, versnelde bodemdaling en verdere toename in temperatuur.

### Bodemdaling

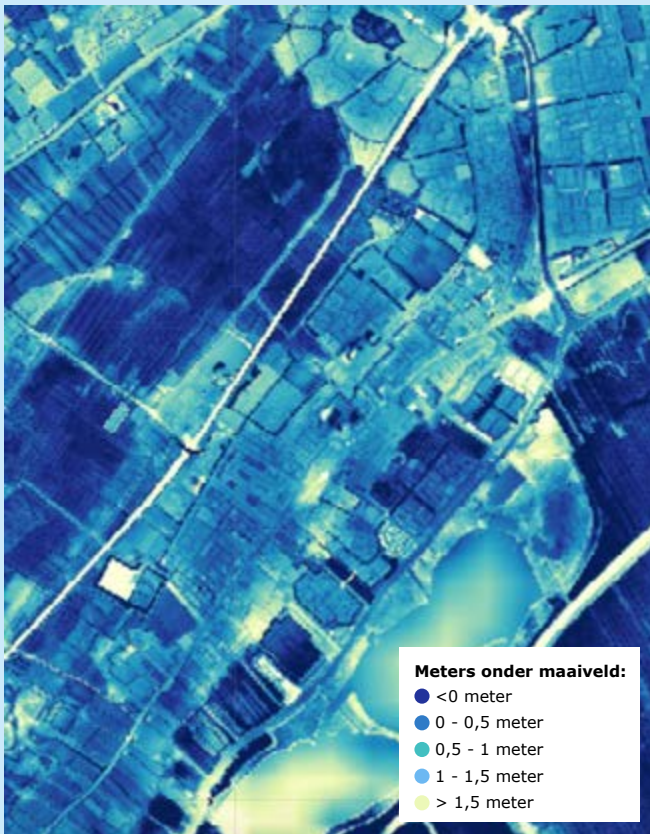
Doordat water uit de bodem verdwijnt, wordt de bodem compacter en daardoor klinkt deze in met verzakkingen tot gevolg.

### Veenoxidatie

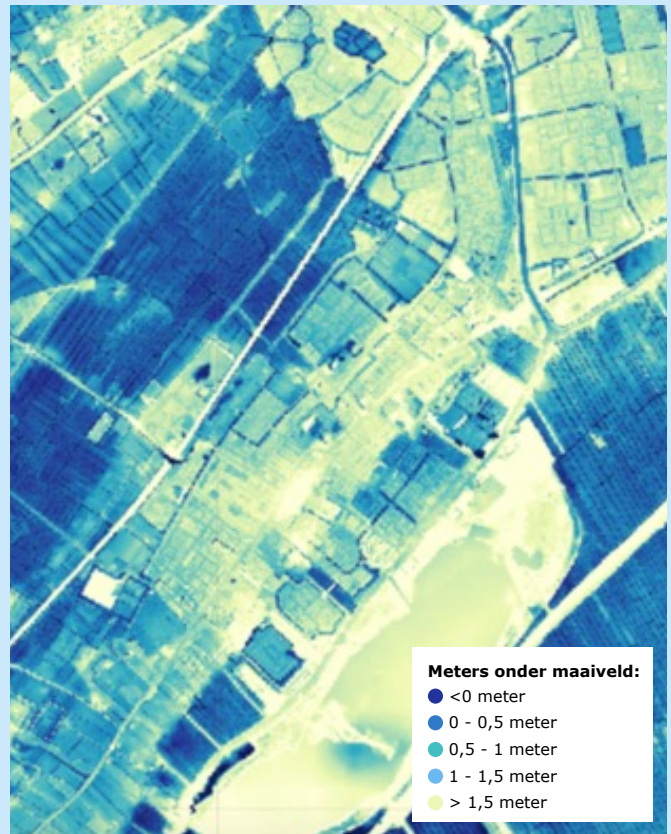
Wanneer veengrond in aanraking komt met zuurstof, ontstaat er een reactie waardoor het veen in de bovenste laag verdwijnt. Dit noemen we bodemdaling door oxidatie. Bodemdaling is niet het enige probleem, bij dit proces komen ook broeikasgassen vrij (CO<sub>2</sub>) die bijdragen aan klimaatverandering. Wanneer er voldoende grondwater beschikbaar is, wordt het veen niet blootgesteld aan zuurstof, ontstaat er geen oxidatie en blijft de bodem op hetzelfde peil.

### Schade aan gebouwen en infrastructuur

Bij droogte kunnen klei- en veengronden sneller dalen door verdichting en oxidatie. Het bovengelegen pand zakt mee, en bij ongelijkmatige verzakking kan er schade ontstaan aan het gebouw. Bij droogte kunnen klei- en veengronden sneller dalen door verdichting en oxidatie. Bovengelegen infrastructuur; verhardingen en kabels en (water)leidingen en op staal gefundeerde bebouwing (zonder paalfunderingen) kunnen mee zakken. Met name bij ongelijkmatige verzakking kan er hierdoor schade ontstaan.



**Figuur 12** Gemiddelde hoogste grondwaterstand 2022, in meters onder het maaiveld.



**Figuur 13** Gemiddelde hoogste grondwaterstand 2050, in meters onder het maaiveld.

### Schade aan funderingen

Bij een lage grondwaterstand kunnen de houten funderingspalen droog komen te staan, waardoor er zuurstof bij het hout kan komen en een rottingsproces (door schimmels) in gang wordt gezet. Als de palen lang en/of vaak droog hebben gestaan verliezen de palen hun draagkracht en kan de fundering de bebouwing onvoldoende dragen, waardoor (cosmetische/constructieve) schade aan bebouwing kan ontstaan.

### **Afname waterbergingscapaciteit**

Door bodemdaling neemt de zogenaamde ontwateringsdiepte af, wat kan leiden tot minder ruimte voor het bergen van neerslag. Hierdoor wordt het gebied kwetsbaarder voor overstromingen en (grond-)wateroverlast in periodes met veel neerslag. Daarnaast wordt de bodem bij onvoldoende neerslag kurkdroog, waardoor deze water slechter kan opnemen. Vergelijk het met een spons. Een spons die maandenlang ongebruikt op een aanrecht ligt, neemt veel minder goed water op dan een spons die dagelijks gebruikt wordt. Als er in korte tijd veel regen valt, zoals bij een onweersbui, wordt de meeste regen niet opgenomen in de grond. Water blijft dus staan, in plaats van dat het opgenomen wordt in de bodem, en dat kan leiden tot wateroverlast.

### **Slechte oppervlaktewaterkwaliteit**

Tijdens periodes van droogte en hitte kan de waterkwaliteit van oppervlaktewater en recreatiewater verslechteren. In geval van droogte wordt er minder water afgevoerd door rivieren en oppervlaktewater. Doordat deze zogenaamde verversing afneemt, komen er hogere concentraties verontreinigingen in het water terecht zoals legionella en blauwalg. In kustregio's speelt daarnaast het probleem van verzilting: door de zeespiegelstijging en verminderde afvoer van rivierwater kan zeewater richting de rivieren stromen in plaats van andersom. Daardoor neemt het aandeel zoutwater in het zoetwater toe. Ook kan de oppervlaktewaterkwaliteit afnemen door kwel, dat is het omhoog stromen van (zout) grondwater in de lageregelegen gebieden.

### **Elektriciteitsvoorziening komt in het geding**

Om te kunnen functioneren hebben elektriciteitscentrales koelwater nodig, in het bijzonder in tijden van hitte. In periodes van droogte komt de watervoorziening in het geding, en daarmee ook de elektriciteitsvoorziening. Want wanneer er onvoldoende water is, kunnen de machines niet (goed genoeg) gekoeld worden, en is er een kans op uitval.

