



provincie  
groningen

# GRONINGEN OP KLIMAATKOERS

**UITVOERINGSKADER**  
**PROGRAMMA KLIMAATADAPTATIE**  
**PROVINCIE GRONINGEN**  
**2012-2014**

Groningen, 20 december 2011



## Inhoudsopgave

	bladzijde
Voorwoord.....	5
1. Inleiding.....	7
1.1. Aanleiding.....	7
1.2. Leeswijzer.....	8
2. Waarom klimaatadaptatie?.....	9
2.1. Noodzaak.....	9
2.2. Voordelen.....	9
3. Uitgangspunten.....	11
3.1. Beleidskader.....	11
3.2. Klimaatscenario's.....	11
3.3. Klimaateffecten.....	12
3.3.1. Schetsboek en atlas.....	12
3.3.2. Effecten per sector.....	13
3.4. Strategie.....	16
3.4.1. Gebieden.....	16
3.4.2. Beleid.....	20
3.4.3. Visie.....	21
3.4.4. Kennis.....	21
3.4.5. Omgaan met onzekerheid.....	22
4. Doelen en ambities.....	23
5. Activiteiten en resultaten.....	24
6. Programmabudget.....	25
Bijlage 1 Literatuuroverzicht.....	27



## Voorwoord

De provincie Groningen moet klimaatbestendiger worden. De manier waarop onze provincie voor allerlei doeleinden is ingericht en wordt gebruikt moet op bepaalde onderdelen worden aangepast aan de verwachte klimaatverandering. Deze aanpassing of klimaatadaptatie is op een aantal fronten al gaande. Zo hebben de waterschappen in het afgelopen decennium door ingrijpende maatregelen de kans op wateroverlast aanzienlijk verkleind. Maar er is meer nodig. Niet alleen op het gebied van waterhuishouding en kustverdediging, maar ook in andere sectoren van onze leefomgeving, zoals de landbouw, de natuur, het stedelijk gebied, de infrastructuur, de recreatie en het toerisme. We moeten daarbij ook de kansen proberen te pakken die het warmere klimaat ons biedt.

Het is belangrijk dat we niet te vroeg, maar ook niet te laat zijn met het nemen van adaptatiemaatregelen. Een goede timing is lastig omdat de snelheid van de klimaatverandering moeilijk te voorspellen is. Om bestand te zijn tegen onverwachte ontwikkelingen in het klimaat moeten de maatregelen die we nemen bovendien voldoende robuust en flexibel zijn.

De afgelopen jaren hebben we veel aandacht besteed aan de ontwikkeling van kennis en bewustzijn over klimaatverandering en de gevolgen daarvan. Nu is het tijd om de nadruk op de uitvoering van adaptatiemaatregelen te leggen. Daarbij richten we ons vooral op de gebieden in onze provincie die het sterkst in ontwikkeling zijn: de Veenkoloniën, de Eemsdelta, het Lauwersmeergebied en de regio Groningen-Assen. Het is zaak om de doelen van klimaatadaptatie te verbinden met de doelen van die gebiedsontwikkeling. Alleen dan krijgen we voldoende steun voor onze aanpak om de provincie Groningen klimaatbestendiger te maken.

Namens het college van Gedeputeerde Staten van Groningen,

Mark Boumans, gedeputeerde.

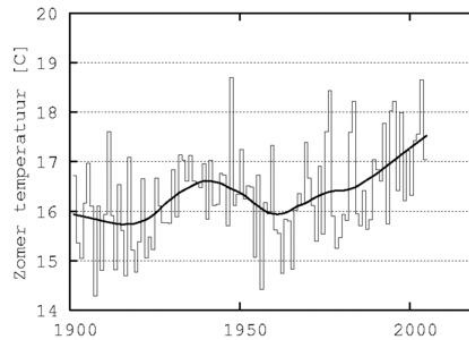




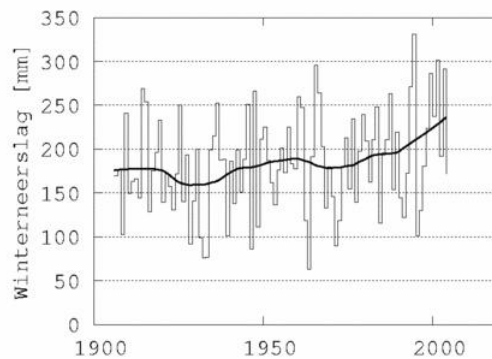
# 1. Inleiding

## 1.1. Aanleiding

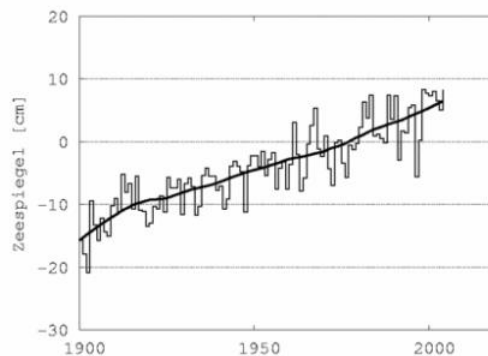
Ons klimaat verandert (lit.1). De effecten zijn merkbaar. Langjarige metingen laten in Nederland duidelijk een toename van temperatuur en neerslag en een stijging van de zeespiegel zien (zie afbeelding 1 t/m 3). De zwarte lijnen in de grafieken tonen het voortschrijdend gemiddelde van dertig jaar.



Afbeelding 1. Verloop van de gemiddelde zomertemperatuur in De Bilt in graden Celsius tussen 1900 en 2007 (bron: KNMI).



Afbeelding 2. Verloop van de jaarlijkse hoeveelheid winterneerslag in De Bilt in millimeters tussen 1906 en 2007 (bron: KNMI).



Afbeelding 3. Verloop van de gemiddelde zeespiegelstand in centimeters t.o.v. NAP langs de Nederlandse kust tussen 1900 en 2004 (bron: Rijkswaterstaat-RIKZ).

Deze trends zullen tot in de verre toekomst doorzetten, ook als de uitstoot van broeikasgassen op aarde vandaag nog volledig zou stoppen. Hierdoor neemt de kans op hitte en droogte, maar ook op overstroming, wateroverlast en verzilting toe. Dit vraagt

om aanpassing (adaptatie) van de inrichting en het gebruik van onze fysieke leefomgeving. De effecten van klimaatverandering treden in vrijwel alle sectoren op. Negatieve effecten moeten zoveel mogelijk worden voorkomen of opgevangen, kansen moeten worden benut. De urgentie en de omvang van adaptatiemaatregelen kunnen sterk verschillen per sector, schaalniveau en locatie.

