

Sociale, Economische en
Ecologische Evaluatie polder
Breebaart,
Integratie van de evaluaties





Sociale, Economische en Ecologische Evaluatie polder Breebaart, *Integratie van de evaluaties*

Dit rapport is gemaakt door Witteveen+Bos, Rotterdam.

Het ComCoast-project wordt uitgevoerd in samenwerking met 10 partners:

- Rijkswaterstaat, vervult een voortrekkersrol,
- de provincie Zeeland,
- de provincie Groningen,
- de universiteit van Oldenburg, Duitsland,
- het Britse Ministerie van milieu (Environment Agency), Groot-Brittannië,
- de Vlaamse overheid, België,
- de Deense kustautoriteit, Denemarken,
- de gemeente Hulst,
- het waterschap Zeeuwse Eilanden,
- het waterschap Zeeuws-Vlaanderen.

Dit rapport is een initiatief van het ComCoast project. Het ComCoast project ontvangt cofinanciering van het EU-Interreg IIIb Noordzee Programma.



Werkpakket 2

Sociaal economische evaluatie

Sociale, Economische en Ecologische Evaluatie polder Breebaart,
Integratie van de evaluaties

Eindrapport,

Rotterdam, november 2007.

Dankbetuiging:

Dit rapport is een resultaat van werkpakket 2, sociaal-economische evaluatie

De projectbegeleiding voor dit rapport bestond uit de projectleider L. Flinterman-Stronk (RWS AVV) en A. Meier (RWS AVV);

Dit rapport is geschreven door U. Kirchholtes en E. Ruijgrok (Witteveen+Bos).

<i>Inhoud</i>	<i>blz.</i>
<i>SAMENVATTING</i>	<i>5</i>
<i>0 VOORWOORD</i>	<i>10</i>
<i>1 INLEIDING</i>	<i>11</i>
1.1 De ComCoast pilot polder Breebaart	11
1.2 Aanpak van de studie	11
1.3 Leeswijzer	12
<i>2 BESCHRIJVING VAN ALTERNATIEVEN</i>	<i>13</i>
2.1 Overzicht alternatieven	13
2.2 Overzicht van de maatregelen	13
2.3 Beschrijving typen waterkering	14
2.4 Beschrijving landgebruik	15
2.4.1 Akkerbouw	15
2.4.2 Zilte landbouw	15
2.4.3 Glastuinbouw	16
2.4.4 Natuur	16
2.4.5 Natuur met recreatie	17
2.4.6 Woningbouw	17
<i>3 SOCIALE, ECONOMISCHE EN ECOLOGISCHE EVALUATIE</i>	<i>19</i>
3.1 Samenvatting sociale evaluatie	19
3.2 Samenvatting economische evaluatie	22
3.3 Samenvatting ecologische evaluatie	25
3.4 Totaaloverzicht van de effecten	27
<i>4 INTEGRATIE VAN DE EFFECT EVALUATIES</i>	<i>30</i>
4.1 De noodzaak van een zuiver integraal effecten overzicht	30
4.2 Drie manieren om een zuiver effecten overzicht te maken	30
4.3 optie 1	30
4.4 optie 2	32
4.5 Optie 3	33
4.6 Vergelijking van de drie manieren van integratie	35
<i>5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</i>	<i>36</i>
<i>6 LITERATUUR</i>	<i>37</i>
<i>7 COPYRIGHT</i>	<i>38</i>
<i>8 ANNEX</i>	<i>39</i>
annex 1: Gebiedsschetsen van de alternatieven	

Samenvatting

ComCoast waterkering doorstaat de Sociale, Economische en Ecologische effecten test

Inleiding

ComCoast heeft de mogelijkheden voor een brede waterkeringszone met een overslagbestendige dijk onderzocht bij pilot Breebaart in Groningen. De centrale vraag was: *Is een overslagbestendige dijk een serieus alternatief voor de traditionele dijkverhoging en hangt dit af van het landgebruik in het achterland?*

Om deze vraag te beantwoorden is een integrale effect evaluatie uitgevoerd waarin een overslagbestendige dijk is vergeleken met een traditionele dijkverhoging bij verschillende typen landgebruik. De integrale effectevaluatie bestond uit drie individuele effect studies: een sociale, een economische en een ecologische effect evaluatie. De resultaten van de drie individuele studies zijn gepresenteerd in een integraal effect overzicht. Omdat de subeffecten van de individuele studies deels overlappen, is de overlap verwijderd en een integraal effect overzicht gemaakt wat valide informatie voor besluitvorming verschaft. Drie zuivere manieren van integratie zijn getest.

Conclusies

Op basis deze study concluderen we uit het integrale effect overzicht dat voor ruimtelijke planners en watermanagers de implementatie van een overslagbestendige dijk een serieus alternatief is voor de traditionele dijkverhoging op plaatsen met vergelijkbare omstandigheden als bij Breebaart.

Het sociale effect van een overslagbestendige dijk in vergelijking tot een traditionele dijkverhoging is min of meer *neutraal*. Uit de sociale effect studie blijkt dat alle veranderingen in het Groninger landschap als negatief worden ervaren. Maar veranderingen door de overslagbestendige dijk worden minder negatief ervaren dan veranderingen door de traditionele dijkverhoging. Het economische effect van de overslagbestendige dijk is *voordelig* dan een traditionele dijkverhoging. Dit komt vooral door de ‘vermeden kosten van een traditionele dijkverhoging ten opzichte van het overslagbestendig maken van de dijk’. Het ecologische effect van een overslagbestendige dijk is *neutraal* ten opzichte van een traditionele dijkverhoging. Door de beperkte inundatie frequentie en diepte door golfoverslag treedt er vrijwel geen verschil op tussen een overslagbestendige dijk en een traditionele dijkverhoging.

Landgebruik ‘natuur’ heeft het meest positieve effect, gevolgd door ‘traditionele landbouw’. Landgebruik ‘woningbouw’ heeft het minst positieve effect, gevolgd door ‘glastuinbouw’. Concluderend, overall genomen is het effect in het voordeel van de overslagbestendige dijk en ‘natuur’ is het meest geschikte landgebruik.

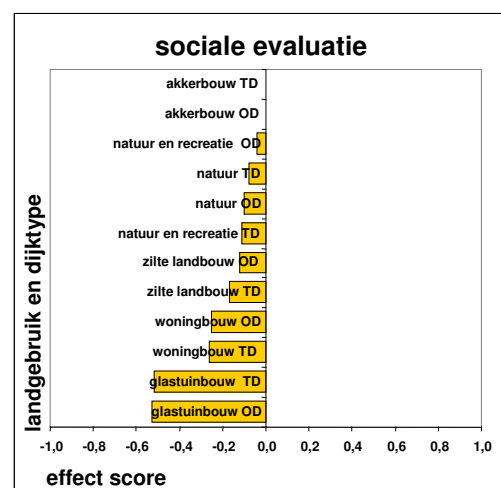
Resultaten van de individuele effect studies

In de sociale, economische en ecologische effect studies is het totale effect van ieder projectalternatief samengesteld uit een aantal subeffecten. Het totale effect wordt uitgedrukt in een effect score tussen de -1 en 1. De referentie situatie voor alle effecten is traditionele landbouw met een traditionele dijkverhoging.

Sociale effect studie

Het sociale effect is samengesteld uit de subeffecten: ‘aantrekkelijkheid’, ‘veiligheidsbeleving’, ‘verbondenheid’, ‘vertrouwen’, ‘contact’ en ‘participatie’. Deze subeffecten zijn onderzocht door de belevingswaarde te bepalen en gemeten door middel van 593 schriftelijke interviews waarin gemanipuleerde foto’s gebruikt werden.

Volgens de sociale effect studie hebben alle alternatieven een negatieve effect. Eigenlijk worden alle toekomstige veranderingen als negatief gewaardeerd. Maar opvallend genoeg wordt de over-



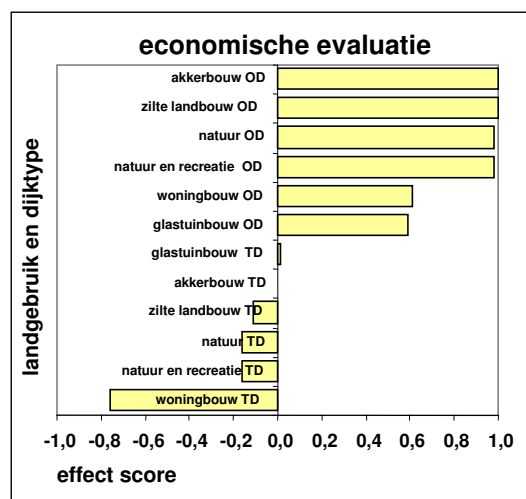
slagbestendige dijk (OD) minder negatief beleefd dan de traditionele dijkverhoging (TD) en is het effect dus *licht positief*. Het subeffect 'veiligheidsbeleving' in de overslagzone achter de overslagbestendige dijk is weliswaar negatiever dan bij de traditionele dijk, maar dit wordt opgeheven door de positieve subeffecten 'aantrekkelijkheid' en 'verbondenheid'. De subeffecten 'vertrouwen', 'contact' en 'participatie' blijken niet van belang. Overigens blijkt de verandering van het landgebruik veel relevanter te zijn voor de verandering van de beleving dan het dijktype. Van alle typen landgebruik wordt glastuinbouw als het meest negatief ervaren.

Economische effect studie

Het economische effect bestaat uit de kosten van maatregelen, zoals 'vermeden kosten van dijkverhoging ten opzichte van het overslagbestendig maken van de dijk' en welvaartseffecten, zoals 'overstromingsschade'. Het economische effect is gewaardeerd middels een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA). Hierbij is gebruik gemaakt van kengetallen en de resultaten van de sociale en ecologische effect studies.

De economische effect studie laat zien dat de overslagbestendige dijk (OD) sociaal-economisch *voordeliger* is dan de traditionele dijkverhoging (TD), onafhankelijk van het landgebruik. Dit komt met name door de 'uitgespaarde bouwkosten van de dijkverhoging t.o.v. het overslagbestendig maken van de dijk'. En bij de typen landgebruik woningbouw, zilte landbouw en natuur & recreatie komen de 'vermeden aanpassingskosten van kunstwerken' in de dijk, zoals een sluis of duiker, daar nog bij.

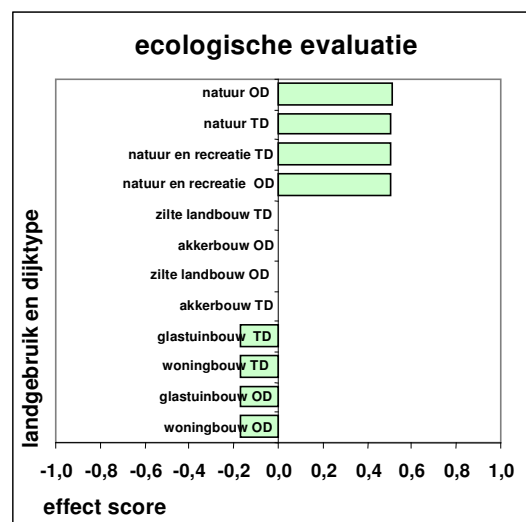
Door de beperkte frequentie- en inundatiediepte in polder Breebaart is de 'overstromingsschade' door golfoverslag alleen bij glastuinbouw significant. Zilte landbouw en (brakke) natuur & recreatie zijn ongevoelig voor golfoverslag. Het meeste voordeel heeft Rijkswaterstaat van de uitgespaarde bouwkosten van de traditionele dijkverhoging.



Ecologische effect studie

Het ecologische effect bestaat uit de subeffecten: 'internationale diversiteit van het ecosysteem', 'internationale diversiteit van soorten' en 'natuurlijkheid'. Volgens de (a)biotische systeem benadering waarderen deze subeffecten de verandering van de ecologische (intrinsieke) waarde. De effecten zijn bepaald met behulp van literatuur en eerder uitgevoerde veldstudies over polder Breebaart.

De ecologische evaluatie laat zien dat het type waterkering *geen invloed* heeft op de ecologische waarde van het gebied. Dit komt door de beperkte overslag frequentie en inundatie diepte en doordat de (brakke) natuur bestand is tegen golfoverslag. De verschillen in ecologische waarde worden alleen bepaald door het verschil in landgebruik. Met name natuur en natuur & recreatie hebben een positief effect op de ecologische waarde en woningbouw en glastuinbouw hebben een ongunstig effect.



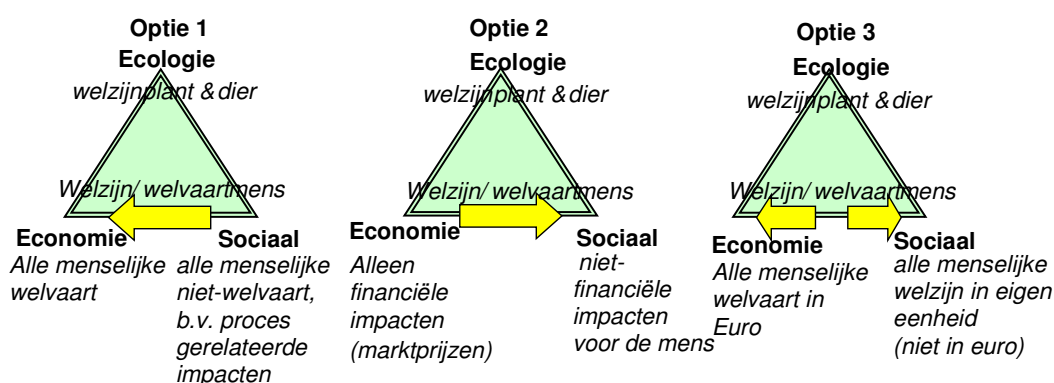
Resultaten van het integrale overzicht van de individuele effect studies

De bovenstaande resultaten van de sociale, economische en ecologische effect studies zijn gecombineerd in een integraal effect overzicht. Er zijn drie manieren om een zuiver integraal effect overzicht te maken getest op Breebaart, waarbij de overlap tussen de individuele studies verwijderd is.

De noodzaak tot een zuiver integraal effect overzicht

Omdat de individuele effect studies voortkomen uit drie wetenschappelijke disciplines kunnen dubbeltellingen van subeffecten voorkomen. Een voorbeeld hiervan is het sociale subeffect 'aantrekkelijkheid' en het economische subeffect 'recreatieve belevingswaarde door aantrekkelijk uitzicht'. Om zuivere besluitvormingsinformatie te verkrijgen moet een integraal effect overzicht compleet zijn en moet tevens vrij zijn van dubbeltellingen.

De driehoek uit de onderstaande figuur toont dat subeffecten kunnen worden verdeeld over sociale, economische en ecologische hoeken. In het geval van Breebaart bevat de ecologische hoekpunt alleen subeffecten, die gerelateerd zijn aan het welzijn van planten en dieren. En de sociale en economische hoekpunten bevatten alleen subeffecten die zijn gerelateerd aan menselijk welzijn of welvaart. Daarom bestaat er geen overlap tussen de ecologische hoekpunt met de sociale en economische hoekpunten, maar onvermijdelijk wel tussen de sociale en economische hoekpunten. Daarom zijn de subeffecten die relateert zijn aan menselijk welzijn of welvaart op drie manieren (opties 1-3) verdeeld over de sociale en economische hoekpunten zodat er geen overlap bestaat in het integrale effect overzicht. De ecologische hoekpunt blijft hetzelfde als in de individuele effect studie bij alle drie de manieren van integratie.



Optie 1

Optie 1 is gekozen omdat dit de trend is bij Nederlandse beleidsafwegingen. Alle subeffecten gerelateerd aan menselijk welzijn verschijnen slechts 1 keer in het integrale effect overzicht. En alle subeffecten die kunnen worden uitgedrukt in menselijke welvaartstermen, zoals 'recreatieve belevingswaarde door aantrekkelijk uitzicht', zijn in de economische hoekpunt geplaatst. Dit was al gedaan in de MKBA van de individuele economische effect studie en het effect van de overslagbestendige dijk is *voordelig* ten opzichte van de traditionele dijkverhoging. Alle subeffecten op mensen die niet geplaatst kunnen worden in de economische hoekpunt, zoals 'verbondenheid', die zijn in de sociale hoekpunt geplaatst. Het sociale effect van een overslagbestendige dijk ten opzichte van de traditionele dijkverhoging wordt *neutraal*. Deze was licht positief in de individuele sociale effect studie.