### **Gevolgen voor Voorschoten**

Op dit moment voldoet het Nederlandse oppervlaktewater matig aan de Europese kwaliteitsnormen. De ecologische kwaliteit is matig tot slecht en de chemische kwaliteit voldoet meestal ook niet<sup>3</sup>. In Voorschoten is het de kwaliteit van het oppervlaktewater slecht tot matig. Dat levert risico's op bij bepaalde bacterieconcentraties voor zowel dieren als mensen. Voorschoten staat deels op veengrond. Droogte en daardoor verlaagde grondwaterstanden kunnen zorgen voor verzakkingen en het wegrotten van houten funderingspalen waardoor er schade aan huizen en infrastructuur kan ontstaan. Ook kan de oppervlaktewaterkwaliteit afnemen door kwel, dat is het omhoog stromen van (zout) grondwater in de lageregelegen gebieden. Naast het dorp bestaat Voorschoten ook voor een groot deel uit buitengebied waaronder een aantal parken. Langdurige droogte kan schade aanrichten aan flora en fauna. Door extra bewateren kan de schade worden beperkt maar dat verhoogt de vraag naar drinkwater.

---

3 [www.clo.nl/indicatoren/nl1438-kwaliteit-oppervlaktewater-krw](http://www.clo.nl/indicatoren/nl1438-kwaliteit-oppervlaktewater-krw)

## 2.4 Biodiversiteit neemt af

Naast klimaatverandering is er een ander belangrijk proces gaande: de biodiversiteit neemt af, en dat is problematisch. Alle levende organismen leven samen in een ecosysteem. Als de biodiversiteit hoger is, is een ecosysteem robuuster en kunnen planten en dieren er gemakkelijker overleven. Een robuust ecosysteem kan zich beter aanpassen aan bijvoorbeeld klimaatverandering. Ook zijn robuuste ecosystemen van belang voor ons leven en de economie: ze leveren voedsel, hout, mineralen, water en medicijnen. Een biodivers ecosysteme helpt bovendien bij het voorkomen van ziekten en plagen. Wereldwijd worden 0,5 tot 1 miljoen soorten met uitsterven bedreigd. Nergens in Europa gaat het zo slecht met de biodiversiteit als in Nederland. Van de oorspronkelijk in Nederland voorkomende soorten is gemiddeld nog maar 15% van hun populatie over.

Biodiversiteit omvat alle soorten planten, dieren en micro-organismen, de genetische variatie binnen deze soorten en de variatie aan ecosystemen waar ze deel van uit maken (zoals moerassen en woestijnen). Kortgezegd is biodiversiteit de variatie aan levensvormen.

Omdat de bij wordt gebruikt als indicator voor de biodiversiteit, heeft de gemeente het openbaar groen beoordeeld op bij-vriendelijkheid. Bij nieuwe inrichtingsplannen met openbaar groen wordt de beplanting beoordeeld op bij-vriendelijkheid. Bij de beheeruitvoering wordt keurmerk Kleurkeur gehanteerd dat rekening houdt met bijen en biodiversiteit. In het kader van het bijenactieplan worden insect-vriendelijke inrichting- en beheermaatregelen uitgevoerd samen met de bijenambassadeurs. Bij het vervangen van openbaar groen wordt minimaal 50% bij-vriendelijke bomen en beplanting aangebracht. Hierdoor neemt de biodiversiteit in Voorschoten met kleine stapjes toe.

## 3. Voorschoten toekomstbestendig

**Het is duidelijk dat klimaatverandering plaatsvindt. Voorschoten ervaart er nu al de gevolgen van, en in de toekomst zijn er meer weersextremen en bijbehorende effecten te verwachten. In dit hoofdstuk stellen we daarom ambities en doelstellingen voor Voorschoten voor om de gevolgen van klimaatverandering te beperken.**

### 3.1 De ambitie van Voorschoten

Het veranderende klimaat zet de leefbaarheid van Voorschoten onder druk. Wanneer er geen klimaatadaptieve maatregelen worden genomen zal Voorschoten en haar inwoners, bezoekers en ondernemers hinder en schade ervaren door klimaatverandering. Wanneer er geen maatregelen worden genomen wordt een hoge prijs betaald: ondergelopen kelders, gezondheidsproblemen voor kwetsbare bewoners, schade aan woningen en infrastructuur door wateroverlast en bodemdaling zijn slechts een greep uit de effecten van klimaatverandering. De GGD geeft daarnaast mee dat klimaatverandering gepaard gaat met psychische klachten. Mensen kunnen zich zorgen maken om hun veiligheid of om de waarde van hun woning. De onzekerheid die hiermee gepaard gaat kan leiden tot psychische klachten.

Voorschoten neemt maatregelen om, ook met veranderende weersomstandigheden, een leefbaar, groen en klimaatrobuust dorp te zijn. Vanuit de Rijksoverheid is de ambitie gesteld dat alle Nederlandse gemeenten in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust zijn ingericht. Voorschoten stelt 2040 als stip op de horizon. Hiermee onderschrijft Voorschoten de urgentie van klimaatadaptatie: we moeten tijdig maatregelen nemen. In dit geval geldt "voorkomen is beter dan genezen". Deze urgentie wordt ook uitgesproken in het coalitieakkoord van Voorschoten. 2040 en 2050 zijn geen eindstations: de weersomstandigheden blijven veranderen en daarom moet de gemeente blijven evalueren hoe Voorschoten ervoor staat en welke maatregelen passend zijn.

#### Een terugblik vanuit 2040

Al tientallen jaren verandert ons klimaat. Jaar in jaar uit worden er weerrecords gebroken. Voorschoten merkte dat vroeger ook. Boeren hadden 's zomers last van droogte. Bij hevige regenval stonden wegen, fietspaden en speeltuinen onder water. En in het centrum was het onprettig om te verblijven op hete dagen. Dat is nu, in 2040, wel anders. Door klimaatadaptieve maatregelen te treffen is Voorschoten een groen en biodivers dorp, waar het ook bij weersextremen prettig wonen is. De straten zijn opnieuw ingericht, met veel ruimte voor bomen, planten en water. Wegen en fietspaden zijn gewoon begaanbaar na een flinke regenbui. De kwaliteit van het water in meren en sloten is flink toegenomen. De Nederlandse wateren voldeden in 2022 matig of helemaal niet aan de Europese kwaliteitsnormen, dat is nu wel anders: je kan weer overal zwemmen en spelen. En voor bewoners is klimaatadaptatie de normaalste zaak, ieder draagt z'n steentje bij. Tegels in tuinen zijn vervuld voor groen, mensen vangen regenwater op in regentonnen en gebruiken dit in en rondom het huis. Platte daken zijn groene daken geworden.



## 3.2 Doelstellingen en uitgangspunten

Het klimaatbeleid van Voorschoten heeft als doel dat Voorschoten leefbaar blijft, en daarom groener en klimaatrobuster wordt. Om dit te bereiken zijn er zes kerndoelstellingen opgesteld:

- 1 Voorschoten is een prettige plek om te verblijven, ook bij hitte-extremen**
- 2 Er is beperkte schade door langdurige droogte**
- 3 Er is beperkte hinder en schade bij hevige regenval**
- 4 Voorschoten is voorbereid op een overstroming**
- 5 Voorschoten wordt groener en blauwer**
- 6 Voorschoten heeft klimaatadaptatiebeleid met oog voor alle inwoners**

### **Kerndoelstelling 1 Voorschoten is een prettige plek om te verblijven, ook bij hitte-extremen**

De gemiddelde temperatuur neemt toe, en hitte-extremen worden steeds buiten-sporiger. Dat heeft zowel gezondheidsproblemen als materiele schade tot gevolg. Voorschoten heeft de ambitie om een comfortabel en behaaglijk woon- en leefklimaat te creëren waarin stijging van de temperatuur beperkt wordt en er, ook bij hitte, voldoende plekken zijn om comfortabel en veilig te verblijven. Om te zorgen dat Voorschoten een prettige plek blijft om te verblijven, is het volgende van belang:

#### **Doelen**

- 1.1 De buitenruimte wordt groener en rijker aan water en natuur, zodat de leefomgeving koel, comfortabel, aantrekkelijk en gezond is;
- 1.2 Nieuwbouwprojecten en transformaties (van bestaande bouw) worden hittebestendig uitgevoerd;
- 1.3 Het wordt gestimuleerd om in de bestaande bouw maatregelen te nemen om panden hittebestendig te maken;
- 1.4 Vitale infrastructuur, voorzieningen en hulpdiensten blijven functioneren in geval van extreme hitte.