Naar aanleiding van de ernstige wateroverlast vanuit de boezemwateren in 1998 hebben de waterschappen in het afgelopen decennium in Groningen en Noord-Drenthe hun boezemsystemen op orde gebracht. Honderden kilometers boezemkade zijn verhoogd en duizenden hectares waterbergingsgebied zijn aangelegd. De bescherming tegen wateroverlast vanuit de boezemwateren is hierdoor aanzienlijk verbeterd. Onder meer door de klimaatverandering zal in de toekomst echter verdere aanpassing nodig zijn.

Ook in andere sectoren heeft de provincie Groningen de afgelopen jaren de eerste stappen gezet van kennisontwikkeling en bewustwording in de richting van de uitvoering van concrete adaptatiemaatregelen. Het is juist van belang om in die sectoren, waar klimaatadaptatie niet vanzelfsprekend is en dus moeilijker realiseerbaar is, voortgang te boeken.

Het klimaatadaptatieprogramma bestaat uit een meerjarig uitvoeringskader en een jaarlijks actieplan. Het voorliggende Uitvoeringskader Klimaatadaptatie Provincie Groningen, met als ondertitel "Groningen op Klimaatkoers", heeft een looptijd van 2012 t/m 2014. Het beoogt meer structuur te brengen in de inzet van de provincie op het terrein van klimaatadaptatie en die inzet ook zichtbaar te maken. Verder moet het programma de inzet van andere partijen stimuleren. Bij dit uitvoeringskader wordt ieder jaar, te beginnen in 2012, een actieplan opgesteld waarin de activiteiten zijn opgenomen die in het kader van het programma worden uitgevoerd.

Wij hebben onze inspanningen voor klimaatmitigatie, dat wil zeggen het verminderen van de klimaatverandering door bijvoorbeeld het beperken van de uitstoot van broeikasgassen, ondergebracht in ons provinciaal energieprogramma (lit. 2). Waar dat praktische voordelen biedt zullen we uiteraard de kansen benutten om maatregelen voor adaptatie en mitigatie te combineren.

## **1.2. Leeswijzer**

Hierna wordt in hoofdstuk 2 eerst uiteengezet waarom klimaatadaptatie noodzakelijk is en wat de voordelen van een adaptatiestrategie zijn. Hoofdstuk 3 bevat de belangrijkste uitgangspunten: het beleidskader, de te verwachten klimaatveranderingen, de effecten daarvan op de verschillende sectoren van de fysieke leefomgeving en de strategie die we volgen bij de klimaatadaptatie. Daarbij is onder meer de klimaatproblematiek in vier aandachtsgebieden in onze provincie beschreven. In hoofdstuk 4 zijn de doelen en ambities beschreven die we met het programma willen realiseren. Hoofdstuk 5 besteedt aandacht aan de uit te voeren activiteiten en aan de criteria waaraan initiatieven moeten voldoen om te worden opgenomen in het actieplan. In hoofdstuk 6 wordt tenslotte ingegaan op de inzet van financiële middelen.

## 2. Waarom klimaatadaptatie?

### 2.1. Noodzaak

Klimaatverandering verloopt bijna ongemerkt. De gevolgen ontwikkelen zich daarom ook meestal geleidelijk en doorgaans wordt pas op langere termijn duidelijk hoe ernstig ze zijn. De neiging bestaat daarom, zeker in financieel onzekere tijden, om terughoudend te zijn met extra kosten voor klimaatadaptatie. Het niet of te laat nemen van adaptatiemaatregelen kan in de toekomst echter tot klimaatschade leiden met uiteindelijk aanzienlijk hogere kosten. Soms bestaat zelfs het risico op dodelijke slachtoffers, zoals bij overstromingen of extreme hitte. Vaak is het ook veel lastiger en dus kostbaarder om adaptatiemaatregelen in een later stadium uit te voeren.



Bron: Banksy

### 2.2. Voordelen

Uit een inventarisatie van ruim honderd Nederlandse projecten door het Programmabureau Kennis voor Klimaat (lit. 3) is daarnaast gebleken dat het vroegtijdig, expliciet rekening houden met klimaatverandering een aantal belangrijke voordelen heeft boven de traditionele aanpak, die meer defensief en sectoraal is. Een adaptieve strategie heeft de volgende voordelen:

- er wordt verder vooruit gekeken
- het blikveld wordt verbreed waardoor een integrale aanpak ontstaat
- het brede blikveld brengt nieuwe ruimtelijke functies in beeld
- een gebiedsoverstijgende aanpak voor duurzame en structurele oplossingen
- meer belanghebbenden zijn betrokken, waardoor draagvlak, tempo, motivatie en innovativiteit toenemen
- meer kostendragers beperken de meerkosten
- opschaling en nieuwe functies bieden veel kansen voor nieuwe sectoren
- de kwaliteit van de leefomgeving neemt toe

Het Programmabureau Kennis voor Klimaat adviseert dan ook om klimaatadaptatie vanaf het begin onderdeel te laten zijn van projecten. De bestuurlijke inzet daarvoor zou vorm moeten krijgen door klimaatbestendigheid verplicht te stellen bij bijvoorbeeld milieueffectrapportages en watertoetsen.



Bron: Klimaatverbond

### 3. Uitgangspunten

#### 3.1. Beleidskader

Op nationaal niveau wordt het beleidskader voor ons adaptatieprogramma gevormd door de Nota Ruimte, het Nationaal Waterplan, het Nationaal Programma Adaptatie Ruimte en Klimaat (ARK) en het Klimaatakkoord Rijk-IPO.

Op provinciaal niveau is het Provinciaal Omgevingsplan (POP) Groningen 2009-2013 kaderstellend. Daarin staat onder meer dat de provincie tijdig zal inspelen op de gevolgen van klimaatverandering. Tot 2015 ziet de provincie geen noodzaak voor ingrijpende aanpassingen en zal er vooral op verschillende terreinen onderzoek worden gedaan voor een goede voorbereiding op de klimaatverandering. Zonodig wordt bij nieuwe plannen en ontwikkelingen nadrukkelijk rekening gehouden met de klimaatverandering.

