

# Naar een strategisch kader voor Klimaatbestendig Schouwen-Duiveland

Memo

Juni 2011

**CLIMATE PROOF AREAS**

Rob van der Krogt (Deltares)  
Lybrich van der Linden (Deltares)

jean Union



The European Regional Development Fund

The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme



*Investing in the future  
by working for  
a sustainable and  
competitive region*

Table name			
Title	Title	Title	Title



# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
1. Inleiding .....	4
2. Actuele conclusies klimaatopgaven Schouwen-Duiveland.....	5
3. Van klimaatopgaven en –kansen naar toekomstgerichte gebiedsontwikkeling	10
4. Vervolgaanpak.....	14
Appendix Scenario's en toekomstvisies.....	16

## 1. Inleiding

Bij het Interreg-project “Climate Proof Areas” (CPA) is veel aandacht besteed aan de klimaatbestendigheid van het pilot-gebied Schouwen-Duiveland. In deze notitie wordt een aantal zaken op een rij gezet, om inzicht te krijgen in kansen en ontwikkelingen waarop Schouwen-Duiveland zou kunnen inspelen (en hoe en wanneer) als het gaat om klimaatadaptatie, en wat dat kan betekenen voor lokale projecten en initiatieven. Meer overkoepelend is het ook van belang de inzichten uit CPA te verbinden met de Strategische Visie Schouwen-Duiveland die door de gemeente wordt ontwikkeld. Omdat klimaatverandering een langetermijn-ontwikkeling is komt daarbij expliciet ook de lange termijn in beeld, waarbij een verbinding gelegd kan worden met de beoogde tijdshorizon van de Strategische Visie die reikt tot circa 2040.

### *Afbakening*

Bij de diverse analyses, stakeholder-overleggen en workshops vanuit CPA is vooral aandacht besteed aan de ontwikkelingen en opgaven op land. De ontwikkelingen in de omliggende wateren (stijgingen van zeespiegel en/of veranderend waterpeil in Grevelingen en Oosterschelde) worden daarbij vooral als drivers gezien die effecten hebben op het eiland op bijvoorbeeld veiligheid of grondwater, of als losstaande ontwikkelingen (zandhonger en gerelateerde pilot-projecten). De analyse en conclusies uit deze notitie gaan dan ook met name in op ontwikkelingen op het eiland en zijn gebaseerd op de volgende onderdelen die in het kader van CPA zijn uitgevoerd:

- Notitie “Van klimaatverandering naar lokale ontwikkeling; complexe puzzel van schaalniveaus, tijdshorizonten en ambities” (Rob van der Krogt, 23 december 2009; update 26 februari 2010)
- Netherlands Country Report WP1: Regional climate effect analysis for Schouwen-Duiveland
- Omgevingstoets met stakeholders over conclusies Country Report WP1, Watersnoodmuseum, 9 maart 2010
- CPA-workshop met projectgroep en stakeholders, Scharendijke, 12 en 13 april 2010
- Workshop over afwegingskader en scenario's, 2 november 2010
- Diverse overleggen projectgroep pilot Schouwen-Duiveland, inclusief bijbehorende verslagen, presentaties en notities
- Overleg en concept-notitie m.b.t. klimaatbestendigheid wegen (29 november 2010)
- Terugmeldingen over divers bilateraal overleg tussen CPA-projectteamleden, stakeholders en gemeente.

## 2. Actuele conclusies klimaatopgaven Schouwen-Duiveland

Klimaatadaptatie betekent het aanpassen aan de gevolgen van klimaatverandering. In het geval van Schouwen-Duiveland betekent dat het verminderen van de kwetsbaarheid van het eiland voor klimaatverandering, maar ook profiteren van de kansen die een veranderend klimaat biedt. Omdat het daarbij om ontwikkelingen op lange termijn gaat heeft men expliciet te maken met onzekerheden op het gebied van socio-economische ontwikkelingen, natuurlijke variabiliteit (inclusief het klimaat) en onzekerheden in de analyse en onderliggende modellen vanwege de complexiteit van fysieke en maatschappelijke systemen.

Als men aan de slag gaat met een gebiedsgericht traject voor klimaatadaptatie is de eerste stap het vertalen van klimaatverandering naar opgaven voor het gebied, waarbij het meestal gaat om (een deel van) de volgende thema's, functies en sectoren:

- Waterveiligheid (m.n. gebouwde omgeving)
- Wateroverlast (gebouwde omgeving en landbouw)
- Natuur & ecologie
- Wonen (leefkwaliteit)
- Bedrijvigheid
- Landbouw & visserij
- Recreatie en toerisme

Dit traject is voor Schouwen-Duiveland min of meer doorlopen, en uit de hiervoor genoemde documenten en activiteiten komt voor Schouwen-Duiveland het volgende beeld naar voren wat betreft de opgaven en kansen voor deze onderdelen:

- Problemen met de drinkwatervoorziening door de beperkte zoete grondwatervoorraad en verdere afname daarvan, met name voor de intensieve recreatiefuncties aan de Westzijde. Op dit moment wordt al een deel van de waterbehoefte opgelost door middel van een pijpleiding (vanuit het Haringvliet). Deze externe wateraanvoer zal op (zeer) lange termijn moeten worden uitgebreid. Gezien de lange termijn waarop het speelt en de invloed en kosten van externe wateraanvoer is dit probleem op gebiedsniveau beperkt.
- Landbouw: verzilting, droogte, wateroverlast, maar mogelijk ook productietoename. Ook nu is al sprake van verzilting in bepaalde delen van het eiland en hebben bepaalde gebieden meer last van droge jaren of juist te natte omstandigheden. De landbouwsector is daar in principe op aangepast, maar het leidt natuurlijk wel tot wisselende productieresultaten. De extremen wat betreft droge en natte omstandigheden zullen geleidelijk verder toenemen. Ook de verzilting zal blijven toenemen: dit is een autonoom proces dat lokaal door klimaatverandering kan worden versterkt. Een structurele omslag, die forse aanpassingen zou vragen van de huidige landbouw, is mogelijk te verwachten op een termijn van circa 30 tot 75 jaar als bestaande zoetwaterlenzen in de ondergrond dreigen te verdwijnen. De sector geeft zelf overigens aan ook voordelen van klimaatverandering te verwachten: hogere temperaturen en een hoger CO<sub>2</sub>-gehalte in de atmosfeer kunnen jaarrond tot hogere productie leiden. Bovendien kan de positie van de lokale landbouw in Zeeland door negatieve gevolgen van klimaatveranderingen voor de productie elders in Europa en de wereld wel eens gunstig uitpakken. Een goede zoetwatervoorziening is echter in alle omstandigheden na te streven, zowel om eventuele ongunstige gevolgen van klimaatverandering op te vangen als om te profiteren van nieuwe kansen. Schouwen-Duiveland voert nu niet structureel zoet water aan ten behoeve van de landbouw.