We weten inmiddels dat de gemiddelde temperatuur en de hitte-extremen toenemen. We weten ook dat in stedelijke gebieden de temperatuur nog eens extra oploopt. Het doel is om, ook in de bebouwde omgeving van Voorschoten, een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving te creëren. Hoe warm het ergens wordt, hangt af van de verhouding tussen enerzijds gebouwen/verharding (zoals asfalt) en anderzijds groene en waterrijke (blauwe) oppervlakken. Door zoveel mogelijk groen en water en zo min mogelijk verharding te realiseren kunnen hitte-eilanden voorkomen worden. Bomen geven schaduw en water zorgt voor meer verdamping, wat resulteert in een lagere temperatuur. Groene en blauwe daken en groene gevels zorgen niet alleen voor een afname in temperatuur maar dragen ook bij aan het vergroten van de biodiversiteit. Ook materialen waar gebouwen en infrastructuur van gemaakt zijn spelen een rol. Warmte werende- of verkoelende materialen verminderen hittestress.

Vanuit deze kennis zijn een aantal eisen opgesteld. Wanneer er gebouwd wordt, gelden de volgende uitgangspunten:

#### **Uitgangspunten nieuwbouw**

- De ambitie is om 40% van alle horizontale en verticale oppervlakten warmte reducerend en verkoelend in te richten door slimme materiaalkeuze en het toevoegen van groen en/of water;
- De ambitie is om 40% schaduw te realiseren binnen het plangebied voor nieuw aan te leggen verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst. Het ijkpunt hiervoor is de hoogste zonnestand van het jaar: 21 juni om 12:00;
- Er wordt rekening mee gehouden dat koele en schaduwrijke verblijfsplekken zoveel mogelijk op loopafstand (dat wil zeggen binnen circa 300 meter) aanwezig zijn en openbaar toegankelijk zijn;
- Het is niet wenselijk dat koeling van gebouwen (door bijv. airco's) leidt tot opwarming van de (verblijfs)ruimte in de directe omgeving.

### **Kerdoelstelling 2**

#### **Er is beperkte schade door langdurige droogte**

Droogte, en de bijbehorende effecten zoals (grond)watertekort, drinkwatertekorten, bodemdaling en verslechtering van de waterkwaliteit, moeten worden tegengegaan. Dat is mogelijk door hemelwater zoveel mogelijk lokaal op te slaan, regenwater te (her)gebruiken en/of (waar mogelijk) te laten infiltreren naar het grondwater. Dat vertaalt zich in de volgende doelstellingen:

#### **Doelen**

- 2.1 De gevolgen van droogte voor de waterkwaliteit, grondwaterstanden en drinkwatertekorten worden beperkt door oplossingen in de openbare ruimte en op privaat terrein;
- 2.2 Bodemdaling door droogte wordt beperkt waar het schade kan aanbrengen aan woningen, infrastructuur en natuur;
- 2.3 De waterkwaliteit van oppervlaktewater verbetert in Voorschoten.

Om de schommelingen in droogte op te kunnen vangen, en bodemdaling tegen te gaan, zijn uitgangspunten opgesteld voor de inrichting van de openbare ruimte en eigen terrein.

#### **Uitgangspunten nieuwbouw**

- De (grond-)waterpeilen in zowel het plangebied als de omgeving en de zoetwaterbeschikbaarheid in de bodem zijn sturend in de inrichting van het plangebied;
- Het uitgangspunt bij ontwerp en inrichting is drinkwaterbesparing, regenwaterbenutting en verbetering van de kwaliteit van oppervlaktewater.

#### **Eis nieuwbouw**

Bij gebiedsontwikkeling of herinrichting dient de restzetting minder dan 15 cm in 30 jaar te bedragen, inclusief eventuele effecten van autonome bodemdaling<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Zie bijlage D voor onderbouwing

### Kerdoelstelling 3

## Er is beperkte hinder en schade bij hevige regenval

Om te zorgen dat inwoners en bedrijven zo min mogelijk wateroverlast ervaren, worden bij herinrichting van de openbare ruimte, bij nieuwbouw en op locaties waar bekende waterproblematiek speelt maatregelen genomen.

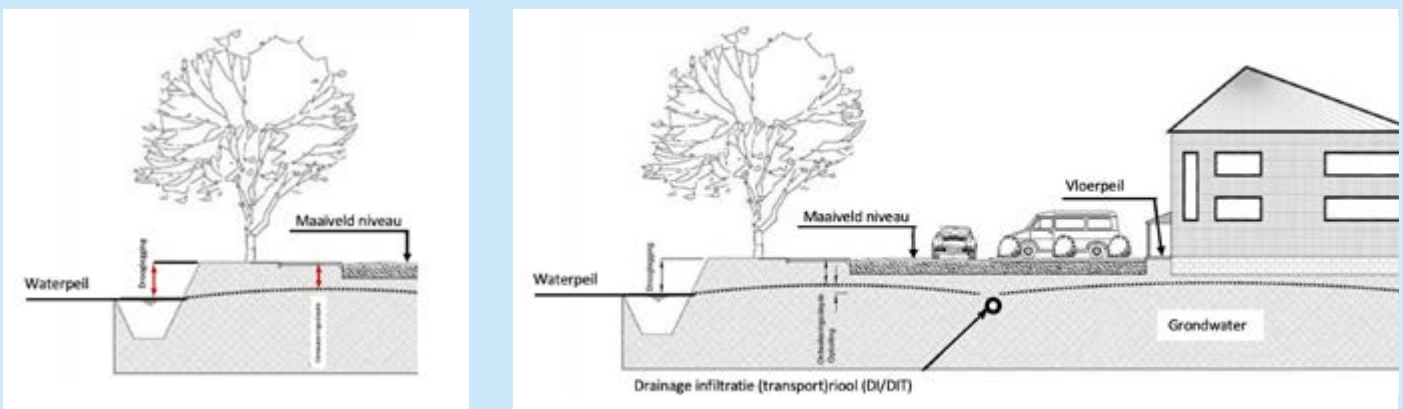
#### Doelen

- 3.1 Vitale functies en nutsvoorzieningen blijven functioneren bij hevige regenval;
- 3.2 Routes en vitale locaties blijven bereikbaar voor hulpdiensten bij hevige regenval;
- 3.3 Schade aan gebouwen en wegen vanuit de openbare ruimte blijft beperkt bij hevige regenval;
- 3.4 Het riool is toegerust op de veranderende weersomstandigheden.

#### Uitgangspunten nieuwbouw

- De ambitie is om op privaatterrein de neerslag van een hevige bui van 70 mm in een uur op te vangen (geïnfiltreerd, vastgehouden en/of geborgen) in voorzieningen op privaat terrein of in de daarvoor bestemde extra voorzieningen in het plangebied. De voorzieningen voeren bij voorkeur de eerste 24 uur daarna vertraagd af (niet extra naar riolering of watersysteem) en zijn in maximaal 60 uur weer beschikbaar<sup>5</sup>;
- Indien er in het plangebied ook openbare wegen worden gerealiseerd, wordt aangetoond dat bij extreem hevige neerslag schade (bij 70 mm in een uur) aan bebouwing, infrastructuur en aan vitale voorzieningen zoveel mogelijk kan worden voorkomen. Het is belangrijk dat vitale voorzieningen kunnen blijven functioneren (bij 90 mm in een uur);
- Hemelwater wordt zoveel mogelijk vastgehouden, hergebruikt en in de bodem geïnfiltreerd in het plangebied.
- In het plangebied is natuurlijke en oppervlakkige afwatering zoveel mogelijk aanwezig;
- Bij een plangebied waarin ook openbare wegen worden gerealiseerd, wordt er rekening mee gehouden dat een waterdiepte van 15 cm op de rijbaan door extreme regen (en/of overstroming) zo min mogelijk risico op schade aan gebouwen en elektrische installaties in de nieuwe openbare ruimte oplevert en dat hoofdwegen begaanbaar blijven.

<sup>5</sup> In de Hemelwaterverordening van de gemeente Voorschoten staan de eisen geformuleerd. Dit is een ambitie bovenop de verordening. Lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR657700



**Figuur 13** Een schematische doorsnede met daarin onder andere de ontwateringsdiepte, het maaiveldniveau en het vloerpeil ter verduidelijking van de ontwateringsnorm (bron Fugro).

