

15 NOV. 2016

Endelhovenlaan 1, 3601 GR Maarssen  
Postbus 1212, 3600 BE Maarssen  
T 140346 F 0346 25 40 10  
[www.stichtsevecht.nl](http://www.stichtsevecht.nl)  
[info@stichtsevecht.nl](mailto:info@stichtsevecht.nl)

## Raadsvoorstel

Conform besloten  
De griffier.

Portefeuillehouder  
P.F. de Groene

**Onderwerp**

Fasering Kockengen Waterproof

**Afdeling**

Wijken en kernen

**Mail opsteller**

[marc.bruins.slot@stichtsevecht.nl](mailto:marc.bruins.slot@stichtsevecht.nl)

**Begrotingswijziging**

N.v.t.

**Telefoonnummer**

0346 25 45 39

**Datum raadsvergadering**

15 november 2016

**Registratie nummer**

Z/16/57051-VB/16/07020

**Commissie**

4 oktober 2016

### Aan de gemeenteraad

#### Voorgesteld Besluit

Een krediet van € 5.000.000,-- excl BTW ten behoeve van het investeringsplan 2016 beschikbaar te stellen voor de uitvoering/voorbereiding van deelgebied 4, 5 en 6 van Kockengen Waterproof.

#### Samenvatting

Kockengen Waterproof vormt een meerjarig programma waarin de gemeente Stichtse Vecht, Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden en de provincie Utrecht in overleg met bewoners oplossingen ontwikkelen en uitvoeren voor de verzakkingsproblematiek in het dorp en aanliggende polder. De aanpak van het dorp is vastgelegd in het Masterplan Uitvoering. Van het uitvoeringsprogramma wordt iedere 2 á 3 jaar, een actuele versie aan de raad ter vaststelling voorgelegd. Gevraagd wordt om voor de werkzaamheden een krediet beschikbaar te stellen conform de financiële paragraaf. Het krediet komt ten laste van het investeringsplan 2016.

**Bijlage**

Geen.

### **Inleiding**

Kockengen Waterproof vormt een meerjarig programma waarin Stichtse Vecht, Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden en de provincie Utrecht in overleg met bewoners oplossingen ontwikkelen en uitvoeren voor de verzakkingsproblematiek in het dorp en aanliggende polder. De genoemde drie overheden hebben in 2014 hun samenwerking in dit project vastgelegd in de Agenda 2063. De aanpak van het dorp is vastgelegd in het Masterplan Uitvoering. Van het uitvoeringsprogramma wordt iedere 2 á 3 jaar, een actuele versie aan de raad ter vaststelling voorgelegd.

De aanpak van het dorp Kockengen is gestart. Deelgebied 1 is reeds afgerond en deelgebied 2 is in uitvoering en wordt afgerond medio januari 2017. De uitvoering van deelgebied 3 start begin oktober 2016.

### **Argumenten**

De leefbaarheid van de verzakte wijken staat sterk onder druk onder meer door regelmatig optredende wateroverlast en slecht functionerende riolering.

### **Kanttelingen**

De bewoners/eigenaren zijn primair verantwoordelijk voor de werkzaamheden op hun terrein. Door de werkzaamheden in de openbare ruimte zijn veel bewoners genoodzaakt om aan de tuin, wanneer die grenst aan opgehoogd openbaar gebied, kosten te maken. Waar dit tot onevenredige kosten leidt kan gebruik worden gemaakt van de nadeelcompensatieregeling. In de meeste gevallen is dat niet aan de orde. Waar dat echt nodig is wordt maatwerk toegepast.

### **Uitvoering**

Voor de uitvoering worden 11 deelgebieden onderscheiden. De volgorde en het tempo van uitvoering worden bepaald door de hoogteligging (gevoeligheid voor wateroverlast), de zakkingsnelheid en de staat van de riolering. In 2014 heeft de gemeenteraad de planning van de eerste drie deelgebieden vastgesteld. Op basis van monitoring van hoogte en zakkingsnelheid, wordt de gemeenteraad geïnformeerd om de planning voor het vervolg vast te stellen. Uit deze monitoring is gebleken dat er geen reden is om de volgorde en planning zoals die was aangegeven in het uitvoeringsplan 2014 te wijzigen.

### **Communicatieparagraaf**

De werkzaamheden in het kader van Kockengen Waterproof hebben grote maatschappelijke impact. Er wordt veel gevraagd van bewoners, ondernemers en organisaties. Een deel van de werkzaamheden vindt plaats op particulier terrein, de bereikbaarheid van woningen en gebouwen is tijdelijk minder en men leeft enkele maanden met een bouwput voor de deur.

Een breed opgezette klankbordgroep heeft goed gefunctioneerd in de beleidsfase van Kockengen Waterproof. In de Uitvoeringsfase van het Masterplan dorp worden bewoners en ondernemers van de betreffende buurt en het dorpscomité bij de plannen en uitvoering betrokken.

### **Raadsinformatiebrief**

Niet van toepassing.

### **Financiële paragraaf**

De financiële gevolgen van het Masterplan zijn reeds aan de orde geweest in het raadsvoorstel van april 2014. In het uitvoeringsprogramma worden de financiële resultaten van de afgeronde deelgebieden en de (actuele) begroting van de komende deelgebieden opgenomen.

### Fase 1

De uitvoering van fase 1 vond plaats in de 2e helft van 2014. Dit in goede samenspraak met de inwoners en betrokken instanties. In 2015 is uiteindelijk fase 1 positief afgerond, zowel in financiële zin als in algemene zin. In 2014 is een (bestemming)reserve gevormd voor "Kockengen Waterproof" om de niet gebruikte (dekking)bedragen beschikbaar te houden voor de uitvoering aan wegen, riolering e.d.

### Fase 2

Zoals de uitvoering van de Van Lockhorstweg e.o. zich momenteel ontwikkelt wordt op basis van de uitgevoerde en verwachte werkzaamheden een overschrijding van ongeveer € 400.000,-- verwacht, deels door de verlegging van de huisaansluitingen. Het verleggen van de huisaansluitingen komt alleen in deze fase voor. In een raadsinformatiebrief bent u hierover geïnformeerd (RIB 65 d.d. 5 november 2015). De verwachte overschrijding wordt o.a. gecompenseerd met de volgende fase(n).

### Fase 3

Groenlust 1 is momenteel in voorbereiding en begin oktober wordt er met de uitvoering gestart.

Momenteel wordt de volgorde en het tempo van uitvoering bepaald door de hoogteligging (gevoeligheid voor wateroverlast), de zakkingsnelheid en de staat van de riolering. Uit de actuele monitoring is gebleken dat de fasering zoals deze in het uitvoeringsplan was aangegeven gehandhaafd blijft.

De voorbereiding en de uitvoering van de volgende fasen 4, 5 en 6 worden conform planning, ervaring en actuele monitoring in gang gezet.

De volgende investeringsbudgetten zijn conform planning beschikbaar (investeringsplan 2016 ev.)

- Fase 4, 5 en 6:

betreft de Oude kern, Groenlust 2 Noord, Groenlust 2 Zuid voor een totaal bedrag van € 5.000.000,-- (inclusief voorbereiding).

De kapitaallasten zijn verantwoord in de (meerjarig) exploitatie. De investeringen voor riolering worden op basis van gelijkblijvende annuïteiten afgeschreven, waarbij de jaarlijkse last van rente en afschrijving gelijk blijft. Daarbij daalt de rentelast van jaar tot jaar sneller in de loop van de gebruiksperiode, terwijl de afschrijving omgekeerd evenredig toeneemt. De overige investeringen worden lineair afgeschreven.

### Conclusie

Uit de fasen 1 t/m 3 is gebleken, dat we met de beschikbaar gestelde (investering)budgetten de voorbereiding- en uitvoeringswerkzaamheden (volgens planning) hebben kunnen realiseren. De investeringsbudgetten voor de volgende fasen 4 t/m 6 zijn naar verwachting voldoende. Indien bij uitvoering blijkt, dat er onvoldoende middelen beschikbaar zijn in verband met onvoorziene omstandigheden, dan kan daar de bestemmingsreserve voor worden ingezet.

### **Juridische paragraaf**

Bodemdaling is een complex proces, waarbij oorzaak en gevolg niet altijd helder zijn. De betrokken overheden, maar ook particuliere eigenaren en ondernemers hebben hun verantwoordelijkheden bij het beperken van de effecten van bodemdaling, of bij het nemen van maatregelen ter bestrijding van die effecten.

### **Risicoparagraaf**

De risico's voor het bereiken van doelen van het Masterplan als geheel worden onderscheiden van de risico's voor het bereiken van doelen per uitvoeringsfase. Voor beide groepen is een risico

inventarisatie gemaakt. De programmamanager, respectievelijk de projectleider houden een risicodossier bij.

#### **Duurzaamheidsaspecten**

Een duurzame oplossing betekent in dit geval dat:

- aanleg van een gescheiden rioolstelsel.
- vervuilend teerhoudend asfalt van de oudste, inmiddels diepgelegen asfalt- en funderingslagen, zoveel mogelijk wordt verwijderd;
- gewerkt wordt met lichte materialen zodat volgens de berekeningen een nieuwe ophoging pas weer nodig is na de afschrijvingsperiode van de riolering;
- bij de herinrichting rekening wordt gehouden met klimaatontwikkeling, met name vaker voorkomende extreme regenval;
- bij de herinrichting waar mogelijk wordt gekozen voor natuurvriendelijke oevers;
- via een verkeersbesluit zwaar verkeer uit woonstraten wordt geweerd.

20 september 2016

Burgemeester en wethouders van Stichtse Vecht

Gemeentesecretaris

Burgemeester

# Raadsbesluit

**Onderwerp**

Fasering Kockengen Waterproof

**Begrotingswijziging**

N.v.t.

**Datum raadsvergadering**

15 november 2016

**Registratie nummer**

Z/16/57051-VB/16/07020

**Commissie**

4 oktober 2016

De raad van de gemeente Stichtse Vecht,

Gelet op:

- het voorstel van burgemeester en wethouders van 20 september 2016;
- de bespreking in de commissie Fysiek Domein van 4 oktober 2016;

**Besluit**

een krediet van € 5.000.000,-- excl. BTW ten behoeve van het investeringsplan 2016 beschikbaar te stellen voor de uitvoering/voorbereiding van deelgebied 4, 5 en 6 van Kockengen Waterproof.

15 november 2016

Griffier



Voorzitter





provincie :: Utrecht

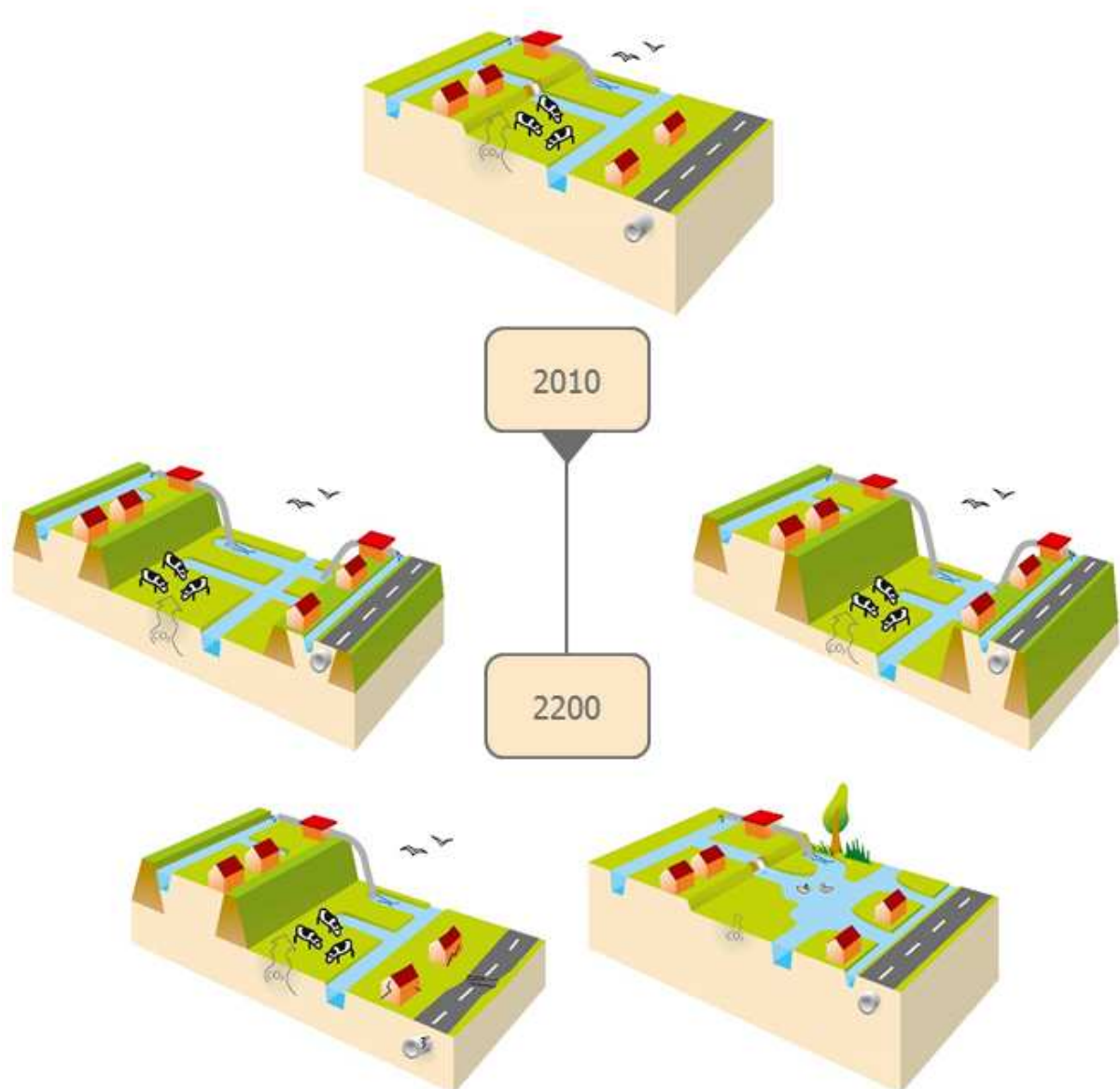


provincie HOLLAND  
ZUID



# Toekomstverkenning Bodemdaling

## eindrapport fase 1





# Toekomstverkenning Bodemdaling

## eindrapport fase 1

Versie:	Definitief, 8 september 2014
Auteurs:	Henk van Hardeveld (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden) Martin van der Lee (Provincie Utrecht) Jan Strijker (Provincie Zuid-Holland) Ad van Bokhoven (Provincie Utrecht) Harm de Jong (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden)
Met dank aan:	Xander Bakker (Grontmij) Astrid de Boer – Riebel (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden) Ernst Bos (LEI) Jan Willem Bronkhorst (Grontmij) Stefanie Bus (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden) Christa Docter (Provincie Utrecht) Peter Driessen (Universiteit Utrecht) Marjolein Friele (Programmabureau Groene Hart) Daan Henkens (Universiteit Utrecht) Hans Mankor (Provincie Utrecht) Martin van der Schans (Grontmij) Paul Schot (Universiteit Utrecht) Marjo Steltenpool (Provincie Utrecht) Theo Vogelzang (LEI) Hans van der Vugt (Provincie Utrecht) Martin Wassen (Universiteit Utrecht) Epke van der Werf (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden)
Illustraties:	Figuur 2.2, 2.3 en 3.3: Co Wallinga (Dickhoff Design) Overige figuren: auteurs





## Voorwoord

Vanuit de provincie Utrecht werd in 2011 de vraag gesteld welk punt de 'Laagste Hoogte' was, het punt waarop bodemdaling zulke gevolgen aanneemt dat deze moet worden gestopt. Als je dit punt weet, kun je per gebied een beleidsdifferentiatie maken om de gebruikers van het gebied een beter perspectief te geven. Vanuit de provincie Zuid-Holland ontstond in dezelfde periode het besef dat het tegengaan van bodemdaling geen doel op zich is, maar sterk afhankelijk is van lokale situaties en belangen. En HDSR had net een studie achter de rug naar de effecten van peilstrategieën in de komende twee eeuw. Daaruit volgde de aanbeveling voor het waterschap en de provincies om de handen ineen te slaan en gezamenlijk te onderzoeken welke combinatie van waterbeheer en landgebruik het meest wenselijk was voor het veenweidegebied. Kortom, de tijd was rijp voor een toekomstverkenning bodemdaling. Met vereende krachten zijn we in 2012 aan dit traject begonnen.

De belangstelling voor de Toekomstverkenning is inmiddels aanzienlijk gegroeid. De Stuurgroep Groene Hart heeft het project omarmt als één van hun kernprojecten. En vele tientallen experts en gebiedskenners hebben zich gemengd in de discussie over de uitkomsten. De levendige discussies onderstrepen niet alleen dat het veenweidegebied vele facetten kent, maar ook dat er veel animo is om met kennis en kunde bij te dragen aan zowel het verder verbeteren van de aanpak als aan datgene waar het uiteindelijk allemaal om draait: het concretiseren van een lonkend toekomstperspectief.