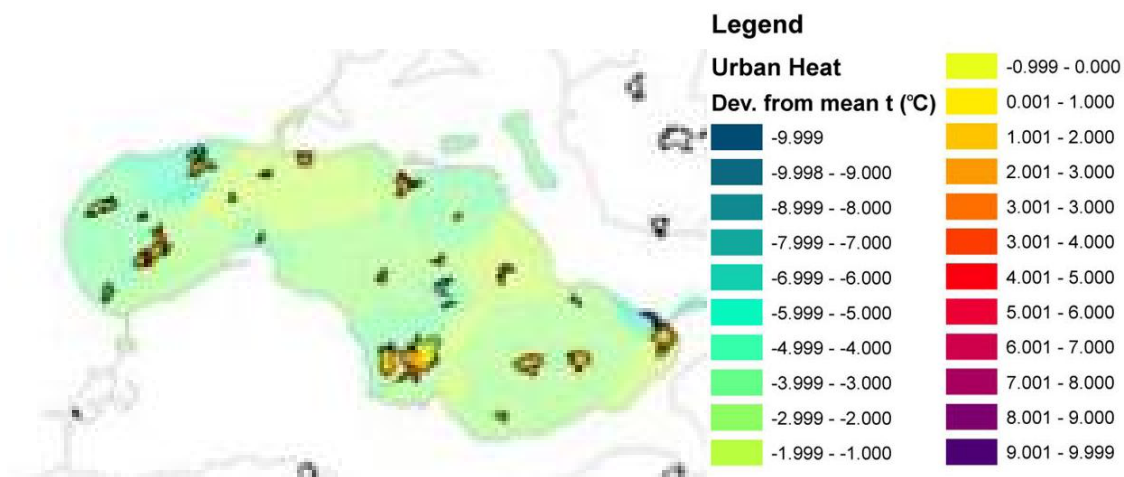
- Waterkeringen en waterveiligheid. De zeedijken voldoen niet overall aan de huidige normen, maar het betreft geen zeer ernstige afwijkingen. Op relatief korte tot middellange termijn (5-15 jaar) zullen de betreffende dijkvakken worden aangepast. Op zeer lange termijn (40-100 jaar) zullen grootschaliger aanpassingen nodig zijn om de zeespiegelstijging en stijging van de peilen van Oosterschelde en mogelijk ook Grevelingen op te vangen. Op zeer lange termijn speelt ook de mogelijkheid een rol dat de Oosterscheldekering verdwijnt waardoor de effecten voor Schouwen-Duiveland nog fors zijn en ingrijpende structurele maatregelen nodig zullen zijn (periode 2075-2100).
- Ecologie en natuur. De gevolgen van klimaatverandering voor ecologie zijn nu al merkbaar. Buitendijks gaat het om de Oosterschelde, waar sinds de aanleg van de Oosterscheldekering een steeds verdere afname plaatsvindt van droogvallende platen, met serieuze achteruitgang van de ecologie als gevolg. (Technisch gesproken is klimaatverandering hier niet de driver, maar de koppeling met het thema is verdedigbaar vanuit de samenhang tussen het Oosterscheldesysteem, de verwachte zeespiegelrijzing en het functioneren van de kering). Op Schouwen-Duiveland zelf gaat het om ecologische veranderingen in soorten en lokale habitats als gevolg van opwarming en veranderingen in neerslagpatronen, natte en droge omstandigheden. Deze regionale veranderingen hangen daarbij samen met grootschalige veranderingen op landelijke en internationale schaal die men verwacht als gevolg van klimaatverandering. Niet zozeer het areaal natuurgebied wordt bedreigd, maar met name de aard van de aanwezige natuur en omstandigheden. Bij verdergaande klimaatverandering zet dit proces zich voort. Daarmee komen natuurdoelstellingen binnen actuele (Europese en nationale) regelgeving in de knel, maar niet duidelijk is in hoeverre de kwaliteit van die 'andere' natuur nu als feitelijk beter of slechter moet worden beoordeeld. Voor de lange termijn is de kwaliteitsvraag van groter belang dan de regelgevingsvraag. De gebiedsopgave voor natuur is sterk afhankelijk van welke doelen men stelt voor de langere termijn.
- Toerisme en recreatie: de klimaateffecten op deze sector zijn gering ten opzichte van vele andere invloedsfactoren (sociaal, economisch, maatschappelijk); op de (zeer) lange termijn kan het mildere klimaat wellicht zorgen voor een verlenging van het toeristenseizoen. Verder kan de sector het klimaatbewustzijn wel inzetten voor imagoversterkende campagnes en projecten op het gebied van duurzaamheid en klimaat.
- Wateroverlast in stedelijke en landelijke gebieden: In gevoelige gebieden zal op langere termijn de kans op wateroverlast in bepaalde periodes toenemen door extremere buien en neerslag. Hoewel hierover in het WP1-analyserapport geen duidelijke conclusie is getrokken blijkt uit aanvullende communicatie met het Waterschap dat er ook al in de huidige situatie regelmatig en soms structureel wateroverlast optreedt in bebouwde gebieden die hiervoor gevoelig zijn, zoals in de Kop van Schouwen. De eventuele aanleg van extra berging hangt daarbij af van lokale kosten-batenafwegingen, maar lokale knelpunten laten zich soms ook moeilijk oplossen door sterke verwevenheid van functies en tegenstrijdige belangen. Naast de klimaatverandering neemt in de toekomst ook het bebouwd (verhard) oppervlak geleidelijk toe, wat de problematiek nog zal versterken. Nu al ligt er een significante beheer- en inrichtingsopgave, met name om tot gescheiden rioolstelsels te komen voor riolering en hemelwaterafvoer, waarmee de schade bij wateroverlast kan worden beperkt ten opzichte van de gecombineerde rioolstelsels die er nu in de meeste gevallen liggen.