De voordelen van optie 1 zijn de verwijdering van dubbeltellingen en de mogelijkheid zoveel mogelijk subeffecten in dezelfde eenheid uit te drukken, in euro's. Een ander voordeel is dat de economische waardering van het subeffect 'recreatieve belevingswaarde door aantrekkelijk uitzicht' ook het aantal mensen omvat die van het aantrekkelijker uitzicht genieten. In de individuele sociale effect studie wordt alleen de mate aantrekkelijkheidsverandering gemeten, maar niet het aantal mensen op wie die verandering betrekking heeft. Ook het aantal mensen is interessante informatie voor politici. Een nadeel van optie 1 is dat de sociale hoekpunt leeg wordt. Dit kan de in-

druk wekken dat er geen aandacht is besteed aan de sociale effecten. Anderzijds kan dit de zoektocht naar nieuwe sociale subeffecten aanmoedigen.

Optie 2

Optie 2 is gekozen omdat dit voorheen de manier was waarop beleidsafwegingen gemaakt werden in Nederland. Alle subeffecten gerelateerd aan menselijk welzijn verschijnen slechts een keer in het effect overzicht. Alle subeffecten gerelateerd aan menselijk welzijn zijn in de sociale hoekpunt geplaatst, behalve de subeffecten die een marktprijs hebben en de kosten van maatregelen. Het sociale effect van een overslagbestendige dijk ten opzichte van een traditionele dijkverhoging wordt waarschijnlijk positiever dan in de individuele sociale effect studie. Veel van de (positieve) subeffecten uit de economische hoekpunt verschuiven naar de sociale hoekpunt, zoals 'toegankelijkheid van de zee'. Alleen subeffecten die een marktprijs hebben, zoals 'winst van productief land' en kosten van maatregelen worden in de economische hoekpunt geplaatst. Nu versmalt de economische effect studie en wordt in feite een financiële effect studie. Omdat de overheersende post 'vermeden kosten van de traditionele dijkverhoging' in de economische hoekpunt wordt geplaatst blijft het economische effect hetzelfde als in de individuele economische effect studie.

Een voordeel van optie 2 is het uitsluiten van dubbeltellingen. Het grootste nadeel is dat niet-financiële subeffecten van sociale en ecologische aard in andere eenheden worden uitgedrukt dan in geld. Hierdoor bestaat het risico dat deze subeffecten niet serieus worden meegewogen in political besluitvorming vanwege de focus op financiële argumenten bij politici. In Breebaart hebben de subeffecten van sociale en ecologische aard een beperkte invloed op het economische effect. Bij andere projecten kan het economische effect wel ernstig dalen bij de toepassing van optie 2. In de studie 'Verdieping Nederlandse Westerschelde', zijn alleen de subeffecten in het voordeel van de verdieping, zoals stijging 'winst scheepsvaart' en vermeden 'overstromingsschade', gemonetariseerd en in de economische hoekpunt geplaatst. De subeffecten in het nadeel van de verdieping, zoals gestegen 'externe veiligheidskosten' (o.a. verlies van mensenlevens door ongelukken) en daling van de baten van 'natuur functies', zijn in respectievelijk de sociale en ecologische hoekpunten geplaatst. Hierdoor leek de verdieping voordelig, maar de negatieve effects zijn genegeerd. In de studie 'Investeren in het Nederlandse Landschap', zou het economische effect zelfs negatief worden onder optie 2. Hier bepalen een aantal niet financiële subeffecten de economische effect, zoals 'woongenot' en 'recreatieve beleavingswaarde door aantrekkelijk uitzicht'. Wanneer deze subeffecten in de sociale hoekpunt zouden zijn geplaatst zou het project economisch ongezond gekeken hebben, terwijl dit economisch wel gezond bleek te zijn. In andere woorden, de resultaten van optie 2 kunnen erg afwijken van de resultaten van optie 1, maar toevalligerwijs niet in het geval van Breebaart.

optie 3

Optie 3 is gekozen om informatie te verschaffen aan drie verschillende soorten stakeholders. Stakeholders met ecologische belangen kijken naar de ecologische hoekpunt, stakeholders met sociale belangen kijken naar de sociale hoekpunt en stakeholders met economische belangen kijken naar de economische hoekpunt. In deze optie zijn alle effecten meerdere keren vanuit verschillende perspectieven gewaardeerd.

Alle economische subeffecten uit de MKBA zijn twee keer gewaardeerd, één keer in de economische hoekpunt en één keer in de sociale hoekpunt. In de economische hoekpunt blijft het effect van een overslagbestendige dijk ten opzichte van de traditionele dijkverhoging *voordelig*, zoals in de individuele economische effect studie. In de sociale hoekpunt worden nieuwe subeffecten (economische subeffecten) toegevoegd, wat resulteert in een positiever effect dan in de individuele sociale effect studie. Bijvoorbeeld, het subeffect 'vermeden kosten van de traditionele dijkverhoging' wordt nu ook gewaardeerd vanuit het sociale perspectief.

Het voordeel is dat hiermee nieuwe sociale en economische effecten gevonden kunnen worden, omdat elke verandering vanuit twee hoekpunten wordt gewaardeerd. Een nadeel is dat de moeilijkheid om subeffecten twee keer te waarderen, in monetaire termen en in sociale termen. Optie 3 verschaft meer informatie dan optie 1 en is daarom meer werk. Een overzicht van de resultaten van de individuele studies en het integrale effect overzicht wordt gepresenteerd in de onderstaande tabel.

Tabel: individuele effect studies en drie zuivere integrale effect overzichten

	sociaal effect	economisch effect	ecologisch effect
individuele effect studies	'licht positief*'	'voordeliger'	'neutraal'
integraal effect overzicht , optie 1	'neutraal'	'voordeliger'	'neutraal'
integraal effect overzicht , optie 2	waarschijnlijk** 'positief'	'voordeliger'	'neutraal'
integraal effect overzicht , optie 3	waarschijnlijk** 'positief'	'voordeliger'	'neutraal'

* de overslagbestendige dijk wordt minder negatief gewaardeerd dan de traditionele dijkverhoging, resulterend in een licht positief sociaal effect.

**Door ontbrekende data zijn fictieve getallen gehanteerd om het sociale effect te waarden. Hierdoor kon de manier van integreren getest worden.

Aanbeveling

Optie 1 of 3 worden aanbevolen om een zuiver integraal effect overzicht te maken ten behoeve van besluitvorming. Optie 2 wordt afgeraden. Bij optie 2 worden welvaart effecten, zoals 'woongenot', die van grote invloed kunnen zijn op het project saldo, uitgesloten van de economische hoekpunt. Dit kan tot verkeerde conclusies leiden. Optie 3 verschaft meer informatie dan optie 1 en is daarom meer werk. Bij beperkte tijd en budget wordt optie 1 aangeraden. In optie 1 bestaat de besluitvorming informatie uit het intrinsieke ecologische effect, het economische effect gebaseerd op een MKBA en het sociale effect wat complementair is aan de MKBA. Het verdient aanbeveling te zoeken naar nieuwe sociale subeffecten.

0 VOORWOORD

ComCoast - 'COMbined functions in COASTal defence zones' - is een Europees project dat innovatieve oplossingen ontwikkelt en presenteert om kustgebieden te beschermen tegen overstromingen.

ComCoast richt zich op het ontwikkelen van multifunctionele waterkeringszones langs de kust die een geleidelijker overgang bieden van zee naar land, die de bevolking en het milieu in de kuststreken ten goede komen en die economisch haalbaar zijn. Het concept richt zich in eerste plaats op zeedijken:

- om betaalbare en duurzame alternatieven te bieden voor het keer op keer verhogen van de bestaande waterkering
- om een win-winsituatie te creëren voor zowel het waterbeheer in een bredere kuststrook als voor multifunctioneel landgebruik, en
- oplossingen te vinden voor de ruimtelijke ontwikkelingsbehoefte van de kuststreek.

Het doel van ComCoast

- onderzoek naar het ruimtelijk mogelijkheden voor brede waterkeringszones voor bestaande en toekomstige locaties in de 'North Sea Interreg IIIB'-regio
- het creëren en toepassen van nieuwe methoden voor het waarderen van multifunctionele waterkeringszones

De ComCoast-oplossingen

ComCoast ontwikkelt oplossingen op maat voor de verschillende regio's:

- het 'overslagbestendig' maken van dijken
- het verbeteren van golfbrekeffecten van de vooroever door bijvoorbeeld opsputten
- het laten ontstaan van zoute wetlands door getijdenopeningen in de primaire kustverdediging met behulp van duikers of door herinrichting van de zeeweringen
- oplossingen vinden voor de toenemende verzilting
- beleidsmakers, planners en de bevolking activeren
- publieke steun winnen voor multifunctionele zones.

Informatie

Voor meer informatie over deze studie kunt u contact opnemen met het Steunpunt Publieksgericht van Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

Contactpersoon: Leonie Flinterman-Stronk

Telefoon: + 31 (0)10 2825811

E-mail: publieksgericht@rws.nl

Voor algemene informatie over ComCoast kunt u contact opnemen met Rijkswaterstaat Dienst Weg en Waterbouw.

Project leider: Frans Hamer

Postbus 5044

2600 GA Delft

Telefoon: +31 (0)15 251 8518

e-mail: info@comcoast.org

www.comcoast.org

1 INLEIDING

In augustus 2006 zijn Witteveen+Bos en Alterra van start gegaan met de studie 'sociale, economische en ecologische evaluatie van de ComCoast pilot Polder Breebaart' in opdracht van Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV). In paragraaf 1.1 wordt de ComCoast pilot Breebaart kort geïntroduceerd. In paragraaf 1.2 wordt de aanpak van de studie Breebaart toegelicht. Tenslotte wordt in paragraaf 1.3 de leeswijzer voor het verdere rapport gegeven.

1.1 De ComCoast pilot polder Breebaart

Het project ComCoast, COMbined functions in COASTal defence zones, werkt de innovatie oplossing 'brede waterkering zones met een multifunctionele inrichting' uit, als alternatief voor de traditionele dijkversterking. Omdat polder Breebaart een mogelijke toekomstige locatie is voor een brede waterkeringszone werd Breebaart een ComCoast pilot. De polder ligt aan de Noordoost kust van Groningen en wordt omringd door de Waddenzee en de rivier Eems. Op afbeelding 1.1 staat polder Breebaart afgebeeld. Het landgebruik van de polder is brakke natuur onder invloed van getijde en wordt begrensd door een primaire en secundaire dijk. De brede waterkeringszone van Breebaart zou bestaan uit een primaire overslagbestendige dijk, de tussenliggende zone en de secundaire dijk.

Afbeelding 1.1 polder Breebaart.



1.2 Aanpak van de studie

onderzoeksvraag

De Breebaart studie is uitgevoerd om de volgende vraag te beantwoorden: *Is de brede waterkeringszone een serieus alternatief voor de traditionele dijkversterking?* Dit antwoord is relevant voor Rijkswaterstaat, Provincie Groningen en het Waterschap Hunze en Aa's om een beslissing te nemen over de toekomstige waterkering van polder Breebaart en voor beslissingen over de ontwikkeling van andere kustlocaties.

onderzoeksdoel

Om te kunnen beoordelen of het ComCoast concept een serieus alternatief is voor een traditionele dijkversterking moeten de effecten van de brede waterkeringszone bekend zijn in termen van de besliscriteria van bestuurders in de kustzone.

aanpak

Drie belangrijke besliscriteria voor bestuurders om het effect van de brede waterkeringszone te beoordelen zijn Gevoel, Geld en Groen. Om hierover informatie te verschaffen is de 3G methode toegepast en zijn drie effect evaluaties uitgevoerd: een sociale, een economische en een ecologische. Dit staat beschreven in de afzonderlijke deelrapporten. Bij iedere evaluatie is het effect is bepaald op basis van een aantal subeffecten. Wanneer het ene subeffect in twee evaluaties voorkomt en de andere slechts in één evaluatie ontstaan er onterecht dubbelstellingen. Voordat de resultaten aan een beslisser worden voorgelegd dienen deze dus worden opgeschoond¹ te worden. Hiervoor zijn 3 zuivere manieren van integreren toegepast met een beschrijving van de voor- en nadelen hiervan. Door de bestuurder aan te geven welke effecten er wel en niet zijn geëvalueerd hoe vaak en of alle effecten even vaak zijn meegerekend wordt er transparante en methodische juiste beslisinformatie aangeleverd.

¹ Belanghebbenden krijgen d.m.v. de 3G-methode vanuit het eigen perspectief inzicht in de effecten van een project. Zo zal het bedrijfsleven vooral geïnteresseerd zijn in de economische aspecten, natuurorganisaties in de ecologische en omwonenden in de sociaal-culturele aspecten. Aan besluitvormers biedt deze methode de mogelijkheid een investeringsbeslissing vanuit verschillende perspectieven te belichten

alternatieven

Om het effect van een brede waterkeringszone te bepalen is een projectalternatief met een brede waterkeringszone vergeleken met een projectalternatief met een traditionele dijkverhoging. Omdat de Provincie Groningen de studieresultaten tevens gebruikt om het effect van de brede waterkering op andere kustlocaties in te schatten, waar andere typen landgebruik voorkomen of zullen ontstaan, is ook het effect van de waterkering bij verschillende typen landgebruik bepaald. Daarom zijn er projectalternatieven met meerdere landgebruiktypen² geëvalueerd landbouw, natuur en woningbouw.

In tabel 1.1 staan de vergelijkingen van de projectalternatieven weergegeven t.o.v. hetzelfde nulalternatief, akkerbouw met een traditionele dijkverhoging. Elke vergelijking heeft geresulteerd in drie afzonderlijke scores, die de sociale, economische en ecologische omvang van effecten weergeven.

Tabel 1.1: vergelijking traditionele dijkverhoging met akkerbouw t.o.v. 2 typen waterkeringen in combinatie met 3 typen landgebruik

traditionele dijkverhoging met akkerbouw		traditionele dijkverhoging met
	↔	landbouw
	↔	natuur
	↔	woningbouw
		overslagbestendige dijk met
	↔	landbouw
	↔	natuur
	↔	woningbouw

In tabel 1.2 staan de vergelijkingen weergegeven van de projectalternatieven met overslagbestendige dijk t.o.v. het projectalternatief met de traditionele dijkverhoging bij hetzelfde landgebruik. Op veel locaties zal het landgebruik gelijk blijven en omvat de keuze alleen het type waterkering. Elke vergelijking heeft geresulteerd in drie afzonderlijke scores, die de sociale, economische en ecologische omvang van effecten weergeven.

Tabel 1.2: vergelijking traditionele dijkverhoging t.o.v. overslag dijk bij identiek landgebruik

traditionele dijkverhoging met		overslagbestendige dijk met
landbouw	↔	landbouw
natuur	↔	natuur
woningbouw	↔	woningbouw

1.3 Leeswijzer

De projectalternatieven worden in hoofdstuk 2 beschreven. In hoofdstuk 3 wordt een samenvatting gegeven van de sociale, de economische en de ecologische effect evaluatie en afgesloten met een totaaloverzicht van de evaluaties. In hoofdstuk 4 worden 3 manieren van integreren uitgelegd, toegepast en met elkaar vergeleken. In hoofdstuk 5 worden tenslotte de conclusies en aanbevelingen gepresenteerd.

² Er zijn 3 typen landbouw geëvalueerd akkerbouw, zilte landbouw en glastuinbouw en 2 typen natuur: natuur en natuur en recreatie.

2 BESCHRIJVING VAN ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk worden de alternatieven beschreven. In paragraaf 2.1 wordt het overzicht van de alternatieven gepresenteerd en in paragraaf 2.2 het overzicht van de maatregelen die genomen worden in elk van de alternatieven. In paragraaf 2.3 worden de twee waterkeringen beschreven en in paragraaf 2.4 de typen landgebruik die voorkomen in de alternatieven. De alternatieven zijn grafisch weergegeven in annex 1.