### **Eis nieuwbouw**

Ontwateringsnorm<sup>6</sup>: Voor de ontwateringsdiepte (het verschil tussen maaiveld en grondwaterstand zie Figuur 13) worden de volgende normen aangehouden:

- Wegen 0,7m minus as van de weg;
- Woningen met kruipruimte 0,2 m onder de kruipruimtebodem;
- Woningen zonder kruipruimte 0,5 m onder onderzijde vloer;
- Tuinen en plantsoenen zonder waterbergingsvoorzieningen 0,5 m minus maaiveld;
- Tuinen en plantsoenen met waterbergingsvoorzieningen 0,7 m à 1,1 m minus maaiveld;
- Bij bestaande woningen op houten palen (binnen de invloedssfeer van de ontwikkeling) boven het hoogste houten funderingsniveau.

### **Kerdoelstelling 4 Voorschoten is voorbereid op, en beperkt de schade bij, een overstroming**

Een overstroming kan plaatsvinden als er een primaire kering of een regionale kering doorbreekt. In het geval van zo'n calamiteit zijn de Rijksoverheid, het Hoogheemraadschap Rijnland en de Veiligheidsregio Hollands Midden voorname spelers. Het is wel belangrijk met het bouwen van nieuwe woningen dat er rekening wordt gehouden met de hoogte van water op straat met het vast te stellen bouwpeil (zie figuur 7). De wijk moet bereikbaar blijven en in het bijzonder woningen van kwetsbare groepen die verminderd zelfredzaam zijn. Ook is het belangrijk dat nutsvoorzieningen kunnen blijven functioneren voor de wederopbouw.

### **Uitgangspunt nieuwbouw**

Bij gebiedsontwikkeling wordt door de initiatiefnemer aangetoond hoe met het nieuwe bouwpeil in het geval van een overstroming schade aan woningen zo veel mogelijk wordt beperkt en er wordt aangetoond hoe de wijk bereikbaar blijft bij evacuatie.

### **Kerdoelstelling 5 Voorschoten wordt groener en blauwer**

Het toevoegen van groen en blauw is een maatregel tegen verschillende negatieve effecten van klimaatverandering. Een groene en/of blauwe leefomgeving bestrijdt hittestress en draagt bij aan de gezondheid en productiviteit van de inwoners van Voorschoten. Groen zorgt voor infiltratie van regenwater in de bodem en is een kans om biodiversiteit te versterken.

Niet alleen de hoeveelheid groen is van belang. Ook de kwaliteit van groen speelt een rol. Een grote boom met veel bladeren zorgt voor meer verkoeling en meer verdamping, waardoor het meer afkoelt. Een stuk groen met veel verschillende soorten zorgt voor meer biodiversiteit en is robuuster in het geval van weersextremen dan een homogeen stuk groen.

Onderzoekers van de Universiteit van Wageningen stellen dat natuurlijke oplossingen voor klimaatadaptatie een gouden kans vormen. "Door ons begrip van de natuur en natuurlijke processen te vergroten, kunnen we werken met water en natuur om ons aan te passen aan het veranderende klimaat. Het resultaat zijn kosteneffectieve

<sup>6</sup> Zie bijlage E voor onderbouwing

### **Klimaatadaptief maabeleid**

"Als er een hittegolf aankomt, kun je beter niet alles maaien." Als de bermen en grasvelden te strak worden gemaaid, gaat het gras door de hitte kapot en is er geen groen meer om de hitte te absorberen. "Wat je overhoudt, is zand, dat snikheet wordt." Voor de lange termijn pleit Stuiver voor meer elzen, linden en iepen en ook grote struiken als kornoelje of vuilbomen. "Het liefst allerlei soorten naast elkaar. Plant bomen die ouder kunnen worden dan wij. Dan heb je het over een duurzame hitteoplossing." Marion Stuiver, Wageningen University & Research

oplossingen op langere termijn die de klimaatbestendigheid vergroten en de samenleving als geheel ten goede komen."

Om Voorschoten groener en blauwer te maken zijn de volgende doelstellingen opgesteld:

#### **Doelen**

- 5.1 De openbare ruimte wordt groener en blauwer, zowel in hoeveelheid als biodiversiteit<sup>7</sup>;
- 5.2 Er komen meer bomen in Voorschoten. Het gaat om zowel het vermeerderen van het aantal bomen als (ecologische) boomwaarden;
- 5.3 Natuurinclusief bouwen is het uitgangspunt bij nieuwbouw.

#### **Uitgangspunten (nieuwbouw)**

- Bij een ontwikkeling wordt inzichtelijk gemaakt hoe het aandeel verharding ten gunste van groen en blauw wordt geminimaliseerd. Dit gebeurt kwantitatief door de oppervlaktes en percentages ten opzichte van de bestaande situatie inzichtelijk te maken. En kwalitatief door te beschrijven hoe hittestress en wateroverlast worden voorkomen en de ecologische waarden worden vergroot.
- Uitgangspunt voor de herplantplicht bij beschermwaardige bomen is de boomwaardetaxatie (monetaire waarde) van de te kappen boom.

## **Kerndoelstelling 6 Voorschoten heeft klimaatadaptatiebeleid met oog voor alle inwoners**

Het doel is dat alle bewoners van Voorschoten voorgelicht en beschermd worden (of hiertoe in staat worden gesteld) tegen de gevolgen van klimaatverandering. In het bijzonder is er aandacht voor mensen met een kwetsbare gezondheid of handicap, mensen met een laag inkomen, jongeren, ouderen en mensen die de Nederlandse taal niet machtig zijn omdat deze vaak onevenredig hard worden getroffen door de gevolgen van klimaatverandering. De ongelijkheid neemt toe wanneer dit niet in acht wordt genomen.

Voorschoten maakt uiteraard beleid voor alle inwoners. Maar wanneer het gaat om klimaatadaptatie blijkt dat de aandachtsgroepen vaak onevenredig hard worden getroffen door de gevolgen van klimaatverandering. Uit onderzoek blijkt dat de temperatuur in steden en wijken met een lager gemiddeld inkomen hoger oploopt door versterking en het gebrek aan groen. Wageningen Universiteit heeft in 2020 beves-

<sup>7</sup> Het ijkpunt is 86 m<sup>2</sup> openbaar groen per woning in Voorschoten (in 2022).

tigd dat dit ook voor Nederland geldt: in buurten met de laagste sociaal-economische status is er aanzienlijk minder groen in de buurt dan in rijkere buurten. Naast de relatie tussen inkomen en groen is ook gezondheid een voorbeeld. Medicijnen werken bijvoorbeeld minder goed bij hitte, en omgekeerd ervaren mensen met een kwetsbare gezondheid veel last bij hittestress. Zij worden dus onevenredig hard getroffen in geval van een toename in gemiddelde temperatuur en van extreme hitte. Er blijkt daarnaast een verband te zijn tussen groen en gezondheid: groen zorgt voor een positieve fysieke en geestelijke gezondheid, geeft Marian Stuiwer van Wageningen Universiteit aan. Stuiwer: "De Europese Green Deal schrijft over een rechtvaardige en inclusieve transitie". Om rechtvaardigheid, inclusie en gelijkheid te bevorderen heeft Voorschoten de volgende doelen gesteld:

### **Doelen**

- 6.1 Voorschoten communiceert en participeert structureel over klimaatadaptieve maatregelen, en spant zich specifiek in om de aandachtsgroepen hierin te betrekken;
- 6.2 Voorschoten treft klimaatadaptieve maatregelen met specifiek oog voor de behoeftes/situatie van mensen in aandachtsgroepen;
- 6.3 Voorschoten spant zich in om de gezondheidsimpact van klimaatverandering te verkleinen;
- 6.4 Voorschoten weet welke overlast en schade door klimaatverandering er onder inwoners en ondernemers speelt.

Voor deze doelstelling zijn geen uitgangspunten opgesteld. De praktische vertaling van deze doelen is te vinden in de uitvoeringsagenda en verdere uitwerking komt tot stand samen met de omgeving. Zie ook paragraaf 5.2.