#### 3.2. Klimaatscenario's

Het tempo en de mate waarin ons klimaat verandert zijn onzeker omdat we de werking van het klimaatsysteem nog onvoldoende kennen en ook niet weten hoe de uitstoot van broeikasgassen en stofdeeltjes zich zal ontwikkelen. Om zo goed mogelijk met deze onzekerheden om te gaan, heeft het KNMI uit een brede waaier van toekomstberekeningen vier verschillende situaties geselecteerd: de KNMI'06-scenario's (lit. 4). Voor die situaties wordt een zo compleet mogelijk beeld geschetst van ons toekomstig klimaat. De scenario's zijn allemaal aannemelijk, maar met de huidige kennis is niet aan te geven welk scenario het meest waarschijnlijk is.

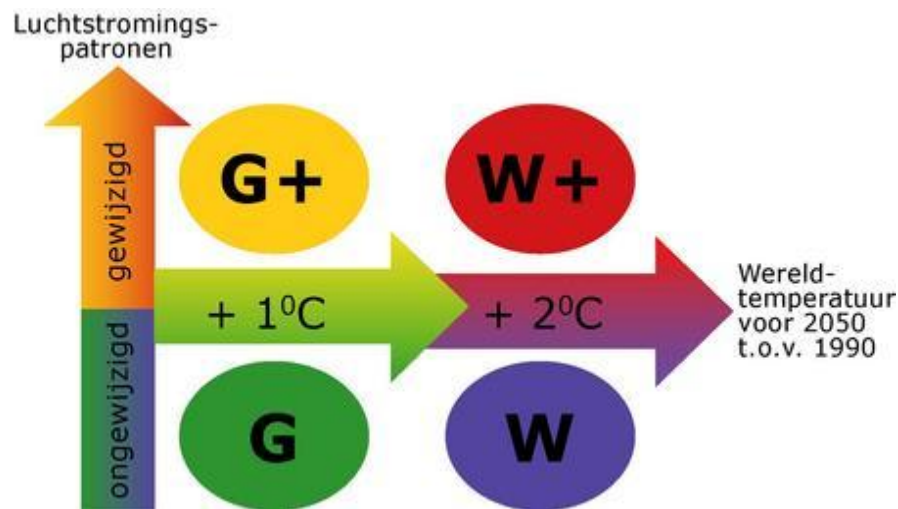
Hoe ons klimaat verandert is vooral afhankelijk van de wereldwijde temperatuurstijging en van veranderingen in de stromingspatronen van de lucht in onze omgeving (West-Europa) en de daarmee samenhangende veranderingen in de wind. De indeling van de scenario's is daarom op deze twee aspecten gebaseerd (zie afbeelding 4).

In elk KNMI'06-scenario komen de volgende aspecten van de klimaatverandering in Nederland en omgeving terug:

- zachte winters en warme zomers komen vaker voor
- de winters worden gemiddeld natter en ook de extreme neerslaghoeveelheden nemen toe
- extreme regenbuien in de zomer worden heviger, maar het aantal zomerse regendagen wordt juist minder
- de veranderingen in het windpatroon zijn klein ten opzichte van de natuurlijke grilligheid
- de zeespiegel blijft stijgen

In tabel 1 zijn de klimaatveranderingen rond 2050 ten opzichte van het basisjaar 1990 (beschreven met klimaatgegevens van 1976 t/m 2005) gekwantificeerd per klimaatscenario. De veranderingen rond 2100 ten opzichte van het basisjaar 1990 zijn ongeveer twee keer zo groot. De zeespiegelstijging bedraagt rond 2100 volgens het KNMI 40 tot 85 centimeter. De getallen zijn voor heel Nederland gelijk: er is geen differentiatie naar provincie of streek.

Voor specifieke gevallen kan het zinvol zijn om vanwege de grote risico's uit te gaan van een bovengrensbepaling van de klimaatverandering. De Deltacommissie heeft daarom voor de kustverdediging een scenario voor 2100 ontwikkeld dat uitgaat van een grotere temperatuurstijging en meer invloed van afsmeltende en afkalvende ijskappen in Groenland en Antarctica. Dat scenario leidt tot een zeespiegelstijging van 120 centimeter.



Code	Naam	Toelichting
G	Gematigd	1°C temperatuurstijging op aarde in 2050 t.o.v. 1990 geen verandering in luchtstromingspatronen West-Europa
G+	Gematigd+	1°C temperatuurstijging op aarde in 2050 t.o.v. 1990 winters zachter en natter door meer westenwind zomers warmer en droger door meer oostenwind
W	Warm	2°C temperatuurstijging op aarde in 2050 t.o.v. 1990 geen verandering in luchtstromingspatronen West-Europa
W+	Warm+	2°C temperatuurstijging op aarde in 2050 t.o.v. 1990 winters zachter en natter door meer westenwind zomers warmer en droger door meer oostenwind

Afbeelding 4. Overzicht van de vier KNMI'06-klimaatscenario's voor Nederland met legenda.

### 3.3. Klimaateffecten

#### 3.3.1. Schetsboek en atlas

Op basis van deze klimaatscenario's heeft onze provincie in samenwerking met de provincie Drenthe, Alterra, DHV, het KNMI en de Vrije Universiteit in 2008 een klimaat-effectschetsboek voor de provincies Groningen en Drenthe opgesteld (lit. 5). Hierin zijn de te verwachten primaire en secundaire effecten van de klimaatverandering in 2050 volgens de scenario's W en W+ vergeleken met het gemiddelde klimaat over de periode 1976-2005. Dat gemiddelde wordt representatief verondersteld voor het basisjaar 1990. Primaire effecten zijn veranderingen in temperatuur, neerslag, wind, zonneshijns en zeespiegel. Secundaire effecten betreffen hitte, droogte, wateroverlast, verdroging, vernatting en verzilting. In het schetsboek zijn de secundaire effecten beschreven voor de verschillende sectoren van de fysieke leefomgeving.

Het KNMI heeft in 2009 een actualisering en uitbreiding van de provinciale klimaat-effectschetsboeken uitgebracht (lit. 6).