Ook in het buitengebied treedt in de huidige situatie regelmatig lokaal wateroverlast op in bepaalde gevoelige gebieden, met mogelijke natschade in de landbouw tot gevolg. De oplossing hiervoor ligt in een combinatie van verbetering van zowel afvoercapaciteit als berging. Naar verwachting zal dit tot op langere termijn nog geen forse gebiedsbrede opgave inhouden, mede omdat op grond van analyses uit de jaren '90 reeds de maatregelen zijn gerealiseerd om te voldoen aan de WB21<sup>1</sup>-normen. Wel kan het zinvol zijn om de huidige aanpak van het Waterschap Scheldestromen te actualiseren door (periodiek) de meest actuele klimaatscenario's bij de analyse te betrekken en meer aandacht te besteden aan aspecten als verdroging en verzilting bij oplossingen voor wateroverlast.

- **"Hittestress" (overlast door hoge temperaturen):** in het WP1-analyserapport is kort beschreven dat de hogere temperaturen die in alle klimaatscenario's worden verwacht zullen leiden tot meer behoefte aan koeling, met name in stedelijk gebied waar ook het zgn. 'heat island' effect kan optreden. Dit effect treedt tijdens warme dagen op in meer aaneengesloten, dichtbebouwde gebieden. Zowel vanuit het perspectief van de algemene warmte-toename bij klimaatverandering als wat betreft het heat island effect is aangenomen dat Schouwen-Duiveland veel gunstiger ligt dan bijvoorbeeld de grote steden en het binnenland. Om die reden is hittestress vervolgens niet als kenmerkende bedreiging voor Schouwen-Duiveland in de conclusies opgenomen. Zie onderstaand kader voor nadere toelichting. Verder kunnen de eventuele gevolgen van hitte met name in stedelijk gebied deels worden gecompenseerd met ruimtelijke inrichtingsmaatregelen zoals meer groen, water en schaduw in de stad.

#### Toelichting hittestress

Ook op basis van aanvullende informatie kan nader worden onderbouwd dat de hitte-effecten van klimaatverandering voor Schouwen-Duiveland relatief beperkt zijn: Op Schouwen-Duiveland is de hoeveelheid dichtbebouwd gebied beperkt; volgens onderstaand kaartje is het temperatuurverschil met de omgeving maximaal 2-3 °C in delen van Zierikzee (elders in Nederland kan dit meer dan 5 °C zijn).

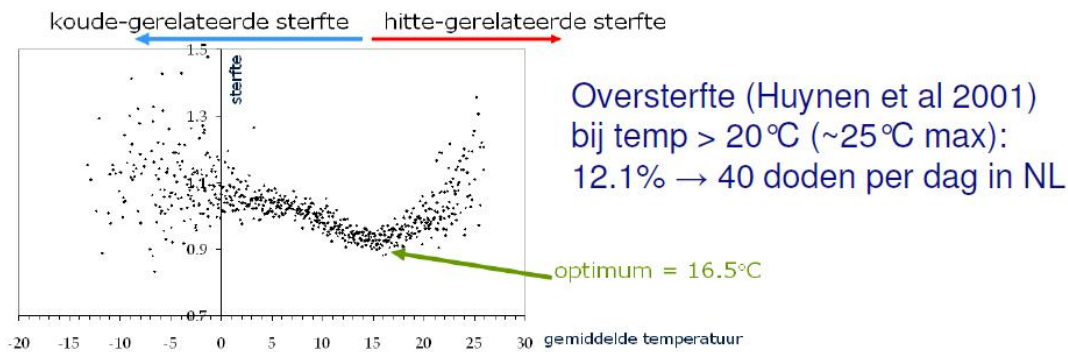


*Bron: Klimaat voor Ruimte, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Programma Climate Proof Cities, presentatie Karin Stone, Frans van de Ven (UNESCO-IHE, Deltares), 18 januari 2011*

<sup>1</sup> Waterbeheer in de 21<sup>ste</sup> eeuw, zoals vastgelegd in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)

*Toelichting hittestress (vervolg)*

Dit heat island effect staat overigens los van klimaatverandering en treedt ook in de huidige situatie op. De verwachte absolute toename van de gemiddelde temperatuur zal zowel in stedelijk als landelijk gebied ongeveer overeenkomen met de temperatuurstijging uit de klimaatscenario's, dus 1 tot 2 °C in 2050 en 2 tot 4 °C in 2100. In het WP-1 analyserapport is aangegeven hoeveel zomerse en tropische dagen er dan per jaar ongeveer kunnen worden verwacht (p.17). Het mogelijk gezondheidseffect hiervan kan zeer globaal worden ingeschat aan de hand van onderstaande figuur, die een indicatie geeft van de "oversterfte" bij een bepaalde temperatuur (NB weergegeven temperaturen zijn *gemiddelde* etmaaltemperaturen, dus 20 °C wil zeggen dat de maximumtemperatuur op die dag gemakkelijk 25 °C of hoger kan zijn). Het rapport waaruit deze figuur is overgenomen vermeldt dat tijdens een hittegolf (max. temp. tenminste 5 dagen > 25 °C, waarvan tenminste 2 dagen > 30 °C) de sterfte-toename ongeveer 12,1% is, hetgeen overeenkomt met 40 extra sterfgevallen per dag in Nederland. De bevolking van Schouwen-Duiveland is ca. 0,2% van die van Nederland, dus (zeer globaal) omgerekend gaat het om ca. 1 extra sterfgeval tijdens een hittegolf van 12 dagen. Tegenover de eventuele extra sterfte in de zomer staat overigens een mogelijk nog sterkere *afname* van koudegerelateerde sterftegevallen in de winter, omdat ook dan de temperatuur stijgt.