## **3.3 Toelichting**

- Hoofdstuk 3 valt uiteen in drie onderdelen: 1. Doelstellingen, 2. Uitgangspunten, 3. Eisen.
- De doelstellingen geven aan waar aankomende jaren naar wordt gestreefd, wat de ambities zijn;
- De uitgangspunten geven een beleidskader mee voor nieuwbouw. De uitgangspunten zijn prestatiegericht waarmee een kader wordt gegeven maar geen specifieke maatregelen worden voorgeschreven. Dit biedt ruimte voor maatwerk en innovaties binnen projecten. Het beoogde effect van een uitgangspunt is dat bij nieuwe ontwikkelingen wordt aangetoond wat de risico's en kansen op het gebied van klimaatadaptatie zijn en welke maatregelen er worden getroffen om de risico's te beheersen, knelpunten op te lossen, kansen te verzilveren en ambities na te streven. Ook wordt de belangenafweging ten opzichte van andere beleidsterreinen expliciet gemaakt. Hierdoor kan worden getoetst op welke wijze klimaatadaptatie wordt toegepast in een project, en welke prioriteiten er zijn gesteld;
- De eisen zijn bedoeld om specifiek voor te schrijven aan welke voorwaarden en nieuw plan moet voldoen. Deze worden ook verder vastgelegd in verordeningen en bijvoorbeeld de Leidraad Openbare Ruimte (LIOR);
- De Leidraad 2.0 van Bouw Adaptief is een van de voornaamste bronnen voor de bovengenoemde uitgangspunten evenals klimaatadaptatiebeleid van het Hoogheemraadschap Rijnland<sup>8</sup>;
- Dit beleid ziet met name toe op nieuwbouw.

---

8 Leidraad | Bouw Adaptief

## 4. De weg naar 2040

**Er zijn ambities en doelen gesteld om te zorgen dat Voorschoten leefbaar blijft in de toekomst, ook met een veranderend klimaat. We leggen uit hoe Voorschoten deze ambitie en doelstellingen gaat bereiken.**

### Meekoppelen

Het aanpassen van Voorschoten aan het veranderende klimaat moet zo efficiënt mogelijk. Het is niet nodig dat heel het dorp voor 2040 opnieuw is ingericht. Het is van belang dat knelpunten aankomende jaren worden gesignaleerd en dat plannen worden uitgevoerd om deze knelpunten op te lossen. Dit kan het meest efficiënt door maatregelen en werkzaamheden te combineren met onderhoud en andere projecten.

Vandaar dat het van belang is om aankomende jaren zogenaamde meekoppelkansen te benutten. Meekoppelkansen zijn projecten en opgaven die toch al moeten worden uitgevoerd. Door na te denken over klimaatadaptieve maatregelen kunnen die direct toegevoegd worden aan lopende projecten. Zo kan er geleidelijk en met minimale investeringen een maximaal effect worden bereikt met herinrichting en gebiedsopgaven. Vooraf en op tijd maatregelen treffen is efficiënter dan schade herstellen aan de achterkant.

Een van de belangrijkste uitdagingen voor Voorschoten aankomende jaren ligt ondergronds. De riolering wordt gefaseerd vervangen van een gemengd rioolstelsel naar een gescheiden waarbij hemelwater (regen) en vuilwater (water vanuit het huishouden) gescheiden worden afgevoerd. Hierna is het pas effectief om (bijvoorbeeld) af te koppelen. Ook kan gelijktijdig met dit werk alles op straat (op het maaiveld) worden aangepast zodat schade beperkt blijft bij hevige buien. Ook de energietransitie is een belangrijk aanknopingspunt om het dorp klimaatadaptief in te richten.

### Uitvoeringsplan

De gevolgen van klimaatverandering voor Voorschoten zijn in kaart gebracht middels risicodialoog deel I. Dat is het deel van de risicodialoog waarin inhoudelijke experts van binnen en buiten de gemeente geraadpleegd zijn. Het is niet zo dat er voor alle knelpunten die in beeld zijn gebracht al een plan ligt. Dat wordt aankomend jaar verder uitgewerkt. Risicodialoog deel II volgt nog, daarin wordt er geparticipeerd met onder andere bewoners, bedrijven en woningcorporaties. Aan de hand van alle ontwikkelingen wordt de uitvoeringsagenda verder aangevuld.

<b>Uitvoeringsagenda</b>		
<b>Onderwerp</b>	<b>Planning</b>	<b>Borging</b>
In de Omgevingsvisie Centrum worden kansen verkend voor een klimaatadaptieve inrichting.	2023	Omgevingsvisie Centrum
Adegeest is een grootschalige herinrichting waarin wordt onderzocht of gebruik kan worden gemaakt van de impulsregeling DPRA.	Q1-Q2 2023	Projectplan
In diverse gebiedsontwikkelingsprojecten waaronder Starrenburg III en Segaar Arsenaal en wordt klimaatadaptatie waar mogelijk geïntegreerd in het Stedenbouwkundig plan	Divers	Stedenbouwkundig plan
Risicodialoog deel II: Participeren met inwoners, ondernemers en andere (keten)partijen over klimaatadaptatie in Voorschoten.	Q1-Q2 2023	Plan van Aanpak
Er wordt onderzocht of een Lokaal Hitteplan nodig en wenselijk is in Voorschoten.	Q1-Q2 2023	Lokaal Hitteplan
In 2023 wordt verkend welke mogelijkheden er zijn om klimaatadaptieve maatregelen voor particulieren en ondernemers te stimuleren.	2023	Mogelijke subsidie
Meekoppelkansen: De riolering in Voorschoten wordt aankomende jaren vernieuwd. Het gemengde riool wordt vervangen door een gescheiden stelstel. Ook bij bodemsaneringen en het plaatsen van onder andere geluidschermen zijn er mogelijkheden om klimaatadaptieve maatregelen mee te koppelen.	2023-2040	Projectplan
In 2023 wordt onderzocht of er een Bomencompensatiefonds kan worden gerealiseerd zodat bomen die worden gekapt altijd gecompenseerd worden. Ook als dat niet past binnen het plangebied.	2023	Groen beleid
Plan van Aanpak voor het oplossen van knelpunten die naar voren zijn gekomen uit de risicodialoog.	2023	Plan van Aanpak



## 5. En verder

### 5.1 Wat doet Voorschoten al?

#### **Klimaatadaptatie & biodiversiteit**

De afgelopen jaren zien we niet alleen dat de weersextremen toenemen, maar ook dat de biodiversiteit afneemt. De afname van biodiversiteit wordt, net als de toenemende hitte, droogte en wateroverlast, deels veroorzaakt door klimaatverandering. Inzetten op klimaatadaptatie betekent dus ook inzetten op biodiversiteit, en andersom. Een klimaatbestendige leefomgeving is gebaat bij het creëren van meer biodiversiteit.

Om de gevolgen van klimaatverandering aan te kunnen en de biodiversiteit te vergroten worden gebouwen en openbare ruimte anders ingericht en beheerd. Deze aanpak is alleen haalbaar en betaalbaar in combinatie met andere lopende/reguliere grootonderhoudprojecten. Een voorbeeld is het vervangen van de riolering in Adegeest. De straat moet open om bij het riool te kunnen, en dat biedt meteen een kans om de openbare ruimte na de werkzaamheden aan het riool klimaatadaptief en biodivers in te richten. Zo wordt al bij de vervanging van groen gekozen voor een groot deel aan inheemse en bij vriendelijke beplanting, die in diverse perioden van het jaar bloeien. Gemeente Voorschoten gebruikt de bij als indicator voor de biodiversiteit, en heeft daarom het bijenconvenant van Stichting Bijenlandschap ondertekend. Bijen hebben enerzijds groen nodig om te overleven, dus de aanwezigheid van bijen toont de hoeveelheid bloemen en planten in een gebied aan. Anderzijds dragen bijen door verstuuving bij aan de bloei en groei van groen, en ondersteunen daarbij ook dat een gebied groener wordt.