Dit rapport betreft slechts een tussenstap, enkel het eindproduct van fase 1. De zoektocht wordt voortgezet in fase 2, die de meest nijpende gebieden in het Groene Hart onder de loep gaat nemen. De resultaten van beide fasen moeten uiteindelijk in fase 3 leiden tot een gedifferentieerd bodemdalingsbeleid. We hopen met de eerste fase van de Toekomstverkenning een werkwijze opgeleverd te hebben die dit boeiende proces kan faciliteren.

Veel plezier met uw verkenning!

Henk van Hardeveld (projectleider namens HDSR)  
Martin van der Lee (projectleider namens provincie Utrecht)  
Jan Strijker (projectleider namens provincie Zuid-Holland)



# Samenvatting

## Toekomstverkenning Bodemdaling

De Toekomstverkenning Bodemdaling heeft tot doel te bepalen of een gedifferentieerd bodemdalingsbeleid wenselijk is. Een geschikte beslissingsondersteunende werkwijze is daarbij van essentieel belang. Fase 1 is gericht op het ontwikkelen van deze werkwijze: een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse die speciaal is toegesneden op beleid- en gebiedsprocessen. Hiermee zijn in een proefgebied de effecten van bodemdaling op de lange termijn inzichtelijk gemaakt en gewaardeerd. Het proefgebied betreft het westelijke deel van het beheergebied van HDSR, wat grotendeels bestaat uit veenweide, maar daarnaast ook enkele stedelijke kernen bevat. In de vervolgfases wordt beoogd de werkwijze gebiedsgericht toe te passen (fase 2) en te vertalen in beleid (fase 3).

## Resultaten

Op de locaties met de dikste veenbodems kan de bodemdaling tot 2200 oplopen tot ruim twee meter. Door andere peilstrategieën kan de bodemdaling halveren (strategie 'remmen') of verdubbelen (strategie 'loslaten'). De bodemdaling heeft hoge beheerkosten tot gevolg voor water, wegen en rioleringen. Ook treden schades op aan houten funderingen en worden broeikasgassen uitgestoten. De beschouwde peilstrategieën hebben echter ook baten tot gevolg. Het peilbeheer maakt namelijk rendabele landbouw mogelijk. De onzekerheidsmarge van de kosten en baten is erg groot, met name wat betreft de moeilijk te voorspellen landbouwkundige ontwikkelingen. Daarom zijn voor alle onzekere kosten en baten zowel een ondergrens (hoge kosten, lage baten) als een bovengrens (lage kosten, hoge baten) beschouwd. Als alle kosten en baten gezamenlijk worden beschouwd, blijken alle peilstrategieën zowel bij de onder- als de bovengrens nog vele decennia meer baten dan kosten te hebben. Maar dat wil niet zeggen dat er geen problemen zijn. De beheerkosten vertonen namelijk een stijgende lijn. Bij voortzetting van het huidige beleid bedraagt de kostenstijging voor het waterschap tientallen procenten. Daarnaast zijn de kosten en baten duidelijk scheef verdeeld. De overheid draait op voor de grootste kosten. De baten liggen vooral bij de agrariërs en de ondernemers. Tevens zijn er grote lokale verschillen. Op meerdere locaties binnen het beschouwde gebied is een rendabele melkveehouderij in de loop van deze eeuw al niet meer mogelijk. Tenslotte zijn er moeilijk in geld uit te drukken ecologische en landschappelijke waarden die door het peilbeheer worden beïnvloed. Dergelijke effecten moeten in samenhang met de kosten en baten worden afgewogen.

## Conclusies

De conclusie is dat gedifferentieerd bodemdalingsbeleid wenselijk is. De grote ruimtelijke verschillen maken het immers moeilijk om uniforme oplossingen te vinden voor het probleem van de stijgende beheerkosten, de scheve verdeling van kosten en baten en kwetsbare ecologische en landschappelijke waarden. De zoektocht moet zich richten op adaptaties en kleinschalige transitie die kosten beperken en zowel het landgebruik als de natuurwaarden versterken. Met name de toepassing van onderwaterdrainage lijkt kansrijk. Een dergelijke zoektocht vraagt om gebiedsgericht maatwerk, dialoog en samenwerking. De landbouwkundige ontwikkelingen zijn dermate onzeker, dat alle gebiedspartijen nauw betrokken moeten worden bij het ontwikkelen van kansrijke oplossingen. Afgaande op de positieve beoordelingen van de aanpak tijdens het gebruikersconsult, kan de ontwikkelde werkwijze een bijdrage leveren aan het in goede banen leiden van dit proces. De uitdaging voor de overheden is vervolgens de uitkomsten te vertalen in ruimtelijk gedifferentieerd beleid.



# Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Samenvatting	7
<b>1. Inleiding</b>	<b>11</b>
1.1 Aanleiding	11
1.2 Doel en vraagstellingen fase 1	12
1.3 Afbakening fase 1	13
1.4 Leeswijzer	14
<b>2. Werkwijze</b>	<b>15</b>
2.1 Stappenplan	15
2.2 Probleemanalyse	18
2.2.1 Nulalternatief en beleidsvarianten	18
2.2.2 Lange termijn ontwikkelingen	19
2.3 Bepaling effecten	20
2.3.1 Bodemdaling en andere fysische effecten	20
2.3.2 De kosten en baten van maatregelen en effecten	21
2.3.3 Natuurpunten	23
2.4 Interpretatie resultaten	23
2.4.1 Verdeling kosten en baten	23
2.4.2 Consult gebruikers	24
2.4.3 Conclusies en aanbevelingen	24
<b>3. Resultaten</b>	<b>25</b>
3.1 Effecten	25
3.1.1 Bodemdaling en andere fysische effecten	25
3.1.2 Kosten, baten en natuurpunten	27
3.2 Interpretatie resultaten	32
3.2.1 Scheve verdeling van kosten en baten: het probleem in een notendop	32
3.2.2 Ter aanvulling: onderwaterdrainage en hoogwatervoorzieningen	35
3.2.3 Consult gebruikers	37
<b>4. Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>39</b>
4.1 Conclusies	39
4.1.1 Lange termijn inzicht vergroot	39
4.1.2 Een werkwijze in ontwikkeling	42
4.2 Aanbevelingen vervolg	43
4.2.1 Een overkoepelende aanpak voor kennis en beleid	43
4.2.2 Een beter en completer instrumentarium	43
<b>5. Geraadpleegde literatuur</b>	<b>45</b>
Bijlage 1. Toelichting werkwijze	47
Bijlage 2. Effecten onderwaterdrainage en hoogwatervoorzieningen	55
Bijlage 3. Resultaten gebruikersconsult	59



# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

### Een complexe beleidsopgave

Een groot deel van de provincies Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht bestaat uit veenweidegebied. Dit gebied kenmerkt zich door een open landschap met grote diversiteit, veel sloten, karakteristieke verkavelingpatronen en overwegend agrarisch gebruik. Ook de rust en stilte die hier middenin de Randstad nog aanwezig zijn, vormen kernwaarden waarvoor het gebied wordt geroemd. Het beheer van het veenweidegebied is echter complex. Er zijn veel tegengestelde belangen, die maar moeilijk verenigbaar zijn. Bovendien daalt door ontwatering de veenbodem, wat leidt tot toenemende kosten.

Om dit complexe gebied goed te beheren is een lange termijn visie noodzakelijk. Deze visie is op regionale schaal geformuleerd in de Voorloper Groene Hart (2008). Het streefbeeld voor 2040 is een duurzame en concurrerende topregio. Het kader voor het waterbeheer is gericht op het afremmen van de bodemdaling, zodanig dat het goed betaalbaar en beheersbaar blijft, terwijl ook rekening wordt gehouden met behoud en ontwikkeling van de landschappelijke kernkwaliteiten. Dit kader is door de provincies overgenomen in hun plannen. In de provinciale waterplannen van wordt voor het veengebied een maximale drooglegging aangegeven, welke door de waterschappen in de peilbesluiten tot uitvoering wordt gebracht. In de provinciale ruimtelijke verordening van PU is voor het veengebied een beperking van het gebruik van de bodem ten aanzien van omploegen opgenomen. In de (nieuwe) ontwerpvisie ruimte en mobiliteit van PZH is naast de inzet op behoud van het veen(weide)landschap ook aandacht voor het omgaan met het (onvermijdelijke) doorgaan van de bodemdaling en verandering van het landschap. De toekenning van de functies vindt plaats in de provinciale structuurvisies, waarbij rekening wordt gehouden met het gebied dat gevoelig is voor bodemdaling.

### Voortschrijdend inzicht

Een goede implementatie van het beleid vereist inzicht in de feitelijk optredende bodemdaling, de kosten en baten die daarmee gemoeid zijn en de mogelijkheden en effecten van adaptaties en transitie. Dit inzicht is de laatste jaren groeiende, maar is nog onvoldoende gedetailleerd. Enkele van de belangrijkste inzichten uit recent uitgevoerde onderzoeken zijn:

- 2011, Wetterskip Fryslân:  
De beheerkosten voor peilbeheer, hoogwatervoorzieningen en waterkeringen, kunnen door bodemdaling de komende decennia tientallen procenten toenemen.
- 2011, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (Doorontwikkeling GGOR):  
De kosten van bodemdaling in het veenweidegebied zijn sterk afhankelijk van het peilbeheer. Elk scenario geeft een andere verdeling van de kosten en baten per actor. Dit illustreert dat binnen het waterbeheer continu politieke keuzen te maken zijn, met consequenties voor het landgebruik.
- 2012, DHV, in opdracht van Provincie Zuid-Holland:  
Het tegengaan van bodemdaling is geen doel op zich, maar sterk afhankelijk van lokale situaties en belangen. Voor de middenlange termijn worden drie beleidsstrategieën onderscheiden: 1) "loslaten" in gebieden waar bodemdaling geen groot probleem is, 2) "ruimte geven" aan gebieden waar bodemdaling geen urgent probleem is, maar de kwetsbaarheid van de bodem wel vraagt om gecontroleerd tegengaan maaiveld daling en 3) "actief tegengaan" van maaiveld daling in gebieden met Europese doelstellingen of waar problemen ontstaan.



- 2012, Provincie Noord-Holland (MKBA Laag-Holland):  
De saldi van de kosten en baten kunnen lokaal zeer verschillen en kunnen, afhankelijk van het ontwikkelingsscenario (afremmen of loslaten), bij verschillende belangen liggen.

### Gedifferentieerd beleid?

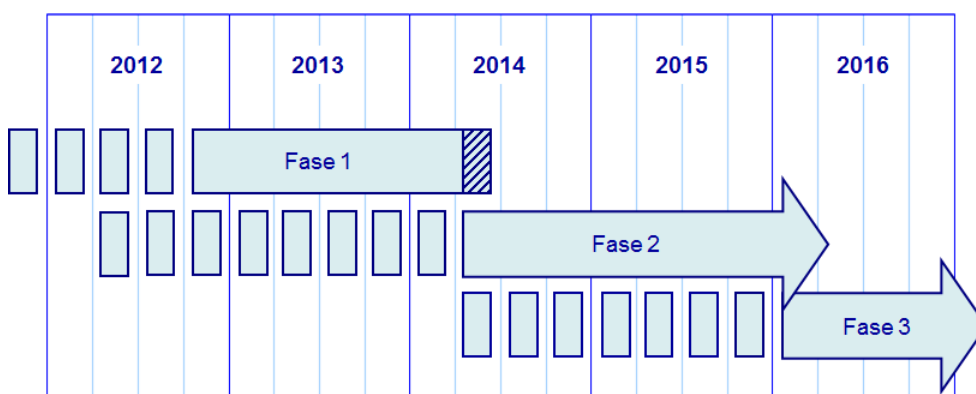
De nieuwe inzichten roepen de vraag op of het uniform remmen van bodemdaling overal de juiste beleidstrategie is. Op locaties waar op lange termijn de kosten sterk stijgen en ongewenste landschappelijke of ecologische effecten optreden zouden nog strengere restricties voor het waterbeheer en het landgebruik moeten gelden. Op andere locaties ontstaan op termijn wellicht helemaal geen knelpunten en valt te overwegen alle nu geldende restricties voor het remmen van de bodemdaling op te heffen.

De vraag is dus of gedifferentieerd bodemdalingbeleid wenselijk is. Om deze vraag te beantwoorden is een proces beoogd in drie fasen:

1. Toekomstverkenning van de effecten van bodemdaling in een proefgebied;
2. Toekomstverkenning van de effecten van bodemdaling voor het hele Groene Hart;
3. Uitwerking van ruimtelijk gedifferentieerd bodemdalingbeleid.

Het achterliggende idee is dat bij de aanpak van een complexe beleidsopgave als bodemdaling gedegen analyses gepaard moeten gaan met een procesgerichte insteek. Zodoende ontstaat niet alleen een goed inzicht in de effecten van bodemdaling, maar wordt ook een platform geboden voor interactie tussen alle belanghebbenden. Beide elementen worden gezien als noodzakelijk voor een goede aanpak van complexe beleidsopgaven (zie o.a. Pahl-Wostl, 2005; Goosen et al., 2007). Fase 1 is gericht op het ontwikkelen van een werkwijze die beide elementen verenigt. Op alle locaties waar een bijstelling van het huidige beleid uit de Voorloper Groene Hart wenselijk lijkt, kan vervolgens op basis van de opgedane inzichten een gebiedsproces worden doorlopen om tot specifiek beleid te komen (fase 2). Dit beleid kan tenslotte een plek krijgen in beleidskaders zoals de provinciale structuurvisie en het peilbeleid (fase 3).

Figuur 1.1 toont de planning van het proces. De voorbereidingen voor fase 1 zijn eind 2011 van start gegaan, het voorliggende eindproduct is opgeleverd in het voorjaar van 2014. Parallel aan fase 1 is reeds gestart met enkele onderzoeken en gebiedsprocessen die als onderdeel van fase 2 zijn te zien. De opschaling naar het hele Groene Hart start echter pas na afronding van fase 1. De uitwerking tot beleid (fase 3) zal hoofdzakelijk vanaf 2016 plaats vinden. Op deelaspecten (zoals hoogwatervoorzieningen in HDSR) vindt de beleidsontwikkeling plaats parallel aan fase 2.



Figuur 1.1. Planning Toekomstverkenning Bodemdaling.

## 1.2 Doel en vraagstellingen fase 1

Het doel van fase 1 is tweeledig. Een eerste doel is in een proefgebied de effecten van bodemdaling op de lange termijn inzichtelijk te maken en te waarderen. Om het inzicht op te doen, zoeken we antwoord op de volgende onderzoeksvragen:

1. Hoe groot is de bodemdaling op lange termijn bij autonome ontwikkeling en uitgaande van de peilstrategieën 'remmen', 'stoppen' en 'loslaten'?
2. Hoe groot zijn de aan bodemdaling gerelateerde kosten en baten?
3. Hoe zijn de kosten en baten verdeeld onder publieke en private actoren?
4. Hoe beïnvloeden lange termijn ontwikkelingen de (verdeling van de) kosten en baten?
5. Hoe kunnen adaptaties en transitie de (verdeling van de) kosten en baten beïnvloeden?
6. In hoeverre is differentiatie van het bodemdalingbeleid wenselijk?
7. Hoe beïnvloedt bodemdaling andere beleidsthema's?

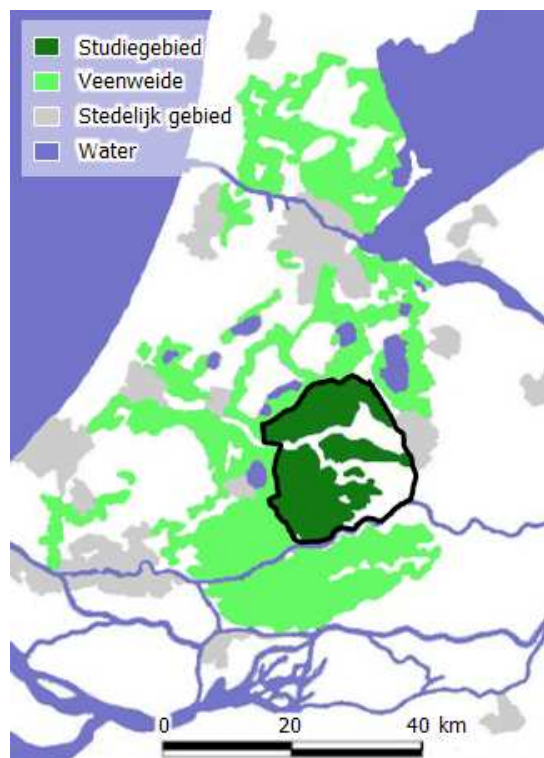
Op basis van de uitkomsten wordt bepaald of in de volgende projectfasen het nader uitwerken van gedifferentieerd bodemdalingbeleid zinvol is. Een belangrijke tweede doelstelling is het ontwikkelen van een beslissingsondersteunende werkwijze voor bodemdalingbeleid in het veenweidegebied. Daarom zoeken we tevens antwoord op de volgende onderzoeksvragen:

8. In hoeverre levert de gehanteerde werkwijze de gewenste informatie voor de bodemdalingdiscussie, ten aanzien van reikwijdte (completeheid te beschouwen effecten), accuraatheid en ruimtelijk detailniveau?
9. In hoeverre is de gehanteerde werkwijze toe te passen in planvormingsprocessen over bodemdaling met gebiedspartijen?