De informatie in het klimaat-effectschetsboek is in 2009 verder verfijnd in een interprovinciale klimaat-effectatlas (lit. 7). Deze atlas en de achterliggende rapporten (lit. 8 t/m 11) staan op het Geoportaal Klimaat-effectatlas (<http://klimaat-effectatlas.wur.nl>). De atlas bevat kaarten voor heel Nederland, waarbij kan worden ingezoomd op de provincie Groningen. Er zijn kaarten van temperatuur en neerslag voor het basisjaar 1990 en voor elk van de vier KNMI'06-scenario's voor de jaren 2020, 2030, 2050 en 2100. De atlas bevat verder effectkaarten voor overstrooming, wateroverlast en watertekort en ro-

buustheidkaarten die een indicatief beeld geven van de kwetsbaarheid voor deze drie effecten zoals dat in 2050 wordt verwacht in de warme scenario's. De robuustheidkaarten zijn het resultaat van een klimaatscan, waarbij de verwachte klimaateffecten worden vergeleken met het huidige landgebruik.

Hierna wordt voor verschillende sectoren beschreven wat daarop de effecten van de klimaatverandering zullen zijn.

<b>Tabel 1.</b> Klimaatverandering in Nederland rond <b>2050</b> ten opzichte van het basisjaar 1990 volgens de vier KNMI'06-klimaatscenario's. Het klimaat in het basisjaar 1990 is beschreven met gegevens van 1976 t/m 2005. Onder 'winter' wordt verstaan december, januari en februari, 'zomer' staat gelijk aan juni, juli en augustus.				
<b>2050</b>	G	G+	W	W+
Wereldwijde temperatuurstijging	+1°C	+1°C	+2°C	+2°C
Verandering in luchtstromingspatronen in West-Europa	nee	ja	nee	ja
<b>Winter</b>				
Gemiddelde temperatuur	+0,9°C	+1,1°C	+1,8°C	+2,3°C
Koudste winterdag per jaar	+1,0°C	+1,5°C	+2,1°C	+2,9°C
Gemiddelde neerslaghoeveelheid	+4%	+7%	+7%	+14%
Aantal natte dagen (≥0,1 mm)	0%	+1%	0%	+2%
10-daagse neerslagsom die eens per 10 jaar wordt overschreden	+4%	+6%	+8%	+12%
Hoogste daggemiddelde windsnelheid per jaar	0%	+2%	-1%	+4%
<b>Zomer</b>				
Gemiddelde temperatuur	+0,9°C	+1,4°C	+1,7°C	+2,8°C
Warmste zomerdag per jaar	+1,0°C	+1,9°C	+2,1°C	+3,8°C
Gemiddelde neerslaghoeveelheid	+3%	-10%	+6%	-19%
Aantal natte dagen (≥0,1 mm)	-2%	-10%	-3%	-19%
Dagsom van de neerslag die eens per 10 jaar wordt overschreden	+13%	+5%	+27%	+10%
Potentiële verdamping	+3%	+8%	+7%	+15%
<b>Zeespiegel</b>				
Absolute stijging	15-25 cm	15-25 cm	20-35 cm	20-35 cm

### 3.3.2. Effecten per sector

#### Kustverdediging en waterhuishouding

Door de stijgende zeespiegel zal de kans op overstromingen toenemen. Dit effect wordt nog versterkt doordat de zeekering in de toekomst verder zal dalen door de aardgaswinning in onze provincie. De gevolgen van een overstroming hangen onder meer af van de plaats waar die optreedt. De lager gelegen gebieden die relatief dicht bij de kust liggen zijn het meest kwetsbaar.

Door de toenemende winterneerslag neemt de kans op wateroverlast in poldergebieden toe en moet meer water vanuit de polders op de boezemsystemen (de hoofdstelsels van kanalen, meren en plassen dat wordt gebruikt voor de aan- en afvoer van oppervlaktewater) worden uitgeslagen. Doordat ook meer water vanaf de vrij afwateren-

de, hoger gelegen zandgronden naar beneden stroomt, neemt de kans op wateroverlast door overstroming van boezemkaden toe. Dit risico wordt nog eens versterkt omdat de stijgende zeespiegel het steeds moeilijker maakt om overtollig boezemwater op de Waddenzee of de Eems-Dollard te lozen.

De beschikbaarheid en de verdeling van zoet water in extreem droge perioden zullen een steeds groter probleem worden, ook omdat in de toekomst misschien minder IJsselmeerwater voor onze provincie beschikbaar zal zijn.

In het zomerhalfjaar zal de vraag naar drinkwater en sproeiwater toenemen, terwijl door de afnemende neerslag de aanvulling van het grondwater en de aanvoer van oppervlaktewater afnemen. Dit leidt tot versterking van de effecten van drinkwaterwinnings op hun omgeving en een grotere behoefte aan buffercapaciteit voor de drinkwatervoorziening.

Door de toenemende watertemperatuur zullen blauwalgen beter gedijen, waardoor zwemlocaties vaker gesloten moeten worden en er vaker stankoverlast in stadswateren en jachthavens zal optreden. Verder zullen rioolstelsels door de intensievere zomerneerslag vaker overstorten en in bepaalde gevallen voor vervuiling van sloten en vijvers zorgen.

### **Landbouw**

Uit het project "Boeren op weg naar klimaatbestendige productie" (Hotspot Klimaat en Landbouw in Noord-Nederland, lit. 12) blijkt dat de gevolgen van klimaatverandering voor de landbouw in Noord-Nederland per gewas en gebied nogal kunnen verschillen. In het algemeen wordt van marktontwikkelingen een grotere invloed op de agrarische sector verwacht dan van klimaatverandering. Verwacht wordt dat de belangrijke productie van pootaardappelen, tarwe en melk zich in de toekomst zal handhaven. Er moet wel rekening worden gehouden met opbrengstderving door extremere hitte, droogte en neerslag. De verzilting zal in bepaalde gebieden ook toenemen. Het effect op ziekten en plagen is nog onduidelijk. Akkerbouwers krijgen tevens problemen met het bewaren van gewassen, een hogere onkruiddruk en de opslag van achtergebleven aardappelen.



Bron: Reformatorisch Dagblad

Melkveehouders ondervinden meer hinder door hittestress bij melkvee en waarschijnlijk een toenemende ziekten- en plagendruk. Het meest kwetsbaar zijn de zeer lokale verzilte landbouwgebieden langs de kust van het noordelijk zeeleigebied en de laaggelegen delen van het Oldambt, de Veenkoloniën en het veenweidegebied.

De temperatuurstijging biedt ook voordelen. Er ontstaan mogelijkheden voor nieuwe gewassen en het groeiseizoen wordt langer.