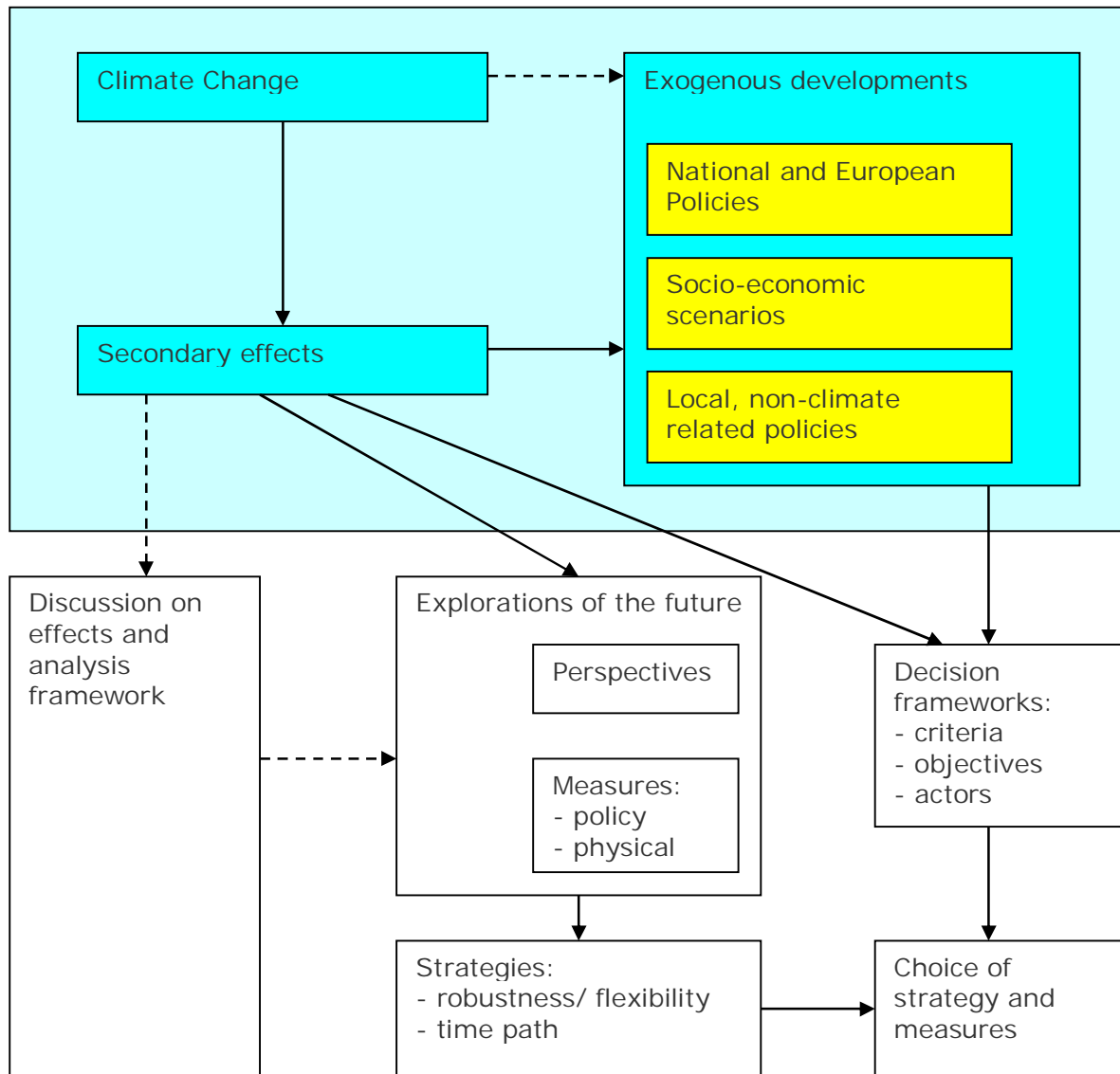
*Bron: Daanen, H.A.M., Simons, M., Janssen, S.A., De invloed van hitte op de gezondheid, toegespitst op de stad Rotterdam, TNO-rapport TNO-DV 2010 D248, i.o.v. Ministerie van VROM, september 2010*

*Algemene conclusie: klimaatadaptatie begint nu*

Voor de meeste thema's is aanpassing aan de variabiliteit van het *huidige* klimaat nu al aan de orde, zoals bijvoorbeeld voor de landbouw, de ecologie (met name de Oosterschelde), de actuele waterveiligheid en het voorkomen van wateroverlast. Voor een deel gaat het ook om aanpassingen aan klimaatveranderingen die al gaande zijn. Vervolgens kan geconcludeerd worden dat de verwachte (verdere) klimaatverandering tot op vrij lange termijn (zeg 2030) weinig *extra* problemen oplevert. Op nog langere termijn ontstaan er echter wel weer belangrijke extra uitdagingen ten aanzien van de landbouw en de waterveiligheid in relatie tot de zeeeringen.

Deze conclusies vormen een aanvulling op de eerdere conclusies uit het CPA WP1-analyserapport, omdat deze in eerste instantie alleen waren gericht op de effecten van klimaatverandering. Steeds meer wordt echter duidelijk dat klimaatadaptatie moet worden gezien als een voortdurend aanpassingsproces aan klimatologische gebeurtenissen en extremen. Daarbij leidt klimaatverandering tot (meestal geleidelijke) verschuivingen daarin wat betreft omvang en kans. Bij het ontwikkelen van adaptatiestrategieën ligt het dan ook voor de hand om actuele aanpassing en praktijk te verbinden met meer toekomstgerichte strategieën.