### 1.3 Afbakening fase 1

#### Veenweidegebied HDSR

Het studiegebied betreft het veenweidegebied binnen de grenzen van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR). Dit is een pragmatische keuze, omdat HDSR beschikt over de vereiste rekeninstrumenten én is gelegen in zowel Utrecht als in Zuid-Holland (voor een klein gedeelte). Tevens is het gebied voldoende groot om gebiedsverschillen in beeld te krijgen. Figuur 1.2 toont de locatie van het studiegebied.



*Figuur 1.2. Locatie van het studiegebied in het Westelijke veenweidegebied.*

### Samenhang met gerelateerde projecten

- Verbreiding Toekomstverkenning (Stuurgroep Groene Hart):  
In 2013 heeft de Stuurgroep Groene Hart de Toekomstverkenning omarmt als één van de kernprojecten. Naast fase 1 van de Toekomstverkenning wordt onder deze noemer tevens de studie 'Groene Hart verbeeld' uitgevoerd door het PBL, waarin de relevante feiten en ontwikkelingen voor het veenweidegebied in beeld worden gebracht. De stuurgroep ziet het als haar rol om met de uitkomsten van beide studies het gesprek in het gebied op gang te brengen dat resulteert in een gedragen aanpak voor het omgaan met bodemdaling en concrete oplossingsrichtingen per deelgebied. Dit gesprek en de beoogde resultaten vallen geheel samen met de vervolgfases van de Toekomstverkenning.
- ORAS veenweiden (Kennis voor Klimaat):  
Vanuit het Nationaal Onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat is een digitale handleiding ontwikkeld ([www.veenweidegebieden-oras.nl](http://www.veenweidegebieden-oras.nl)) die bestaande kennis over veenweiden zo goed mogelijk ontsluit en instrumenten aanreikt voor het onderkennen en beoordelen van knelpunten en het verkennen van maatregelen (Opties voor Regionale Adaptatiestrategieën). De werkwijze van de Toekomstverkenning sluit naadloos aan bij dit gedachtegoed.
- Onderzoeksagenda Westelijke Veenweiden (Veenweide Innovatie Centrum):  
Deze agenda geeft een overzicht van de kennisvragen van de gebiedspartijen in het westelijke veenweidegebied. De Toekomstverkenning valt onder speerpunt 4: het beperken van bodemdaling, maar heeft evengoed raakvlakken met de andere speerpunten betreffende boeren in veenweiden, biomassa, nutriënten en waterkwaliteit en systeeminnovaties.
- Dalende bodem, stijgende kosten (STOWA):  
In 2013 is de STOWA een onderzoek gestart om de aanpak van het veenweidenprobleem in Friesland, Noord-Holland en Utrecht te vergelijken. Het PBL voert het onderzoek uit, ondersteund door een breed consortium aan kennisorganisaties. De Toekomstverkenning is één van de projecten die wordt beschouwd in deze vergelijking.
- Nut en noodzaak hoogwatervoorzieningen (HDSR):  
In 2013 heeft HDSR parallel aan de Toekomstverkenning een onderzoek uitgevoerd naar de hoogwatervoorzieningen in haar beheergebied, gebruik makend van vrijwel dezelfde werkwijze. De uitkomsten komen naadloos overeen met de uitkomsten van de Toekomstverkenning. Als vervolg op het onderzoek wordt medio 2014 een beleidsproces doorlopen over hoogwatervoorzieningen. Dit proces kan input bieden voor fase 3 van de Toekomstverkenning.
- Gebiedsprocessen (diverse partijen):  
Gebiedsprocessen zijn van alle tijden. Dus ook parallel aan fase 1 van de Toekomstverkenning lopen er al diverse gebiedsprocessen die niet zouden misstaan als onderdeel van de vervolgfases van de Toekomstverkenning. Speciale vermelding verdienen a) diverse watergebiedsplannen in het veenweidegebied van HDSR, waarbij HDSR samen met gebiedspartijen zoekt naar concrete maatregelen voor de veenweidenproblemen; b) gemeentelijke gebiedsprocessen zoals 'Kockengen Waterproof' en het Programma Ontwikkeling Veengebied Woerden; c) de gebiedsprocessen geïnitieerd door de provincie Zuid-Holland in de zogenaamde 'knikpuntgebieden', waar op korte termijn een andere aanpak van het veenweidegebied nodig is.

## 1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk twee geeft een nadere toelichting van de aanpak van fase 1. De resultaten worden beschreven in hoofdstuk drie. In dit hoofdstuk ligt de nadruk op het beantwoorden van onderzoeksvragen 1 – 5. Hoofdstuk vier geeft vervolgens de conclusies en een doorkijk naar het vervolg. In dit hoofdstuk komt het antwoord op onderzoeksvragen 6 – 9 aan bod. Tenslotte worden in bijlagen nadere toelichtingen gegeven van de werkwijze (bijlage 1), de resultaten (bijlage 2) en het gebruikersconsult (bijlage 3).

## 2. Werkwijze

### 2.1 Stappenplan

#### Handreikingen en discussies

De kern van de werkwijze bestaat uit een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA). De laatste jaren zijn MKBA's in toenemende mate ingeburgerd geraakt in het waterbeheer. Diverse handreikingen hebben hier aan bijgedragen, zoals de leidraad van het OEEI (2000, 2004), de STOWA (2009) en meer recent het Ministerie van ELI (2012) en het CPB en het PBL (2013). Ook internationaal gezien staan kosten-baten analyses al geruime tijd in de belangstelling. De eerste gedocumenteerde kosten-baten analyse wordt toegeschreven aan de Franse ingenieur Dupuit en stamt zelfs al uit 1844 (Gowdy & Howard, 2007). Gestimuleerd door wetgeving in voornamelijk de Verenigde Staten en in mindere mate ook enkele West-Europese landen is de methode in de 20<sup>e</sup> eeuw uitgegroeid tot zijn huidige vorm, waarmee een brede maatschappelijke afweging is te maken (Navrud & Pruckner, 1996).

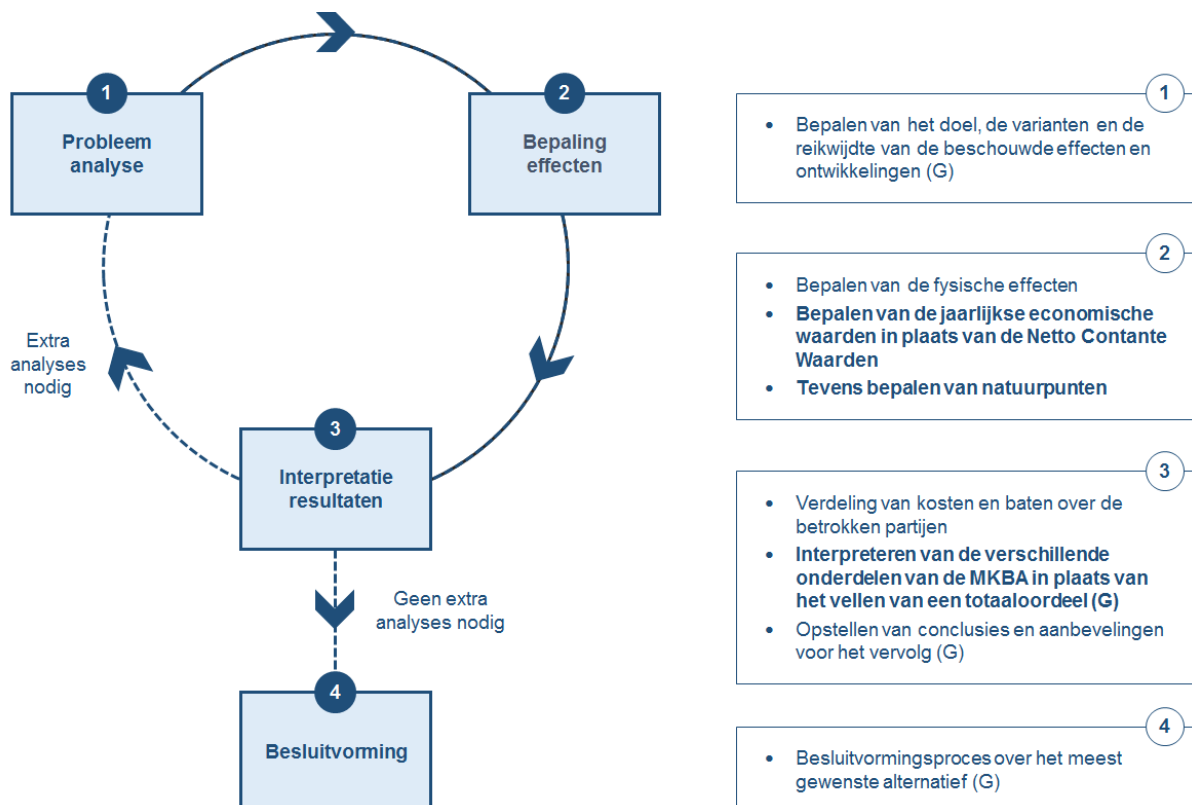
De vraag wat de meerwaarde van een MKBA nou eigenlijk is, kent een bijna net zo lange historie als de MKBA zelf. Een halve eeuw geleden werden het hele spectrum aan meningen hierover al fraai samengevat als "lopend van een onfeilbare manier om het nieuwe Utopia te bereiken tot een verspilling van middelen in een poging het onmeetbare te meten" (Prest & Turvey, 1965). De publicaties van Costanza (1997 en 2006), Turner (2000, 2003 en 2007) en Nunes & Van den Berg (2001) geven een goed overzicht van de hedendaagse discussies. Het gaat te ver om al deze discussies de revue te laten passeren. Één aspect verdient echter wel speciaal de aandacht: MKBA's worden namelijk vaak gezien als een moeilijke analytische methode die minder geschikt is voor een procesgerichte aanpak. Ze worden vooral gebruikt om een eindoordeel te geven over een project, wat een open procesaanpak in de weg staat (Beukers, 2011). Dat staat op gespannen voet met wat wij nodig achten voor het bodemdalingbeleid: niet alleen goede analyses, maar ook een procesgerichte insteek. Om hier aan tegemoet te komen, wordt in de wetenschappelijke literatuur gepleit de focus van een MKBA niet zozeer te leggen op het maken van een definitieve variantenkeuze, maar op het genereren en evalueren van inzichten (De Jong & Geerlings, 2003; Turner, 2007; Robinson & Hammitt, 2011). Een recent uitgekomen proefschrift over de ervaringen met MKBA's in Nederland, doet daarop aansluitend de aanbeveling om MKBA's vooral 'subtiel' te gebruiken (Mouter, 2014). Vrij vertaald wil dat zeggen dat gebruikers duidelijk moeten maken dat ze de MKBA gebruiken om inzicht in de materie te krijgen, maar er geen absoluut gewicht voor de besluitvorming aan verbinden.

#### Een heuristische aanpak

De werkwijze van de Toekomstverkenning geeft gehoor aan het pleidooi uit de vakliteratuur en gebruikt de MKBA daarom net even anders dan gebruikelijk, namelijk op een 'heuristische' manier. De term 'heuristisch' is afkomstig uit psychologisch onderzoek naar de ervaringsregels die mensen gebruiken om een mening te vormen of een besluit te nemen. Deze ervaringsregeltjes komen tot stand door 'vallen en opstaan'. Dat principe wordt 'heuristisch' genoemd. Het heuristische principe wordt tegenwoordig ook veel gebruikt als optimalisatietechniek in de ICT en zelfs bij het zoeken naar oplossingen voor ruimtelijke milieuvraagstukken (Vink, 2006). Met 'vallen en opstaan', oftewel een cyclische benadering worden steeds nieuwe varianten in beeld gebracht en beoordeeld, net zolang tot een optimale oplossing is gevonden.

Figuur 2.1 toont het stappenplan voor de werkwijze van de Toekomstverkenning. Het heuristische karakter komt tot uiting in een cyclische benadering (weergegeven door de stippellijn aan de linkerkzijde), waarbij de ervaring van de gebruikers centraal staat en de focus ligt op het genereren van een gedeeld inzicht. De navolgende alinea's lichten de hoofdlijn van het

stappenplan toe. Paragrafen 2.2 – 2.4 geven een nadere toelichting van de afzonderlijke stappen. Bijlage 1 geeft een gedetailleerd overzicht van de aannamen en randvoorwaarden. Omdat de werkwijze net even anders is dan gebruikelijk, komt het stappenplan niet nauwgezet overeen met een van de handreikingen. De navolgende alinea's laten echter zien dat de overeenkomsten groter zijn dan de verschillen. Eigenlijk doen we alleen de paar dingen die we in figuur 2.1 accentueren iets anders. Wat de kern van de MKBA betreft, het waarderen van effecten, zijn er zelfs helemaal geen verschillen, maar worden de voorschriften uit de handreikingen geheel opgevolgd.



*Figuur 2.1. Stappenplan werkwijze. De linkerzijde van de figuur geeft het cyclische stappenplan weer, de rechterzijde de activiteiten die per stap worden ondernomen. Activiteiten die afwijken van de gebruikelijke handreikingen zijn met een vette opmaak weergegeven, activiteiten waarvoor inbreng van gebruikers is gewenst zijn aangemerkt met (G). Als na stap 3 nog aanvullende analyses zijn gewenst, wordt een nieuwe cyclus opgestart. Indien voldoende duidelijkheid is geboden, kan het besluitvormingsproces worden gestart.*

### Stap 1: Probleemanalyse

De eerste stap is de probleemanalyse en omvat alle werkzaamheden die nodig zijn voordat de daadwerkelijke analyse is uit te voeren. Allereerst volgt uit de probleemanalyse het doel van de MKBA. Op basis daarvan worden de nulvariant (oftewel de voortzetting van het huidige beleid) en de te beschouwen beleidsvarianten gekozen. Parallel hieraan wordt tevens bepaald hoe rekening wordt gehouden met onzekerheden en lange termijn ontwikkelingen. Al deze werkzaamheden vormen eveneens onderdeel van de beschikbare handreikingen<sup>1</sup>. Om er zeker van te zijn dat de meest relevante varianten worden onderzocht en dat de effecten op de best mogelijke manier in beeld worden gebracht, is inbreng van experts en gebiedskenners in deze stap belangrijk.

<sup>1</sup> In de leidraad OEEI (2000) betreft het stappen 1 en 2. In de leidraad van de STOWA (2009) betreft het kaders 1 – 2 en gedeeltelijk kader 7 zoals afgebeeld van boven naar beneden in figuur 1. In de leidraad van het Ministerie van ELI (2012) betreft het stappen 1 – 3 en gedeeltelijk 8. In de leidraad van het CPB en het PBL (2013) betreft het stappen 1 – 3 en gedeeltelijk stap 6.

## Stap 2: Bepaling effecten

De tweede stap betreft het bepalen van de effecten. Eerst worden de fysische effecten gekwantificeerd: de bodemdaling en alle gevolgen die daarmee samenhangen. Op zich is dit qua methode geen vernieuwende stap. Het bodemdalingmodel dat we voor dit onderzoek hebben gebruikt, mag echter zonder gêne alsnog dat predicaat dragen. Paragraaf 2.3.1 doet uit de doeken waarom. Na de effectbepaling volgt een waardering in enerzijds de jaarlijkse kosten en baten en anderzijds natuurlinies. Tevens worden de kosten van maatregelen inzichtelijk gemaakt.

De beschikbare handreikingen beschrijven ook deze werkzaamheden, echter meestal met uitzondering van de natuurlinies<sup>2</sup>. In de vakliteratuur worden MKBA's echter vaak bekritiseerd omdat de ecologie onderbelicht blijft als de nadruk teveel op economische effecten ligt. Deze kritiek wordt fraai geïllustreerd door een poging van een grote groep vooraanstaande wetenschappers om de totale waarden van alle ecosysteemdiensten op onze planeet te berekenen. Uit die rekensom kwam een bedrag van vele biljoenen ( $10^{12}$ ) US\$ dat zelfs de totale waarde van de wereldeconomie overtrof (Costanza et al., 1997). Deze poging leidde tot vele reacties, met vrijwel allemaal dezelfde strekking: het bedrag was een grove onderschatting (Balmford et al., 2002). De totale systeemwaarde (van de economie en het gehele ecosysteem) is namelijk veel groter dan de totale economische waarde en is niet met beperkte menselijke maatstaven te meten (Nunes & van den Bergh, 2001; Turner et al., 2003; Turner, 2007). Het pleidooi is daarom om niet alleen naar economische waarden, maar naar alle systeemwaarden te kijken. Het bepalen van natuurlinies geeft hier invulling aan.

Een tweede verschil met de MKBA handreikingen is dat het niet gebruikelijk is om het verloop van jaarlijkse kosten te schetsen, maar alle huidige en toekomstige kosten terug te rekenen naar de huidige waarde, oftewel de 'Netto Contante Waarde'. Over hoe dit dient te gebeuren worden vele elkaar bestrijdende verhandelingen geschreven. Centraal daarin staat de vraag welke discontovoet het beste recht doet aan toekomstige waarden (Weitzman, 1998; Gollier, 2002; Groom et al., 2005; Turner, 2007). In de Toekomstverkenning gaan we deze discussie grotendeels uit de weg, omdat de nadruk wordt gelegd op de ontwikkeling van kosten en baten in de tijd. Het idee daarachter is dat een dergelijk overzicht beter past bij een heuristische aanpak. De gebruikers mogen daarbij zelf bepalen welke waarde ze hechten aan een bepaalde ontwikkeling. De Netto Contante Waarde wordt overigens wel berekend, maar speelt bij de interpretatie alleen een ondersteunende rol.