### **Natuur**

Klimaatverandering zal de bestaande verdrogingsproblemen in natuurgebieden versterken. De toenemende verzilting in de kustpolders is nadelig voor zoetwaterafhankelijke natuur, maar biedt juist kansen voor herstel van brakke milieus. Door intensievere buien zal vaker overstroming optreden, waardoor vooral kleine zoogdieren en insecten zullen verdrinken. Meer inundatie met oppervlaktewater kan tot problemen met eutrofiëring leiden.

Onder invloed van de stijgende temperatuur zullen planten en dieren in noordoostelijke richting willen migreren omdat de voor hen geschikte klimaatzone te volgen. Verwacht wordt dat dit niet altijd goed mogelijk zal zijn en tot een afname van de biodiversiteit zal leiden. Verder zullen de extremere klimaatomstandigheden vooral in kleinere natuurgebieden kunnen leiden tot grotere fluctuaties in soortenaantallen en uitsterven van lokale populaties.



Bron: HIER Klimaatcampagne

Afhankelijk van het tempo van de zeespiegelstijging zullen in de Waddenzee de zandplaten en kwelders en de daaraan gekoppelde flora en fauna achteruit gaan. Ook de toename van zachte winters is nadelig. Wat de gevolgen van de verwachte stijging van de zeewatertemperatuur zullen zijn is nog onduidelijk, maar de kans op ongewenste algenbloei neemt daardoor wel toe.

### **Stedelijk gebied**

Intensievere buien zullen vaker leiden tot water op straat en schade aan woningen en winkels. De vervuiling door riooloverstorten neemt eveneens toe. De verwachte toename van het verhard oppervlak zal deze problemen nog doen groeien.

Door de temperatuurstijging neemt de kans op hittestress in stedelijk gebied toe. Boven steden kunnen zich bij extreme warmte en helder en windstil weer "hitte-eilanden" ontwikkelen, omdat het omringende platteland 's nachts sterker afkoelt dan de stad. Hoe groter de stad, hoe sterker dit effect. Vooral voor kwetsbare groepen, zoals ouderen en mindervaliden, kan dit een probleem zijn.

Door de toename van het aantal hittegolven zal de kans op zomersmog door hoge ozonconcentraties toenemen.

### **Infrastructuur**

De toenemende extreme neerslag zal vaker aanleiding geven tot verkeershinder en verkeersonveiligheid. Door sterkere erosie, vooral bij hevige neerslag na langdurige droogte, zullen bermen en taluds van wegen eerder onstabiel worden.

De toenemende hitte zorgt voor meer spoorvorming in asfaltwegen en problemen met klemmende bruggen. Ook neemt de kans op bermbranden toe.

### **Recreatie en toerisme**

De toename van het aantal zomerse en tropische dagen biedt meer kansen voor buitenrecreatie. Blauwalgen in zwemwater en ook teken en rupsen kunnen echter vaker problemen geven.

Ons land, en dus ook onze provincie, kan door het warmere klimaat aantrekkelijker worden voor toeristen die de toenemende extreme hitte in de populaire vakantiebestemmingen in Zuid-Europa meer zullen gaan mijden.



Bron: DePers.nl

## **3.4. Strategie**

Klimaatadaptatie moet uiteindelijk een vanzelfsprekend onderdeel worden van de diverse ontwikkelingen in onze provincie. Wij streven ernaar om de adaptatiemaatregelen te integreren in lopende trajecten en samen met onze partners op te pakken. Daarbij werken via de volgende sporen:

- Gebieden
- Beleid
- Visie
- Kennis

### **3.4.1. Gebieden**

De komende jaren krijgt de gebiedsgerichte aanpak de hoogste prioriteit, omdat die de beste perspectieven biedt op daadwerkelijke uitvoering van adaptatiemaatregelen. Om voldoende draagvlak voor de maatregelen te krijgen moeten de problemen rond klimaatverandering worden verbonden met de problemen die de mensen in een gebied dag in dag uit ervaren.

We richten ons in de eerste plaats op de gebieden Eemsdelta, Veenkoloniën, Lauwersmeer en Groningen-Assen (zie afbeelding 5). Daarvan is in het POP Groningen aangegeven dat er een ontwikkelopgave ligt, waarvoor wij een belangrijke rol voor de provincie Groningen als ontwikkelaar en/of regisseur zien. Ook leggen we een koppeling met het Waddengebied als uitvoeringsgebied in het kader van het Deltaprogramma. Het biedt voordelen om adaptatie zoveel mogelijk in de beginfase van een ontwikkelopgave mee te nemen. Hierna volgt een korte schets van de klimaatproblematiek per gebied.



### Eemsdelta

De regio Eemsdelta is door de ligging bij de kust vooral kwetsbaar voor overstroming. De kustverdediging moet op orde worden gehouden en buitendijkse haventerreinen in Delfzijl en de Eemshaven worden op termijn bedreigd door de stijgende zeespiegel. De bodemdaling door aardgaswinning versterkt dit probleem.

De landbouw is door de ligging bij de kust en de gunstige bodemomstandigheden de komende decennia relatief goed bestand tegen klimaatverandering. De belangrijke poot aardappelteelt vraagt echter wel maatregelen om schade door hitte en wateroverlast tegen te gaan. De teelt van peen, ui en grove groenten kan bij de toenemende droogte alleen worden voortgezet als de aanvoer van zoet water wordt gegarandeerd. Om de effecten van wateroverlast en droogte te beperken moet de bodemstructuur worden verbeterd. Een goede waterafvoer is nodig om wateroverlast tegen te gaan. Plaatselijk moet het waterbeheer worden verfijnd om zoet- en zoutwatergebieden te

kunnen scheiden, zodat de huidige teelten kunnen worden gehandhaafd en kansen voor nieuwe (zilte) gewassen ontstaan.

Door de ontwikkelingen in de energie-industrie in de Eemshaven zal de behoefte aan industriewater fors toenemen. Het is de vraag of de bestaande prioriteitsvolgorde bij wateraanvoer in extreem droge perioden (de verdringingsreeks) ook in de toekomst nog adequaat is. In de toekomst zal wellicht minder IJsselmeerwater beschikbaar zijn.