Wat betreft het analyseproces vormen bovenstaande conclusies de actuele afronding van het gekleurde deel in het processchema uit het WP1-rapport:



Figuur 2.1 Schematisch overzicht aanpak klimaatadaptatie

### 3. Van klimaatopgaven en –kansen naar toekomstgerichte gebiedsontwikkeling

Naar aanleiding van voorgaande conclusies zijn de klimaatopgaven voor Schouwen-Duiveland tijdens de workshop van 12 en 13 april in Scharendijke gezamenlijk met meerdere stakeholders ook geografisch in kaart gebracht.

Tijdens de workshop is de volgende redeneerlijn gevolgd, mede op basis van de eerdere analyses in CPA-WP1:

- Welke sectoren en thema's zijn relevant als het gaat om klimaatverandering en adaptatie?
- Wat zijn voor de betreffende sector/ het betreffende thema de relevante aspecten en effecten van klimaatverandering (en daaraan gekoppelde externe beleidsstrategieën zoals bijvoorbeeld het Deltaprogramma)?
- Op welke tijdsschaal treden belangrijke veranderingen op, per sector/thema?
- Wat zijn de geografische kenmerken van de ontwikkelingen (locatie, schaal)?
- Welke autonome ontwikkelingen per sector/thema zijn van belang (op basis van socio-economische scenario's, trends e.d.)?
- Gegeven alle voorgaande beschrijvingen en ontwikkelingen, wat zijn plausibele (mogelijke, voorstelbare) toekomstbeelden per thema/ sector vanuit het perspectief van klimaatverandering?

Met de aanwezige deelnemers in Scharendijke is deze redeneerlijn gevolgd en samengevat in tabel 3.1 op de volgende pagina.

Onderstaande kaart (figuur 3.1) geeft een zeer globale schematisatie van een aantal beschreven ontwikkelingen uit tabel 3.1:



Figuur 3.1 Globale weergave klimaatopgaven Schouwen-Duiveland

Sector/ thema	Ontwikkeling klimaatverandering (en extern beleid)	Tijdsfactor	Geografisch (welke gebieden relevant)	Autonome ontwik- kelingen (op basis van scenario's/ trends/ prognoses)	Toekomstbeelden (nu → 2030 → 2075)
<b>Veiligheid</b>	Zeespiegelstijging (zss)	Geleidelijk, tot +1.30m in 2100	Gehele gebied	Wijzigingen normen/ veiligheidsfilosofie, etc.	
	Hoogwaterbescher- mingsprogramma (HBP)	Tot ca. 2015	Specifieke tracés		Aanpassen i.c.m. functies recreatie, natuur, cultuur, economie
	Oosterscheldekering verdwijnt mogelijk	Ca. 2075	Gehele Oosterschelde; zuidzijde S-D		Ruimtelijke reserveringen voor forse dijkverzwaringen; nieuwe dijkconcepten; combinaties functies recreatie, natuur, cultuur, economie
	Grevelingen: getij ca. 50-70 cm	Ca. 2020	Noordzijde S-D		Dijken beperkt aanpassen i.c.m. functies recreatie, natuur, cultuur, economie
	Zss i.r.t. zandige kust	Nu en toekomst	Westen S-D		Zandsuppleties
	Wijzigingen normen/ veiligheidsfilosofie, etc/ Meerlaags Veiligheid (NWP)	Toekomst	Heel S-D		Aanpassen inrichting en infrastructuur tbv evacuatie en veiligheid bij calamiteit
<b>Natuur / ecologie</b>	Oosterscheldekering en zss; ecologie gaat sterk achteruit, op zeer LT weer vooruit	Nu en toekomst	Oosterschelde		Ecologie en veiligheid compenseren met zand
	Verdroging/ nieuwe exoten/ verschuiven zones ecosystemen/ verziltning/ toename teken			EHS/ Geen nieuwe natuurgebieden op S- D	Verziltende gebieden: nieuwe kansen voor natuur?
<b>Wonen</b>	Wijzigingen veiligheid voor personen en economisch	Zie thema veiligheid	Heel S-D	Klimaatverandering leeft, behoudende houding mbt risico's, discussie met emotie. Water leeft (2 werel- den); bevolkings- ontwikkeling	Relatie Randstad (+Brabant, Antwerpen) / Zeeuwse Delta; Kansen voor wooneconomie
<b>Landbouw</b>	Verslechtering zoetwatervoorziening door droogte en verziltning	Periodiek nu al problemen; na 2040 mogelijk forse en structurele problemen	Zoute kwelgebieden  Hogere infiltratie- gebieden	Wereldmarkt; Groei wereldbevolking; brandstofprijzen; economische ontwikkelingen	Aquacultuur; kansen voor andere gewassen; andere oogsttijden; lage, zilte zones voor natuur; benutten berging in infiltratiegebieden
	Verbetering productieklimaat door meer CO2 en hogere Temp.			Wereldmarkt; Groei wereldbevolking; brandstofprijzen; economische ontwikkelingen	Kansen voor andere gewassen; andere oogsttijden
<b>Visserij</b>	(niet behandeld) NB incl. oesters/ mossels				
<b>Toerisme en recreatie</b>	Meer warme dagen Heviger buien Waterkwaliteit Toenemende hitte Middellandse Zee	Is al gaande, tot max. +6 in 2100	Heel S-D, verschillend per gebied; relatie met breed achterland (NL/D/B)	Bevolkingsgroei tot ca. 2030, vergrijzing tot ca. 2040, daarna verjonging; economie (brandstof, bestedin- gen); toename ste- delijke druk (NL/D/B) wonen/werken/ recreëren	(Duurzaam) inspelen op ontwikkelingen; verbinding land/water; hogere bezettingsgraden 'schouder'-seizoen; logistiek verbeteren
<b>(overige) Diensten/ bedrijven</b>	(niet behandeld)	...		...	...

Tabel 3.1 Overzicht klimaatopgaven Schouwen-Duiveland voor diverse thema's en sectoren

Deze tabel 3.1 en de kaart van figuur 3.1 (en nadere uitwerkingen daarvan) kunnen worden gehanteerd als een globaal toetsingskader, of strategisch kader, voor het verder ontwikkelen van ruimtelijk beleid en ontwikkelingsstrategieën, voor zover relevant vanuit het perspectief van klimaatverandering.