## Stap 3: Interpretatie resultaten

De derde stap betreft een interpretatie van de resultaten, met als doel de toepasbaarheid van het onderzoek voor het beleid te vergroten. Belangrijk daarbij is dat de verdeling van de kosten en baten inzichtelijk wordt gemaakt. Een scheve verdeling van kosten en baten tussen de betrokken partijen biedt immers geen stabiele basis om beleid op te baseren. Centraal in deze stap staat een consult van gebruikers (overheden en gebiedspartijen), waarbij conclusies en aanbevelingen worden bepaald voor het vervolg. De inzichten die reeds voldoende zijn uitgekristalliseerd vormen bouwstenen voor het beleidsproces. Inzichten die nadere detaillering behoeven, vormen samen met nieuw opgeworpen vragen het startpunt voor een volgende cyclus. Voor de volledigheid: ook deze stap komt overeen met onderdelen uit de handreikingen<sup>3</sup>. Het grote verschil is enkel dat we afzien van een totaaloordeel, maar ons tevreden stellen met het bieden van inzicht en het voeren van een discussie over de interpretatie van de resultaten.

<sup>2</sup> In de leidraad OEEI (2000) betreft het stappen 3 – 5 en gedeeltelijk 6. In de leidraad van de STOWA (2009) betreft het de twee kaders 3 – 6 en gedeeltelijk kader 7 zoals afgebeeld van boven naar beneden in figuur 1. In de leidraad van het Ministerie van ELI (2012) betreft het stappen 4 – 6 en gedeeltelijk 7. In de leidraad van het CPB en het PBL (2013) betreft het stappen 4 – 7. De laatstgenoemde handreiking is tevens de enige die ingaat op de mogelijkheid om natuurlinies te bepalen.

<sup>3</sup> In de leidraad OEEI (2000) betreft het gedeeltelijk stap 6 en de daarop volgende niet genummerde kaders uit figuur 4.2. In de leidraad van de STOWA (2009) betreft het kaders 8 en 9 zoals afgebeeld van boven naar beneden in figuur 1. In de leidraad van het Ministerie van ELI (2012) betreft het stappen 7 (gedeeltelijk) en 9. In de leidraad van het CPB en het PBL (2013) betreft het stap 8.

## Vervolg

De Toekomstverkenning behandelt slechts één cyclus en eindigt daarom bij stap 3. We geven weliswaar aanbevelingen hoe verder te gaan met fase 2 en 3, maar de daadwerkelijke keuze voor het vervolg en de beschrijving van de verhandelingen die dat tot gevolg heeft, vormen geen onderdeel van deze rapportage.

## 2.2 Probleemanalyse

### 2.2.1 Nulalternatief en beleidsvarianten

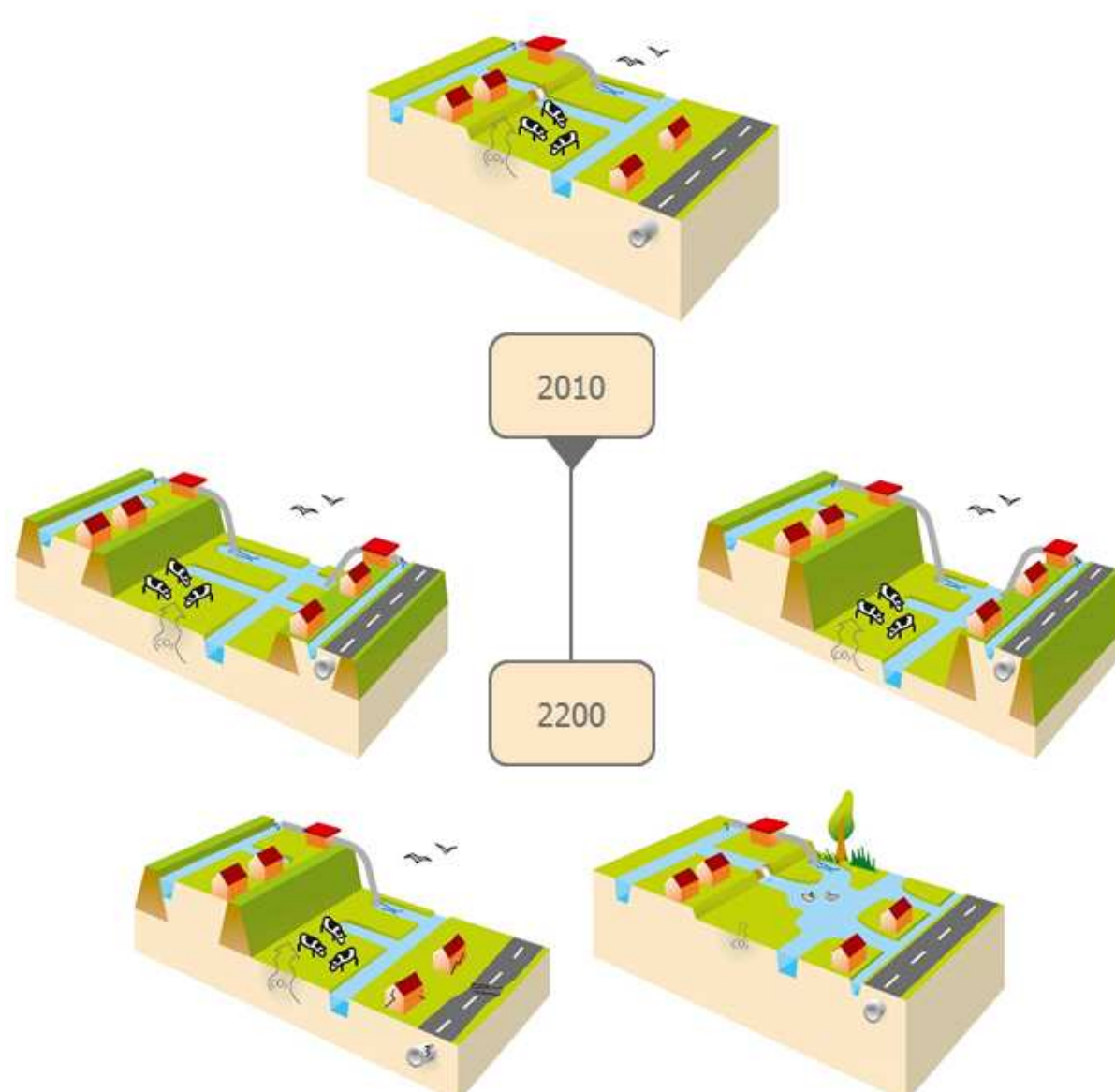
Deze stap begint met het bepalen van het doel van de MKBA. Hoofdstuk 1 geeft hierop een nadere toelichting. Vervolgens wordt de reikwijdte van de MKBA bepaald. In MKBA's is het gebruikelijk enkele beleidsvarianten te vergelijken met een nulvariant. De nulvariant behelst de autonome ontwikkeling bijvoortzetting van het huidige beleid. Deze variant is vergeleken met drie uiteenlopende varianten. De volgende varianten zijn beschouwd:

0. Huidig beleid ("remmen").  
Alle peilvakken houden hun huidige gemiddelde drooglegging. De peilindexatie houdt dus gelijke tred met de gemiddelde bodemdaling. Peilvakken waarin verschillende landgebruikfuncties zijn verweven worden opgedeeld in aparte peilvakken voor bebouwing (hoogwatervoorzieningen), landbouw en natuur.
1. Huidig watersysteem ("remmen").  
Alle peilvakken houden hun huidige gemiddelde drooglegging. De peilindexatie houdt dus gelijke tred met de gemiddelde bodemdaling.
2. Geen peilindexatie ("stoppen").  
Alle peilvakken houden hun huidige waterpeilen. De peilen worden niet geïndexeerd aan de bodemdaling.
3. Grotere drooglegging ("loslaten").  
De drooglegging wordt in alle agrarische peilvakken verlaagd tot 90 cm. Alle peilvakken houden gemiddeld deze drooglegging. De peilindexatie houdt dus gelijke tred met de gemiddelde bodemdaling. Peilvakken waarin verschillende landgebruikfuncties zijn verweven worden opgedeeld in aparte peilvakken voor bebouwing (hoogwatervoorzieningen), landbouw en natuur.

Voor alle varianten geldt dat (met uitzondering van de extra versnippering in varianten 0 en 3 aan het begin van de beschouwde periode) in de loop der tijd geen verdere versnippering plaatsvindt door het opsplitsen van peilvakken en het instellen van onderbemalingen.

Bijna alle varianten komen grotendeels overeen met eerder uitgevoerde MKBA's. De nulvariant is gelijk aan de voorkeursvariant van de "MKBA collectieve hoogwatervoorzieningen" (Witteveen + Bos, 2007). Variant 1 is gelijk aan de voorkeursvariant van de MKBA "Nut en noodzaak hoogwatervoorzieningen" (Van Hardeveld et al., 2013). Variant 2 kent overeenkomsten met de voorkeursvariant van de "MKBA Functie volgt Peil Westelijke Veenweidegebied" (Witteveen + Bos & Ecorys, 2006). Alleen variant 3 komt niet overeen met een eerder uitgevoerde MKBA, maar is geënt op het peilbeheer in de provincie Friesland.

Omwille van de leesbaarheid, wordt bij de behandeling van de resultaten enkel variant 0, 2 en 3 behandeld. Variant 1 is namelijk te zien als een detailvariant van variant 1 en laat veel minder uitgesproken verschillen zien dan de andere varianten. Om de hoofddiscussie niet te vertroebelen met nog meer details, wordt deze variant daarom apart besproken als bouwsteen voor mogelijke beleidsopties (zie verder paragraaf 3.4.2).



*Figuur 2.2. Beschouwde varianten MKBA. Aan de bovenkant is de huidige situatie afgebeeld, aan de onderkant de situatie in 2200. Van links tegen de klok in worden achtereenvolgens variant 0 (huidig beleid), variant 1 (huidig watersysteem), variant 2 (geen peilindexatie) en variant 3 (grotere drooglegging) afgebeeld. De varianten waarbij de waterpeilen worden geïndexeerd leiden tot een gedaalde bodem, waarbij de mate van bodemdaling afhangt van de drooglegging. In variant 0 en 3 ontstaan nieuwe hoogwatervoorzieningen, met extra dijken. In variant 1 gebeurt dit niet en ondervinden de onbeschermd huizen en infrastructuur schade. In variant 2 vernat het veenweidenlandschap, waardoor de landbouw en de daarmee verbonden weidevogels plaats maken voor nieuwe moerasnatuur en de uitstoot van CO<sub>2</sub> vermindert.*

## 2.2.2 Lange termijn ontwikkelingen

De MKBA beschouwt de periode 2010 – 2200. De reden van deze ongebruikelijk lange termijn is dat we benieuwd zijn of en zo ja, wanneer er bijzondere ontwikkelingen plaats vinden gerelateerd aan de bodemdaling. Te denk valt bijvoorbeeld aan een onverwacht sterke toename van kosten, een duidelijke trendbreuk in landgebruik, of een verandering van de bodemdalingsnelheid. Omdat vele factoren in onderlinge samenhang bepalen in welke mate sprake zal zijn van dergelijke ontwikkelingen, en we vooraf dus niet met zekerheid kunnen voorspellen wat erg gaat gebeuren, hebben we voor de zekerheid een iets ruimere periode gekozen dan gebruikelijk.



Onzekerheid is natuurlijk inherent verbonden aan dergelijke lange termijn beschouwingen. De kunst is om de meest waarschijnlijke reikwijdte van toekomstmogelijkheden in beeld te brengen en deze informatie mee te wegen in de beoordeling van de beschouwde varianten. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de beschouwde ontwikkelingen. De voorspellingen van klimaatsveranderingen lopen sterk uiteen. We hebben daarom een ondergrens gebruikt waarin helemaal geen verandering optreedt en een bovengrens die is geëxtrapoleerd van het meest extreme KNMI 2006 scenario:  $W^+$  (Van den Hurk et al., 2006). We hebben aanvullend daarop geen rekening gehouden met de verandering in temperatuur en alle daaraan gerelateerde effecten. De demografische ontwikkelingen zijn gekozen op basis van de onder- en bovengrens van de Deltascenario's, waarbij we de tijdspanne "ergens na 2100" hebben gebruikt als een benadering voor 2200 (Bruggeman et al., 2011). We zijn er daarbij gemakshalve van uitgegaan dat een bevolkingstoename gepaard gaat met verdichting van de huidige steden, dus dat er geen landelijk gebied wordt omgevormd tot nieuwe stedelijke gebieden. Het inschatten van de landbouweconomische omstandigheden werd door alle geconsulteerde experts als bijna onmogelijk beschouwd, gezien de onvoorspelbaarheid van de wereldwijde voedselmarkt. We hebben daarom arbitrair gekozen voor de waarden zoals genoemd in tabel 2.1.

*Tabel 2.1. Onzekerheid lange termijn ontwikkelingen.*

Ontwikkeling	Ondergrens	Bovengrens	Bron
Klimaat	Onveranderd	Neerslag +26% in 2200 Verdamping +60% in 2200	KNMI 2006 scenario's KNMI 2006 scenario's
Bevolking	-50% in 2200	+100% in 2200 Geen verdere verstedelijking	Deltascenario's Pragmatische keuze
NTW landbouw	-50% in 2200	+50% in 2200	Expert inschatting

De toekomstige aan bodemdaling gerelateerde omstandigheden hangen eveneens sterk af van de mate waarin onderwaterdrainage toegepast gaat worden. Deze techniek kan de bodemdaling immers sterk afremmen. We hebben ervoor gekozen de effecten van deze ontwikkeling niet te integreren in de analyses van de vier varianten, maar apart te beschouwen als bouwsteen voor mogelijke beleidsopties (zie verder paragraaf 3.4.2).

## 2.3 Bepaling effecten

### 2.3.1 Bodemdaling en andere fysische effecten

De eerste stap bij het bepalen van de fysische effecten vormt het bepalen van de bodemdaling, in samenhang met de grond- en oppervlaktewaterstanden. Daarvoor is het GIS-model Phoenix gebruikt. Phoenix berekent gebiedsspecifiek de toekomstige bodemdaling in veengebieden, als gevolg van ontwatering. De formule die ten grondslag ligt aan de berekening is gebaseerd op langjarige meetreeksen op diverse locaties in Nederland (o.a. de proefboerderij in Zegveld) van de GLG (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand) en de bodemdaling (Van den Akker et al., 2008). Op basis van deze meetreeksen is er een verband gevonden tussen de bodemdaling en de GLG, waarbij tevens onderscheid is gemaakt tussen situaties met en zonder een kleidek. De gemiddelde bodemdaling per peilvak wordt aan het eind van iedere tijdstap (van vijf jaar) afgetrokken van de dikte van de veenlaag. Naarmate meer veen verdwijnt, kunnen afhankelijk van de bodemopbouw, steeds meer klei- en zanddeeltjes accumuleren en dagzomen aan het maaiveld. Alleen veen zal immers verdwijnen, klei of zand blijft gewoon aanwezig. Hierdoor vermindert de snelheid van bodemdaling. De cumulatieve bodemdaling is begrensd door de dikte van de veenlaag. Verdere informatie over het bodemdalingsmodel en de gebruikte rekenregels is beschreven in bijlage 1 en een achtergrondrapport (Van der Schans, 2012). Op basis van de uitvoer van Phoenix en diverse GIS data zijn in GIS de volgende fysische effecten berekend: aantal stuwen, het gemaaldebiet, de hoeveelheid bagger, de lengte en de kerende hoogte van waterkeringen, de emissies van  $CO_2$  en  $NO_x$  en de uitspoeling van P. Indien de effecten met onzekerheid omgeven zijn, is daarbij een onder- en bovengrens gebruikt.

### 2.3.2 De kosten en baten van maatregelen en effecten

#### Een breed spectrum aan kosten en baten

De volgende stap betreft het waarderen van de fysische effecten, oftewel het bepalen van de kosten en baten. Tabel 2.2 geeft een overzicht van de beschouwde kosten en baten. Daarbij is een onderscheid gemaakt in maatregelen (het waterbeheer), in effecten met een reële marktwaarde (de markt effecten) en effecten zonder reële marktwaarde (de niet-markt effecten). Een voorbeeld is de waarde die wordt gehecht aan het feit dat iets bestaat (de zogenaamde bestaanswaarde) en voor de toekomst behouden blijft (de zogenaamde verervingwaarde), of de belevingswaarde van een toerist die een fietstochtje door het Groene Hart maakt. Hetzelfde geldt voor emissies (met de kanttekening dat de natuurlijke uitstoot van CO<sub>2</sub> vanwege een beleidswijziging op korte termijn dezelfde status krijgt als de industriële uitstoot van CO<sub>2</sub> en daardoor wel een reële marktwaarde krijgt). Al deze waarden zijn in geld uit te drukken, maar je kan ze nergens verhandelen. Niet-markt effecten hebben dus geen reële geldstromen tot gevolg, aangezien er niet voor betaald wordt. Maar ze zijn wel van invloed op de welvaart, dus ze horen onderdeel te zijn van een MKBA.