Behalve een biodiverse inrichting is er ook een verandering in het beheer van de openbare ruimte en openbaar groen. Er wordt bijvoorbeeld anders gemaaid, om zo de leefomgeving van de bij te beschermen. Voor het maaien markeert een deskundige/ecoloog de locaties die niet gemaaid mogen en kunnen worden omdat er veel bij vriendelijke bloemen staan en belangrijke verbindingroutes voor insecten zijn. Ook worden er eisen gesteld aan aannemers. Zo moeten zij het Kleurkeur certificaat hebben, een keurmerk voor verantwoord en ecologisch bermbeheer.

In Voorschoten wordt al enkele jaren ingezet op het vergroten van voedselplekken voor bijen door bijenlinten aan te brengen in berm en op diverse groenlocaties gazon om te vormen naar kruiden- en bloemrijk gras. Het maaieregime voor bloemrijk gras is op daarvoor geschikte plekken aangepast om voedselplekken langer te laten staan, of pas een volgend seizoen te maaien. Bij het vervangen van groenvoorzieningen worden minimaal 50% inheemse bomen en heesters aangebracht met bijvriendelijke vaste planten op prominente plaatsen. Door deze werkwijze neemt de biodiversiteit in Voorschoten met kleine stapjes toe.

#### **Gescheiden rioolstelsel**

Het riool door heel Voorschoten wordt op termijn vervangen. Voorschoten gaat van een gemengd rioolstelsel naar een gescheiden stelsel. Een gemengd stelsel heeft één buis, hierin komt al het afvalwater en hemelwater terecht en dit wordt naar de zuiveringsinstallatie afgevoerd. Bij hevige regenval kan het afvalwater, dat weliswaar verdund is met regenwater, via overstorten toch in het oppervlaktewater terecht. Dit gebeurt niet bij een gescheiden rioolstelsel. Een gescheiden systeem heeft twee buizen: één voor huishoudelijk afvalwater en één voor hemelwater. Daardoor komt er minder afvalwater in het oppervlaktewater terecht bij hevige regenval.

## 5.2 Participatie en communicatie

In de participatienota Samen Maken We Voorschoten wordt o.a. vermeld dat: “De ontwikkeling van Voorschoten is niet alleen een verantwoordelijkheid van de gemeente, maar vraagt om een goed samenspel met inwoners, bedrijven, maatschappelijke organisaties en regionale partners. Wij vinden het belangrijk om ideeën en expertise uit de samenleving meer te benutten en om telkens weer te kijken welke rol de gemeente het beste kan vervullen. Waar de gemeente plannen en beleid maakt willen we inwoners en belanghebbenden in een zo vroeg mogelijk stadium betrekken. We leggen daarvoor kaders en spelregels vast en letten er ook op dat die daadwerkelijk worden toegepast. We realiseren ons dat dit ook een leerproces is.”

Klimaatverandering is omvangrijk en raakt veel facetten en stakeholders. Klimaatadaptatie is bovendien nieuw in gemeente Voorschoten, daarom is er voor gekozen om als startpunt binnen de gemeentelijke organisatie ervaringen en expertise op te halen. Hiervoor is gestart met de zogenaamde risicodialoog om zo de knelpunten te inventariseren en ook om samenwerking op te zoeken. Daar zijn ook inhoudelijke stakeholders bij betrokken, zoals buurgemeenten, de GGD/Hecht, het Hoogheemraadschap Holland Rijnland en de provincie Zuid-Holland. Binnen de gemeentelijke organisatie is een risicodialoog gevoerd om alle relevante kennis en aandachtspunten op te halen, maar ook om samenwerking op te zoeken. We noemen dit de risicodialoog deel I. In deze fase gaat het vooral om te reguleren en te regisseren waardoor de nadruk op meeweten en meedenken ligt (blauw in figuur 14)

Ook bewoners, ondernemers en ontwikkelaars binnen Voorschoten merken iets van klimaatverandering, en daarmee ook van de klimaatadaptatieve maatregelen. Daarom is het belangrijk om ook deze stakeholders bij het klimaatadaptatiebeleid te betrekken. Andersom is het belangrijk dat de gemeente op de hoogte blijft van hoe collega's, bewoners en ondernemers de gevolgen en de maatregelen rondom klimaatadaptatie ervaren. Wat zijn hun zorgen, wensen en ervaringen? Hiervoor wordt een participatieproces opgezet. Dit is onderdeel van de risicodialoog deel II. In deze fase ligt de nadruk op regisseren, stimuleren en faciliteren. Dit gaat om meedenken, meewerken en in sommige gevallen zelfs meebepalen (groen in figuur 14).

<b>Risicodialoog</b>				
	<b>Meeweten</b>	<b>Meedenken</b>	<b>Meewerken</b>	<b>Meebepalen</b>
Reguleren				
Regisseren				
Stimuleren				
Faciliteren				
Loslaten				

■ Risicodialoog deel I

■ Risicodialoog deel II

**Figuur 14** Participatieproces klimaatadaptatiebeleid

## 6. Begrippenlijst

<b>Afkoppelen</b>	Zorgen dat hemelwater niet op een riool (met afvalwater) wordt geloosd. Bij afkoppelen wordt het relatief schone hemelwater afgevoerd naar het oppervlaktewater of direct geïnfilteerd in de bodem (dat laatste heeft de voorkeur).
<b>Afvalwater</b>	Vies water dat gebruikt is door huishoudens, bedrijven en instellingen.
<b>Biodiversiteit</b>	Hoeveelheid verschillende soorten dieren en planten in een bepaald gebied.
<b>Boezempeil</b>	De (streef)hoogte van het water in de boezem. Het boezem is een stelsel van wateren en kanalen waarop het water van lager gelegen polders wordt uitgemalen of ingelaten.
<b>Bouwpeil</b>	Het bouwpeil wordt gebruikt als uitgangspunt (referentiepunt) voor de hoogtemaatvoering van een nieuw gebouw ten opzichte van het aansluitende terrein.
<b>Blauw-groene daken</b>	Dit een is groen dak met (tijdelijke) waterberging
<b>Gebiedsontwikkeling</b>	Een integrale ontwikkeling van een plangebied waarbij naast nieuwbouw ook nieuwe openbare ruimte wordt aangelegd. Een kavelontwikkeling geldt niet als gebiedsontwikkeling. Bij een kavelontwikkeling wordt er geen nieuwe openbare ruimte aangelegd maar moet er worden aangesloten op bestaande openbare ruimte.
<b>Infiltratie</b>	Infiltratie is een term uit de hydrologie, bodemkunde en het waterbeheer en omschrijft het proces waarbij water in de bodem dringt.
<b>Maaiveldniveau</b>	Het maaiveld is het aardoppervlak inclusief bestrating en aardwerken zoals een talud of dijk, maar zonder vegetatie en bouwwerken zoals huizen en viaducten. Het is de hoogte waarop het omliggende terrein aansluit op de woning. Zie ook figuur 13.
<b>Natuurinclusief</b>	Natuurinclusief bouwen is een vorm van duurzaam bouwen waarbij zodanig gebouwd en ingericht wordt dat een bouwwerk bijdraagt aan de lokale biodiversiteit en natuurwaarden.
<b>Ontwateringsdiepte</b>	De ontwateringsdiepte wordt gedefinieerd als de afstand tussen het maaiveld en het grondwater. Zie ook figuur 13.
<b>Oppervlaktewater</b>	Water dat boven de grond zichtbaar is zoals: sloten, grachten, kanalen, rivieren en meren.
<b>Oxidatie</b>	Een scheikundig proces waarbij zuurstof reageert met andere stoffen.
<b>Piekneerslag</b>	Hevige buien (vaak in de zomer) waarbij er veel neerslag valt in een korte tijd waardoor er plaatselijke wateroverlast kan ontstaan.