2.1 Overzicht alternatieven

Voor de evaluatie van polder Breebaart zijn 12 alternatieven beschouwd. Ieder alternatief combineert één van de twee typen waterkeringen met één van de zes typen landgebruik. Het landgebruik bestaat uit drie typen landbouw: akkerbouw, zilte landbouw en glastuinbouw; twee typen natuur: natuur en natuur met recreatie en het landgebruik woningbouw. In tabel 2.1 worden de combinaties van waterkering met landgebruik gepresenteerd.

Tabel 2.1 Overzicht alternatieven, de combinatie van 2 typen waterkeringen met 6 typen landgebruik

	traditionele landbouw	zilte landbouw	glastuinbouw	natuur	natuur met recreatie	woningbouw
traditionele dijk	0	2	4	6	8	10
overslagbestendige dijk	1	3	5	7	9	11

Eén van deze nieuwe vormen van landgebruik is reeds uitgevoerd. De polder Breebaart is namelijk reeds in 2001 gericht als natuur (brakwatergetijdengebied) met recreatie. Dit betekent dat de effectbepaling van deze vorm van landgebruik een ex-post evaluatie is, terwijl de effectbepaling van de andere vormen van landgebruik een ex-ante evaluatie is. Het betekent ook dat het referentiealternatief, namelijk traditionele landbouw, dus niet langer bestaat in polder Breebaart.

2.2 Overzicht van de maatregelen

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de maatregelen per alternatief.

Tabel 2.2: overzicht maatregelen per alternatief in de tijd

situatie in 2009		maatregel 2010	maatregel 2050	maatregel 2100	alt.**
akkerbouw*	TD***	- ophogen dijk: +0,7 m	- ophogen dijk: +0,8 m	- ophogen dijk: +0,8 m	0
	OD***	- overslagbestendig maken dijk - beheer secundaire dijk	- beheer secundaire dijk	- beheer secundaire dijk	1
zilte landbouw*	TD	- ophogen dijk: +0,7 m - aanpassen duiker	- ophogen dijk: +0,8 m - aanpassen duiker	- ophogen dijk: +0,8 m - aanpassen duiker	2
	OD	- overslagbestendig maken dijk - beheer secundaire dijk	- beheer secundaire dijk	- beheer secundaire dijk	3
glastuinbouw*	TD	- ophogen dijk: +0,7 m	- ophogen dijk: +0,8 m	- ophogen dijk: +0,8 m	4
	OD	- overslagbestendig maken dijk - beheer secundaire dijk - aanleg wierd	- beheer secundaire dijk	- beheer secundaire dijk	5
natuur*	TD	- ophogen dijk: +0,7 m - aanpassen duiker - heraanleg fietspad	- ophogen dijk: +0,8 m - aanpassen duiker - heraanleg fietspad	- ophogen dijk: +0,8 m - aanpassen duiker - heraanleg fietspad	6
	OD	- overslagbestendig maken dijk - beheer secundaire dijk - heraanleg fietspad	- beheer secundaire dijk	- beheer secundaire dijk	7
natuur & recreatie*	TD	- ophogen dijk: +0,7 m - aanpassen duiker - heraanleg fietspad	- ophogen dijk: +0,8 m - aanpassen duiker - heraanleg fietspad	- ophogen dijk: +0,8 m - aanpassen duiker - heraanleg fietspad	8

	OD	- overslagbestendig maken dijk - beheer secundaire dijk - heraanleg fietspad	- beheer secundaire dijk	- beheer secundaire dijk	9
woningbouw*	TD	- ophogen dijk: +0,7 m - aanpassen sluis	- ophogen dijk: +0,8 m - aanpassen sluis	- ophogen dijk: +0,8 m - aanpassen sluis	10
	OD	- overslagbestendig maken dijk - beheer secundaire dijk - aanleg wierden	- beheer secundaire dijk	- beheer secundaire dijk	11

* De huidige dijkhoogte is 8,6 m boven n.a.p.

**alternatief nummer

*** TD betekent Traditionele Dijkverhoging en OD betekent Overslagbestendige Dijk.

2.3 Beschrijving typen waterkering

Onderstaand worden de twee typen waterkeringen beschreven. Allereerst wordt de traditionele dijkverhoging beschreven en vervolgens de brede waterkering met de overslagbestendige dijk.

Traditionele dijkverhoging

Een traditionele dijk dient in staat te zijn alle waterstanden te keren die minder dan eens in de 4.000 jaar voorkomen. Indien er teveel water of golven over de dijk heen slaan wordt het binnentalud weggespoeld en bezwijkt de dijk. Door zeespiegelstijging en bodemdaling dient de dijk telkens verhoogd te worden om eenzelfde veiligheid te kunnen blijven garanderen.

Voor de polder Breebaart betekent dit dat de Eemsdijk tot 9,3 m opgehoogd zal worden zodat het veiligheidsniveau tot het jaar 2050 gegarandeerd kan worden. In 2050 zal de dijk dan met 0,8 m verhoogd worden om klaar te zijn tot het jaar 2100. In 2200 zal de dijk zelfs een hoogte moeten hebben van NAP + 11,7 m. In de polder zelf betekent dit dat er een kans is van 1:4.000 per jaar dat er maximaal 0,1 l/s per strekkende meter over de dijk heen slaat. Tabel 2.3 geeft een overzicht van de kans op falen, de inundatiediepte en het overslagdebiet in de polder Breebaart.

Tabel 2.3: kans op falen, inundatiediepte en overslagdebiet traditionele dijk

jaar	hoogte dijk [m]	kans op falen waterkering [herhalingstijd]	gemiddeld overslagdebiet [l/s/m]	gemiddelde inundatiediepte [cm]
2010	9,3	1:4000	0,05	0,0
2050	10,1	1:4000	0,05	0,0
2100	10,9	1:4000	0,05	0,0
2150	11,7	1:4000	0,05	0,0
2200	11,7	1:4000	0,05	0,0

bron: ter Horst, 2006.

Brede waterkering met overslagbestendige dijk

Bij een overslagbestendige dijk bestaat de kering uit twee dijken:

- een primaire overslagbestendige dijk waarvoor het binnentalud verstevigd is waardoor er meer water over de dijk kan slaan zonder dat de dijk bezwijkt;
- en een secundaire dijk die net als bij een traditionele dijk kan bezwijken als er water overheen slaat.

Tussen de twee dijken ontstaat een zone welke dient als bergingsgebied dat het water dat over de primaire kering stroomt bergt. Indien het bergingsgebied vol is en het water over de secundaire dijk stroomt, bezwijkt de secundaire kering, en daarmee de gehele brede kering. Achter de secundaire dijk is de kans op wateroverlast gelijk aan de veiligheid achter de primaire kering van een traditionele dijk. Tussen de primaire en secundaire dijk is er bij 1:4.000 jaar echter wel al sprake van wateroverlast en zelfs al veel vaker. Tabel 2.4 geeft een overzicht van het gemiddelde overslagdebiet en de bijbehorende inundatiediepte van 1:4.000 jaar. Daarnaast staat vermeld hoe vaak er 1 cm water in de polder komt te staan.

De hoogte van de primaire dijk, Eemsdijk, behoudt de huidige hoogte van NAP + 8,6 m, de secundaire dijk heeft een hoogte van NAP + 4,75 m en de zone ertussen een oppervlakte van 54 ha.

Tabel 2.4: kans op falen, inundatiediepte en overslagdebiet overslagbestendige dijk

jaar	hoogte dijk [m]	kans op falen waterkering [herhalingsstijd]	gemiddeld overslagde- biet (1:4.000 jr.) [l/s/m]	gemiddelde inundatie- diepte (1:4.000 jr.) [cm]	kans op inundatie diepte van 1 cm in polder [herhalingsstijd]
2010	8,6	1:4000	0,68	0,5	1:6.000
2050	8,6	1:4000	2,20	1,6	1:3.000
2100	8,6	1:4000	6,40	4,7	1:1.400
2150	8,6	1:4000	18,00	13,0	1:700
2200	8,6	1:4000	45,00	33,0	1:350

bron: ter Horst, 2006.

2.4 Beschrijving landgebruik

Onderstaand wordt per alternatief het landgebruik beschreven. Tevens wordt aangegeven wat het verschil is bij een traditionele dijkverhoging en de overslagbestendige dijk.

2.4.1 Akkerbouw

Het landgebruik akkerbouw landbouw is de oorspronkelijke vorm van landgebruik in de polder Breebaart. Door dat de polder Breebaart in 2000 is omgevormd tot een brakwatergetijdegebied, wordt voor dit type landgebruik de situatie in de naastgelegen Johannes Kerkhoven polder als referentie gehanteerd. De indeling van polder Breebaart is dan zoals weergegeven in onderstaande tabel en afbeelding 1 in annex 1. Er is een verschil in bruikbaar oppervlakte tussen de traditionele dijk en de overslagbestendige dijk van 1,2 ha. De traditionele dijk wordt verhoogd en dus ook verbreed, terwijl de overslagbestendige dijk gelijk blijft in omvang.

Tabel 2.5 landgebruik akkerbouw

landgebruik	percentage	oppervlak (ha) dijkverhoging	oppervlak (ha) overslagbestendige dijk
totaaloppervlak	100	52,8	54,0
graan	54	28,6	29,2
bieten	20	10,6	10,8
aardappelen	10	5,3	5,4
grasland en luzerne	14	7,4	7,6
infrastructuur	1	0,5	0,5
open water	1	0,5	0,5

Bron: Geconsulteerd personen: J. den Besten, Waterschap Hunze en Aa's en de bedrijfsleider van de B.V. in de Johannes Kerkhoven polder.

Op ieder perceel staat ieder jaar een ander gewas, dit fenomeen heet vruchtwisseling. De vruchtwisseling is als volgt: jaar 1 tarwe, jaar 2 bieten, jaar 3 tarwe, jaar 4 aardappelen. Luzerne wordt 3 x per jaar geoogst. De oppervlaktes per product veranderen gedurende de vruchtwisseling niet significant³. Akkerbouw in combinatie met een dijkverhoging wordt beschouwd als het nulalternatief waar de dijk traditioneel wordt opgehoogd.

2.4.2 Zilte landbouw

Bij zilte landbouw is gekozen voor zeekraal. De zeekraal wordt op speciaal daartoe aangelegde percelen gekweekt. De percelen komen onder water te staan tijdens vloed en vallen droog tijdens eb door de aanleg van een duiker en een uitgebreid watersysteem om het waterpeil en het chloridgehalte te reguleren. De indeling van de polder is zoals weergegeven in tabel 2.6 en afbeelding 2 uit annex 1. Evenals bij akkerbouw neemt de traditionele

³. Geconsulteerd persoon: A. Bartelds, Waterschap Hunze en Aa's.

dijk 1,2 ha meer ruimte in beslag dan de overslagbestendige dijk door de verbreding die bij de dijkverhoging optreedt.

Tabel 2.6 landgebruik zilte landbouw

landgebruik	percentage	oppervlak (ha) dijkverhoging	oppervlak (ha) overslagbestendige dijk
totaaloppervlak	100	52,8	54,0
zilte landbouw	65	34	35,2
infrastructuur	1	0,5	0,5
watgangen	34	18,8	18,8

Geopperd is dat door de aanwezigheid van zeewater in de polder een versterkte zoute kwelstroom naar het achterland zou kunnen ontstaan. Tevens werd verwacht dat door de periodiek hoge waterstand in de polder als gevolg van het getij de hydraulische belasting op de secundaire dijk zou toenemen. Onderzoek⁴ wijst uit dat de kwelstroom dusdanig zal zijn dat geen maatregelen getroffen hoeven te worden. Voor de secundaire dijk geldt dat er geen constructieve maatregelen getroffen hoeven te worden om de extra belasting te weerstaan.

2.4.3 Glastuinbouw

Bij dit type landgebruik wordt de gehele polder Breebaart volgebouwd met glastuinbouw. Het landgebruik in de polder is zoals weergegeven in tabel 2.7 en afbeelding 3 uit annex 1. Ook voor deze alternatieven geldt dat er een verschil in nuttig oppervlak is tussen een dijkverhoging en een overslagbestendige dijk.

Tabel 2.7 landgebruik glastuinbouw

landgebruik	percentage	oppervlak (ha) dijkverhoging	oppervlak (ha) overslagbestendige dijk
totaaloppervlak	100	52,8	54,0
glastuinbouw	79	41,8	43,0
waterbassins	9	4,7	4,9
bedrijfsgebouwen	4,5	2,4	2,5
groen	3,0	1,6	1,6
infrastructuur	4,5	2,4	2,5

In het geval van de overslagbestendige dijk worden een aantal bedrijfsgebouwen op wierden aangelegd.

2.4.4 Natuur

Bij dit type landgebruik maakt de cultuurgrond plaats voor brakwater natuur. Dit is de situatie die reeds gecreëerd is in de polder Breebaart. De kwantificering van de inrichting is gemaakt op basis van de raming van het Groninger Landschap met betrekking tot de herinrichting van Breebaart als natuurgebied⁵. Het landgebruik is weergegeven in tabel 2.8. en afbeelding 4 uit annex 1. Ook voor deze alternatieven geldt dat er een verschil in nuttig oppervlak is tussen een dijkverhoging en een overslagbestendige dijk.

⁴ DLV (2004). Monitoring effecten getijdenbeweging op landbouw rondom de Breebaartpolder

⁵ Geconsulteerd persoon: B. Speelman, Groninger Landschap

Tabel 2.8 landgebruik natuur

landgebruik	percentage	oppervlak (ha) dijkverhoging	oppervlak (ha) overslagbestendige dijk
totaaloppervlak	100	52,8	54,0
natuurbeheer	100	52,8	54,0

In het gebied komen de volgende elementen voor:

- slenk van ca. 2 km lengte, ca. 20 m breedte en ca 1 m diep;
- duiker van 1 bij 2 m met elektronische besturing waardoor een gedempt getij binnenkomt (van ca. 3 m buitendijks naar 0,3 m binnendijks);
- 1 vispassage;
- 20 ha schelpenbanken;
- 1 bezoekerscentrum;
- 1 vogelkijkhut;
- 1,5 km wandelpaden, 3 km fietspad;

2.4.5 Natuur met recreatie

Bij dit type landgebruik is er tevens een brakwatergetijdegebied gecreëerd maar meer gericht op recreatie. Waar bij natuur de rust voorop staat, wordt er in dit alternatief geïnvesteerd in plezier. Natuur en recreatie zijn hier gescheiden om de natuur voldoende te laten gedijen. Er wordt uitgegaan van 50% natuur en 50% recreatie. Het brakke gebied bestaat overwegend uit laag water waarin een aantal eilandjes met lage begroeiing ligt. Het water staat in verbinding met de zee door middel van de duiker, waardoor het gebied onder invloed van getijdenwerking staat. Het landgebruik is weergegeven in tabel 2.9 en afbeelding 5 uit annex 1. Ook voor deze alternatieven geldt dat er een verschil in nuttig oppervlak is tussen een dijkverhoging en een overslagbestendige dijk.

Tabel 2.9 landgebruik natuur met recreatie

landgebruik	percentage	oppervlak (ha) dijkverhoging	oppervlak (ha) overslagbestendige dijk
totaaloppervlak	100	52,8	54,0
natuurbeheer	100	52,8	54,0

In het gebied komen de volgende elementen voor:

- slenk van ca. 2 km lengte, ca. 20 m breedte en ca 1 m diep;
- duiker van 1 bij 2 m met elektronische besturing waardoor een gedempt getij binnenkomt (van ca. 3 m buitendijks naar 0,3 m binnendijks);
- 1 vispassage;
- 20 ha schelpenbanken;
- 1 bezoekerscentrum;
- 1 vogelkijkhut;
- 1,35 km wandelpad op vlonders en 3 km fietspad;
- 10 vissteigers van elk 10 m lang;
- speelrek;
- 10 woonboten en 10 paalwoningen;
- terras van 625 m² met horecavoorziening;

2.4.6 Woningbouw

De polder bestaat uit een dynamisch gebied met woningbouw en een jachthaven. De inrichting van het gebied wordt weergegeven in tabel 2.10 en afbeelding 6 uit annex 1.