Vanuit dit strategisch kader is tijdens de workshop verder gezocht naar de verbinding met concrete ontwikkelingen in het gebied. Voor een deel is hieraan al invulling gegeven, bijvoorbeeld gekoppeld aan het traject rond zoetwatervoorziening Schouwen-Duiveland, bijeenkomsten over de ontwikkeling van Bruinisse en ontwikkelingen rond de Plompotoren in combinatie met het hoogwaterbeschermingsprogramma. Verder is door de gemeente aangegeven dat zij de klimaatopgaven wil betrekken bij de ontwikkeling van haar Strategische Visie. Tenslotte wordt in een kortdurende studie aandacht besteed aan het thema klimaatbestendigheid en infrastructuur (startsessie 29 november 2010, o.l.v. Leo Adriaanse), waarbij gekeken wordt in hoeverre met lokale inrichtingsmaatregelen de veiligheid in het geval van calamiteiten (overtromingen na dijkdoorbraak) kan worden verhoogd.

Al deze activiteiten kunnen worden beschouwd als een aanzet tot een koppeling tussen klimaatopgaven en lokale gebiedsprocessen. Daaruit destilleert zich het volgende beeld met betrekking tot een aantal klimaatgerelateerde kernopgaven, die tot op zekere hoogte zowel door CPA als stakeholders in het gebied worden gedragen:

- Integrale aanpak zoetwatervoorziening landbouw. Gekoppeld aan zowel een scholenproject, het traject "Waterhouderijen" en nadere inhoudelijke analyse wordt verder onderzocht op welke manier de zoetwatervoorziening voor de landbouw nu, maar ook voor de lange termijn kan worden veiliggesteld. Klimaatverandering wordt daarbij gezien als een kans om tot een integrale aanpak te komen, en dit vervolgens ook lokaal specifiek uit te werken.
- Aanpassing landbouw aan veranderende hydrologie. Een ander spoor dat aandacht verdient is het aanpassen van de landbouw aan veranderende omstandigheden zoals verzilting en verdroging, bijvoorbeeld door functieverandering, aquacultuur, zilte teelten, soortselectie etc. Dit soort aanpassingsstrategieën en het hiervoor genoemde zoetwaterspoor moeten wel in nauwe samenhang met elkaar worden uitgewerkt. Concreet is in dit verband al verbinding gelegd met een partij die onderzoek doet naar de teelt van 'zoute' aardappelen.
- Aanpassing zeekeringen integreren met lokale stedelijke ontwikkelingen, natuur of landschap. De verbetering van dijktracés volgend op de laatste toetsingsronde is een kans waarop onder meer lokale verstedelijkingsopgaven kunnen meeliften. Met name voor Bruinisse biedt de komende dijkversterking kansen om vanuit een bredere gebiedsgerichte visie te komen tot zinvolle functiecombinaties tussen waterkering, stedelijke en recreatie-functies. Dit traject wordt nu gevolgd. Afhankelijk van de ontwikkelingen biedt dit uitgangspunt ook mogelijkheden voor Brouwershaven. Ook de ontwikkelingen rond Plompotoren kunnen vanuit dit perspectief worden beschouwd, waarbij de integratie wordt gezocht tussen waterveiligheid, natuur, cultuurhistorie en recreatie.
- Integratie klimaatbestendigheid, veiligheid, keringen en infrastructuur. Dit thema wordt nog nader verkend. Hoewel de waterveiligheid van het eiland op orde is en ook bij een veranderend klimaat aan de veiligheidsnormen moet blijven voldoen wordt aanvullend gekeken naar de mogelijkheden om de gevolgen van een eventuele overstroming toch zoveel mogelijk te beperken, voor het zeer zeldzame geval dat... Daarbij gaat het bijvoorbeeld om de inzet van lokale infrastructuur en dijkstructuren voor evacuatiemogelijkheden, compartimentering en het creëren van hogere en droge plaatsen. Feitelijk gaat het hier over de invulling van laag 3 ('crisismanagement') van het concept 'Meerlaags Veiligheid' dat in het Nationaal Waterplan is geïntroduceerd.
- Pilots zandhonger Oosterschelde. De projecten waarmee oplossingen worden gezocht voor het zandhonger- en ecologieprobleem van de Oosterschelde lopen door, maar hebben voorsnog weinig verbinding met ontwikkelingen op het eiland. Mogelijke