<b>Plangebied</b>	Het terrein wat valt binnen de projectgrenzen van een (voorgenomen) ontwikkeling.
<b>Primaire kering</b>	De primaire waterkeringen bieden bescherming tegen overstromingen bij hoogwater vanuit de Noordzee, de Waddenzee, de grote rivieren Rijn, Maas en Westerschelde, de Oosterschelde, het IJsselmeer, het Volkerak-Zoommeer, het Grevelingenmeer, het getijdedeel van de Hollandsche IJssel en de Veluwerandmeren.
<b>Regenwaterbenutting</b>	Regenwater wordt traditioneel via goten afgevoerd naar het riool. Regenwater kan ook opgevangen worden zodat het bijvoorbeeld gebruikt kan worden voor het besproeien van de tuin of groen in plaats van drinkwater. Door regenwater te gebruiken in en rondom het huis wordt drinkwater bespaard.
<b>Regionale kering</b>	Regionale waterkeringen, die ons land beschermen tegen overstroming vanuit binnenwater uit de vele meren, kleine rivieren en kanalen.
<b>Risicodialoog</b>	Een risicodialoog is een open gesprek met als doel het bepalen van een aanpak. Deze is nodig om kwesties te bespreken waar geen normen voor zijn, om schade en overlast te beperken. In een risicodialoog wegen deelnemers af welke risico's acceptabel zijn en welke niet. Daarnaast gaan de gesprekken over meekoppelkansen, bepalen van nodige inzet, handelingsperspectief en het maken van strategische keuzes.
<b>Stresstest</b>	Test waarbij gekeken wordt of een gebied klaar is voor extreem weer. De kwetsbaarheden van een gebied of van infrastructuur worden in kaart gebracht in geval van wateroverlast, hitte, droogte en een overstroming.
<b>Verharding</b>	Grond met een harde laag erop (bijvoorbeeld stenen of asfalt), zoals een straat, oprit of terras. Deze harde laag laat vrijwel geen water door naar de ondergrond.
<b>Verziltting</b>	De toename van het zoutgehalte in de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater.
<b>Waterberging</b>	De opslag van regenwater voor korte of langere tijd. Regenwater wordt vaak opgeslagen om wateroverlast op straat, in de tuin, of in het riool tegen te gaan. Na het opvangen kan het water langzaam worden afgevoerd of worden geïnfiltrerd.
<b>Wadi</b>	Een begroeide verlagings in de grond waarin water tijdelijk opgevangen kan worden. Deze staat bij mooi weer droog en vult zich tijdens een regenbui met regenwater. Het water zakt beetje bij beetje de grond in.
<b>Waterrobuust</b>	Bestand tegen een overschot en een tekort aan water.

**Zetting en restzettingseis**

Zetting is bodemdaling als gevolg van krimp of inklinking. Autonome zetting is het natuurlijke proces van inklinken van de bodem. Dit is afhankelijk van het bodemtype; veengronden zijn zettingsgevoeliger dan zandgronden. Zetting kan ook optreden ten gevolge van het ophogen van het maaiveld met grond, bijvoorbeeld voor de bouw van een nieuwe wijk. De bodem kan dan onder invloed van de nieuw aangebrachte grond extra worden samengedrukt. De restzettingseis is de hoeveelheid zetting die maximaal mag optreden na ophoging van een terrein over een periode van (meestal) 30 jaar.

## 7. Bijlagen

### A Beleidscontext

Beleid	Organisatie	Jaar
Sustainable Development Goals	Verenigde Naties	2015
Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA)	Rijksoverheid	2018
Klimaatadaptatiestrategie	Provincie Zuid-Holland	2019
Uitvoeringsagenda	Provincie Zuid-Holland	2021-2023
Leidraad Bouw Adaptief	Provincie Zuid-Holland	2022
Visie op Energie en Klimaat	Gemeente Voorschoten	2021

### B Tools

Tool
Blauwe Lens
Klimaatschadeschatter
Klimaatatlas Zuid-Holland
Bodemdalingskaart
Amsterdam Rainproof
Leidraad Bouw Adaptief

## C Oplossingen

<b>Hitte</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zorg voor verkoeling door groen/water</li><li>• Maak bereikbare, schaduwrijke plekken (hittestressvrije zones)</li><li>• Voorkom warmteaccumulatie (materiaalgebruik) en gebruik hitte-reflecterende materialen</li><li>• Gebruik hittereflecterende materialen</li><li>• Groene daken, groene gevels</li></ul>
<b>Droogte</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoren van de grondwaterstand (peilbuizen-netwerk vergroten)</li><li>• Bodeminfiltratie (Drainage Infiltratie Transportriool)</li><li>• Natuurvriendelijke oevers</li><li>• Boomsiegels vergroenen</li><li>• Vochtverlies van de bodem beperken</li><li>• Gezonde bodem</li><li>• Regenwatervijvers</li><li>• Tegels er uit, groen er in</li><li>• Watervertragende groenstroken</li><li>• Greppels</li><li>• Wadi's</li><li>• Infiltratiekragen</li><li>• Infiltratievelden</li><li>• Halfverharding (bijv. grasbetonstenen)</li><li>• Waterpasserende verharding</li><li>• Geveltuintjes</li><li>• Groene gevels</li><li>• Groene erfafscheidingen</li><li>• Beplanten (voor droog en nat)</li><li>• Regenpijp afkoppelen</li><li>• Reliëf</li><li>• Infiltratieputten</li><li>• Omgekeerd drainageriool</li><li>• Regenton</li><li>• Regenwaterschutting</li><li>• Helofytenfilter</li></ul>

## Neerslag

- Waterbergingscapaciteit vergroten
- Rioolstelsel herstellen/vernieuwen
- Omgekeerd drainage riool
- Vergroten rioldiameter
- Infiltratiecapaciteit van het oppervlak vergroten > ander materiaalgebruik open verharding, halfverharding)
- Greppels
- Wadi's
- Open goten
- Bedekte goten
- Gezonde bodem
- Geleiding van regenwater over de weg
- Holle weg
- Waterpleinen
- Stedelijke waterlopen
- Regenpijp afkoppelen
- Watervasthoudende plantenbakken
- Helofytenfilter
- Verhoogd bouwen
- Pomp met terugslagklep
- Kelders waterrobuust maken



## D Achtergrondinformatie restzettingseis

Er is sprake van autonome zetting van Voorschoten (niet het gevolg van ophoging en voorbelasting). Informatie hierover is te raadplegen op:

<https://bodemdalingkaart.portal.skygeo.com/portal/bodemdalingkaart/u2/viewers/basic/>

Voor de gemeente Voorschoten is dat ca. 1 à 2 mm/jaar (3 à 6 cm in 30 jaar) en valt binnen de voorgestelde restzettingseis.

Voorschoten is te verdelen in een zettingsgevoelig (vanaf maaiveld bestaan de eerste meters uit een slappe laag met voornamelijk klei en veen, al dan niet voorzien van een ophooglaag van zand) en minder zettingsgevoelig gebied (vanaf maaiveld bestaan de eerste meters vooral uit zandige bodem). Voor de uniformiteit van het gemeentelijke beleid en de toetsing aan deze eis door de gemeente wordt één restzettingseis voor de gehele gemeente gehanteerd. De restzettingseis is voorgesteld rekening houdend met het meer maatgevende zettingsgevoelige deel van de gemeente Voorschoten.

Vaak is het nodig om bij herinrichting of nieuwbouw het oorspronkelijke maaiveld op te hogen. Hierdoor kunnen zettingen ontstaan groter dan de autonome zetting en de restzettingseis. Wanneer er meer zetting optreedt dan de voorgestelde restzettingseis heeft dit direct gevolgen voor de restlevensduur van de openbare ruimte (wegen, riolering etc). Het doel van de restzettingseis is om in de aanlegfase ervoor te zorgen dat de benodigde onderhoudsfrequentie gedurende de levensduur van de openbare ruimte acceptabel is. De restzettingseis dient te zijn afgestemd op de bodemopbouw. Vaak wordt er ook gekeken naar de onderhoudsfrequentie en levensduur van het riool. Uitgangspunt is dat het vrij verval riool bij een zetting van 30 cm niet meer goed functioneert waardoor er noodzaak voor vervanging is. De gemeente gaat ervan uit dat met een marge van 15 cm de primaire zetting niet de primaire reden is voor onderhoud aan de openbare ruimte.

De (rest)-zetting wordt beschouwd in het geotechnisch ontwerp van de voorbelasting en daarnaast gemonitord op basis van te plaatsen meetpunten (zoals meetbouten) die regelmatig worden ingemeten. De toetsing vindt plaats op de gemeten waarden, inclusief eventuele effecten van autonome bodemdaling.