Tabel 2.10 landgebruik woningbouw

landgebruik	percentage	oppervlak (ha) dijkverhoging	oppervlak (ha) overslagbestendige dijk
totaaloppervlak	100	52,8	54,0
woningen	44	23,5	24,0
jachthaven	8	4,3	4,3
zilt voetbalveld	1,7	0,9	0,9
water	2	1	1
infrastructuur	1	0,5	0,5

In het gebied komen de volgende elementen voor:

- wierden voor woningen;
- zilt voetbalveld 75 m x 120 m, inclusief voorzieningen
- jachthaven voor zeewaardige schepen: 180 ligplaatsen;
- vaargeul van 600 m lang, 26 m breed;
- sluis ter plaatse van oude sluisconstructie;
- ontsluiting van de wierden en jachthaven naar het binnendijkse gebied op een lichte verhoging, lengte ca 500 m;

Bij de traditionele dijk moet de sluis worden aangepast en bij de overslagbestendige dijk worden de woningen op wierden gebouwd.

3 SOCIALE, ECONOMISCHE EN ECOLOGISCHE EVALUATIE

In dit hoofdstuk wordt een samenvatting van de sociale, de economische en de ecologische effect evaluatie gegeven in respectievelijk paragrafen 3.1, 3.2 en 3.3. Vervolgens wordt in paragraaf 3.4. een totaaloverzicht van de evaluaties gepresenteerd.

3.1 Samenvatting sociale evaluatie

In de sociale evaluatie worden de sociale effecten van de overslagbestendige dijk ten opzichte van de traditionele dijkverhoging bij verschillende vormen van landgebruik bepaald. Hierbij zijn alle effecten geëvalueerd vanuit het sociale perspectief, dus waarbij het welzijn van de mens centraal wordt gesteld. In deze evaluatie wordt de volgende centrale vraag beantwoord: *Levert het toepassen van het ComCoast concept in de Breebaart polder een positief sociaal effect op?* Uit de sociale evaluatie blijkt dat een overslagbestendige dijk met waterbergingszone een minder negatief effect heeft dan de dijkverhoging en dat de verschillen tussen de alternatieven vooral bepaald worden door de verschillen in landgebruik. Vanuit het sociale perspectief kan dus geconcludeerd worden dat voor ruimtelijke planners en watermanagers de overslagbestendige dijk een alternatief kan zijn voor een traditionele dijkverhoging onder vergelijkbare omstandigheden als bij polder Breebaart.

kernvragen

Om na te gaan welke sociale effecten de implementatie van het ComCoast concept in Breebaart oplevert zijn de volgende vragen beantwoord:

- wat zijn de sociale effecten van een overslagbestendige dijk ten opzichte van een dijkverhoging?
- in welke mate verschillen deze effecten wanneer het landgebruik verandert?

Voor de toekomstige besluitvorming over polder Breebaart is enkel de keus tussen een overslagbestendige dijk en een traditionele dijkverhoging van belang. Omdat Provincie Groningen de resultaten van de Breebaart studie voor andere locaties in Groningen wilt gebruiken waar het landgebruik nog kan veranderen zullen de effecten van type kustverdediging in combinatie met verschillende landgebruiken worden onderzocht.

methodologie

Voor het meten van het sociale effect zijn de volgende set van graadmeters (subeffecten) op basis van literatuuronderzoek gekozen :

- aantrekkelijkheid,
- verbondenheid en
- veiligheidsbeleving

Via Online en schriftelijke enquêtes onder bewoners zijn de graadmeters gemeten. Om betrouwbare resultaten uit de enquêtes te krijgen zijn er 593 personen van 16 jaar en ouder ondervraagd. Er wonen te weinig mensen rond de polder Breebaart om een voldoende grote steekproef te krijgen, opgesplitst naar doelgroepen. Vandaar dat gekozen is voor nog drie andere gebieden aan de Groningse kustzone. Het onderzoek is aldus in de volgende vier gebieden uitgevoerd:

- Nabij Termunten (Breebaart)
- Nabij Bierum
- Nabij Uithuizen
- Nabij Pieterburen

Er is een onderscheid gemaakt tussen boeren, burgers en recreanten omdat ze mogelijk een andere binding met het gebied hebben en daardoor mogelijk verschillend scoren op de graadmeters. Per gebied zijn alle zes ruimtelijke functies onderzocht. Respondenten krijgen twee ruimtelijke functies te beoordelen met per functie gemanipuleerde foto's van een Overslagbestendige Dijk-scenario (OD) en van een Traditionele Dijkverhoging-scenario

(TD). Uitgangspunt voor de gemanipuleerde foto's is weliswaar een foto genomen in Breebaart, maar er is voor gezorgd dat de gemanipuleerde foto's de Groninger kustzone in het algemeen verbeelden, en niet specifiek te herkennen zijn als (gemanipuleerde) foto's van Breebaart.

resultaten

De resultaten van de sociale effectevaluatie staan in de tabellen 3.1 en 3.2. De omvang van de effecten zijn uitgedrukt in scores⁶. Tabel 3.1 toont de vergelijking van de alternatieven ten opzichte van het nulalternatief wat bestaat uit akkerbouw met traditionele dijkverhoging.

Tabel 3.1 sociale effecten, vergelijking van de alternatieven met het nulalternatief akkerbouw met traditionele dijkverhoging

		Aantrekkelijkheid*	Verbondenheid*	Veiligheid*	Totaal effect*
akkerbouw met traditionele dijk	traditionele dijk				
	↔ zilte landbouw	-0,23	-0,24	-0,10	-0,17
	↔ glastuinbouw	-0,63	-0,66	-0,03	-0,52
	↔ natuur	-0,03	-0,07	-0,05	-0,08
	↔ natuur en recreatie	-0,10	-0,19	-0,05	-0,11
	↔ woningbouw	-0,33	-0,39	-0,11	-0,26
	overslagdijk				
	↔ akkerbouw	0,03	0,04	-0,08	0,00
	↔ zilte landbouw	-0,15	-0,20	-0,16	-0,12
	↔ glastuinbouw	-0,67	-0,68	-0,05	-0,53
	↔ natuur	-0,05	-0,11	-0,19	-0,10
	↔ natuur en recreatie	0,00	-0,15	-0,07	-0,04
	↔ woningbouw	-0,27	-0,41	-0,25	-0,25

* Het totale sociale effect is bepaald op basis van de scores van de subeffecten aantrekkelijkheid, verbondenheid en veiligheid. De omvang van de effecten staan uitgedrukt in scores. De score vertegenwoordigt de procentuele afwijking ten opzichte van de sociale waardering van het nulalternatief.

Tabel 3.2 toont de vergelijking van de alternatieven met overslagbestendige dijk ten opzichte van het de traditionele dijkverhoging bij gelijkblijvend landgebruik.

Tabel 3.2 sociale effecten, vergelijking van de overslagbestendige dijk t.o.v. de traditionele dijk bij hetzelfde landgebruik

traditionele dijk		overslag dijk	Totaal effect**
akkerbouw	↔	Akkerbouw	0,00
zilte landbouw	↔	zilte landbouw*	0,06
Glastuinbouw	↔	Glastuinbouw	-0,03
Natuur	↔	Natuur	-0,02
natuur en recreatie	↔	natuur en recreatie*	0,07
woningbouw	↔	Woningbouw	0,02

* significant ($p < 0,01$) via General Linear Model

** Het totale sociale effect is bepaald op basis van de scores van de subeffecten aantrekkelijkheid, verbondenheid en veiligheid. De omvang van de effecten staan uitgedrukt in scores. De score vertegenwoordigt de procentuele afwijking ten opzichte van de sociale waardering van het nulalternatief.

Uit tabellen 3.1 en 3.2 blijkt dat een verandering van het landgebruik een groter sociaal effect heeft dan een dijk-scenario. Verder heeft men een lichte voorkeur voor een Overslagbestendige Dijk in plaats van een Traditionele Dijk. Dit ondanks het feit dat men zich een stuk minder veilig voelt bij een Overslagbestendige Dijk. Een Overslagbestendige Dijk wordt echter iets aantrekkelijker gevonden dan een Traditionele Dijk. Boeren beoordelen akkerbouw met een traditionele dijk significant hoger dan de burgers en recreanten. De boeren waarderen een tradi-

⁶ De score vertegenwoordigt de procentuele afwijking ten opzichte van de sociale waardering van het nulalternatief.

tionele dijk ook significant hoger dan een overslagbestendige dijk. Recreanten beoordelen juist een overslagbestendige dijk met akkerbouw hoger dan een traditionele dijk.

Het blijkt dat de graadmeter aantrekkelijkheid vermindert als een traditionele dijk met akkerbouw vergeleken wordt met een andere ruimtelijke functie. Een functie als glastuinbouw verlaagt de aantrekkelijkheid met 63% ten opzichte van akkerbouw. Wanneer er natuur komt bij een TD dan blijft de aantrekkelijkheid ongeveer gelijk aan die van akkerbouw. Ook een Overslagbestendige Dijk (OD) verlaagt bijna overal de aantrekkelijkheid. Alleen een functie als recreatie blijft bij dit dijksценario even aantrekkelijk. Akkerbouw bij een OD verhoogt de aantrekkelijkheid zelfs iets. Een functieverandering waarbij in het open landschap meer gebouwd wordt, heeft grote gevolgen voor de aantrekkelijkheid van het gebied. Dit geldt met name voor glastuinbouw. De meerderheid van de respondenten vindt dit veruit onaantrekkelijk.

Het blijkt dat de graadmeter verbondenheid eveneens vermindert als een traditionele dijk met akkerbouw vergeleken wordt met een andere ruimtelijke functie. Het blijkt dat een functie als glastuinbouw de verbondenheid met 66% doet dalen ten opzichte van akkerbouw. Wanneer er natuur komt bij een TD dan blijft de verbondenheid ongeveer gelijk aan die van akkerbouw. Ook een Overslagbestendige Dijk (OD) verlaagt bijna overal de verbondenheid. Akkerbouw bij een OD verhoogt de verbondenheid iets. In het algemeen voelt men zich bij een verandering significant minder verbonden met het gebied. Een uitzondering hierop vormt de aanleg van een OD bij een gelijkblijvende functie als akkerbouw. De verbondenheid neemt relatief het sterkst af indien er glastuinbouw in het gebied worden geplaatst.

Het blijkt dat de graadmeter veiligheid vermindert als een traditionele dijk met akkerbouw vergeleken wordt met een andere ruimtelijke functie. Het blijkt dat een functie als woningbouw de veiligheid met 11% doet dalen ten opzichte van akkerbouw. Tevens blijkt dat bij alle functies het gevoel van veiligheid bij een overslagbestendige dijk significant lager scoort (meer dan 20%) dan een traditionele dijk. Dit geldt met name voor woningbouw en zilte landbouw.

De resultaten van de ingreep bij polder Breebaart kunnen gebruikt worden bij de interpretatie van de antwoorden bij dit onderzoek naar versterking van de kustverdediging. In het algemeen is men tegen verandering (ex ante). Maar als men eenmaal een inrichting heeft gezien en ervaren, dan kan de waardering omslaan (ex post) in een positief oordeel. Dit is echter zeer sterk afhankelijk hoe het gebied wordt ingericht. De functies natuur en natuur en recreatie doen het relatief dan nog het best. Om draagvlak te creëren kan dit het beste in samenspraak met de bevolking gedaan worden.

Een functieverandering naar glastuinbouw leidt tot een lager recreatief gebruik. Daarbij is geen verschil tussen OD en TD. Een verandering naar de functie recreatie levert het meeste extra recreatief gebruik op, met name bij een OD. Bij de overige functieveranderingen verandert er niet veel in het recreatief gebruik. De meeste respondenten geven aan even veel naar het gebied toe te gaan.

Verder blijkt uit de enquêtes dat een meerderheid van de respondenten het **geen** goed idee vindt dat het voorgestelde natuurgebied bij een OD als een TD niet toegankelijk is. Desondanks vindt een meerderheid het wel een goed idee dat er extra leefgebied voor planten en dieren bijkomt langs de Groningse kust. De kosten die hiermee gepaard gaan moeten gedragen worden door alle Nederlanders. Van de respondenten is 42% wel bereid om mee te betalen aan het creëren van nieuwe leefgebieden voor planten en dieren langs de Groningse kust wanneer deze niet toegankelijk zijn voor recreanten. Gemiddeld zou men daar maximaal € 47,- per huishouden per jaar⁷ voor willen betalen. Een ruime meerderheid (87%) van de respondenten is niet bereid om voor een bezoek aan een gebied met recreatievoorzieningen te betalen. De respondenten die wel bereid zijn te betalen voor een bezoek aan een gebied met recreatievoorzieningen, hebben er gemiddeld maximaal € 6,72 per bezoek per huishouden⁸ voor over.

⁷ Dit betekent dat de betalingsbereidheid voor alle respondenten 20,- euro per huishouden per jaar bedraagt.

⁸ Dit betekent dat de betalingsbereidheid voor alle respondenten 0,87,- euro per bezoek per huishouden bedraagt.

conclusies en aanbevelingen

Het totale sociale effect scoort voor elk landgebruiktype lager dan de traditionele dijkverhoging met akkerbouw. Dit betekent dat men liever geen functieverandering wil. Het lijkt er op dat een verandering van het landgebruik een groter sociaal effect heeft dan een ander dijksceenario. Vooral de functie glastuinbouw scoort het laagst (52%), maar ook woningbouw (26%). Men heeft een lichte voorkeur voor een Overslagbestendige Dijk in plaats van een Traditionele Dijk.

Indien een functieverandering noodzakelijk is, moet duidelijk gemaakt worden wat de reden hiervoor is en dit moet goed met de bevolking worden gecommuniceerd. Er moet zeer duidelijk gemaakt worden wat de voordelen zijn van een functieverandering.

3.2 Samenvatting economische evaluatie

In de economische evaluatie worden de sociaal economische effecten van de overslagbestendige dijk ten opzichte van de traditionele dijkverhoging bij verschillende vormen van landgebruik bepaald. Hierbij zijn alle effecten geëvalueerd vanuit het sociaal economische perspectief, dus waarbij de welvaart van de mens centraal wordt gesteld. In deze evaluatie wordt de volgende centrale vraag beantwoord: *Levert het toepassen van het ComCoast concept in de Breebaart polder netto welvaart op?* De economische evaluatie laat zien dat een overslagbestendige dijk met waterbergingszone maatschappelijk gezien voordeliger is dan een dijkverhoging onafhankelijk van het type landgebruik in het achterland. Vanuit het economische perspectief kan dus geconcludeerd worden dat voor ruimtelijke planners en watermanagers de overslagbestendige dijk een serieus alternatief is voor een traditionele dijkverhoging onder vergelijkbare omstandigheden als bij polder Breebaart.

kernvragen

Om na te gaan of de implementatie van het ComCoast concept in Breebaart maatschappelijk lonend is moeten de volgende vragen beantwoord worden:

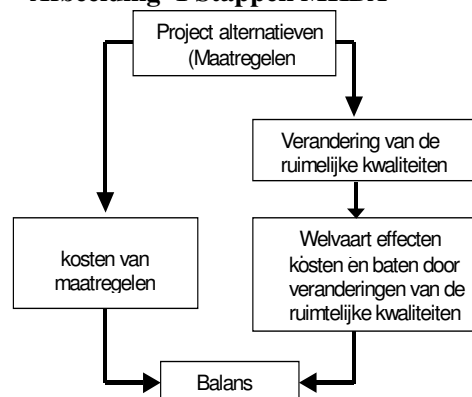
- wat zijn de economische effecten van een overslagbestendige dijk ten opzichte van een dijkverhoging?
- in welke mate verschillen deze effecten wanneer het landgebruik verandert?

Voor de toekomstige besluitvorming over polder Breebaart is enkel de keus tussen een overslagbestendige dijk en een traditionele dijkverhoging van belang. Omdat Provincie Groningen de resultaten van de Breebaart studie voor andere locaties in Groningen wilt gebruiken waar het landgebruik nog kan veranderen zullen de effecten van type kustverdediging in combinatie met verschillende landgebruiken worden onderzocht.

methodologie

De economische effecten worden ingeschat door middel van een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA). Dit is een afwegingsinstrument, waarmee het verschil in welvaart tussen het projectalternatief en het nulalternatief bepaald wordt. In een MKBA⁹ worden de kosten en de positieve en negatieve welvaartseffecten⁹ gekwantificeerd en onder een noemer gebracht, de euro. Het resultaat is een saldo van kosten en baten, uitgedrukt in de Netto Contante Waarde (NCW). De Netto Contante Waarde wordt berekend door alle kosten en baten te faseren in de tijd en deze contant te maken¹⁰. Wanneer het saldo positief is loont het maatschappelijk om te investeren in een project. Een MKBA wordt volgens het onderstaande schema van afbeelding 1 uitgevoerd.