Bron: Archief Cumet

In het kader van het Bestuursakkoord Eemsdelta zijn wij samen met de gemeenten, de waterschappen en externe stakeholders bezig om een regionale agenda voor klimaatadaptatie op te stellen in het project Klimaatadaptatie Eemsdelta. Dat project moet begin 2012 belangrijke bouwstenen leveren voor de in 2012 op te stellen ontwikkelingsvisie voor de Eemsdelta.

### **Veenkoloniën**

In het kader van het nationaal programma Klimaat voor Ruimte is het project Hotspot Veenkoloniën (lit. 13) uitgevoerd. Daarin is een lokale, praktisch goed toepasbare strategie (*Veenergiek*) ontwikkeld waarbij het klimaatrobuust maken van de regio wordt gekoppeld aan de sociaal-economische ontwikkeling. Ondernemers staan hierin centraal. Klimaatverandering heeft in de Veenkoloniën vooral gevolgen voor de waterhuishouding, de landbouw en de natuur.

Problemen met de waterhuishouding worden vooral verwacht in droge zomerperioden. De regio is nu bij droogte nog afhankelijk van de aanvoer van IJsselmeerwater. Onderzocht wordt hoe het gebied daar in de toekomst minder van afhankelijk kan worden, bijvoorbeeld door het bergen en vasthouden van zowel oppervlaktewater als grondwater. Daarbij komen ook "blauwe diensten" van landbouwers in beeld.

De vele kanalen en wijken maken het gebied relatief goed bestand tegen de toenemende neerslag. Door de wijkenstructuur te verruimen en ruimte voor water te zoeken in het Hunzedal kan vrij makkelijk meer waterbergingscapaciteit worden gevonden. Mogelijkheden voor het bergen en vasthouden van water kunnen ook worden gezocht

in nieuwe landschappelijke en recreatieve verbindingzones tussen de Hondsrug en Westerwolde.

De Veenkoloniën zullen door de klimaatverandering steeds minder geschikt worden voor de fabrieksaardappelteelt, tenzij het watergebruik efficiënter kan worden en nieuwe marktperspectieven ontstaan. Verbetering van de structuur en samenstelling van de bodem is nodig om deze minder kwetsbaar voor droogte te maken en om de uitputting van de landbouwgrond te compenseren die heeft plaatsgevonden sinds het midden van de vorige eeuw. Innovatieve technologieën moeten worden ontwikkeld voor het monitoren en sturen van het bodemvochtgehalte. Het stuwenstelsel moet verder worden verfijnd en het waterbeheer moet op perceelsniveau met landbouwers worden afgestemd. Op langere termijn zijn meer maatregelen nodig. De uitdaging blijft om te zoeken naar nieuwe gewassen die minder gevoelig zijn voor watertekort en hittestress.



Bron: agd.nl

Voor natuur zijn in de Veenkoloniën vooral de waterlopen, de moerassen en de akkerlanden van belang. De toenemende droogte gaat ten koste van natte natuur. Voor planten en dieren langs en in het water is daarom goed peilbeheer en gericht onderhoud belangrijk. Bepaalde soorten zullen het moeilijker krijgen door de grotere weers-extremen.

### **Lauwersmeer**

De stijgende zeespiegel vraagt op termijn om versterking van de kustverdediging en om extra aandacht voor buitendijkse haventerreinen. Hier ligt een relatie met de ontwikkeling van Lauwersoog als centrale trekpleister voor toerisme en recreatie. Door het warmere klimaat zal het Lauwersmeergebied in de toekomst een nog grotere betekenis voor toerisme en recreatie krijgen.

Het Lauwersmeer heeft als bergboezem een belangrijke functie in de afwatering van Groningen en Fryslân. Door de zeespiegelstijging wordt het in de toekomst steeds moeilijker om overtollig boezemwater via de spuisluisen in Lauwersoog op de Waddenzee te lozen, terwijl het aanbod van water door de toenemende neerslag steeds groter wordt. Er zijn daarom plannen om in de toekomst een gemaal te bouwen. Dat gemaal kan tevens goede diensten bewijzen voor het herstel van een natuurlijker waterbeheer van het Lauwersmeer.



Bron: provincie Groningen

### **Groningen-Assen**

Duurzaamheid is een belangrijke opgave bij de ontwikkeling van de regio Groningen-Assen. Klimaatadaptatie is daarbij nog niet expliciet als doel benoemd. Dat neemt niet weg dat bijvoorbeeld het Programma Regiopark onderdelen bevat die bijdragen aan de klimaatbestendigheid van het gebied.

In de stad Groningen speelt de typisch stedelijke problematiek van wateroverlast, waternvervuiling en hittestress. Dat vraagt om aanpassing van de openbare ruimte en van gebouwen. Klimaatadaptatie past bij het streven om van Groningen de duurzaamste stad te maken.

De melkveehouderij in de regio lijkt redelijk klimaatbestendig. Door toenemende wateroverlast kan het land wel vaker slecht bereikbaar zijn en meer worden vertrapt. Hittestress en toenemende ziektedruk vragen extra aandacht voor huisvesting en verzorging van het melkvee. De grasproductie op de zandgronden komt onder druk door de toenemende droogte. In de veenweidegebieden wordt de bodemdaling versneld door de warmere en drogere omstandigheden. Het waterbeheer wordt daardoor steeds complexer en er is meer kans op schade aan natuur, funderingen en wegen optreden. De mogelijkheden voor adaptatie zijn hier beperkt. De melkveehouderij kan in de meest kwetsbare veenweidegebieden waarschijnlijk alleen blijven bestaan door innovaties en vergoedingen voor maatschappelijke diensten (landschapsonderhoud, waterberging).

### **3.4.2. Beleid**

#### **Provinciaal omgevingsbeleid**

Wij vinden het belangrijk dat bij ruimtelijke en andere ontwikkelingen in onze provincie tijdig rekening wordt gehouden met de mogelijke gevolgen van klimaatverandering. Net zoals dat geldt voor de aanpassing aan bijvoorbeeld demografische en economische trends. Het omgevingsbeleid van onze provincie en de bijbehorende toekenning van functies aan de verschillende gebieden moet de komende jaren klimaatbestendiger worden. Dat werkt ook door in het beleid van gemeenten en waterschappen. In 2012 starten we met de herziening van het huidige provinciaal omgevingsplan (POP). Hoe-

wel nog besluitvorming moet plaatsvinden over de aard van die herziening, zou dat in principe een geschikte gelegenheid zijn om hierin een flinke stap voorwaarts te zetten.