### **Begrippen/definities**

- *Autonome zetting*: zetting ten gevolge van inklinking in polders door polderpeilverlaging, voortgaande zetting door vroegere ophogingen, gas- en zoutwinning en dergelijke (achtergrondzetting die niet optreedt door de betreffende ophoging);
- *Restzetting*: hoeveelheid zetting die mag optreden/verwacht wordt na aanleg over 30 jaar

## **E Achtergrondinformatie ontwateringsnorm**

Voor het functioneren van de openbare ruimte en de particuliere kavels is het wenselijk dat de grondwaterstand op een bepaald niveau beneden het maaiveld voorkomt. De ontwateringsnorm is afhankelijk van de functie. Vaak is het nodig om bij herinrichting of nieuwbouw het oorspronkelijke maaiveld op te hogen. De noodzaak voor ophoging wordt mede bepaald door de ontwatering. Opgemerkt wordt dat door het optreden van zetting gedurende de restlevensduur van de openbare wegen, de ontwatering afneemt. Het doel van de ontwateringsnormen is om in de aanlegfase ervoor te zorgen dat de benodigde onderhoudsfrequentie gedurende de levensduur van de openbare ruimte acceptabel is, zonder nadelige gevolgen van te hoge (en te lage) grondwaterstanden.

Om invulling te kunnen geven aan de waterbergingseis op privaat/openbaar terrein op of onder maaiveld bij extreme neerslag is het noodzakelijk een grotere ontwateringsnorm te hanteren (zie toelichting onder voor ontwerpcriteria van verschillende bergingsvoorzieningen afkomstig uit de kennisbank van Rioned).

### **Begrippen/definities gemeente Voorschoten**

- Drooglegging: Afstand van maaiveld tot het oppervlaktewaterpeil;
- Ontwatering: Afstand van maaiveld tot de grondwaterstand;
- Opbolling: verschil in (grond)waterstand tussen de ontwateringsmiddelen en daartussen

### **Toelichting op bepalen ontwerpmaaiveldniveau**

Het ontwerpmaaiveldniveau wordt onder andere bepaald door de volgende aspecten:

- Aansluiting op het maaiveldniveau in de omgeving;
- Bouwwijze (met of zonder kruipruimte);
- Drooglegging en ontwatering;
- Onder vrij verval aansluiten van riolering in de omgeving;
- Ophoging en voorbelasting (integraal);

Deze aspecten moeten per locatie worden afgewogen om tot een onderbouwd integraal ontwerpmaaiveldniveau te komen. Opgemerkt wordt dat dit niveau in een voorstadium van de herinrichting/nieuwbouw vaak één niveau betreft, waarbij het bouwpeil hoger wordt vastgesteld (bijvoorbeeld 0,2 m hoger). Dit ontwerpmaaiveldniveau is richtinggevend voor de verdere uitwerking in een VO/DO-fase, waarin vervolgens ook het hoogteverloop wordt meegenomen.

## F Handvaten voor Klimaatadaptatie in het proces

In het huidige landelijke coalitieakkoord is het volgende opgenomen: "Water en bodem worden sturend bij ruimtelijke planvorming." Tevens neemt Provincie Zuid-Holland in haar Omgevingsvisie op dat er aangetoond moet worden dat er vooraf een inschatting is gemaakt welke klimaatrisico's er zijn en een welke maatregelen en voorzieningen hiervoor worden getroffen. Onderstaande proces geeft hier invulling aan:

Stappen Klimaatadaptatie	
<b>Definitiefase</b>	<p>Analyseer klimaatstresstesten <a href="#">Klimaatatlas   Zuid-Holland</a>. Zijn er risico's ten aanzien van wateroverlast, droogte, hittestress, bodemdaling en bereikbaarheid? Bespreek dit met experts en ervaringsdeskundigen binnen de gemeente. Wat is er bekend vanuit de praktijk?</p> <p>Ga naar de locatie om een eerste beeld te krijgen. Is er wel of geen schaduw? Hoe zit het met grondwaterstanden? Wat voor bodemgesteldheid heeft het gebied? Wat zijn er voor kansen en knelpunten in de omgeving?</p> <p>Een eerste bureaustudie/QuickScan onderzoek naar grondwaterstanden en bodemgesteldheid zodat er invulling gegeven kan worden aan water- en bodemgestuurde ruimtelijke planvorming. Hieruit volgt welke afspraken er moeten worden vastgelegd in de startnotitie over onderzoek in de vervolgfase.</p>
<b>Ontwerpfase</b>	<p><b>Ambities vastleggen</b></p> <p>De eerste stap die gezet wordt is ambities formuleren. Hiervoor kan het <a href="#">Ambitiweb   Duurzaam GWW</a> gebruikt worden (waarin ook direct andere duurzaamheidsthema's aan bod komen voor het project). Met het stellen van ambities wordt onderbouwd aan welke doelstellingen uit 3.2 meer of minder prioriteit wordt gegeven. Het stellen van een hoge ambitie betekent ook een hogere investering, niet alleen voor grondexploitatie maar ook voor het toekomstige beheer. Dit wordt vastgelegd in de beheerparagraaf. Hoge ambities moeten dan ook worden ingezet om knelpunten op te lossen en risico's te beheersen. De leidraad 2.0 van Bouw Adaptief is de leidraad voor het proces.</p> <p><b>Onderzoeken</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Er moet onderzoek worden gedaan om de haalbaarheid van maatregelen te kunnen toetsen. Het volgende moet tenminste in beeld zijn:</li><li>• Grondwaterstanden (jaarrond);</li><li>• Bodemgesteldheid voor de (on)mogelijkheden voor waterinfiltratie in de bodem;</li><li>• Geotechnisch bodemonderzoek als er opgehoogd wordt: wat voor bodemopbouw is er in het plangebied en wat zegt dit over zettingen?</li></ul>

	<p><b>Een onderbouwd ontwerp maaiveldniveau/voorlopig stedenbouwkundig plan (VOSP)</b></p> <p>Met daarin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De aangehouden ontwatering;</li> <li>• Een onderbouwing hoe aan de restzettingseis wordt voldaan;</li> <li>• Hoe wordt er in hemelwaterberging voorzien. Aangeven hoe deze zich verhoudt tot de grondwaterstand;</li> <li>• Bij ondergrondse berging: hoe wordt in de vertraagde afvoer of infiltratie voorzien (indien van toepassing).</li> <li>• Een onderbouwing in hoeveel tijd de berging leeg is en klaar voor de volgende piekbui;</li> <li>• Hoe het hemelwater afstromend over maaiveld terecht komt in de (ondiepe) bergingsvoorzieningen, zoals een wadi of een berging onder de wegfundering, of naar oppervlakte water;</li> <li>• Wat betekenen eventuele aanpassingen van het huidige maaiveldniveau voor het behoud van huidige en nieuwe bomen;</li> <li>• Hoe worden te hoge en te lage grondwaterstanden beperkt? Is er voldoende grondwater beschikbaar in droge perioden voor bomen en planten?;</li> </ul> <p>Kansenkaarten en/of plan van aanpak voor de ambities die zijn geformuleerd. (Voor ontwerp oplossingen zijn er verschillende informatiebronnen te raadplegen: <a href="#">Elke druppel telt   Amsterdam Rainproof</a> en <a href="#">Maatregelen   Bouw adaptief</a>)</p> <p><b>Verder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Als er speciale klimaatadaptieve maatregelen worden getroffen is het verstandig om ook een beheerplan op te laten stellen.</li> <li>• Geformuleerde klimaatadaptatie eisen, criteria en ambities kunnen worden vastgelegd in een Anterieure overeenkomst.</li> </ul>
<b>Vorbereiding</b>	Doelstellingen vertalen naar eisen of criteria voor aanbesteding.
<b>Realisatie</b>	Communicatie aan omgeving (en/of nieuwe bewoners) over klimaatadaptieve maatregelen.
<b>Beheer</b>	In de definitiefase is er budget vastgesteld voor het beheer. Het beheerplan wordt aangepast op het ambitieniveau voor klimaatadaptatie.