Afbeelding 1 Stappen MKBA



⁹ de welvaartseffecten zijn zoals 'overstromingsrisico' (materiele, immateriële schade), 'winst' i.v.m. areaalomvang, 'baten natuurfuncties' (CO₂ vastlegging, nutriëntenafvang, metalenbinding), 'toegankelijkheid zee', 'recreatieve beleving', 'woongenot', 'verervingswaarde natuur' en 'verervingswaarde cultuurhistorie' en de kosten van maatregelen bestaan uit 'vermeden kosten voor de dijkophoging t.o.v. het aanleggen en onderhoud van de overslagbestendige dijk', 'vermeden kosten voor de aanpassing van kunstwerken in de primaire dijk'.

¹⁰ Hiervoor wordt de officiële Nederlandse discontovoet van 2.5% gehanteerd.

Naast het saldo zijn tevens de kostenbatenratio berekend en de verdeling van de kosten en baten over de actoren geanalyseerd. Verder is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om zicht te krijgen in de robuustheid van de resultaten. Tenslotte zijn de saldi weergegeven in een score tussen de -1 en 1. Op deze manier kan de economische evaluatie vergeleken worden met de resultaten van de sociale en ecologische evaluaties van Breebaart welke parallel zijn uitgevoerd.

resultaten

De resultaten van de MKBA staan in de onderstaande tabellen 3.3 en 3.4 weergegeven. De omvang van de effecten staan uitgedrukt in K euro's en in scores. Tabel 3.3 toont de economische effecten⁹ wanneer de projectalternatieven vergeleken worden met het nulalternatief akkerbouw met traditionele dijkverhoging.

Tabel 3.3 economische effecten, vergelijking van de alternatieven met het nulalternatief akkerbouw met traditionele dijkverhoging

nulalternatief		project alternatieven	kosten*	baten*	totaal effect*	totaal effect**
akkerbouw met traditionele dijkverhoging		traditionele dijkverhoging				
	↔	zilte landbouw	1.108	0	-1.108	-0,11
	↔	glastuinbouw	149	293	143	0,01
	↔	natuur	1.660	0	-1.660	-0,16
	↔	natuur en recreatie	1.660	0	-1.660	-0,16
	↔	woningbouw	7.763	5	-7.758	-0,76
		overslagbestendige dijk				
	↔	akkerbouw	351	10.489	10.138	1,00
	↔	zilte landbouw	301	10.489	10.188	1,00
	↔	glastuinbouw	4.457	10.489	6.031	0,59
	↔	natuur	473	10.498	10.024	0,98
	↔	natuur en recreatie	579	10.578	9.999	0,98
	↔	woningbouw	6.639	12.882	6.243	0,61

* de omvang van de effecten staan uitgedrukt in contante waarde in K euro

** de omvang van de effecten staan uitgedrukt in scores. De scores zijn gerelateerd aan het alternatief met het maximale saldo.

Tabel 3.4 toont de economische effecten wanneer de overslagbestendige dijk vergeleken wordt met de traditionele dijkverhoging bij gelijkblijvend landgebruik.

Tabel 3.4 vergelijking van de overslagbestendige dijk met de traditionele dijkverhoging bij gelijkblijvend landgebruik, contante waarden (CW) in K euro.

traditionele dijkverhoging		overslagbestendige dijk	kost*	baten*	totaal effect*	totaal effect**
akkerbouw	↔	akkerbouw	351	10.489	10.138	0,72
zilte landbouw	↔	zilte landbouw	293	11.588	11.295	0,81
glastuinbouw	↔	glastuinbouw	4.698	10.586	5.888	0,42
natuur	↔	natuur	323	12.007	11.684	0,83
natuur en recreatie	↔	natuur en recreatie	429	12.088	11.658	0,83
woningbouw	↔	woningbouw	6.626	20.628	14.001	1,00

* de omvang van de effecten staan uitgedrukt in contante waarde in K euro.

** de omvang van de effecten staan uitgedrukt in scores. De scores zijn gerelateerd aan het alternatief met het maximale saldo.

Tabellen 3.3 en 3.4 laten zien dat een overslagbestendige dijk maatschappelijk loont ten opzichte van een traditionele dijkverhoging, onafhankelijk van het soort landgebruik. Verder blijkt dat alle alternatieven met een overslagbestendige dijk een positief saldo hebben en bijna alle alternatieven met een traditionele dijkverhoging een negatief saldo. Ook blijken de verschillen in saldi vooral bepaald te worden door het type kustverdediging en in beperkte mate door het type landgebruik.

De reden dat een golfoverslag bestendige dijk maatschappelijk voordeliger is dan een dijkverhoging komt voornamelijk door de uitgespaarde bouwkosten van een dijkverhoging ten opzichte van de bouwkosten van het over-

slagbestendig maken van de dijk. De bouwkosten voor de aanleg van een overslagbestendige laag zijn veel lager dan de bouwkosten voor het driemaal verhogen van een dijk in de komende 100 jaar en het onderhoud daarvan met een contante waarde (CW) van 10,5 miljoen euro. Wanneer er constructies zoals sluizen of duikers in de primaire dijk zitten worden de kosten van een dijkverhoging nog hoger.

Het belangrijkste effect van het type kustverdediging is het verschil in overstromingsrisico. Bij polder Breebaart is de overslag frequentie laag en de inundatiediepte beperkt wanneer een overslagbestendige dijk wordt toegepast. Dit resulteert voor de meeste typen landgebruiken in beperkt overstromingsrisico. Zelfs in geval van glastuinbouw of woningbouw heeft het overstromingsrisico beperkte invloed op het saldo. Bij alternatief glastuinbouw ontstaat schade aan de constructies en de gewassen door overslag (CW 3,8 miljoen euro). In het geval van woningbouw moeten er terpen gebouwd worden om een toereikend veiligheidsniveau te realiseren wat leidt tot een extra kostenpost (CW 6,2 miljoen euro). Daarnaast leveren de terpen een extra voordeel wat het leefcomfort betreft wanneer de terpen zo gedimensioneerd worden dat de huizen uitzicht op zee krijgen (CW 2,4 miljoen euro).

Een beperkt effect in polder Breebaart, maar op andere locaties mogelijk ingrijpender, is het extra landoppervlak wat nodig is voor de dijkverhoging. Het ruimteverlies leidt tot verlies aan opbrengsten van bijvoorbeeld agrarische activiteiten of natuurbaten. Omdat de dijkverhoging van de polder Breebaart 2,3 meter bedraagt en het verlies aan oppervlakte 1,2 ha is, is dit effect klein. Bij andere ComCoast locaties kan het verschil in ruimtebeslag echter een meer invloed op het saldo hebben.

De veranderingen in belevingswaarde van recreanten en bewoners hebben een klein effect op de economische evaluatie. Dit heeft drie redenen. Ten eerste was de verandering in aantrekkelijkheid van het landschap die is gemeten in de sociale evaluatie gelimiteerd. Ten tweede is de betalingsbereidheid die gemeten is lager dan gemeten bij andere studies en ten derde is het aantal recreanten dat het gebied bezoekt beperkt en staan de huizen van de bewoners buiten de polder te ver weg (2 km) om invloed te ervaren.

Wat betreft de welvaartsverdeling zijn met name de publieke diensten de kosten en batenhouders van de grootste posten. De grootste kosten en baten zijn tevens van financiële aard. Alleen de kosten van overstromingsrisico zouden voor rekening van privé-personen komen, zoals tuinders in het geval van glastuinbouw en bewoners bij woningbouw (bouwkosten van terpen). Door de grote voordelen voor de publieke diensten zouden er mogelijkheden kunnen zijn om zulke schades te compenseren.

conclusies en aanbevelingen

Een overslagbestendige dijk is maatschappelijk voordeliger dan een traditionele dijkverhoging, ongeacht het type landgebruik. Dit komt met name door de uitgespaarde bouwkosten van een dijkverhoging ten opzichte van de aanleg van een overslagbestendige laag. Wanneer een primaire dijk ook kunstwerken zoals sluizen of duikers bevat wordt het saldo nog positiever. Dit is het geval bij de landgebruiken; woningbouw, zilte landbouw, natuur en natuur & recreatie. Door de hoge kosten van de sluisaanpassing bij de haven is het effect van een dijkverhoging het grootst in geval van alternatief woningbouw. Als gevolg daarvan heeft een haven de grootste maatschappelijke voordelen wanneer een golfoverslag bestendige dijk geïmplementeerd wordt.

Bij een overslagbestendige dijk zijn met name de landgebruiken zilte landbouw, brakke natuur en natuur en recreatie geschikt. De maatschappelijke kosten van de overslagbestendige dijk zijn hier zeer laag terwijl de baten hoog zijn. In het algemeen zijn glastuinbouw, akkerbouw¹¹ en woningbouw het minst geschikt voor een overslagbestendige dijk. Hoewel de maatschappelijke baten minstens tweemaal zo hoog zijn dan de kosten voor deze landgebruiken in het geval van de Breebaart polder, kan bij andere ComCoast locaties waar de frequentie en inundatiediepte groter is het overstromingsrisico door golfoverslag een aanzienlijk groter effect hebben. Schadebeperkende maatregelen zoals de aanleg van terpen zijn essentieel in het geval van woningbouw. Bij landgebruik zoals glastuinbouw of agrarisch landgebruik kan compensatie van de schade afdoende zijn.

¹¹ In polder Breebaart is het overstromingsrisico beperkt door de beperkte overslagfrequentie en inundatiediepte.

De positieve saldi van de overslagbestendige dijk ten opzichte van de traditionele dijkverhoging van de Breebaart polder wordt hoofdzakelijk bepaald door het verschil in aanlegkosten per km dijk. Om de resultaten van Breebaart toe te passen op grotere schaal in Groningen is het praktisch om een eerste benadering te hebben van het economische voordeel van de overslagbestendige dijk in euro per km dijk. Omdat het overwegende landgebruik in Groningen akkerbouw is zou gesteld kunnen worden dat het maatschappelijk voordeel van een overslagbestendige dijk ten opzichte van een traditionele dijkverhoging zo'n 4,4 miljoen euro per km dijk bedraagt¹². Per locatie kunnen de karakteristieken variëren en daarmee het voordeel.

De belangrijkste karakteristieken van de locatie die het saldo bepalen die uit deze studie zijn afgeleid zijn:

- het verschil in overstromingsrisico¹³ tussen de typen waterkeringen (afhankelijk van de overslagfrequentie en inundatiediepte, het type landgebruik en ruimtelijk ontwerp); en
- het verschil in aanlegkosten tussen de typen waterkeringen (afhankelijk van de benodigde ophoging, de overslagconstructie, aanwezigheid van constructies in en op de primaire dijk en de aanwezigheid van een secundaire dijk bij polders).

Voor locaties met karakteristieken die niet veel verschillen van Breebaart kan het volgende gesteld worden. Wanneer het verschil in overstromingsrisico tussen de overslagbestendige dijk en de traditionele dijkverhoging groter is dan bij Breebaart, heeft dit een negatief effect op het saldo. En wanneer het verschil in aanlegkosten tussen de overslagbestendige dijk en de traditionele dijkverhoging groter is dan bij Breebaart heeft dit een positief effect op het saldo. Op basis van de huidige kennis over Breebaart is het mogelijk een praktisch toepasbare ComCoast locatie selectie tool¹⁴ te maken.

3.3 Samenvatting ecologische evaluatie

In de ecologische evaluatie worden de ecologische effecten van de overslagbestendige dijk ten opzichte van de traditionele dijkverhoging bij verschillende vormen van landgebruik bepaald. Hierbij zijn alle effecten geëvalueerd vanuit het ecocentrische perspectief, waarin de welvaart van plant en dier centraal wordt gesteld. In deze evaluatie wordt de volgende centrale vraag beantwoord: *Levert het toepassen van het ComCoast concept in de Breebaart polder een positief ecologisch effect op?* Uit de ecologische evaluatie blijkt dat ecologische effecten afwezig zijn wanneer de overslagbestendige dijk met waterbergingszone met de traditionele dijkverhoging wordt vergeleken. De verschillen tussen de alternatieven worden volledig veroorzaakt door de verschillen in landgebruik. Vanuit het ecologische perspectief kan dus geconcludeerd worden dat voor ruimtelijke planners en watermanagers de overslagbestendige dijk een alternatief kan zijn voor een traditionele dijkverhoging onder vergelijkbare omstandigheden als bij polder Breebaart.

kernvragen

Om na te gaan welke ecologische effecten de implementatie van het ComCoast concept in Breebaart oplevert is moeten de volgende vragen beantwoord worden:

- wat zijn de ecologische effecten van een overslagbestendige dijk ten opzichte van een dijkverhoging?
- in welke mate verschillen deze effecten wanneer het landgebruik verandert?

Voor de toekomstige besluitvorming over polder Breebaart is enkel de keus tussen een overslagbestendige dijk en een traditionele dijkverhoging van belang. Omdat Provincie Groningen de resultaten van de Breebaart studie voor andere locaties in Groningen wilt gebruiken waar het landgebruik nog kan veranderen zullen de effecten van type kustverdediging in combinatie met verschillende landgebruiken worden onderzocht.

¹² De lengte van de primaire dijk van de Breebaart polder is 2,3 km.

¹³ Het is raadzaam te bepalen of er een verschil bestaat in de mate van piping tussen een traditionele dijk en een overslagbestendige dijk en daarmee een verschil in overstromingsrisico. De resultaten van de studie Veiligheid van Nederland in Kaart kunnen hierover meer duidelijkheid verschaffen.

¹⁴ Bij locaties met karakteristieken die veel verschillen met die van Breebaart kunnen andere welvaartseffecten een rol spelen. Bijvoorbeeld, wanneer de dijkverhoging veel groter is zou woongenot voor bewoners buiten de polder belangrijk worden. Dit welvaartseffect is verwaarloosbaar gesteld in het geval van polder Breebaart, omdat de dijkophoging beperkt is en de huizen ver van de polder afliggen.

methodologie

In de ecologische evaluatie drie subeffecten gehanteerd om de intrinsieke ecologische waarde van de alternatieven te waarden:

- (inter)nationale diversiteit ecosystemen,
- (inter)nationale diversiteit soorten en
- natuurlijkheid.

Deze drie subeffecten vullen elkaar aan en geven tezamen het ecologische effect op de intrinsieke ecologische kwaliteit weer wanneer de alternatieven met elkaar worden vergeleken. De gebruikte alternatieven verschillen in het type landgebruik (akkerbouw, zilte landbouw, glastuinbouw, natuur, natuur en recreatie en woningbouw) en het toegepaste dijktype (overslagbestendige dijk en traditionele dijk).

resultaten

De resultaten van de ecologische evaluatie staan in de onderstaande tabellen 3.5 en 3.6 weergegeven. De omvang van de effecten staan uitgedrukt in scores. Tabel 3.5 toont de economische effecten wanneer de projectalternatieven vergeleken worden met het nulalternatief akkerbouw met traditionele dijkverhoging.

Tabel 3.5 ecologische effecten, vergelijking van de alternatieven met het nulalternatief akkerbouw met traditionele dijkverhoging

		traditionele dijk	Ecosysteem diversiteit*	Soorten diversiteit*	Natuurlijkheid*	Totaal effect*
akkerbouw met traditionele dijk	↔	zilte landbouw	0.00	0.00	0.00	0.00
	↔	glastuinbouw	-0.11	-0.30	-0.11	-0.17
	↔	natuur	0.57	0.35	0.59	0.50
	↔	natuur en recreatie	0.56	0.35	0.59	0.50
	↔	woningbouw	-0.11	-0.30	-0.11	-0.17
		overslag dijk				
	↔	akkerbouw	0.00	0.00	0.00	0.00
	↔	zilte landbouw	0.00	0.00	0.00	0.00
	↔	glastuinbouw	-0.11	-0.30	-0.11	-0.17
	↔	natuur	0.58	0.35	0.59	0.51
	↔	natuur en recreatie	0.57	0.35	0.59	0.50
	↔	woningbouw	-0.11	-0.30	-0.11	-0.17

* de omvang van de effecten staan uitgedrukt in scores. De scores zijn gerelateerd aan een theoretisch maximum.