### **Milieueffectrapportage en watertoets**

Klimaatadaptatie zal niet altijd en overal nodig zijn, maar er moet wel steeds een toets plaatsvinden. De milieueffectrapportage (m.e.r.) en de watertoets blijken in de praktijk in principe geschikte beleidsinstrumenten te zijn om te waarborgen dat klimaatadaptatie in een vroeg stadium van bepaalde projecten en ruimtelijke ontwikkelingen wordt meegenomen. Klimaatverandering is in beide echter nog geen verplicht onderdeel. De Commissie voor m.e.r. heeft wel handvatten gegeven om rekening te houden met klimaatverandering in de m.e.r. (lit. 14). Bij het toepassen van de watertoets bij wijzigingen van gemeentelijke bestemmingsplannen kijken de waterschappen wel vooruit, maar er zijn geen uniforme afspraken over.

Wij zullen nagaan of en zo ja, hoe de klimaattoets via m.e.r. en watertoets verplicht gesteld kan worden en volgens uniforme regels kan worden toegepast.

### **Studies wateroverlast en droogte**

Onder de titel Droge Voeten 2050 voeren wij samen met de provincies Drenthe en Fryslân en de drie noordelijke waterschappen een studie uit naar maatregelen tegen wateroverlast vanuit de boezemsystemen. Een belangrijke aanleiding voor deze studie is de klimaatverandering. Door de toenemende neerslag in het winterhalfjaar zullen de boezems steeds meer water te verwerken krijgen. Daarbij wordt het door de zeespiegelstijging steeds moeilijker om overtollig boezemwater te lozen.

Als uitvloeisel uit de Droogtestudie Nederland ([www.droogtestudie.nl](http://www.droogtestudie.nl)) van rijk, provincies en waterschappen voeren wij samen met de provincies Drenthe en Fryslân de Regionale Droogtestudie Noord-Nederland uit. Deze studie moet uitwijzen welke maatregelen onder meer in onze provincie nodig zijn om problemen met watertekorten in de toekomst te voorkomen of aan te pakken. Daarbij wordt ook aandacht besteed aan de prioriteitsvolgorde bij het aanvoeren van zoet water in droge perioden naar de verschillende gebruikers (de verdringingsreeks).

Beide studies leveren volgens de huidige planning in 2014 hun eindresultaten op. Eventuele beleidsmatige gevolgen zullen wij doorvertalen in ons omgevingsbeleid.

### **3.4.3. Visie**

Samen met de provincies Fryslân en Drenthe ontwikkelen we in het kader van het nationaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT) een toekomstvisie op de (ruimtelijke) gevolgen van klimaatverandering voor de lange termijn. Een eerste aanzet daartoe is gedaan in de Gebiedsagenda Noord-Nederland (lit. 15). Daarin is een groot gebied in de drie noordelijke provincies aangeduid als Blauw-Groene Gordel. Deze gordel is de lager gelegen zone van (voormalige) veengebieden rond het Drents Plateau. De zone bevat een netwerk van vaarten, kanalen en meren, vormt een samenhangend netwerk van grote en internationaal belangrijke natuurgebieden en is van belang voor de landbouw en de vaarrecreatie. Alle stedelijke netwerken liggen in of grenzen aan deze gordel.

In de Blauw-Groene Gordel moeten watersysteem, steden, landbouw en natuur klimaatrobust gemaakt moeten worden als uitvoering van het rijksbeleid voor klimaatadaptatie. Andersom zal de langetermijnvisie gevoed worden vanuit de lopende ontwikkelingsprocessen in deze gebieden. Een optimale economische ontwikkeling in de Blauw-Groene Gordel is daarbij leidend.

### **3.4.4. Kennis**

De provincie Groningen heeft in de afgelopen jaren veel geïnvesteerd in de ontwikkeling van kennis en de vergroting van het bewustzijn over klimaatverandering. Er heeft een eerste verkenning plaatsgevonden van de klimaatverandering op provinciale en regionale schaal. Onder andere via het nationaal programma Kennis voor Klimaat zijn

diverse projecten uitgevoerd waar wij een bijdrage aan hebben geleverd. De belangrijkste zijn het opstellen van het klimaateffectschemaboek voor Groningen en Drenthe (lit. 5) en de landelijke klimaateffectatlas (lit. 7 t/m 11) en de Hotspot-projecten Klimaatbestendig Groningen (lit. 16), Veenkoloniën (lit. 13) en Klimaat en Landbouw in Noord-Nederland (lit. 12). De komende jaren beperken we dit type activiteiten tot de ondersteuning van een aantal lopende en nieuwe kennisprojecten, die deels zijn gericht op de hiervoor genoemde ontwikkelingsgebieden.

Verder concentreren we ons op het Deltaprogramma (lit. 17), omdat daarin de komende jaren het meeste relevante onderzoek voor onze provincie zal worden gedaan. Dat betreft vooral de deelprogramma's Zoetwater, Waterveiligheid, Waddenzee en Nieuwbouw & Herstructurering. Nagegaan zal worden of de onderzoeksresultaten toepasbaar zijn in onze gebiedsgerichte aanpak.



Bron: LTO Noord

### **3.4.5. Omgaan met onzekerheid**

Klimaatadaptatie vraagt om rekening te houden met de onzekerheid van toekomstige klimaatverandering, die het doel van de adaptatie in gevaar kan brengen. Klimaatbestendige oplossingen moeten daarom robuust en flexibel zijn. Oplossingen zijn robuust als er voldoende weerstand tegen onverwachte situaties (bijvoorbeeld door overdimensionering of het volgen van een worstcase-scenario) en veerkracht om snel te kunnen herstellen bij calamiteiten is ingebouwd.

Flexibiliteit of aanpassingsvermogen heeft te maken met het vermogen om zonder grote spijt over te kunnen stappen op een andere strategie als de klimaatverandering mee- of tegenvalt.

Verder is de timing van maatregelen belangrijk. Kapitaalvernietiging door voortijdige of te late uitvoering van adaptatiemaatregelen moet worden voorkomen.

#### **4. Doelen en ambities**

Met ons adaptatieprogramma willen we bevorderen dat de provincie Groningen klimaatbestendig wordt ingericht en gebruikt, waarbij de ruimtelijke kwaliteiten en de sociaal-economische potenties behouden blijven of nog worden versterkt. Daarnaast proberen we te bevorderen dat de kansen die de klimaatverandering biedt zo goed mogelijk worden benut.