Tabel 2.2. Beschouwde kosten en baten.

Maatregelen	Markt effecten	Niet-markt effecten
Waterbeheer <sup>4</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten kunstwerken</li> <li>• Kosten gemaaldebit</li> <li>• Kosten baggeren</li> <li>• Kosten waterkeringen</li> </ul>	Huizen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten funderingschade</li> <li>• Kosten grondwaterschade</li> <li>• Kosten ophoging percelen</li> <li>• Waardeverandering</li> </ul>	Emissies <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waarde emissierechten CO<sub>2</sub></li> <li>• Waarde emissierechten NO<sub>x</sub></li> <li>• Kosten defosfatering</li> </ul>
	Landgebruik <ul style="list-style-type: none"> <li>• NTW landgebruik</li> <li>• NTW recreatie</li> <li>• NTW agroketen (toeleveranciers &amp; verwerkers)</li> </ul>	Landschap en ecologie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betalingsbereidheid niet-gebruikswaarden (bestaanswaarde en verervingwaarde)</li> <li>• Betalingsbereidheid belevingswaarde</li> </ul>
	Infrastructuur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten wegen</li> <li>• Kosten riolering</li> <li>• Kosten nutsvoorzieningen</li> </ul>	

De kosten zijn berekend op basis van kengetallen, waarbij zoveel mogelijk is gekalibreerd aan de begrotingen van HDSR en de gemeenten Woerden en Lopik. De baten zijn berekend door de Netto Toegevoegde Waarde (NTW) te bepalen, wat een maat is voor de welvaart die wordt ontleend aan de productie van goederen. De NTW bestaat uit de opbrengsten verminderd met de investeringen en afschrijvingen. Ter verduidelijking: het is niet hetzelfde als winst, want dat zijn de opbrengsten verminderd met alle kosten, inclusief het loon. Vanwege onzekerheden is voor vrijwel alle kosten en baten een onder- en bovengrens gebruikt. Bijlage 1 geeft een toelichting op de gevolgde aanpak.

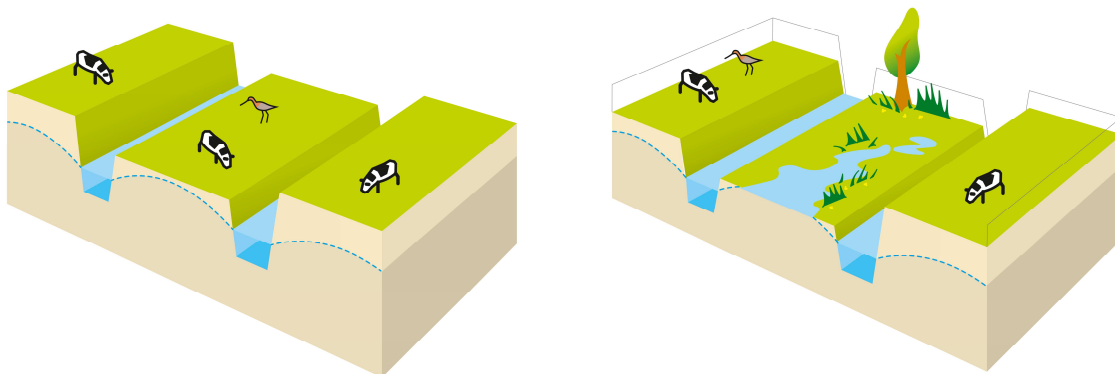
<sup>4</sup> Maatregelen ter voorkoming van wateroverlast zijn niet beschouwd. Het watersysteem van HDSR is momenteel bijna op orde. De resterende wateroverlast die optreedt in het landelijke gebied, is verdisconteerd in de NTW van het landgebruik. In de toekomst kan door ongelijke bodemdaling de kans op wateroverlast toenemen. Om te voorspellen op welke locaties dit aan de orde kan zijn, is een zeer complexe rekenexercitie nodig die niet haalbaar is binnen dit onderzoek. Daarom is de aanname gemaakt dat extra wateroverlast in de toekomst optreedt op de laagste locaties (wat logischerwijze ook in de lijn der verwachting ligt), die een relatief laagwaardige vorm van landgebruik hebben zoals biomassateelt of moerasnatuur (zie volgende pagina voor een beschrijving van de bepaling van het landgebruik). Deze relatief laagwaardige vormen van landgebruik zullen geen schade ondervinden door wateroverlast. Voor het beperken van wateroverlast geldt een gebiedsnorm, die in verhouding hoort te staan tot de schades. Beleidsmatig is het daarom correct te veronderstellen de gebiedsnorm wordt aangepast aan de extra wateroverlast op locaties met relatief laagwaardig landgebruik. Daardoor zijn voor landelijk gebied geen extra maatregelen te verwachten. Voor stedelijk gebied is de aanname dat het beheer en onderhoud adequaat blijft om wateroverlast te voorkomen. De kanttekening daarbij is dat schades als gevolg van achterstallig onderhoud daarmee buiten beeld blijven.

### Ook indirecte effecten agroketen beschouwd

Wat landgebruik betreft, zijn ook de indirecte effecten in beeld gebracht bij toeleveranciers en verwerkers, de zogenaamde agroketen. De vraag is in hoeverre deze indirecte effecten volgens de MKBA voorschriften meegerekend mogen worden. Dat hangt onder andere af van de mate waarin het een loonwerker of een zuivelcoöperatie iets uitmaakt of een melkveebedrijf in het beheergebied van HDSR ligt, of bijvoorbeeld ergens in de Betuwe. Naarmate het meer uitmaakt, kan je zeggen dat de markt steeds meer imperfect is. De mobiliteit van productiefactoren (zoals arbeid) is dan namelijk niet groot genoeg, waardoor de afname van de productie in het ene gebied niet kan worden gecompenseerd door een toename in een ander gebied. De aanname is dat de mobiliteit vrij laag is, oftewel dat het een loonwerker of een zuivelcoöperatie iets uitmaakt of een melkveebedrijf in het beheergebied van HDSR ligt, of bijvoorbeeld ergens in de Betuwe. Daarom zijn de indirecte effecten in de agroketen meegerekend. Een bijkomende overweging voor deze keuze is dat de hele agroketen samen bepaalt hoe bedrijvig het gebied is, en daarmee ook hoeveel mensen er willen wonen en hoeveel voorzieningen er zijn (denk bijvoorbeeld aan winkels en scholen). Kortom, hoe vitaal en leefbaar het gebied is. Dat leek ons relevante informatie voor de gebruikers om te beschouwen bij het verkennen van de toekomst.

### Het landgebruik is een sterk bepalende factor

Veel van de welvaartseffecten zijn afhankelijk van het landgebruik, dat op zijn beurt sterk afhankelijk is van de grondwaterstanden. In de huidige situatie wordt het agrarische deel van het gebied vrijwel geheel gebruikt voor melkveehouderij. De aanname is dat naarmate de grondwaterstanden hoger worden, eerst een omschakeling plaats vindt van intensieve naar verbrede melkveehouderij. Melkveehouders kunnen immers tot op zekere hoogte hun bedrijfsvoering aanpassen en aanvullende inkomstenbronnen aanboren (o.a. recreatie en subsidie voor natuur- en landschapsbeheer). Naarmate de grondwaterstanden nog hoger komen te liggen, wordt rendabele melkveehouderij onmogelijk en zal een omschakeling naar alternatieve teelten plaats vinden. Het hele scala aan alternatieve teelten wordt in de Toekomstverkenning aangeduid als 'biomassa'. Bij zeer natte omstandigheden is ook biomassateelt niet langer mogelijk en verandert het landgebruik in moeras. Figuur 2.3 geeft dit veranderproces schematisch weer.



*Figuur 2.3. Landgebruik in de huidige situatie (links) en in de toekomst (rechts). Doordat het waterpeil wordt geïndexeerd aan de gemiddelde bodemdaling per peilvak, komen de grondwaterstanden op de laagste locaties hoger te liggen en verandert het landgebruik van intensieve melkveehouderij (koe in de wei) eerst naar verbrede melkveehouderij (naast een koe ook een grutto in de wei) en daarna naar biomassateelt (plasdras omstandigheden met andere begroeiing, zoals afgebeeld in de rechter figuur op het middelste perceel).*

Enkele kanttekeningen bij deze methode zijn dat de analyse is gemaakt per rekencel van 625 m<sup>2</sup>, waardoor geen rekening is gehouden met verkavelingspatronen. Evenmin is rekening gehouden met andere lokale bedrijfsomstandigheden zoals de bedrijfsgrootte en de aanwezigheid van een bedrijfsopvolger. Daarnaast is verondersteld dat de huidige stedelijke contouren niet veranderen door stadsuitbreiding. Verdere informatie over de berekening van het landgebruik is beschreven in bijlage 1 en een achtergrondrapport (Bos en Vogelzang, 2014).

### Netto Contante Waarden alleen ter ondersteuning

Zowel in enkele van de handreikingen als in de internationale literatuur (Weitzman, 1998; Gollier, 2002; Groom et al., 2005; Turner, 2007) woedt een discussie over de vraag welke discontovoet gebruikt moet worden bij de berekening van de Netto Contante Waarde. De Netto Contante Waarde is een maat die bij MKBA's wordt gebruikt voor de huidige waarde van alle toekomstige kosten en baten samen. In de Toekomstverkenning wordt deze discussie vermeden, omdat de nadruk wordt gelegd op de ontwikkeling van kosten en baten in de tijd. Het idee daarachter is dat dergelijke ontwikkelingen veel meer inzicht geven, dus beter passen bij een heuristische aanpak. De gebruikers mogen daarbij zelf bepalen welke waarde ze hechten aan een bepaalde ontwikkeling. De Netto Contante Waarde speelt daarbij alleen een ondersteunende rol. Hierbij is zowel een discontovoet van 2,5% gebruikt (waardoor toekomstige waarden zwaar meetellen) als een discontovoet van 5,5% (waardoor toekomstige waarden minder zwaar meetellen).

#### 2.3.3 Natuurpunten

Niet alle waarden zijn goed in geld uit te drukken. Daarom zijn behalve economische kosten en baten ook natuurpunten berekend, volgens de methode die door het PBL is ontwikkeld (Sijtsma et al., 2009). De methode vermenigvuldigt het oppervlakte van alle landgebruikfuncties met een maat voor de ecologische kwaliteit en een weegfactor voor biodiversiteit. De maat voor ecologische kwaliteit is bepaald door doelrealisaties te berekenen met het Waterlood instrument (Van Bakel et al., 2002). De weegfactoren voor biodiversiteit zijn bepaald op basis van het PBL rapport. Tabel 2.3 geeft een overzicht van de gebruikte weegfactoren. Enkele kanttekeningen bij deze methode zijn dat het alleen natuurwaarden van de terrestrische functies betreft. De aquatische natuurwaarden tellen dus (nog) niet mee. (Maar ze klinken overigens wel door in de monetaire effecten doordat de uitspoeling van fosfor is beschouwd.) Tevens zijn de weegfactoren enkel gebaseerd de binnenlandse omstandigheden. Het feit dat een groot deel van de wereldwijde populatie weidevogels in Nederland broedt (Theunissen & Soldaat, 2006), wordt daarin bijvoorbeeld niet meegewogen.

Tabel 2.3. Weegfactoren natuurpunten.

Landgebruik	Weegfactor	Toelichting
Melkveehouderij (intensief)	0.4	
Melkveehouderij (verbreed)	1.8	Gemiddelde nat schraalgrasland, bloemrijk grasland van het zand- en veengebied & nat, matig voedselrijk grasland.
Biomassa	0.8	Gemiddelde van wilgenstruweel en natte strooiselruigte.
Moeras	2.1	

## 2.4 Interpretatie resultaten

### 2.4.1 Verdeling kosten en baten

In de volgende stap zijn de kosten en baten verdeeld over diverse actoren: overheid (het waterschap en de gemeenten), bewoners, agrariërs, de ondernemers en de belastingbetalers die niet in het studiegebied wonen. Daarnaast worden de niet-financiële waarden apart onderscheiden. Hoewel deze waarden gedeeltelijk ook aan een bepaalde populatie zijn toe te schrijven (naarmate je dichter bij het gebied woont, zal je betalingsbereidheid voor niet-gebruikswaarden bijvoorbeeld groter zijn), leek het om een toch al complex verhaal niet nog complexer te maken overzichtelijker deze waarden als aparte categorie te beschouwen. Tabel 2.4 geeft een overzicht van de resulterende verdeling van kosten en baten over diverse actoren. De kosten voor het waterschap en de gemeenten worden betaald uit belastingen. In de systematiek van de MKBA komen deze belastingen niet tot uiting, enkel de maatregelen die met de belastingopbrengsten worden bekostigd. Bij de verdeling van kosten en baten wordt echter wel rekening gehouden met de belastingen. Daarom zijn de kosten voor het waterschap en de

gemeenten herverdeeld over de bewoners, de agrariërs en de belastingbetalers die buiten het gebied wonen.

*Tabel 2.4. Verdeling kosten en baten.*

Actor		Kosten en baten
Overheid	Waterschap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten kunstwerken waterbeheer</li> <li>• Kosten gemaaldebit</li> <li>• Kosten baggeren</li> <li>• Kosten waterkeringen</li> </ul>
	Gemeenten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten wegen en riolering</li> </ul>
Bewoners		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten ophoging percelen</li> <li>• Kosten funderingschade</li> <li>• Kosten grondwaterschade</li> <li>• Verandering waarde huizen</li> <li>• Betalingsbereidheid niet-gebruikswaarden</li> <li>• % kosten waterschap en gemeenten</li> </ul>
Agrariërs		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netto Toegevoegde Waarde landgebruik (inclusief waterschapslasten)</li> </ul>
Ondernemers		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten nutsvoorzieningen</li> <li>• Netto Toegevoegde Waarde toeleveranciers en verwerkers</li> <li>• Netto Toegevoegde Waarde recreatie</li> </ul>
Belastingbetalers wonend buiten het gebied		<ul style="list-style-type: none"> <li>• % kosten waterschap en gemeenten</li> </ul>
Niet-financiële waarden		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waarde emissierechten CO<sub>2</sub></li> <li>• Waarde emissierechten NO<sub>x</sub></li> <li>• Kosten defosfatering</li> <li>• Betalingsbereidheid belevingswaarde</li> <li>• Betalingsbereidheid niet-gebruikswaarden</li> </ul>

#### 2.4.2 Consult gebruikers

Als sluitstuk van de cyclus worden in samenwerking met experts en gebiedspartijen conclusies getrokken en aanbevelingen geformuleerd voor de volgende cyclus. Om de betekenis van de onderzoeksresultaten voor het beleidsproces te vergroten, zijn transitiekaarten gemaakt, die aangeven op welke termijn grote veranderingen zijn te verwachten in landgebruik en de inrichting van het watersysteem (extra waterkeringen voor hoogwatervoorzieningen). Tevens zijn de effecten in beeld gebracht van een veel genoemde bouwsteen voor toekomstig beleid: de grootschalige toepassing van onderwaterdrainage.

Het consult is gevraagd via een internetdialoog. Aan een brede groep van 38 organisaties zijn tien stellingen voorgelegd, waarbij behalve een antwoord op een 4 of 5-puntschaal tevens naar de argumentatie van het antwoord werd gevraagd. Bijlage drie geeft een overzicht van de deelnemers en een nadere toelichting op de stellingen.

#### 2.4.3 Conclusies en aanbevelingen

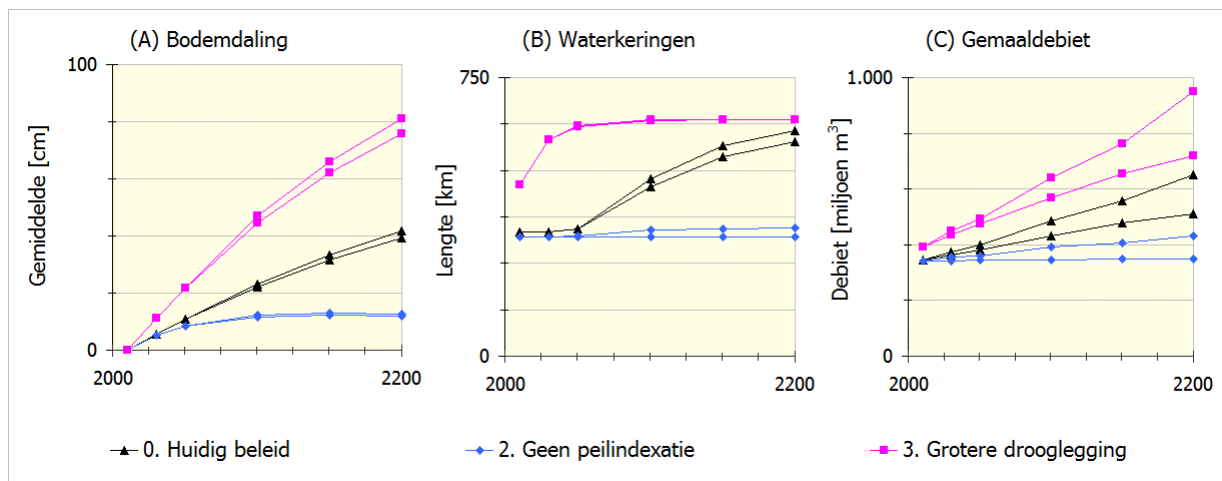
De uiteindelijke keuze voor de vervolgaanpak ligt bij de besturen van de betrokken organisaties. De inzichten die reeds voldoende zijn uitgekristalliseerd vormen bouwstenen voor het beleidsproces. Inzichten die nadere detaillering behoeven, vormen samen met nieuw opgeworpen vragen het startpunt voor een volgende cyclus.