Tabel 3.6 toont de ecologische effecten wanneer de overslagbestendige dijk vergeleken wordt met de traditionele dijkverhoging bij gelijkblijvend landgebruik.

Tabel 3.6 vergelijking van de overslagbestendige dijk met de traditionele dijkverhoging bij gelijkblijvend landgebruik.

traditionele dijk		overslag dijk	Totaal effect*
akkerbouw	↔	akkerbouw	0
zilte landbouw	↔	zilte landbouw	0
glastuinbouw	↔	glastuinbouw	0
natuur	↔	natuur	0
natuur en recreatie	↔	natuur en recreatie	0
woningbouw	↔	woningbouw	0

* de omvang van de effecten staan uitgedrukt in scores. De scores zijn gerelateerd aan een theoretisch maximum.

Het antwoord op de eerste vraag is eenvoudig: er treden geen ecologische effecten op wanneer in de polder Breebaart een overslagbestendige dijk wordt aangelegd in plaats van een traditionele dijk. De oorzaak hiervan is het type natuur in polder Breebaart (in de alternatieven met natuur), namelijk brakke natuur, gecombineerd met de mate waarin water over de dijk zal slaan. De herhalingstijd waarbij in het geval van de overslagbestendige dijk

overslag van water optreedt, is in de situatie van Breebaart namelijk zeer lang (eens per 350 jaar in het jaar 2200). Bovendien is de hoeveelheid water die wordt overgeslagen bij deze herhalingstijd zeer klein (1 cm). De brakke natuur van polder Breebaart zal geen effecten ondervinden van deze geringe overslag van zout water.

Behalve het alternatief zilte landbouw worden de overige alternatieven gekenmerkt door zoete omstandigheden. Overslag van zout water zou ook bij een lange herhalingstijd ecologische effecten kunnen veroorzaken. Door het landgebruik in deze alternatieven is de ecologische kwaliteit van deze alternatieven echter gering. Een ecologisch effect (lees: een andere score op de waarderingscriteria) treedt daardoor ook bij deze alternatieven niet op.

Het antwoord op de tweede vraag is genuanceerder: realisatie van een overslagbestendige dijk bij verschillende vormen van landgebruik leidt tot ecologische effecten in vergelijking tot een traditionele dijk met traditioneel landgebruik (akkerbouw). Deze effecten worden echter volledig veroorzaakt door de verandering van landgebruik. Met andere woorden: door verandering van het type landgebruik bij het huidige dijkttype zou een vergelijkbaar ecologische effect optreden. Positieve ecologische effecten treden op bij de alternatieven 'natuur' en 'natuur en recreatie', negatieve effecten bij de alternatieven 'glastuinbouw' en 'woningbouw'. Bij het alternatief 'zilte landbouw' treden geen ecologische effecten op in vergelijking met de traditionele akkerbouw.

conclusies en aanbevelingen

Ecologische effecten van realisatie van een overslagbestendige dijk in polder Breebaart zijn dus afwezig. In een andere kustzone kan deze situatie echter heel anders liggen, bijvoorbeeld doordat vaker water over de dijk zal slaan, de hoeveelheid water per gebeurtenis groter is of een ander natuurtipe achter de dijk ligt dat niet bestand is tegen overstroming met zeewater. In het kader van ComCoast verdient het aanbeveling de ecologische effecten ook in een dergelijke situatie te bepalen. De in deze studie toegepaste methodiek is hiervoor geschikt en kan hierbij als leidraad worden gebruikt.

3.4 Totaaloverzicht van de effecten

In het totaaloverzicht uit tabellen 3.7 en 3.8 staan de effecten zoals bepaald in de sociale, economische en ecologische evaluaties naast elkaar weergegeven. De omvang de effecten wordt uitgedrukt in scores tussen -1 en 1. Tabellen 3.7 en 3.8 tonen de effecten wanneer de projectalternatieven vergeleken worden met het nulalternatief akkerbouw met traditionele dijkverhoging. In dit totaaloverzicht is vooral de rangorde van de alternatieven per evaluatie van belang. Binnen de rangorde is van belang wat de grootte van de verschillen tussen de alternatieven is en of ze negatief of positief zijn ten opzichte van het nulalternatief.

Tabel 3.7. Totaaloverzicht effecten: vergelijking alternatieven ten opzichte van de traditionele dijkverhoging met akkerbouw

nulalternatief		project alternatieven	sociaal effect	economisch effect	ecologisch effect
traditionele dijkverhoging met akkerbouw		traditionele dijkverhoging met			
	↔	zilte landbouw	-0,17	-0,11	0,00
	↔	glastuinbouw	-0,52	0,01	-0,17
	↔	natuur	-0,08	-0,16	0,50
	↔	natuur en recreatie	-0,11	-0,16	0,50
	↔	woningbouw	-0,26	-0,76	-0,17
		overslagbestendige dijk met			
	↔	akkerbouw	0,00	1,00	0,00
	↔	zilte landbouw	-0,12	1,00	0,00
	↔	glastuinbouw	-0,53	0,59	-0,17
	↔	natuur	-0,10	0,98	0,51
	↔	natuur en recreatie	-0,04	0,98	0,50
	↔	woningbouw	-0,25	0,61	-0,17

Om de rangorde inzichtelijker te maken zijn de alternatieven per evaluatie gerangschikt in de hoogste, middelste en laagste klasse. Het overzicht waarin de alternatieven zijn geordend naar score wordt gepresenteerd in tabel 3.8.

Tabel 3.8 Totaaloverzicht effecten, vergelijking alternatieven ten opzichte van de traditionele dijkverhoging met akkerbouw. alternatieven gerangschikt naar score

sociaal effect		economische effect		ecologisch effect	
alternatief	score	alternatief	score	alternatief	score
1. akkerbouw TD	0,00	1. akkerbouw OD	1,00	1. natuur OD	0.51
2. akkerbouw OD	0,00	2. zilte landbouw OD	1,00	2. natuur TD	0.50
3. natuur & recreatie OD	-0,04	3. natuur OD	0,98	3. natuur & recreatie TD	0.50
4. natuur TD	-0,08	4. natuur & recreatie OD	0,98	4. natuur & recreatie OD	0.50
5. natuur OD	-0,1	5. woningbouw OD	0,61	5. zilte landbouw TD	0.00
6. natuur & recreatie TD	-0,11	6. glastuinbouw OD	0,59	6. akkerbouw TD	0,00
7. zilte landbouw OD	-0,12	7. glastuinbouw TD	0,01	7. akkerbouw OD	0,00
8. zilte landbouw TD	-0,17	8. akkerbouw TD	0,00	8. zilte landbouw OD	0,00
9. woningbouw OD	-0,25	9. zilte landbouw TD	-0,11	9. glastuinbouw TD	-0.17
10. woningbouw TD	-0,26	10. natuur TD	-0,16	10. woningbouw TD	-0.17
11. glastuinbouw TD	-0,52	11. natuur & recreatie TD	-0,16	11. glastuinbouw OD	-0.17
12. glastuinbouw OD	-0,53	12. woningbouw TD	-0,76	12. woningbouw OD	-0.17

*de hoogste klasse bestaat uit de plaatsen 1-4, de middelste klasse uit 5-7 en de laagste klasse uit 8-11.

De tabellen 3.7 en 3.8 laten zien dat alle alternatieven in de sociale evaluatie negatief scoren. Bij de economische evaluatie wisselt dit van extreem positief naar extreem negatief en bij de ecologische evaluatie is de maximale positieve score een stuk hoger dan de maximale negatieve score. Verder zijn de overslagbestendige dijk en de traditionele dijk bij de sociale analyse en de ecologische analyse evenveel vertegenwoordigd in alle klassen. De scores van alternatieven met overslagbestendige dijk tezamen zijn ongeveer even negatief als de scores van de alternatieven met traditionele dijkverhoging tezamen bij de sociale evaluatie. Bij de economische analyse bezet de overslagbestendige dijk de hoogste plaatsen daarachter komt de traditionele dijkverhoging¹⁵. Bij alle drie de evaluaties zit alternatief natuur het vaakste in de hoogste klasse, gevolgd door akkerbouw. Woningbouw zit bij alle drie de evaluaties in de laagste klasse, gevolgd door glastuinbouw. Bij de economische evaluatie bepaald de waterkering de rangorde en daarbinnen het landgebruik. Bij de ecologische en sociale evaluatie bepaald het landgebruik de rangorde. Daarbinnen bestaat bij ecologie geen verschil tussen de overslagbestendige dijk en de traditionele dijkverhoging en bij sociaal is dit wisselend.

Tabel 3.9 toont de effecten, wanneer de overslagbestendige dijk wordt vergeleken met de traditionele dijkverhoging bij hetzelfde landgebruik. De omvang van de effecten zijn uitgedrukt in scores.

Tabel 3.9. Totaaloverzicht effecten: vergelijking traditionele dijkverhoging t.o.v. overslagbestendige dijk bij identiek landgebruik

traditionele dijkverhoging		overslagbestendige dijk	sociaal	economisch	ecologisch
akkerbouw	↔	akkerbouw	0,00	0,72	0
zilte landbouw	↔	zilte landbouw	0,06	0,81	0
glastuinbouw	↔	glastuinbouw	-0,03	0,42	0
natuurontwikkeling	↔	natuurontwikkeling	-0,02	0,83	0
natuurontwikkeling en recreatie	↔	natuurontwikkeling en recreatie	0,07	0,83	0
woningbouw	↔	woningbouw	0,02	1,00	0

Tabel 3.9 laat zien dat de invloed van het dijktype nogal verschilt per perspectief. Bij de ecologische evaluatie is er geen effect en bij de sociale evaluatie een beperkt effect wisselend van negatief tot positief. Bij de economische evaluatie is er een sterk positief effect.

¹⁵ bij de sociale en ecologische evaluatie even vaak en bij de economische analyse

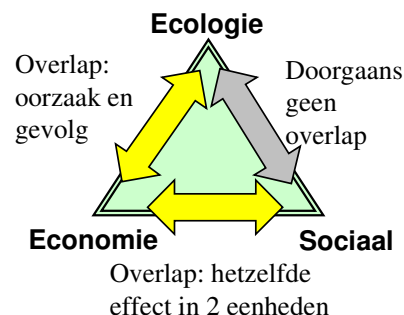
Het negeren van de subeffecten achter the totale effect is verraderlijk

Indien het totaaloverzicht van de effecten uit tabel 3.8 aan een bestuurder wordt voorgelegd zit er een verraderlijk addertje onder het gras. Doordat de sociale, economische en ecologische effecten ieder zijn opgebouwd zijn uit een aantal subeffecten, die hetzelfde meten, kunnen er ongemerkt dubbeltellingen ontstaan M.a.w. in de drie afzonderlijke effect evaluaties worden deels dezelfde soorten effecten gemeten. Het is niet zuiver wanneer het ene subeffect in twee effect studies is meegenomen en de andere maar in één.

Figuur 3 illustreert de typen overlap die kunnen bestaan tussen individuele effect studies van 3-G evaluaties. In de Breebaart studie is er geen overlap tussen de ecologische en de sociale en economische studies, maar tussen de sociale en de economische bestaat er onvermijdelijk overlap. Dit gebeurt bijvoorbeeld met het subeffect 'aantrekkelijkheid' uit de sociale evaluatie en 'recreatieve beleving door aantrekkelijkheid van het uitzicht' bij de economische evaluatie. In de onderstaande tabel 3.10 zijn alle subeffecten uit de evaluaties nog eens opgesomd.

Voordat de deelevaluaties dus aan besluitvormers voorgelegd kunnen worden dienen de resultaten bewerkt te worden om een zuiver overzicht te maken. Dit gebeurt in hoofdstuk 4.

Kaal resultaat: sommige effecten 1x, andere 2x of 3x meegenomen



Tabel 3.10: lijst met subeffecten voor de bepaling van het sociale, ecologische en economische effecten

Project		ECOLOGISCHE EVALUATIE	SOCIALE EVALUATIE	ECONOMISCHE EVALUATIE
maatregel	fysiek effect op de omgevingskwaliteit door maatregel	ecologische subeffecten	sociale subeffecten	economische subeffecten
- dijk overslagbestendig maken i.p.v. dijk op-hogen (inclusief kunstwerken, zoals duiker, sluis en fietspad aanpassen) - aanleg terpen - onderhoud secundaire dijk	- meer en vaker water over de dijk en in de polder - kleinere dijkomvang met kleinere kunstwerken en meer grondgebied voor functies (akkerbouw, zilt, glastuinbouw, natuur, natuur en recreatie en woningbouw) - instandhouding slaper-waker systeem door extra onderhoud secundaire dijk	- diversiteit ecosysteem - diversiteit soorten - natuurlijkheid	- veiligheidsbeleving* - aantrekkelijkheid voor recreant* - verbondenheid voor recreant	- materiele schade - immateriële schade* - productiewinst - recreatieve beleving i.v.m. aantrekkelijkheid* - toegankelijkheid zee voor recreant - woongenot i.v.m. aantrekkelijkheid - milieukosten - baten natuurfuncties - vererving natuur - vererving cultuurhistorie
				kosten van de maatregel
				- vermeden aanleg en onderhoudskosten dijkophoging t.o.v. overslagbestendig maken - vermeden kosten aanpassing kunstwerken - aanlegkosten terpen - onderhoudskosten secundaire dijk

* bij de gemarkeerde subeffecten bestaat overlap

4 INTEGRATIE VAN DE EFFECT EVALUATIES

In dit hoofdstuk wordt het integrale effectenoverzicht gepresenteerd. In paragraaf 4.1 wordt uitgelegd waarom een zuiver integraal effectenoverzicht nodig is. In paragraaf 4.2 worden drie manieren om een integraal effectenoverzicht te maken kort uitgelegd en deze worden getest op Breebaart en beschreven in paragraaf 4.3-4.5. In paragraaf 4.6 worden de conclusies getrokken.

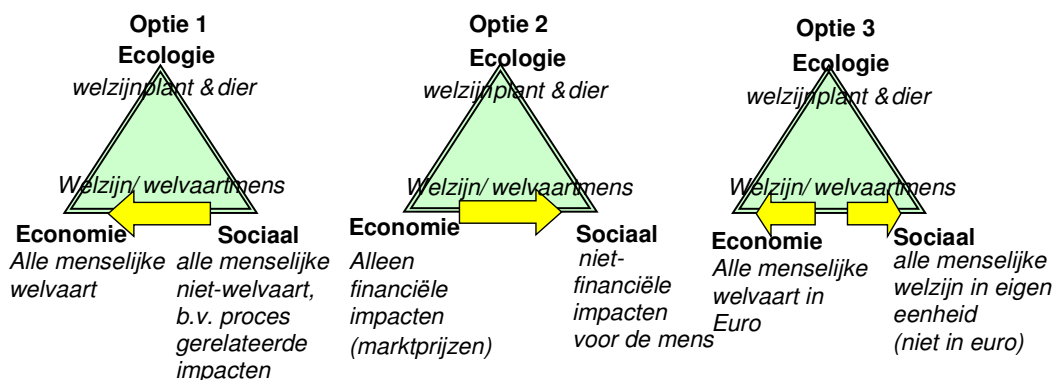
4.1 De noodzaak van een zuiver integraal effecten overzicht

Drie individuele effect studies zijn uitgevoerd, een sociale, een economische en een ecologische effect studie. Omdat de drie individuele studies vanuit drie verschillende disciplines zijn uitgevoerd kunnen er dubbeltellingen voorkomen. Een voorbeeld is het sociale subeffect 'aantrekkelijkheid' en het economische subeffect 'recreatieve belevingswaarde door aantrekkelijk uitzicht'. Om zuiver besluitvormingsinformatie te verkrijgen moet een integraal effectenoverzicht volledig zijn en mag tegelijkertijd geen dubbeltellingen bevatten.