Het programma moet inzicht bieden in de inspanningen van onze provincie op het gebied van klimaatadaptatie en als inspiratiebron voor andere partijen dienen om daar ook in te investeren. We willen met het programma tevens het maatschappelijk bewustzijn en de kennis over klimaatverandering verder vergroten.

We ondersteunen vooral de daadwerkelijke uitvoering van adaptatiemaatregelen, of activiteiten die de uitvoering dichterbij brengen, als onderdeel van de ontwikkelopgaven in de gebieden Eemsdelta, Veenkoloniën, Lauwersmeer en Groningen-Assen. Daarbij werken we nauw samen met onze gebiedspartners.

We leggen een stevige basis voor een klimaatbestendige provincie Groningen via ons omgevingsbeleid en een gerichte inzet van bestaande beleidsinstrumenten. Klimaatadaptatie moet uiteindelijk een vanzelfsprekend onderdeel van de dagelijkse beleidspraktijk zijn.

Klimaatverandering vraagt niet alleen om het uitvoeren van maatregelen op de korte termijn, maar ook om het ontwikkelen van een heldere visie voor de langere termijn. Daarbij werken we samen met het rijk en de provincies Drenthe en Fryslân.

Onze inspanningen op het gebied van algemene kennisontwikkeling en bewustwording over klimaatadaptatie bouwen we af en richten we zoveel mogelijk op de hiervoor genoemde ontwikkelgebieden. We willen de resultaten van het Deltaprogramma optimaal benutten voor de klimaatadaptatie in onze provincie.

## 5. Activiteiten en resultaten

Wij zullen in het kader van ons adaptatieprogramma jaarlijks - te beginnen in 2012 - een beknopt actieplan voor klimaatadaptatie opstellen met daarin de activiteiten die wij in het betreffende jaar willen uitvoeren op het gebied van klimaatadaptatie in onze provincie. Daarbij zal worden aangegeven welke resultaten we met die activiteiten beogen.

Om opgenomen te worden in het actieplan en eventueel in aanmerking te komen voor financiële ondersteuning door de provincie, moeten initiatieven aan de volgende criteria voldoen:

- de bijdrage aan het realiseren van de doelen en ambities van het programma moet voldoende zijn
- het initiatief moet passen binnen de strategie van het programma
- er moet voldoende draagvlak voor het initiatief zijn, wat onder meer moet blijken uit de financieringsbereidheid van andere, interne en/of externe partijen
- het initiatief moet passen binnen het provinciaal beleid

Wij hebben een voorkeur voor initiatieven die direct tot uitvoering van adaptatiemaatregelen leiden. Onder het programma vallen desondanks onvermijdelijk ook onderzoeksactiviteiten die in de verschillende gebieden en sectoren binnen onze provincie de daadwerkelijke uitvoering van maatregelen via onderzoek een stap dichterbij brengen en dus indirect tot uitvoering leiden. Dat onderzoek is mede noodzakelijk om ervoor te zorgen dat de relatief grote geldbedragen, die doorgaans nodig zijn voor de uitvoering van maatregelen, goed worden ingezet.



Bron: SBNL

## 6. Programmabudget

Voor de uitvoering van de activiteiten die onder het programma vallen, stellen wij jaarlijks een bedrag van circa € 250.000,- beschikbaar voor de periode van 2012 t/m 2014. Dit budget zetten wij grotendeels in als co-financiering voor (onderdelen van) activiteiten die zijn gericht op klimaatadaptatie of voor het integreren van klimaatadaptatie in andere activiteiten. Een beperkt deel van het budget kan worden besteed aan communicatie. We streven in principe naar de volgende verdeling van het programmabudget:

Gebieden	€ 150.000,- (60%)
Beleid	€ 50.000,- (20%)
Visie	€ 20.000,- (8%)
Kennis	€ 20.000,- (8%)
Communicatie	€ 10.000,- (4%)

Aangezien wij voldoende en tijdig willen kunnen anticiperen op onvoorziene ontwikkelingen bij de uitvoering van de jaarlijkse actieplannen, hanteren wij een zekere flexibiliteit bij het koppelen van financiële bijdragen aan activiteiten. Dat betekent dat in de actieplannen ruimte wordt gehouden voor het schuiven met bijdragen tussen activiteiten als daar op enig moment aanleiding toe is. Het kan ook gebeuren dat in de loop van een jaar nieuwe initiatieven, die voldoen aan de hiervoor geschetste criteria, moeten worden ingevoegd omdat de uitvoering van geplande activiteiten onverhoopt is vertraagd.



## Bijlage 1 Literatuuroverzicht

1. De Staat van het Klimaat 2010 (Platform Communication on Climate Change, 2011)
2. Programma Energie 2012-2015 (Provincie Groningen, 2012)
3. Klimaat als kans. Adaptatie aan klimaatverandering in de ruimtelijke ordening (Programmabureau Kennis voor Klimaat, 2010)
4. Klimaat in de 21<sup>e</sup> eeuw, vier scenario's voor Nederland (KNMI, 2006)
5. Klimateffectschetsboek Drenthe en Groningen (Alterra, DHV, KNMI en VU, 2008)
6. Klimaatschetsboek Nederland. Het huidige en toekomstige klimaat (KNMI, 2009)
7. Klimateffectatlas: inspelen op klimaatverandering (IPO, 2009)
8. Klimateffectatlas 1.0 (IPO, 2009)
9. Klimateffectatlas 1.0. Klimaatscan Structuurvisie (IPO, 2009)
10. Klimateffectatlas 1.0. Klimaatscan Natura2000-gebieden (IPO, 2009)
11. Klimateffectatlas 1.0. Landbouw, water en extremen (IPO, 2010)
12. Boeren op weg naar klimaatbestendige productie. Hotspot Klimaat en Landbouw in Noord-Nederland (LTO-Noord e.a., 2010)
13. *Veenergiek*. Rapportage Hotspot Veenkoloniën (Geldof c.s. en Tauw, 2011)
14. Klimaatverandering in m.e.r.: handvatten bij het schrijven van een MER (Commissie voor de milieueffectrapportage, 2010)
15. Gebiedsagenda Noord-Nederland (Ministerie van I&M en SNN, 2010)
16. Hotspot Klimaatbestendig Groningen (Provincie Groningen, 2009)
17. Samen werken met water (Deltacommissie, 2008)