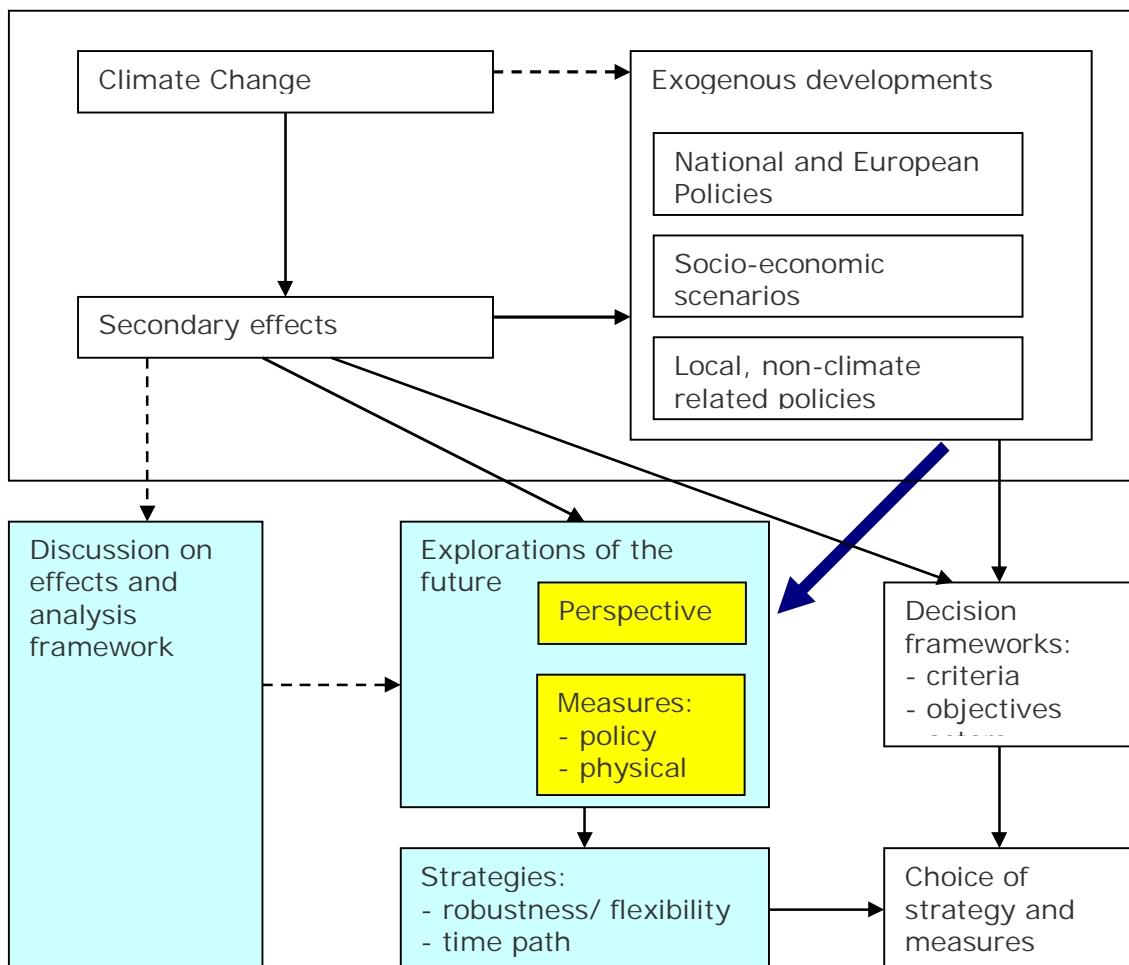
verbindingen zijn er met recreatie als het gaat om eventuele (lokale) aanleg van nieuwe zandstranden, de waarde van de Oosterschelde als eco-toeristisch gebied en de eventuele verbetering van de dijkveiligheid door vooroevers.

De beoogde koppeling tussen klimaatadaptatie en de Strategische Visie van de gemeente kan via bovenstaande thema's worden gelegd. In hoeverre klimaatadaptatie concreet sturend kan zijn voor gebiedsgerelateerde ontwikkelingen of hoogstens een bijrol vervult zal uit nadere gezamenlijke uitwerkingen kunnen blijken.

## 4. Vervolgaanpak

De in paragraaf 3 genoemde opgaven vormen al een gedeeltelijke invulling van de volgende stappen van de aanpak van het gebiedsgerichte klimaatadaptatietraject (zie gekleurde deel in het processchema van figuur 4.1). Het gaat immers om verkenningen van mogelijke maatregelen en strategieën, maar de verdere uitwerking vraagt om meer context en informatie. Voor een deel kan dit worden opgelost door nadere inhoudelijke verkenningen (fysiek systeem, technische en economische mogelijkheden, kosten en baten, betrokken actoren en belangen), maar daarnaast gaat het ook over het omgaan met de onzekere toekomst, zeker als het gaat om de lange en zeer termijn.

Voor het omgaan met de lange termijn en onzekere toekomst ('visions of the future' in het processchema) kunnen scenario's worden ingezet. Voor een deel zijn dit dezelfde (beleids-)scenario's waarmee in de analysefase de opgaven zijn verkend (blauwe pijl in het schema), maar deze moeten worden aangevuld met scenario-elementen en toekomstvisies die relevante context kunnen bieden voor de mogelijke maatregelen en strategieën. Ook bij de volgende stap – als toetsingskaders (decision frameworks) nodig zijn om ontwikkelde maatregelen en strategieën te kunnen beoordelen – kunnen scenario's daar onderdeel van zijn (voorbeelden: de zoetwatervoorziening moet standhouden in alle klimaatscenario's; de drinkwatervoorziening moet robuust zijn voor diverse scenario's voor bevolking en toerisme). In een appendix bij deze memo wordt nader ingegaan op scenario-aspecten.



Figuur 4.1 Schematisch overzicht aanpak klimaatadaptatie, vervolgstappen

In paragraaf 3 is aangegeven aan welke sporen (waaraan strategieën en maatregelen kunnen worden gekoppeld) in het kader van CPA verder wordt gewerkt. Omdat de samenhang tussen de afzonderlijke sporen (behalve de 2 landbouwsporen) in dit stadium nog beperkt is worden deze eerst in afzonderlijke trajecten uitgewerkt. Volgend op de recent ingezette activiteiten gaat het dan om het landbouwspoor (combinatie), ontwikkelingen dijktracé Bruinisse, het spoor rond inrichting, infrastructuur en meerlaags veiligheid en het zandhonger-Oosterschelde-spoor. De uitwerking bestaat uit verdere inhoudelijke analyses, consultaties met relevante stakeholders, workshops en scenario-analyses. De accenten worden door de afzonderlijke werkgroepen bepaald.

Na enkele maanden, als de invulling van de 4 sporen verder is uitgewerkt kan een integratieworkshop worden gehouden, waarbij de uitkomsten worden uitgewisseld en een geïntegreerd (kaart-)beeld op gebiedsniveau kan worden samengesteld. Zowel de afzonderlijke uitwerkingen als een integratieslag kunnen voeding geven aan het traject rond de Strategische Visie.