## 3. Resultaten

### 3.1 Effecten

#### 3.1.1 Bodemdaling en andere fysische effecten

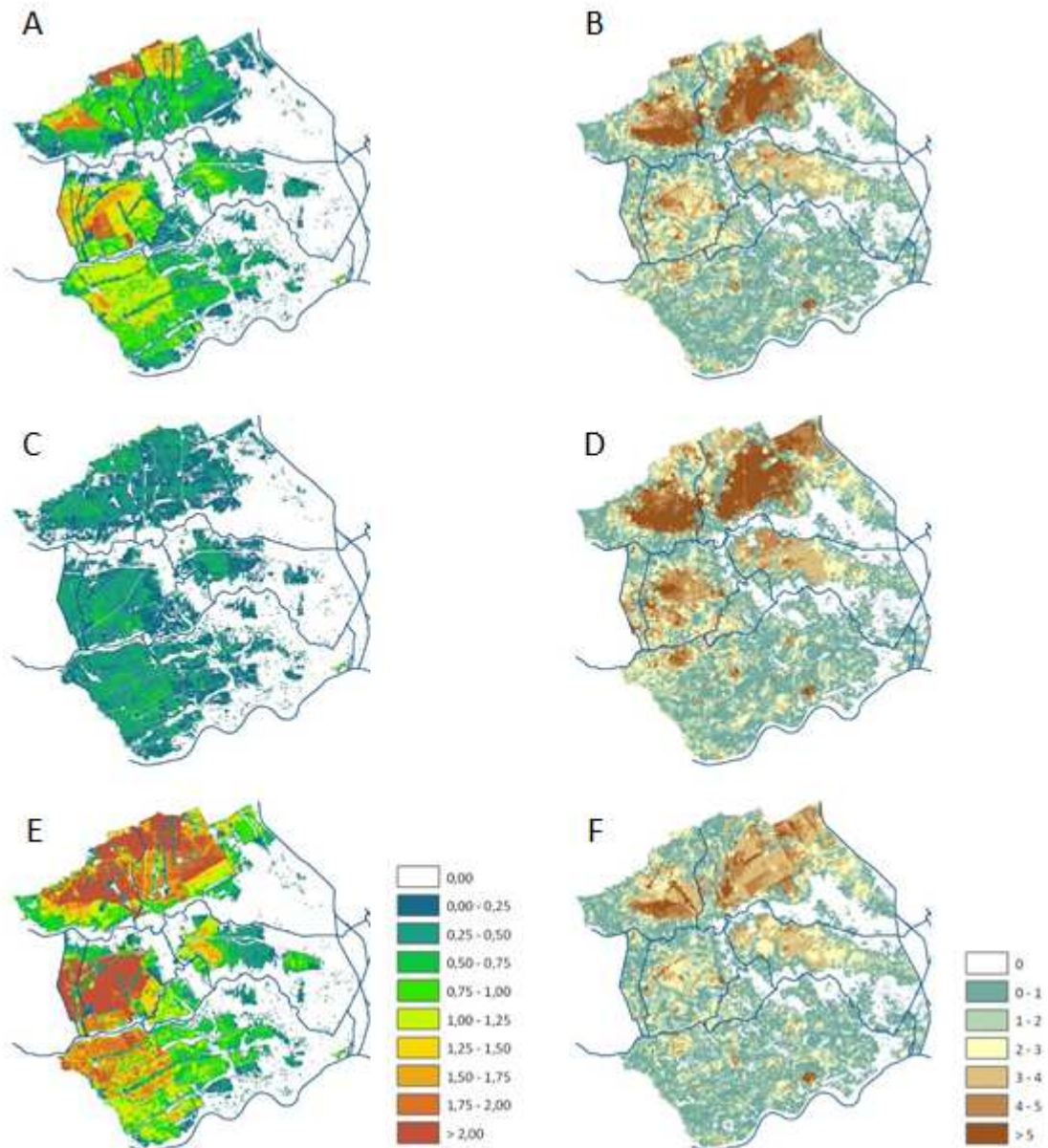
De bodemdaling vormt het belangrijkste fysische effect. Figuur 3.1.A toont hoe de bodemdaling zich ontwikkelt bij de beschouwde varianten. De gemiddelde cumulatieve bodemdaling in 2200 verschilt per variant. Variant 2 kent de laagste waarden (circa 15 cm), variant 3 de hoogste (circa 75 cm)<sup>5</sup>. Het gemiddelde is echter een enigszins misleidende maat, want niet elke locatie daalt even snel (zie figuur 3.2). De grootste dalingen treden op in de westelijke delen van het gebied. De maximale cumulatieve bodemdaling kan daar meer dan twee meter bedragen. De stroomruggen kennen geheel geen bodemdaling. De oostelijke delen waar de veenlaag erg dun is of wordt afgedekt met een kleilaag vertonen slechts een geringe daling. In alle varianten resteren ook in 2200 nog veengebieden met veenbodem van vele meters dik. Langs de flanken van de stroomruggen en in grote delen van de Lopikerwaard zal de veenlaag in 2200 echter nog slechts enkele decimeters bedragen.



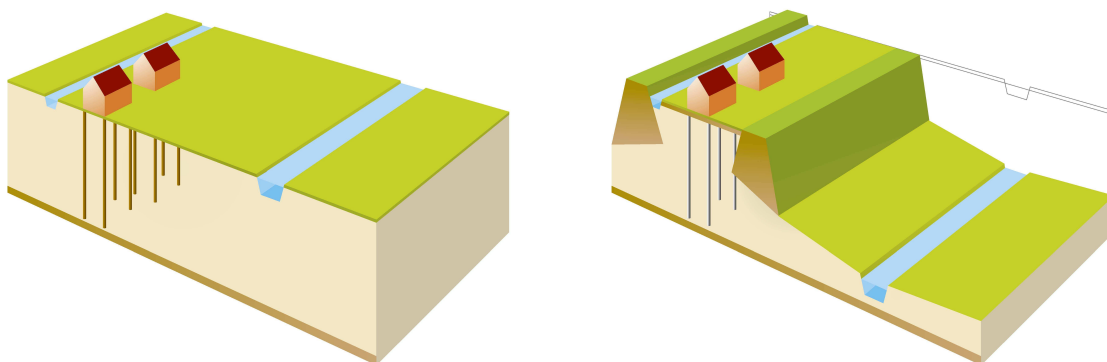
*Figuur 3.1. Effecten van de beschouwde varianten op de gemiddelde bodemdaling (A), de lengte van waterkeringen (B) en het gemaaldebiet (C). De lijnen tonen per variant zowel de onder- als de bovengrens.*

De meeste fysische effecten ontwikkelen zich rechtevenredig met de bodemdaling. Een uitzondering betreft de lengte van waterkeringen (zie figuur 3.1.B) en het gemaaldebiet (zie figuur 3.1.C). Het gemaaldebiet is naast bodemdaling (en de daartoe toenemende kwel) namelijk ook afhankelijk van de klimaatsverandering. De onzekerheid omtrent het klimaat veroorzaakt de grote bandbreedte. De afwijkende effecten voor waterkeringen hebben te maken met hoogwatervoorzieningen. Figuur 3.3 illustreert dat als het peilverschil tussen hoogwatervoorzieningen en de omringende polders groter wordt dan 60 cm, omwille van de stabiliteit van de hoogwatervoorziening een nieuwe waterkering nodig is. Net als bij bodemdaling geldt ook ten aanzien van keringen langs hoogwatervoorzieningen dat er regionale verschillen zijn. Figuur 3.5 laat zien dat de (keringen langs) hoogwatervoorzieningen voornamelijk in het westelijk deel van het onderzoeksgebied liggen. In variant 3 (3.5.E en F) zijn deze eeuw voor alle hoogwatervoorzieningen nieuwe keringen nodig. In variant 2 (3.5.C en D) zijn vrijwel nooit nieuwe keringen nodig.

<sup>5</sup> De uitkomsten zijn een onderschatting, omdat het effect van temperatuurstijging niet is meegenomen. Als hier wel rekening mee was gehouden, zou de bodemdaling op termijn tientallen procenten sneller kunnen gaan.



*Figuur 3.2. Cumulatieve bodemdaling (in meters) en resterende veendikte (in meters) in 2200. De linkerfiguren tonen de bodemdaling, de rechterfiguren de veendikte. Van boven naar beneden worden getoond: de nulvariant (A en B), variant 2 (C en D) en variant 3 (E en F).*

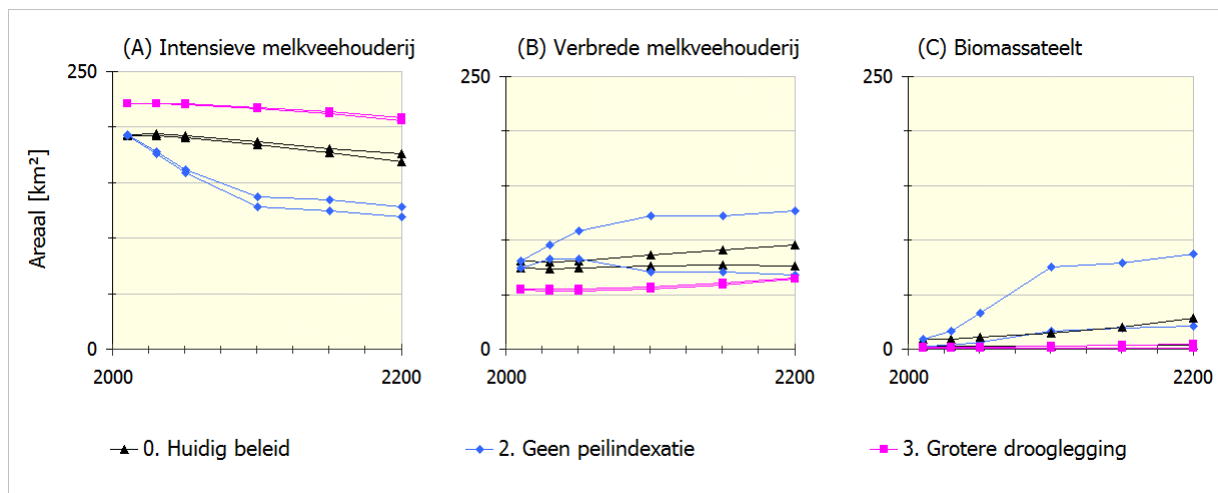


*Figuur 3.3. Lintbebauwing met hoogwatervoorziening in de huidige situatie (links) en in de toekomst (rechts).*

### 3.1.2 Kosten, baten en natuurlinies

#### Het landgebruik verandert

Zowel de kosten en de baten als de natuurlinies worden grotendeels bepaald door het landgebruik, dat op zijn beurt grotendeels wordt bepaald door de bodemdaling en de resulterende veranderingen in grondwaterstanden. Omdat de waterpeilen worden geïndexeerd aan de gemiddelde bodemdaling per peilvak, ontstaan na verloop van tijd hogere grondwaterstanden (ten opzichte van het maaiveld) op de laagste locaties in een peilvak. Op die locaties wordt intensieve melkveehouderij steeds moeilijker (zie ook uitleg in paragraaf 2.3.2). Bij alle varianten worden de omstandigheden op lange termijn natter, waardoor het areaal intensieve melkveehouderij afneemt (zie figuur 3.4.A) en zowel het areaal verbrede melkveehouderij als biomassateelt toenemen (zie figuur 3.4.B en 3.4.C). De veranderingen zijn het duidelijkst bij variant 2.



Figuur 3.4. Effecten van de beschouwde varianten op het areaal intensieve melkveehouderij (A), het areaal verbrede melkveehouderij (B) en het areaal biomassa (C). De lijnen tonen per variant zowel de onder- als de bovengrenzen.

#### Grote regionale verschillen

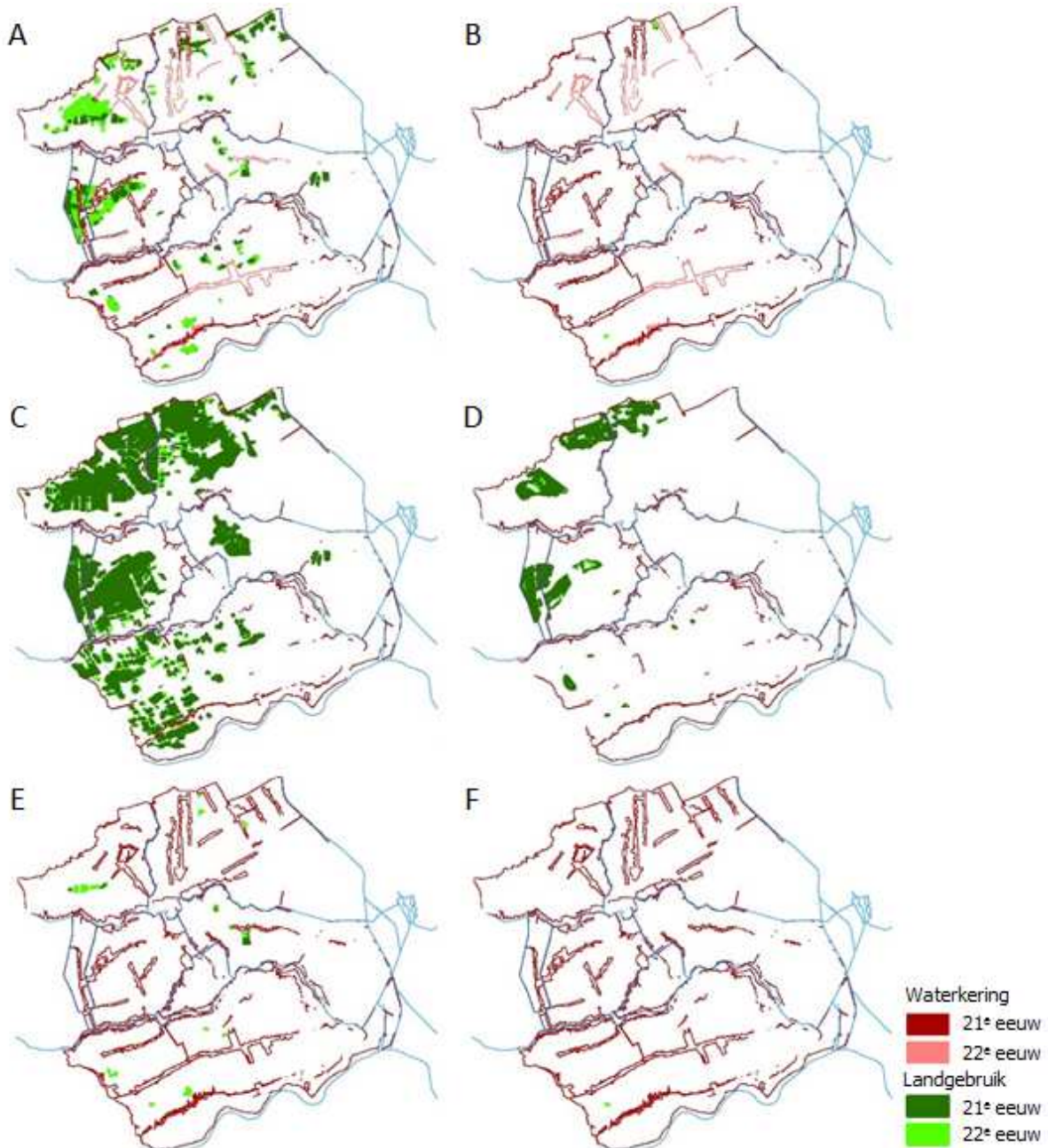
Figuur 3.5 toont op welke termijn veranderingen in landgebruik zijn te verwachten in landgebruik en wanneer extra waterkeringen rondom hoogwatervoorzieningen nodig zijn. De getoonde keringen betreffen een ruimtelijke weergave van figuur 3.1.B, de getoonde veranderingen in landgebruik vormen een ruimtelijke weergave van figuur 3.4<sup>6</sup>. De kaarten tonen grote verschillen tussen de varianten en tussen de onder- en bovengrenzen. In variant 2 (C en D) verdwijnt nog deze eeuw op grote schaal de melkveehouderij en komen er geen nieuwe keringen bij. In de overige varianten zijn transitie op grote schaal niet aan de orde. In variant 3 (E en F) zijn veranderingen zelfs gedurende de 22<sup>e</sup> eeuw slechts op kleine schaal aan de orde, maar zijn in de 21<sup>e</sup> eeuw wel veel nieuwe keringen nodig. Met uitzondering van variant 2 komen veranderingen enkel voor bij de beschouwde bovengrenzen. De gebruikte methode is dan ook onvoldoende gedetailleerd om lokale effecten adequaat te voorspellen. Paragraaf 4.2 gaat nader in op de consequenties hiervan voor gebiedsprocessen.