4.2 Drie manieren om een zuiver effecten overzicht te maken

De driehoek van figuur 4.1 illustreert dat subeffecten kunnen worden verdeeld over een sociale, een economische en een ecologische hoekpunt. In het geval van Breebaart omvat de ecologische hoekpunt alleen subeffecten gerelateerd aan het welzijn van plant en dier. En de sociale en economische hoekpunten bevatten alleen subeffecten die gerelateerd zijn aan menselijke welvaart of welzijn. Daarom bestaat er geen overlap tussen de ecologische hoekpunt en de sociale en economische hoekpunten, maar onvermijdelijk tussen de sociale en economische hoekpunten. Daarom zijn de subeffecten gerelateerd aan menselijke welzijn op drie manieren verdeeld over de sociale en economische hoekpunten, zodat de overlap verwijderd is. De ecologische hoekpunt blijft gelijk als in de individuele effect studie bij alle drie de manieren van integratie. Figuur 4.1 illustreert hoe de subeffecten over de sociale en economische hoekpunten zijn verdeeld.

Afbeelding 4.1. Drie opties voor integratie van het effecten overzicht



4.3 optie 1

Optie 1 is gekozen omdat dit de trend is bij Nederlandse beleidsafwegingen. Alle sub effecten gerelateerd aan menselijk welzijn verschijnen slechts 1 keer in het integrale effect overzicht. En alle sub effecten die kunnen worden uitgedrukt in menselijke welvaartstermen, zoals 'recreatieve belevingswaarde door aantrekkelijk uitzicht', zijn in de economische hoekpunt geplaatst.

Dit was al gedaan in de MKBA van de individuele economische effect studie en het effect van de overslagbestendige dijk is *voordelig* ten opzichte van de traditionele dijkverhoging. De dubbel getelde sub effecten uit de individuele economische en sociale effect studies, zoals 'recreatieve belevingswaarde door aantrekkelijk uitzicht' en 'veiligheidsbeleving', staan niet in de sociale hoekpunt. De sociale sub effecten 'verbondenheid', 'vertrouwen',

‘sociale contacten’ en ‘participatie’¹⁶ staan wel in de sociale hoekpunt. De welvaart implicaties van sub effecten zijn niet bekend. Daarom worden ze beschouwd als niet-welvaart effecten. Omdat er geen overlap bestaat tussen de economische en de ecologische sub effecten is er geen uitwisseling van sub effecten tussen deze hoekpunten. In tabel 4.1 wordt het overzicht van effect scores gepresenteerd.

Tabel 4.1 Integraal effect overzicht van Optie 1: traditionele dijkverhoging vergeleken met overslagbestendige dijk met identiek landgebruik

referentie situatie		project alternatieven	sociale*	economische	ecologische
traditionele dijkverhoging met traditionele landbouw		traditionele dijkverhoging met			
	↔	zilte landbouw	-0,08	-0,11	0.00
	↔	glastuinbouw	-0,22	0,01	-0.17
	↔	Natuur	-0,02	-0,16	0.50
	↔	natuur en recreatie	-0,06	-0,16	0.50
	↔	woningbouw	-0,13	-0,76	-0.17
		overslagbestendigere resistent dijk met			
	↔	traditionele landbouw	0,01	1,00	0.00
	↔	zilte landbouw	-0,07	1,00	0.00
	↔	glastuinbouw	-0,23	0,59	-0.17
	↔	natuur	-0,04	0,98	0.51
	↔	natuur en recreatie	-0,05	0,98	0.50
	↔	woningbouw	-0,14	0,61	-0.17

* De nieuwe sociale effect score was aangepast.

Het economische effect van een overslagbestendige dijk ten opzichte van een traditionele dijkverhoging is *voordelig*, zoals ook blijkt in de individuele economische effect studie. Het ecologische effect blijft *neutraal*, zoals in de individuele effect studie.

Door de verschuiving van sub effecten van de sociale naar de economische hoekpunt, wordt het sociale effect vooral bepaald door het sub effect ‘verbondenheid’¹⁷. En hierdoor wordt de sociale effect score lager dan in de individuele sociale effect studie. Vrijwel alle sociale effect scores blijven negatief en de volgorde tussen de alternatieven verandert ook niet. In de individuele sociale effect studie was het effect van de overslagbestendige dijk *minder negatief* vergeleken met de traditionele dijkverhoging. Onder optie 1 bestaat er vrijwel geen verschil tussen de dijk typen en het sociale effect van een overslagbestendige dijk ten opzichte van een traditionele dijkverhoging wordt *neutraal*.

De conclusie is: een overslagbestendige dijk is een serieus alternatief met een traditionele dijkverhoging; een overslagbestendige dijk heeft een *neutraal* sociaal en ecologisch effect vergeleken met een traditionele dijkverhoging en is economisch *voordelig*.

Voordelen en nadelen

Een voordeel van optie 1 is dat dubbel tellingen zijn verwijderd. Verder worden zoveel mogelijk effecten uitgedrukt in dezelfde eenheid, euro's. Een ander voordeel van optie 1 is dat een verschuiving van sub effecten van de sociale naar de economische hoekpunt leidt tot extra informatie over de omvang van de effecten. Een ander voordeel is dat de economische waardering van het sub effect ‘recreatieve belevingswaarde door aantrekkelijk uitzicht’ ook het aantal mensen omvat die van het aantrekkelijker uitzicht genieten. In de individuele sociale effect studie

¹⁶ Het welvaartseffect van ‘verbondenheid’ zou vermeden vernielingen door mensen die zich niet verbonden voelen met hun omgeving. Het welvaartseffect van ‘vertrouwen’, ‘sociale contacten’ en ‘participatie tussen burgers onderling en burger en overheid zou vermeden kosten van sociale dienstverlening kunnen zijn.

¹⁷ De sociale sub effecten ‘vertrouwen’, ‘sociale contacts’ en ‘participatie’ bleken niet significant en daarom niet van belang in de individuele sociale impact studie en dit blijft zo onder optie 1.

wordt alleen de mate aantrekkelijkheidsverandering gemeten, maar niet het aantal mensen op wie die verandering betrekking heeft. Het aantal mensen is ook interessante informatie voor politici. Als recreanten, bewoners en boeren verschillen in hun mate van beleving van de verandering van de aantrekkelijkheid dan maakt het uit welke groep het grootste is.

Een nadeel van optie 1 is dat alle sub effecten in monetaire termen in de economische hoekpunt moeten worden uitgedrukt. Met name bij de ververvingswaarde van natuur leidt dit tot discussie¹⁸. Een nadeel van optie 1 is dat de sociale hoekpunt leeg wordt. Dit kan de indruk wekken dat er geen aandacht is besteed aan de sociale effecten. Anderzijds kan dit de zoektocht naar nieuwe sociale sub effecten wel aanmoedigen.

4.4 optie 2

Optie 2 is gekozen omdat dit voorheen de manier was waarop beleidsafwegingen gemaakt werden in Nederland. Alle sub effecten gerelateerd aan menselijk welzijn verschijnen slechts een keer in het effect overzicht. Alle sub effecten gerelateerd aan menselijk welzijn zijn in de sociale hoekpunt geplaatst. Behalve de sub effecten die een marktprijs hebben, zoals 'materiele overstromingsschade' en 'winst uit productie' en de kosten van maatregelen, deze staan in de economische hoekpunt.

Bij optie 2 gaat de overlap eruit door alle effecten die al in de sociale hoekpunt zitten te verwijderen uit de economische hoekpunt. Dit zijn 'immateriële schade door overstroming voor recreanten' en 'recreatieve belevingswaarde door aantrekkelijk uitzicht'.

De sub effecten 'immateriële schade door overstroming voor recreanten' en 'recreatieve belevingswaarde door aantrekkelijk uitzicht' zaten zowel in de economische als de sociale hoekpunt en zijn verwijderd uit de economische hoekpunt. Ook de subeffecten¹⁹ waar geen marktprijs voor is zijn uit de economische hoekpunt verwijderd en in de sociale hoekpunt gestopt en fictief ingevuld. Hoewel dit een fictieve oefening is, waarbij de omvang van de effecten erg kan verschillen geeft dit wel een idee welke richting de resultaten eventueel op kunnen veranderen. In de onderstaande tabel staan de effect scores.

Tabel 4.2 Integraal effect overzicht van Optie 2: traditionele dijkverhoging vergeleken met overslagbestendigeresistant dijk met identiek landgebruik

referentie situatie	project alternatieven	sociale*	economische*	ecologische
traditionele dijkverhoging met traditionele landbouw	traditionele dijkverhoging met			
	↔ zilte landbouw	-0,2	-0,11	0.00
	↔ glastuinbouw	-0,5	0,02	-0.17
	↔ Natuur	-0,3	-0,14	0.50
	↔ natuur en recreatie	-0,3	-0,14	0.50
	↔ woningbouw	-0,6	-0,76	-0.17
	overslagbestendigeresistant dijk met			
	↔ traditionele landbouw	0,1	0,99	0.00
	↔ zilte landbouw	0	1,00	0.00
	↔ glastuinbouw	-0,4	0,60	-0.17
	↔ natuur	0,2	0,98	0.51
	↔ natuur en recreatie	0,3	0,97	0.50
	↔ woningbouw	0,1	0,38	-0.17

* De nieuwe sociale en economische effect scores zijn aangepast.

¹⁸ Hiervoor wordt de Contingent Valuation Methode (CVM) gebruikt en voor ververvingswaarde van natuur leidt dit tot discussie. Voor reistijdwaardering wordt ook CVM gebruikt, maar hierover bestaat geen discussie.

¹⁹ Dit zijn de subeffecten 'woongenot', 'toegankelijkheid zee', 'verervingswaarde van natuur', 'verervingswaarde cultuurhistorie', 'immateriële overstromingsschade bij bewoners van de polder'

Het sociale effect van een overslagbestendige dijk ten opzichte van een traditionele dijkverhoging wordt waarschijnlijk positiever dan in de individuele sociale effect studie. Veel van de (positieve) sub effecten uit de economische hoekpunt die verschuiven naar de sociale hoekpunt, zoals 'toegankelijkheid van de zee', hebben waarschijnlijk positieve invloed op het sociale effect.

Alleen sub effecten die een marktprijs hebben, zoals 'winst van productief land' en kosten van maatregelen worden in de economische hoekpunt geplaatst. Nu versmalt de economische effect studie en wordt in feite een financiële effect studie. Omdat de overheersende post 'vermeden kosten van een traditionele dijkverhoging t.o.v. overslagbestendig maken' in de economische hoekpunt wordt geplaatst, blijft het economische effect, hetzelfde als in de individuele economische effect studie.

Alleen bij alternatief woningbouw verandert het economische effect onder optie 2 doordat het sub effect 'woongenot' uit de economische hoekpunt verdwijnt. Dit leidt tot 50 % daling van de economische effect score. Daarom komt het alternatief woningbouw met een overslagbestendige dijk nu onder alternatief glastuinbouw met een overslagbestendige dijk terecht in het rijtje met alternatieven. De ecologische sub effecten blijven gelijk onder optie 2 en het ecologische effect blijft dus *neutraal*, zoals in de individuele effect studie.

De conclusie is: het sociale effect van de overslagbestendige dijk is waarschijnlijk *positief* vergeleken met een traditionele dijkverhoging en het economische en ecologische effect zijn respectievelijk *voordelig* en *neutraal*.

Voordelen en nadelen

Een voordeel van optie 2 is het uitsluiten van dubbeltellingen.

Het grootste nadeel is dat niet financiële sub effecten van sociale en ecologische aard niet worden uitgedrukt in geld. Hierdoor bestaat het risico dat deze niet serieus worden meegewogen in political besluitvorming vanwege de focus op financiële argumenten bij politici. In Breebaart hebben de sub effecten van sociale en ecologische aard een beperkte invloed op het economische effect. Bij andere projecten kan het economische effect wel ernstig dalen bij de toepassing van optie 2.

In de studie 'Verdieping Nederlandse Westerschelde', zijn alleen de sub effecten in het voordeel van de verdieping, zoals stijging 'winst scheepsvaart' en vermeden 'overstromingsschade', gemonetariseerd en in de economische hoekpunt geplaatst. De sub effecten tegen de verdieping, zoals gestegen 'externe veiligheidskosten' (o.a. verlies van mensenlevens door ongelukken) en daling van de baten van 'natuur functies', zijn in respectievelijk de sociale en ecologische hoekpunten geplaatst. Hierdoor leek de verdieping voordelig, maar de negatieve effects zijn genegeerd. In de studie 'Investeren in het Nederlandse Landschap', zou het economische effect zelfs negatief worden onder optie 2. Hier bepalen een aantal niet financiële sub effecten het economische effect, zoals 'woongenot' en 'recreatieve belevingswaarde door aantrekkelijk uitzicht'. Wanneer deze sub effecten in de sociale hoekpunt zouden zijn geplaatst zou het project economisch ongezond geleken hebben, terwijl dit economisch wel gezond bleek te zijn. Met andere woorden, de resultaten van optie 2 kunnen erg afwijken van de resultaten van optie 1, maar toevalligerwijs niet in het geval van Breebaart.

Een ander nadeel is dat het discutabel is wanneer een sub effect in de sociale en wanneer een sub effect in de ecologische hoekpunt hoort. Bij optie 2 was de regel dat een sub effect in de economische hoekpunt behoort wanneer er een marktprijs bestaat. Als er geen marktprijs is gaat het sub effect naar de ecologische of sociale hoekpunt. In het geval van Breebaart is gekozen de ecologische hoekpunt te laten zoals deze was, omdat een ecologische hoekpunt met alleen (intrinsiek) ecologische sub effecten het meest zuiver is. Alle sub effecten waar geen marktprijs voor was zijn naar de sociale hoekpunt verschoven.

4.5 Optie 3

Optie 3 is gekozen op informatie te verschaffen aan drieverschillende soorten stakeholders. Stakeholders met ecologische belangen kijken naar de ecologische hoekpunt, stakeholders met sociale belangen kijken naar de sociale hoekpunt en stakeholders met economische belangen kijken naar de economische hoekpunt. Alle effecten zijn meerdere keren vanuit verschillende perspectieven gewaardeerd.

Naast de sociale sub effecten ‘aantrekkelijkheid’, ‘veiligheidsbeleving’, ‘verbondenheid’, ‘vertrouwen’, ‘sociale contacten’ en ‘participatie’ zijn alle sub effecten uit de economische hoekpunt²⁰ toegevoegd aan de sociale hoekpunt. Omdat deze sub effecten buiten de metingen van de individuele sociale effect studie voor Breebaart vallen is de omvang deze effecten in sociale termen fictief bepaald. Hoewel dit een fictieve oefening is, waarbij de omvang van de effecten erg kan verschillen geeft dit wel een idee welke richting de resultaten op kunnen veranderen.

Omdat de welvaart van de sub effecten ‘verbondenheid’, ‘vertrouwen’, ‘sociale contacten’ en ‘participatie’ niet bekend zijn, zijn deze niet in de economische hoekpunt geplaatst. Omdat het geen nut heeft menselijke welvaart door de bril van planten en dieren te beoordelen blijft de ecologische hoekpunt onveranderd, net zoals in de individuele ecologische effect studie. Tabel 4.3 toont de effect scores die resulteren uit optie 3.

Tabel 4.3 Integraal effect overzicht van Optie 3: traditionele dijkverhoging vergeleken met overslagbestendige dijk met identiek landgebruik

referentie situatie		project alternatieven	sociale*	economische	ecologische
traditionele dijkverhoging met traditionele landbouw		traditionele dijkverhoging met			
	↔	zilte landbouw	-0,2	-0,11	0.00
	↔	glastuinbouw	-0,6	0,01	-0.17
	↔	natuur	-0,4	-0,16	0.50
	↔	natuur en recreatie	-0,4	-0,16	0.50
	↔	woningbouw	-0,8	-0,76	-0.17
		overslagbestendige dijk met			
	↔	traditionele landbouw	0,1	1,00	0.00
	↔	zilte landbouw	0	1,00	0.00
	↔	glastuinbouw	-0,5	0,59	-0.17
	↔	natuur	0,2	0,98	0.51
	↔	natuur en recreatie	0,3	0,98	0.50
	↔	woningbouw	0,2	0,61	-0.17

* De nieuwe sociale effect score was aangepast.