#### *Doorkijk langere termijn*

Het CPA-project eindigt in 2011; wat betreft klimaatadaptatie in Schouwen-Duiveland ligt de lead vervolgens bij regionale en lokale stakeholders. De uitdaging is om dit perspectief blijvend te integreren in huidige en toekomstige plan- en beleidsprocessen, en zo mede richting te geven aan (beleids-)keuzes en planontwikkelingen. De CPA-pilots (de 4 sporen) en de koppeling met de Strategische Visie vormen daartoe een belangrijke aanzet, omdat deze beleidskeuzes voor een langere termijn kunnen beïnvloeden. Ook voor het vervolg vraagt dit proces om initiatieven en het periodiek uitwerken van toetsingskaders vanuit het perspectief van klimaatadaptatie zoals in deze memo beschreven. Het is aan de regio te bepalen welke inzet mogelijk is, en hoe de regio en het procesmanagement worden georganiseerd. Voorbeelden hiervan zijn in het kader van de Strategische Visie genoemd, zoals ideeën over een jaarlijks 'Schouws klimaatbestendigheidssatelier' en het actief participeren (als regio) in landelijke netwerken rond het waterbeheer, zoals het Deltaprogramma.

## Appendix Scenario's en toekomstvisies

Uit het voorgaande blijkt dat scenario's en toekomstvisies een belangrijke rol kunnen hebben in de aanpak van klimaatadaptatie. Deltares heeft een inventarisatierapport opgesteld met scenario's en toekomstvisies die relevant kunnen zijn voor Schouwen-Duiveland: "Samenvatting scenariostudies voor CPA Schouwen-Duiveland". Onder een scenario wordt daarbij in de meeste gevallen verstaan een min of meer samenhangende beschrijving over autonome en "plausibele" ontwikkelingen (ontwikkelingen die men in zekere mate waarschijnlijk acht en waarop men weinig invloed heeft) in de toekomst. Voorbeelden zijn de WLO-scenario's en de KNMI-klimaatscenario's.

Toekomstvisies (of toekomstbeelden) zijn meer normatief: deze bevatten ook ontwikkelingen die men wenselijk acht. Toekomstvisies moeten dan ook niet los worden gezien van de opstellers ervan. Bovendien kunnen toekomstvisies ook ideeën beschrijven over hoe tot de wenselijke toekomst te komen en kunnen daarmee voorlopers zijn van plannen of (beleids-)strategieën. Voorbeeld: de Kering 2039 van SEAP.

Scenario's en toekomstvisies zijn er in diverse soorten en maten en verschillen van elkaar op een aantal belangrijke aspecten:

1. Autonoom of normatief (zie voorgaande alinea)
2. Exploratief (verkenning trends en ontwikkelingen) of extrapolatief (extrapolatie van huidige trends)
3. Gezaghebbendheid (mede af te meten aan de mate waarin ze worden gebruikt)
4. Tijdshorizon: vaak gaat het om onderscheid tussen middellange (2015/2020), lange (2030-2050) en zeer lange termijn (2075- >2100)
5. Geografische schaal (Wereld – Europa – Nederland – Provincie Zeeland – Schouwen-Duiveland)
6. Inhoudelijke thema's en ontwikkelingen (klimaat, bevolking, werkgelegenheid, cultuur, economie, etc. etc.). Ook kunnen scenario's gericht zijn op specifieke economische sectoren (landbouw, industrie, visserij, etc.)

Bij het gebruik van scenario's voor de uitwerking van strategieën en maatregelen dient men zich goed rekenschap te geven van bovengenoemde eigenschappen. Het inventarisatierapport bevat de scenario's die beschikbaar en mogelijk relevant kunnen zijn voor klimaatadaptatie in Schouwen-Duiveland. De tabellen A.1 en A.2 aan het einde van deze paragraaf geven hiervan een overzicht.

Uit die tabellen wordt overigens wel duidelijk dat bruikbare scenario's voor het regionale en lokale niveau maar zeer beperkt voorhanden zijn. Voor de uitwerking van de 4 sporen zal men naast de bovenregionale scenario's dan ook mede afhankelijk zijn van hoe betrokken stakeholders de toekomst zien, of van regionale en lokale interpretaties van bovenregionale scenario's.

De Strategische Visie van de gemeente zal zeker ook ingaan op dergelijke scenario- en/of toekomstvisie-aspecten. Ook dit kunnen goede aanknopingspunten zijn voor de koppeling met inzichten vanuit CPA, die voor een deel ook gebaseerd zijn op scenario's en toekomstvisies. Als onderdeel van de in paragraaf 4 beschreven vervolgaanpak kan het interessant zijn deze aanpak verder te verkennen.

## Spreiding schaalniveau

Thema	Scenariostudie	Schaalniveau			
		lokaal	regionaal	nationaal	europes
Klimaat	KNMI				
	Deltacommissie				
	Scenario's Deltamodel				
	Waterplanverkenning				
Sociaal-economische ontwikkeling	WLO-scenario's 2006				
	Waterplanverkenning				
	Scenario's Nota ruimte				
	Nederland Later				
	CPB Nederland 2040				
	Nota mobiliteit				
Watergebruik en -vraag, wateroverlast en -tekorten	De kering 2039				
	Waterplanverkenning				
	De Rijkswateren en de recreatievaart				
	Pre-verkenning waterrecreatie				
	Scenario's Deltamodel				
	Nota mobiliteit				
	Thema beschrijvingen 2050 (RWS)				
	Studie valt binnen meerdere thema's				

Tabel A.1 Overzicht scenario's en visies voor verschillende schaalniveaus

## Spreiding zichtjaren

Thema	Scenariostudie	2010	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100	2200
Klimaat	KNMI											
	Deltacommissie											
	Scenario's Deltamodel											
	Waterplanverkenning											
Sociaal-economische ontwikkeling	WLO-scenario's 2006											
	Waterplanverkenning											
	Scenario's Nota ruimte											
	Nederland Later											
	Nederland 2040											
	Nota mobiliteit											
Watergebruik en -vraag, wateroverlast en -tekorten	De kering 2039											
	Waterplanverkenning											
	Scenario's Deltamodel											
	Nota mobiliteit											
	De Rijkswateren en de recreatievaart											
	Pre-verkenning waterrecreatie											
	Thema beschrijvingen 2050 (RWS)											
	Studie valt binnen meerdere thema's											

Tabel A.2 Overzicht scenario's en visies voor verschillende zichtjaren