De kaarten tonen ook aan dat er grote lokale verschillen zijn. In de nulvariant (A en B) zijn transitie vooral te verwachten in het noordwesten (tussen Bodegraven en de Nieuwkoopse Plassen), het noorden (de omgeving van Kamerik en Kockengen) en het westen (Driebruggen).

<sup>6</sup> De getoonde veranderingen ontstaan allemaal door marktwerking, als het voor een agrariër rendabeler wordt om biomassa te telen dan melkveehouderij te bedrijven. In principe zouden veranderingen ook kunnen ontstaan als de kosten die overheden maken om de melkveehouderij te faciliteren niet meer opwegen tegen de baten. Bij de beschouwde ondergrenzen is dat moment vrijwel gelijk aan het moment waarop een agrariër om bedrijfseconomische redenen zou omschakelen, bij de beschouwde bovengrenzen ligt dat moment ver nadat een agrariër uit eigen beweging zou omschakelen.



Het zwaartepunt ligt daarbij in de 22<sup>e</sup> eeuw. De overige locaties betreffen slechts een zeer gering areaal. Specifiek voor de locaties in de Lopikerwaard geldt dat tegen de tijd dat transitie te verwachten zijn, de bodem soms nog slechts enkele decimeters veen bevat (zie ook figuur 3.2). In dergelijke gevallen is het loslaten de beleidsrandvoorwaarden gericht op het remmen van bodemdaling een te overwegen optie.

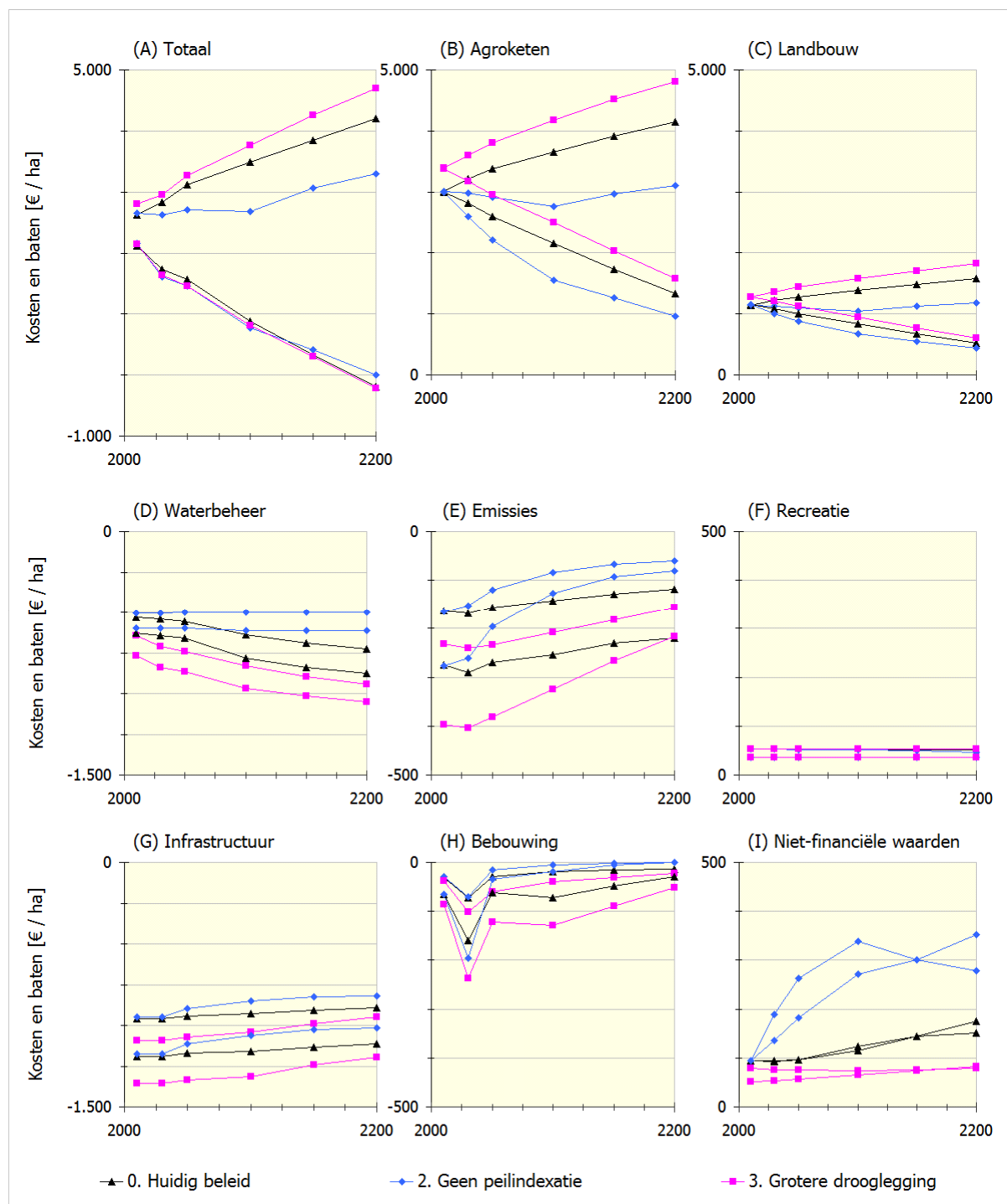


*Figuur 3.5. Periode waarin extra waterkeringen ontstaan en melkveehouderij verdwijnt. Van boven naar beneden: nulvariant, variant 2 en variant 3. De linkerfiguren tonen de bovengrens, de rechterfiguren de ondergrens.*

#### Kosten en baten: veel tegengestelde effecten

Figuur 3.6.A toont het verloop van het jaarlijkse totaalsaldo van kosten en baten. De figuur laat zien dat als alle kosten en baten gezamenlijk worden beschouwd, het veenweidegebied een winstgevend regio is en dat de komende decennia ook nog lijkt te blijven. De onzekerheidsmarge is echter erg groot. Op basis van het uitgevoerde onderzoek is niet te voorspellen hoe de waarden als geheel zich zullen ontwikkelen. Indien een gemiddelde genomen zou worden van de bandbreedte (niet getoond in de grafiek, maar wel vermeld in tabel 3.1) zou

een licht dalende trend als meest waarschijnlijke ontwikkeling uit de bus komen. Dit lijkt ook logisch, aangezien in alle beschouwde varianten naar verloop van tijd meer plekken met hoge grondwaterstanden ontstaan, met alle negatieve economische gevolgen van dien, zonder dat daar mitigerende maatregelen voor getroffen worden (de mogelijke opties hiervoor vormen onderdeel van een volgende MKBA cyclus).



Figuur 3.6. Effecten van de beschouwde varianten op de kosten en baten voor het totaal (A), de agroketen (B), de landbouw (C), het waterbeheer (D), de emissies (E), de recreatie (F), de infrastructuur (G), de bebouwing (H) en de niet-financiële waarden (I). De lijnen tonen per variant zowel de onder- als de bovengrens.

Wat op basis van figuur 3.6.A wel duidelijk wordt, is dat variant 2 tot een daling van het totale saldo leidt en variant 3 tot een verhoging, met name bij de bovengrens. Figuur 3.6 maakt echter

tevens duidelijk dat het totaal een optelsom is van vele tegengestelde effecten. De grootste batenpost betreft de agroketen (figuur 3.6.B), oftewel de toeleverende en verwerkende industrie. Dit is tevens één van de posten waar relatief weinig over bekend is. Nader onderzoek naar de grootte en de mogelijke ontwikkelingen van deze post is dus zeker aan te bevelen. In dit onderzoek is bij gebrek aan betere informatie aangenomen dat de agrosector conform de nu bekende verhoudingen ruim 2,5 keer zoveel toegevoegde waarde genereert als de productielandbouw en zich met inachtneming van deze factor rechtevenredig blijft ontwikkelen aan de productielandbouw (zie bijlage één voor nadere informatie).

De netto toegevoegde waarde van de productielandbouw (figuur 3.6.C) bedraagt momenteel rond de € 1.100. Dit is enigszins vertekenend, omdat alle bedragen zijn berekend over het gehele gebied, inclusief enkele dorpen en steden. De gemiddelde netto toegevoegde waarde voor enkel het agrarische gebied ligt afhankelijk van de lokale omstandigheden rond de € 1.650 – 1.900. De toekomstige ontwikkelingen zijn met een grote onzekerheid omgeven, gelet op zaken als de EU subsidies (nemen die af?), de internationale zuivelmarkt (ontwikkelt die zich gunstiger of juist niet?), de mogelijkheden om goedkoop ruwvoer te blijven importeren (nemen die af?) en de schaalvergroting (zet die door?). Daarnaast wordt een blik in de toekomst nog eens extra bemoeilijkt doordat de sector in staat blijkt zeer snel te kunnen innoveren, door bijvoorbeeld adaptaties zoals onderwaterdrainage (zie ook paragraaf 3.4.2), andere bedrijfsmodellen (waardoor ook bij natter omstandigheden een goed resultaat verkregen kan worden), diverse verbredingsmogelijkheden en opties voor alternatieve teelten (waarvan de inschattingen momenteel nog veel extremer uiteenlopen dan de getoonde resultaten in figuur 3.6, dus objectief gezien nog weinig houvast geven; zie verder bijlage één). Geen enkele expert durft te voorspellen hoe de agrosector zich zal ontwikkelen, zelfs op een termijn van slechts enkele decennia. Wij hebben ons gevoegd naar deze bescheiden houding en het geheel aan mogelijke ontwikkelingen vertaald in een grote bandbreedte (zie tabel 2.1), wat tot gevolg heeft dat de spreiding in uitkomsten ook erg groot is. Een meer nauwkeurige weergave zou echter een schijnnaauwkeurigheid laten zien die omwille van een zuivere discussie onwenselijk is. Geconcludeerd moet dus worden dat niemand precies weet wat er gaat gebeuren, maar dat de productielandbouw (in welke vorm dan ook) en de daarmee samenhangende agroketen een sterk bepalende stempel zullen drukken op de ontwikkelingen in het veenweidegebied.

Wat opbrengsten betreft vallen verder nog twee relatief kleine posten te onderscheiden. De niet-gebruikswaarden (figuur 3.6.I) bedragen rond de € 100 per hectare en nemen enigszins toe in de tijd. Ook hierbij is de kanttekening dat de onzekerheid groot is en bovendien is gebaseerd op inschattingen uit eerdere studies. Op basis daarvan zou je verwachten dat een afname van het areaal intensieve melkveehouderij positief wordt gewaardeerd, terwijl tegelijkertijd de toename van het areaal biomassa negatief wordt gewaardeerd. Beide effecten heffen elkaar grotendeels op. Daardoor blijven de effecten bescheiden. Een meting van de betalingsbereidheid in het gebied zelf zou hier een beter beeld van kunnen geven.

De tweede relatief kleine post betreft de netto toegevoegde waarde vanuit de recreatie (figuur 3.6.F). Gegeven het huidige landgebruik en het huidige aantal recreanten in het onderzoeksgebied is dit eveneens een bescheiden post. Voor andere gebieden meer in het westen van het Groene Hart, met grootschaligere (water)recreatie kan het echter een grotere post vormen. Ook een transitie in het ten gelde maken van de merknaam 'Groene Hart' zou een impact kunnen hebben, als daardoor het aantal recreanten toeneemt en het bestedingspatroon van de recreant verandert (bijvoorbeeld meer overnachtingen of een toenemende vraag naar streekproducten).

De grootste kostenposten betreffen het waterbeheer (figuur 3.6.D) en het beheer van de infrastructuur, oftewel de wegen en rioleringen (figuur 3.6.G). Het beheer van de infrastructuur vergt momenteel rond de € 1.000 per hectare, het waterbeheer rond de € 500 – 650, na verloop van tijd toenemend tot € 700 – 900. De hoogte van beide posten is geijkt aan de begrotingen van het waterschap en de gemeenten Woerden en Lopik en zouden dus behoorlijk waarheidsgetrouw moeten zijn. Desalniettemin is toch gewerkt met een bandbreedte, omdat niet te voorspellen is in hoeverre marktomstandigheden veranderen (vandaar de ondergrens: de huidige

kostenkengetallen weerspiegelen een gunstig klimaat voor aannemers, met relatief hoge prijzen; in ongunstigere omstandigheden met grotere concurrentie zullen de prijzen echter sterk dalen) of te achterhalen is in hoeverre sprake is van achterstallig onderhoud<sup>7</sup> (vandaar de bovengrens: de kosten zouden door achterstallig onderhoud hoger moeten liggen).

Kleinere posten aan de batenzijde vormen de emissies (figuur 3.6.E: circa € 150 – 250, waarvan ruim de helft op het conto komt van CO<sub>2</sub><sup>8</sup>) en de bebouwing (figuur 3.6.H: afnemend van circa € 100 tot enkele tientjes<sup>9</sup>). Wat bebouwing betreft vormt funderingschade het belangrijkste effect. Op de lange termijn resteren steeds minder huizen met houten funderingspalen, vandaar dat de kosten sterk dalen. Deze tendens wordt en passant ook geïllustreerd in figuur 3.3: bij nieuwbouw of funderingsherstel zijn de houten funderingspalen (bruine kleur in linker figuur) vervangen door betonnen funderingspalen (grijze kleur in rechter figuur). In de eindsituatie is het herstel van schades daardoor niet meer nodig.

*Tabel 3.1. Gemiddelde verandering saldo kosten en baten tussen 2010 en 2200.*

Variant	0	2	3
Landbouw	-8%	-29%	-6%
Agroketen	-9%	-32%	-6%
Waterbeheer	-39%	-1%	-42%
Emissies	23%	68%	41%
Recreatie	1%	2%	1%
Infrastructuur	7%	14%	12%
Bebouwing	56%	100%	40%
Niet-gebruik	73%	233%	0%
Totaal	-15%	-31%	-9%

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de veranderingen in het saldo van kosten en baten op de lange termijn. De totale trend is licht negatief. Afhankelijk van de variant ligt het saldo van kosten en baten op lange termijn 9 – 31% lager. Het waterbeheer vertoont de grootste negatieve trend. Met uitzondering van variant 2 worden de kosten op termijn circa 40% hoger. In de landbouw en de agrosector is de trend minder negatief: 6 – 9% (met uitzondering van variant 2). Voor sommige posten is de trend positief. Infrastructuur en emissies kennen een positieve trend omdat de gemiddelde snelheid van bodemdaling afneemt (zie ook figuur 3.1.A: de lijnen lopen minder steil naarmate de tijd voortschrijdt). Niet-gebruik en recreatie kennen een positief effect vanwege de verandering in landgebruik (meer verbrede melkveehouderij). Bebouwing kent het grootste positieve effect. Op de lange termijn resteren namelijk steeds minder huizen met houten funderingspalen, waardoor de kosten voor funderingherstel sterk dalen.

#### Natuurpunten: weidevogels in beeld

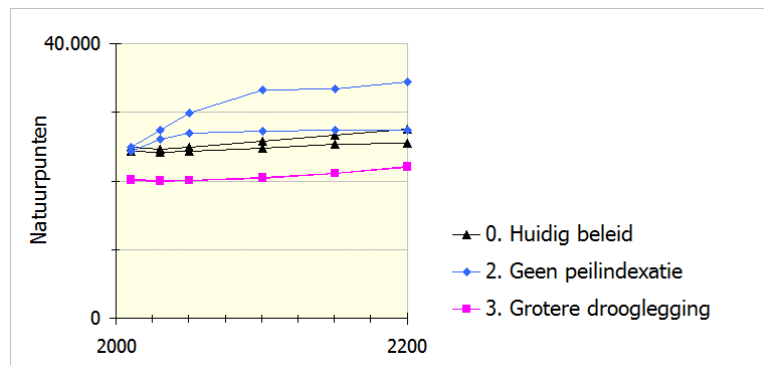
Figuur 3.7 toont dat de natuurpunten een inverse trend vertonen vergeleken met het saldo van kosten en baten: in de loopt der tijd nemen de waarden enigszins toe. Vernatting (variant 2) resulteert in meer natuurpunten, een grotere drooglegging (variant 3) in minder. De omschakeling van intensieve naar verbrede melkveehouderij leidt tot een toename van de biodiversiteit en dus tot meer natuurpunten. De omschakeling van verbrede melkveehouderij naar de teelt van

<sup>7</sup> Een aspect van achterstallig onderhoud dat echter geheel buiten beschouwing blijft, is de schades die kunnen ontstaan als het achterstallige onderhoud leidt tot wateroverlast.

<sup>8</sup> Enkel de CO<sub>2</sub> emissie vanuit de veenbodem is berekend. Er is geen rekening gehouden met andere broeikasgassen zoals CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O. Het totaal aantal CO<sub>2</sub> equivalenten wordt dus onderschat en kan in werkelijkheid 35-45% hoger liggen (Kasimir-Klemedtsson et al., 1997).