Alle economische sub effecten uit de MKBA zijn onder optie 3 twee keer gewaardeerd, een keer in de economische hoekpunt en een keer in de sociale hoekpunt. In de economische hoekpunt blijft het effect van een overslagbestendige dijk ten opzichte van de traditionele dijkverhoging *voordelig*, net zoals in de individuele economische effect studie. In de sociale hoekpunt worden nieuwe sub effecten (economische sub effecten) toegevoegd, wat resulteert in een positievere effect dan in de individuele sociale effect studie in het voordeel van een overslagbestendige dijk. Dit zijn bijvoorbeeld de sub effecten ‘vermeden kosten van een traditionele dijkverhoging’, ‘meer toegankelijkheid zee’, ‘woongenot’.

De conclusie is: het sociale effect van de overslagbestendige dijk is waarschijnlijk *positief* ten opzichte van de traditionele dijkverhoging en het economische en ecologische effect zijn respectievelijk *voordelig* en *neutraal*.

Voordelen en nadelen

Het voordeel van optie 3 is dat hierdoor nieuwe sociale en economische effecten gevonden kunnen worden, omdat elke verandering vanuit twee hoekpunten wordt gewaardeerd. Voorbeelden zijn sub effect ‘verbondenheid’ die meestal niet in een economische effect studie wordt gewaardeerd en het effect ‘toegankelijkheid’ die meestal niet in een sociale effect studie wordt gewaardeerd. Een practical nadeel is dat het moeilijk is sub effects gerelateerd aan menselijk welzijn twee keer te waarderen, in monetaire termen en in sociale termen. Omdat hierdoor niet alle sub effecten twee keer kunnen worden gewaardeerd, wordt de methode wat minder zuiver.

²⁰ Dit zijn: ‘immateriële overstromingsschade’, ‘woongenot’, ‘toegankelijkheid zee’, ‘verervingswaarde natuur’, ‘verervingswaarde cultuurhistorie’ en ‘veiligheidsbeleving van bewoners’, maar ook sub effecten met markt prijzen, zoals ‘overstromingsschade’ en ‘winst door productie’ en de ‘kosten van maatregelen’.

Optie 3 verschaft meer informatie dan optie 1 en is daarom meer werk.

4.6 Vergelijking van de drie manieren van integratie

Bovenstaand zijn drie manieren om een integraal effect overzicht te maken toegepast. Alle drie de hoekpunten zijn zo volledig mogelijk ingevuld en dubbel tellingen zijn verwijderd. Tabel 4.4 toont de resultaten van de drie individuele effect studies en de integrale effect overzichten van opties 1, 2 en 3..

Tabel 4.4: individuele effect studies en drie zuivere integrale effect overzichten

	 sociaal effect	 economisch effect	 ecologisch effect
individuele effect studies	'licht positief**'	'voordeliger'	'neutraal'
integraal effect overzicht			
optie 1	'neutraal'	'voordeliger'	'neutraal'
optie 2	waarschijnlijk** 'positief'	'voordeliger'	'neutraal'
optie 3	waarschijnlijk** 'positief'	'voordeliger'	'neutraal'

* de overslagbestendige dijk wordt minder negatief gewaardeerd dan de traditionele dijkverhoging, resulterend in een licht positief sociaal effect.

**Vanwege ontbrekende data zijn fictieve getallen gehanteerd voor de sociale effect score. Hierdoor kon de manier van integreren toch worden getest.

Het ecologische effect is gelijk voor alle drie de manieren van integratie. Dit komt omdat de ecologische hoekpunt alleen bestaat uit sub effecten gerelateerd aan het welzijn van plant en dier en in de drie manieren van integratie alleen de sub effecten gerelateerd aan menselijke welzijn zijn verschoven tussen de sociale en economische hoekpunten.

Het economische effect blijft gelijk bij alle drie de manieren van integratie. Zelfs onder optie 2, waar de sociale sub effecten zijn verwijderd uit de economische hoekpunt. Dit komt doordat het economische effect wordt gedomineerd door de 'vermeden kosten van een traditionele dijkverhoging ten opzichte van het overslag bestendig maken van een dijk' en 'infrastructuurle aanpassingen' in de primaire dijk, wat financiële posten zijn. In een andere case studie kan het toepassen van optie 2 de economische score ernstig laten dalen. In een dichtbevolkt gebied waar een overslagbestendige dijk wordt toegepast kunnen sociale sub effecten, zoals recreatieve belevingswaarde en woongenot het saldo overheersen.

De sociale effect score is neutraal onder optie 1, terwijl de individuele sociale effect studie een licht positieve effect score had. Dit komt omdat een aantal sociale sub effecten die netto een positieve invloed op de sociale score hadden naar de economische hoekpunt zijn verplaatst. De sociale hoekpunt wordt nogal leeg onder optie 1. Dit vraagt om een zoektocht naar nieuwe niet welvaart effecten. Dit kunnen bijvoorbeeld aspecten zijn die samenhangen met het proces. Iemand kan bijvoorbeeld in principe een projectalternatief positief beoordelen, maar door het verloop van het proces toch tegen het project zijn. Onder optie 2 en 3 wordt de sociale hoekpunt waarschijnlijk positief, omdat de sub effecten die aan de sociale hoekpunt zijn toegevoegd netto waarschijnlijk een positieve invloed hebben op de sociale score in het geval van Breebaart.

Een voordeel van de 3-G aanpak is dat deze een integrale effect overzicht geeft. Een nadeel van de 3-G methode is het gebruik van het woord perspectief. Dit leidde tot verwarring in de Breebaart studie. In de 3-G methode wordt met het woord perspectief het begrip discipline bedoeld: de sociale, economische en ecologische wetenschappelijke disciplines. Ook al zijn de economische en de sociale twee verschillende disciplines, het zijn geen verschillende perspectieven, maar twee manieren om effecten te meten vanuit hetzelfde perspectief: het menselijke perspectief. De economische hoekpunt heeft welvaart en de sociale hoekpunt welzijn als vertrekpunt, maar het verschil is onduidelijk. Want welzijn leidt volgens de welvaartsdefinitie in de milieueconomie tot immateriële welvaart. Hierdoor lijkt het alsof twee sub effecten van twee disciplines verschillende sub effecten zijn, terwijl ze gelijk zijn. Daarom wordt aanbevolen met behulp van verschillende disciplines een integraal effect overzicht te maken, maar dubbeltellingen wel uit te sluiten.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

ComCoast heeft de mogelijkheden voor een brede waterkeringszone met een overslagbestendige dijk onderzocht voor de pilot Breebaart in Groningen. De centrale vraag was: *Is een overslagbestendige dijk een serieus alternatief voor de traditionele dijkverhoging en hangt dit af van het landgebruik in het achterland?* Om deze vraag te beantwoorden zijn drie individuele effect studies uitgevoerd: een sociale, een economische en een ecologische effect evaluatie. De resultaten van de drie individuele studies zijn gepresenteerd in een integraal effect overzicht. Omdat de subeffecten van de individuele studies deels overlappen zijn drie manieren van integratie uitgevoerd.

Op basis van het integrale effect overzicht concluderen we dat voor ruimtelijke planners en water managers de implementatie van een overslagbestendige dijk een serieus alternatief voor de traditionele dijkverhoging blijkt te zijn op plaatsen met vergelijkbare omstandigheden als bij Breebaart.

Het sociale effect van een overslagbestendige dijk toepassen in vergelijking tot een traditionele dijkverhoging is min of meer *neutraal*. Uit de sociale effect studie blijkt dat alle veranderingen in het Groninger landschap als negatief worden ervaren. Maar veranderingen door de overslagbestendige dijk worden minder negatief ervaren dan veranderingen door de traditionele dijkverhoging. Het economische effect van een overslagbestendige dijk is *voordeliger* dan een traditionele dijkverhoging. Dit komt vooral door de ‘vermeden kosten’. Het ecologische effect van een overslagbestendige dijk is *neutraal*. Door de beperkte inundatie frequentie en diepte treedt er vrijwel geen verschil op tussen een traditionele dijkverhoging ten opzichte van het overslagbestendig maken van de dijk.

Landgebruik ‘natuur’ heeft het meest positieve effect, gevolgd door ‘traditionele landbouw’. Landgebruik ‘woningbouw’ heeft het minst positieve effect, gevolgd door ‘glastuinbouw’. Concluderend, overall genomen is het effect in het voordeel van de overslagbestendige dijk en ‘natuur’ is het meest geschikte landgebruik.

Van de drie manieren om een integraal effect overzicht te maken worden opties 1 en 3 aanbevolen. Optie 2 wordt afgeraden. Bij optie 2 worden welvaart effecten, zoals ‘woongenot’, die van grote invloed op het project saldo kunnen zijn uitgesloten van de economische hoekpunt. Dit kan tot verkeerde conclusies leiden. Optie 3 verschaft meer informatie dan optie 1 en is daarom meer werk. Bij beperkte tijd en budget wordt optie 1 aangeraden. In optie 1 bestaat de besluitvorming informatie uit het intrinsieke ecologische effect, het economische effect wat is gebaseerd op een MKBA en het sociale effect wat complementair is aan de MKBA. Verder wordt aanbevolen nieuwe sociale subeffecten te zoeken die complementair zijn aan de MKBA.

6 LITERATUUR

Goossen, M., Luttkik, J., (2007). *ComCoast, Sociale economische en ecologische evaluatie polder Breebaart, sociale evaluatie*, Rijkswaterstaat, Delft.

Turlings, L.G., Westendorp, P.J., (2007). *ComCoast, Sociale, Economische en Ecologische Evaluatie polder Breebaart, Ecologische Evaluatie*, Rijkswaterstaat, Delft.

Buter, E., Kirchholtes, U., Sluiter, D.J., (2007). *ComCoast, Sociale, Economische en Ecologische Evaluatie polder Breebaart, Economische Evaluatie*, Rijkswaterstaat, Delft.

Brouwer R., J. de Boer, R. van Ek & M. Hisschemöller, (2003). *Baten van Water. Leidraad voor integrale beleidsevaluaties. Baten van Water in Geld, Groen en Gevoel*, Rijkswaterstaat RIZA, Lelystad.

Geconsulteerde personen:

Gauderis, J., Rebel Group België

7 COPYRIGHT

Copyright

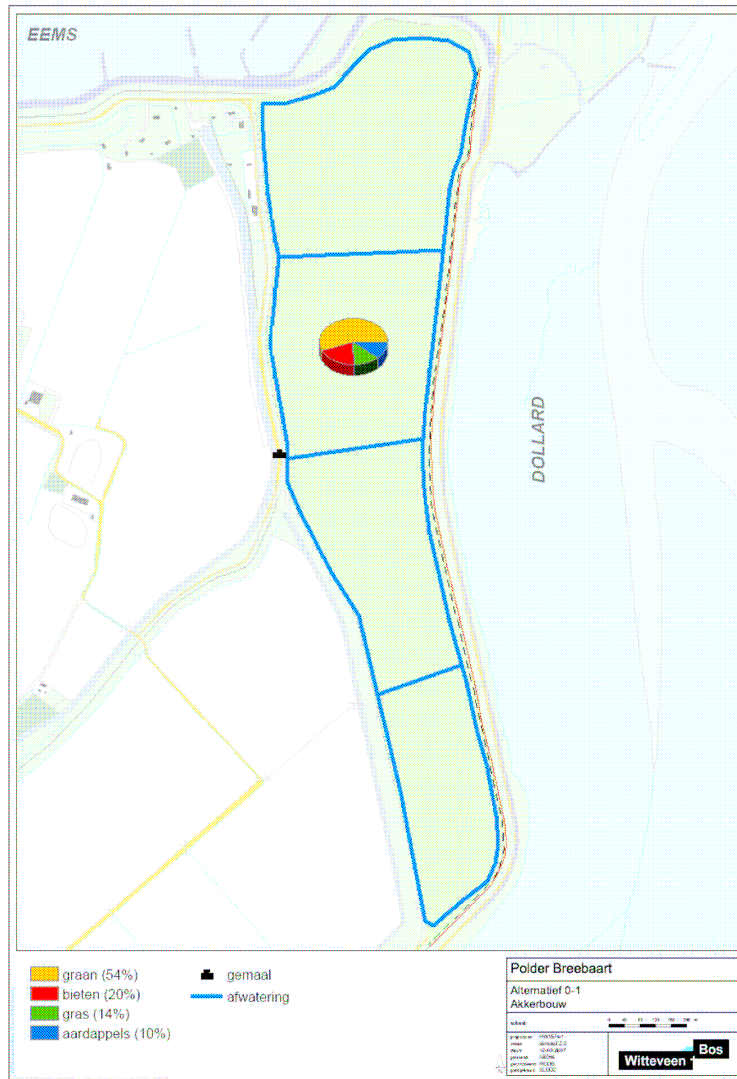
Alle rechten zijn gereserveerd. Geen enkel deel van deze publicatie mag worden gereproduceerd, opgeslagen of verstuurd in welke vorm dan ook zonder schriftelijke toestemming van Rijkswaterstaat, de leidende partner van het project. Het is uitsluitend toegestaan te citeren uit deze publicatie in artikelen, boeken of essays met een bronvermelding, waaronder de naam van de auteur met duidelijke vermelding van : "© ComCoast-publication '2007e', Rijkswaterstaat, the Netherlands".

Betrouwbaarheid

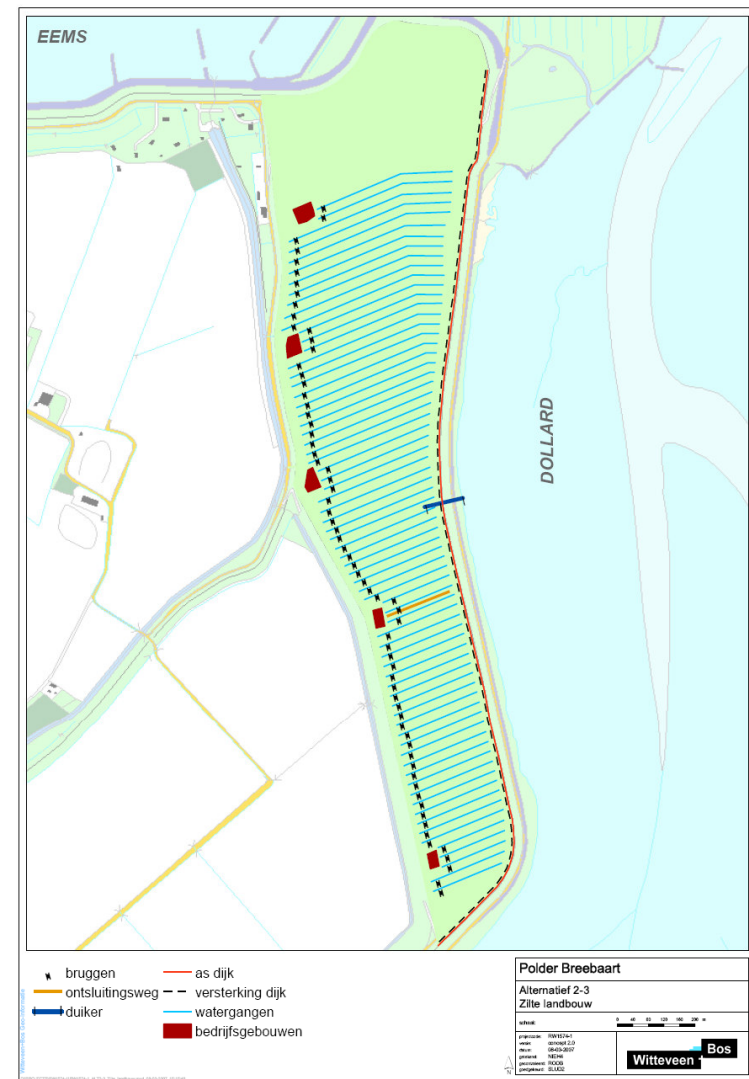
De Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat (DWW), en degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben de in deze publicatie opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze publicatie voorkomen. Het Rijk sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die uit het gebruik van de hierin opgenomen gegevens mocht voortvloeien

8 ANNEX I

traditionele akkerbouw



zilte landbouw



glastuinbouw



natuur



natuur en recreatie



8.1.1.1

woningbouw