<sup>9</sup> Een kanttekening daarbij is dat hoewel de effecten voor bewoners als totaal te overzien lijken, funderingsherstel voor een individuele huizenbezitter een grote impact kan hebben: de investering bedraagt al snel € 60.000 – 70.000.

biomassa leidt echter tot een afname van de biodiversiteit en daardoor tot minder natuurpunten. Dat verklaart waarom de natuurpunten van variant 2 min of meer gelijk blijven vanaf 2050.



*Figuur 3.7. Effecten van de beschouwde varianten op de natuurpunten. De lijnen tonen per variant zowel de onder- als de bovengrens.*

Een sterk in het oog springend aspect van deze verandering in natuurpunten betreft de impact van landgebruikveranderingen op weidevogels. Het Groene Hart vormt een van de vijf kerngebieden waarin de internationaal gezien zeer zeldzame Nederlandse weidevogels nog in gezonde populaties kunnen voorkomen. De openheid van het landschap en het landgebruik zijn de meest bepalende factoren voor de instandhouding van duurzame populaties, op de voet gevolgd door de grondwaterstand (Van Vliet, 2013). De veranderingen in landgebruik zoals in de Toekomstverkenning berekend zullen leiden tot een verdere teloorgang van het geschikte broedgebied voor weidevogels en vormen daarmee een bedreiging voor het voortbestaan van deze internationaal zeer zeldzame populatie (Van Dijk et al., 2014).

### Netto Contante Waarden bevestigen het inzicht

Tabel 3.2 toont de Netto Contante Waarden van de beschouwde varianten. De positieve waarden bevestigen de winstgevendheid van de regio. De verschillen tussen de varianten stemmen eveneens overeen met het beeld uit figuur 3.6. De trends uit figuur 3.6 komen echter niet tot uiting.

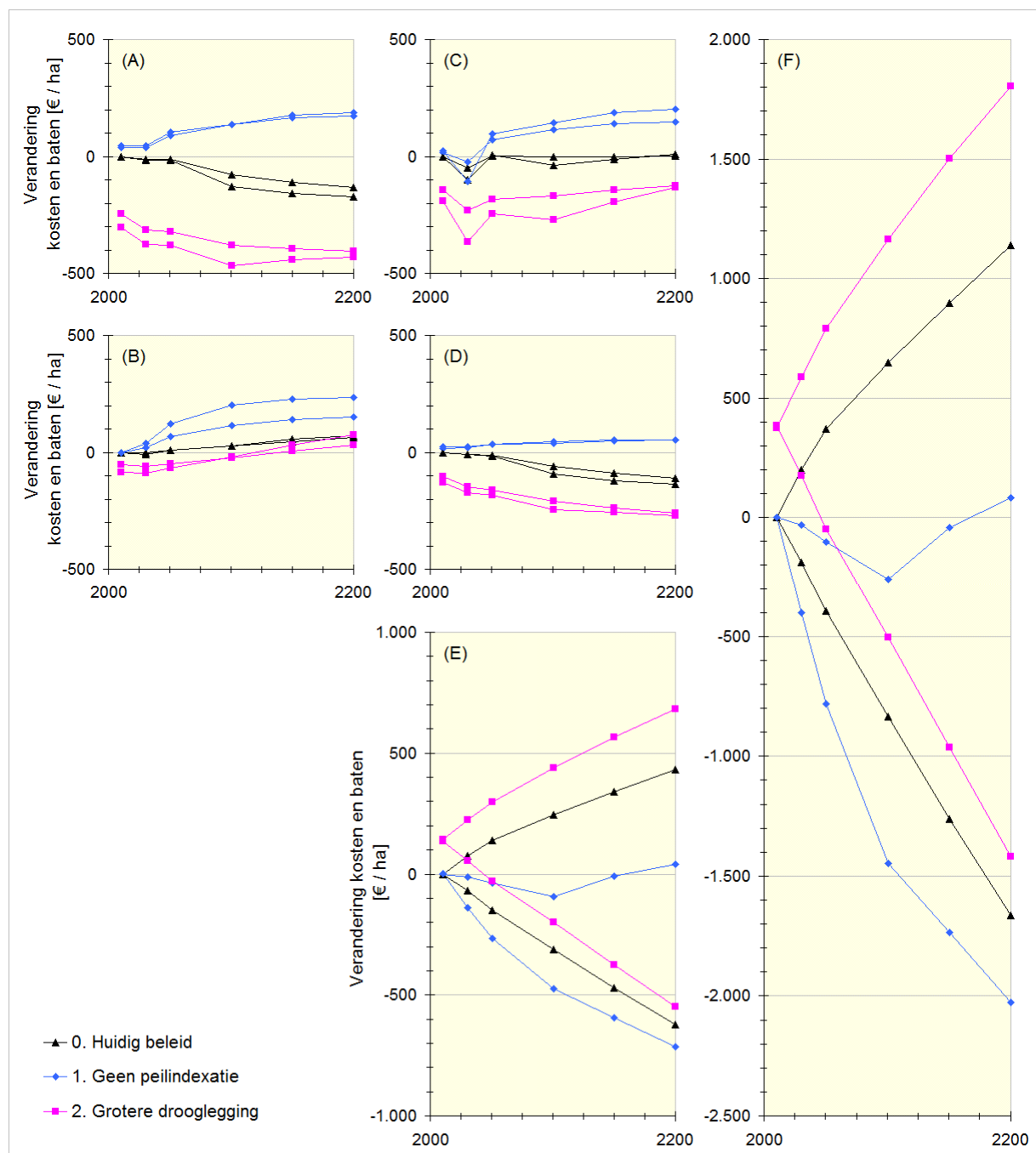
*Tabel 3.2. Onder- en bovengrens Netto Contante Waarde per variant [miljoen €].*

Variant	0		2		3	
	onder	boven	onder	boven	onder	boven
Discontofactor 2,5%	2.973	5.222	2.788	4.647	2.821	5.498
Discontofactor 5,5%	1.542	2.217	1.483	2.089	1.477	2.319
<b>Verschil met de nulvariant</b>				<b>2</b>		<b>3</b>
Discontofactor 2,5%			-185	-575	-152	276
Discontofactor 5,5%			-60	-129	-65	102

## 3.2 Interpretatie resultaten

### 3.2.1 *Scheve verdeling van kosten en baten: het probleem in een notendop*

Figuur 3.8 laat zien hoe het saldo van kosten en baten verandert in de loop der tijd voor diverse groepen. Wat als eerste opvalt is dat de veranderingen voor de agrariërs (E) en met name de ondernemers (F) groter en tevens onzekerder zijn dan voor de overige groepen. Dat heeft rechtstreeks te maken met de effecten zelf. De productielandbouw (effect voor de agrariërs) en de agroketen (effect voor de ondernemers) zijn immers de grootste en meest onzekere posten, zoals ook al bleek uit figuur 3.6.



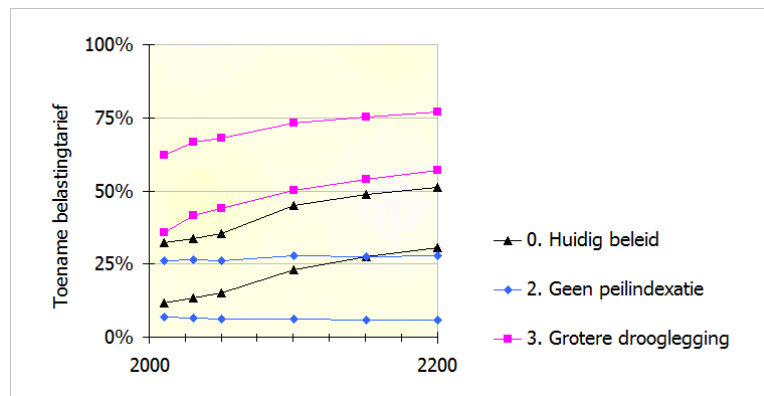
*Figuur 3.8. Effecten van de beschouwde varianten op de verandering in het saldo van kosten en baten ten opzichte van 2010 (het startpunt van de berekeningen) van (A) de gezamenlijke overheden, (B) de niet-financiële waarden, (C) de bewoners van het veengebied, (D) de belastingbetalers die buiten het gebied zelf wonen, (E) de agrariërs en (F) de ondernemers. De lijnen tonen per variant zowel de onder- als de bovengrens.*

Hoewel de landbouwkundige onzekerheidsmarge al erg groot is, komt nog niet eens alle onzekerheid tot uiting in de figuur. De Toekomstverkenning brengt namelijk alleen de Netto Toegevoegde Waarde (NTW) van melkveebedrijven in beeld. De NTW is een maat voor het producentensurplus, oftewel de waarde die de agrariër toevoegt aan zijn product. De NTW vormt daarmee de beloning voor de verrichte arbeid. Gemiddeld genomen is die beloning in de huidige situatie circa € 45.000 – 50.000 per bedrijf per jaar. Dit lijkt een redelijk resultaat, maar er zijn twee belangrijke kanttekeningen bij te plaatsen. Ten eerste wordt de NTW berekend op basis van gemiddelden. De verschillen tussen bedrijven zijn groot. Een klein bedrijf verdient per hectare

slechts ongeveer de helft van een groot bedrijf (zie het achtergrondrapport van Bos & Vogelzang). Ondanks dat het gemiddeld gezien goed gaat, kunnen kleinschalige bedrijven op ongunstige locaties ook in de huidige situatie dus al in de problemen komen. Ten tweede is tegenwoordig nog vaak sprake van familiebedrijven, waarbij meerdere gezinsleden veel tijd in het bedrijf stoppen. De beloning voor de verrichte arbeid per uur is daarmee erg laag. Indien voor alle arbeid een CAO loon zou worden betaald, zouden dergelijke bedrijven bedrijfseconomisch niet rendabel zijn. De vraag is of deze praktijk zich ook in de toekomst zal voortzetten, of dat er bijvoorbeeld sprake gaat zijn van verdergaande schaalvergroting en de vorming van coöperaties. De vervolgvraag daarbij is uiteraard welk effect deze ontwikkelingen hebben op de kosten en baten in het veenweidegebied.

De landbouwkundige ontwikkelingen zijn dus sterk bepalend voor de toekomst van het veenweidegebied. Figuur 3.8 laat zien dat ze echter niet als enige de toekomst van het gebied bepalen, ook het beleid heeft invloed. Te zien is dat de beschouwde varianten tot verschillen van enkele honderden euro's per hectare kunnen leiden. Omdat de effecten tegengesteld zijn voor de onderscheiden groepen, blijft het echter moeilijk een keuze te maken. Stoppen met peilindexatie (variant 2) pakt bijvoorbeeld gunstig uit voor de overheden (A), de niet-financiële waarden (B), de bewoners van het gebied (C) en de belastingbetalers die buiten het gebied wonen (D). Het effect op de agrariërs (E) en de ondernemers (F) is echter negatief. Voor het vergoten van de drooglegging (variant 3) geldt exact het omgekeerde.

Naast de onzekere landbouwkundige ontwikkelingen en de tegengestelde effecten, moeten ook de stijgende overheidsuitgaven als complicerende factor worden genoemd. Figuur 3.8.A laat zien dat bij het huidige beleid sprake is van negatieve veranderingen, oftewel kostenstijgingen (zie ook tabel 3.1). Deze kosten moeten betaald worden door de belastingbetalers. Om inzichtelijk te maken hoe dat doorwerkt, zijn de overheidsuitgaven voor water en infrastructuur daarom op basis van de belastingtarieven doorberekend naar de bewoners (C), de belastingbetalers buiten het gebied (D) en de agrariërs (E). Te zien is dat met name de bewoners buiten het gebied te maken krijgen met een toename van kosten.



*Figuur 3.9. Toename van het belastingtarief voor bewoners van het veenweidegebied indien wordt overgeschakeld van het solidariteitsbeginsel op het profijtbeginsel. De lijnen tonen per variant zowel de onder- als de bovengrens.*

De negatieve ontwikkeling voor de belastingbetalers buiten het gebied roept de vraag op welke verdeling van de kosten billijk is. Momenteel zijn de belastingen zijn gestoeld op het zogenoemde solidariteitsbeginsel. Iedereen betaalt hetzelfde aandeel, ongeacht op welke locatie je binnen een gemeente of waterschap precies woont en welk profijt genoten wordt. Figuur 3.9 brengt in beeld hoe dit principe van invloed is op de verdeling van kosten en baten. Getoond wordt in hoeverre de belastingen zouden toenemen indien wordt overgeschakeld van het solidariteitsbeginsel naar het profijtbeginsel. In dat geval moeten alle kosten voor water-, wegen- en rioleringsbeheer in het veenweidegebied gedragen worden door de bewoners zelf. Tegelijkertijd hoeven bewoners echter niet langer bij te dragen aan het beheer buiten het veenweidegebied. De vermelde percentages zijn een optelsom van beide tegengestelde effecten. Op korte termijn zouden de belastingtarieven 10 – 30% hoger komen te liggen, bij variant 3 zelfs 35 – 60%. Op lange termijn

liggen de verschillen (met uitzondering van variant 2) nog circa 20% hoger. De kanttekening die hierbij gemaakt moeten worden is dat belastingbetalers buiten het veenweidegebied ook (een moeilijk exact te bepalen) profijt hebben van een goed functionerend watersysteem. Daarmee is bij deze berekening geen rekening gehouden. Het werkelijke verschil zou dus iets lager moeten liggen. Desalniettemin resteert de vraag in hoeverre een dergelijke verdeling billijk is, met name indien op de lange termijn verdere stijgingen van het belastingtarief nodig zijn. De vraag wordt helemaal prangend als ook de demografische ontwikkeling in ogenschouw wordt genomen. Bij een daling van de bevolking, zouden de belastingtarieven (en daarmee ook de verschillen tussen beide belastingstelsels) namelijk nog verder toenemen <sup>10</sup>.

Opgemerkt moet worden dat figuur 3.9 geen uitspraak doet over de verdeling van kosten tussen bewoners en gebruikers (voornamelijk agrariërs) in het gebied zelf. Het objectief benoemen van de gemaakte kosten voor bewoners en mensen buiten het gebied is al moeilijk, zoals blijkt uit de in de vorige alinea gemaakte kanttekening. Het objectief uitsplitsen van de kosten in het gebied is minstens zo moeilijk. Een van de kenmerken van het gebied is immers dat diverse landgebruikfuncties met elkaar zijn verweven. Vrijwel elke ingreep dient daardoor ook meerdere doelen, waarbij op basis van het uitgevoerde onderzoek niet objectief te definiëren valt welke functie welk deel van de kosten toegewezen zou moeten krijgen.

### 3.2.2 *Ter aanvulling: onderwaterdrainage en hoogwatervoorzieningen*

Figuren 3.6 en 3.8 tonen aan dat hoewel het veenweidegebied als geheel nog vele decennia rendabel lijkt te blijven, er eveneens sprake is van grote onzekerheid, stijgende overheidsuitgaven en een ongelijke verdeling van kosten en baten. De problemen zijn, in lijn met hoe Cees Veerman als voorzitter van de Deltacommissie de problemen voor het gehele Nederlandse waterbeheer benoemde, "urgent, maar niet acuut". Onze interpretatie van de onderzoeksresultaten is dat de vervolgfases van de Toekomstverkenning zich daarom vooral moeten richten op adaptaties en kleinschalige transitie, geflankeerd door beleid om dergelijke initiatieven te bewerkstelligen. Deze paragraaf beschrijft de resultaten van enkele analyses die deze zoektocht kunnen ondersteunen. Het is daarbij geenszins de bedoeling om volledig te zijn <sup>11</sup>, maar enkel om inzicht te verschaffen in enkele adaptaties die momenteel sterk in de belangstelling staan: de toepassing van onderwaterdrainage en het beperken van hoogwatervoorzieningen.

#### Onderwaterdrainage

Het toepassen van onderwaterdrainage staat al enkele jaren in de belangstelling (zie o.a. Jansen et al., 2007; Querner et al., 2012). Bijlage 2 geeft een overzicht van een aanvullende analyse, waarbij onderwaterdrainage grootschalig is toegepast in het onderzoeksgebied. Te zien is dat de gemiddelde bodemdaling in de beschouwde periode met bijna de helft vermindert. Als gevolg daarvan zijn de aan bodemdaling gerelateerde fysieke effecten minder uitgesproken en vinden er minder veranderingen in het landgebruik plaats. In vergelijking met de autonome situatie komt het totale saldo van kosten en baten 20% hoger te liggen, aangezien de agrarische opbrengsten verbeteren en de aan bodemdaling gerelateerde kosten verminderen. De natuurpunten komen echter 10% lager te liggen, aangezien het areaal verbrede melkveehouderij afneemt.

Toepassing van onderwaterdrainage vereist dus dat goed wordt afgewogen hoe kosten en baten enerzijds en natuurwaarden anderzijds worden beïnvloed. In die beschouwing kan tevens worden meegewogen dat onderwaterdrainage de kans biedt om grotere verschillen in maaiveld binnen één peilvak te hebben, waardoor de versnippering van het waterbeheer valt te beperken. Aandachtspunten vormen de grotere inlaatbehoefte, de waterkwaliteit en de kostenverdeling. De inlaatbehoefte kan echter worden beperkt door een flexibeler peilbeheer en de waterkwaliteit zou

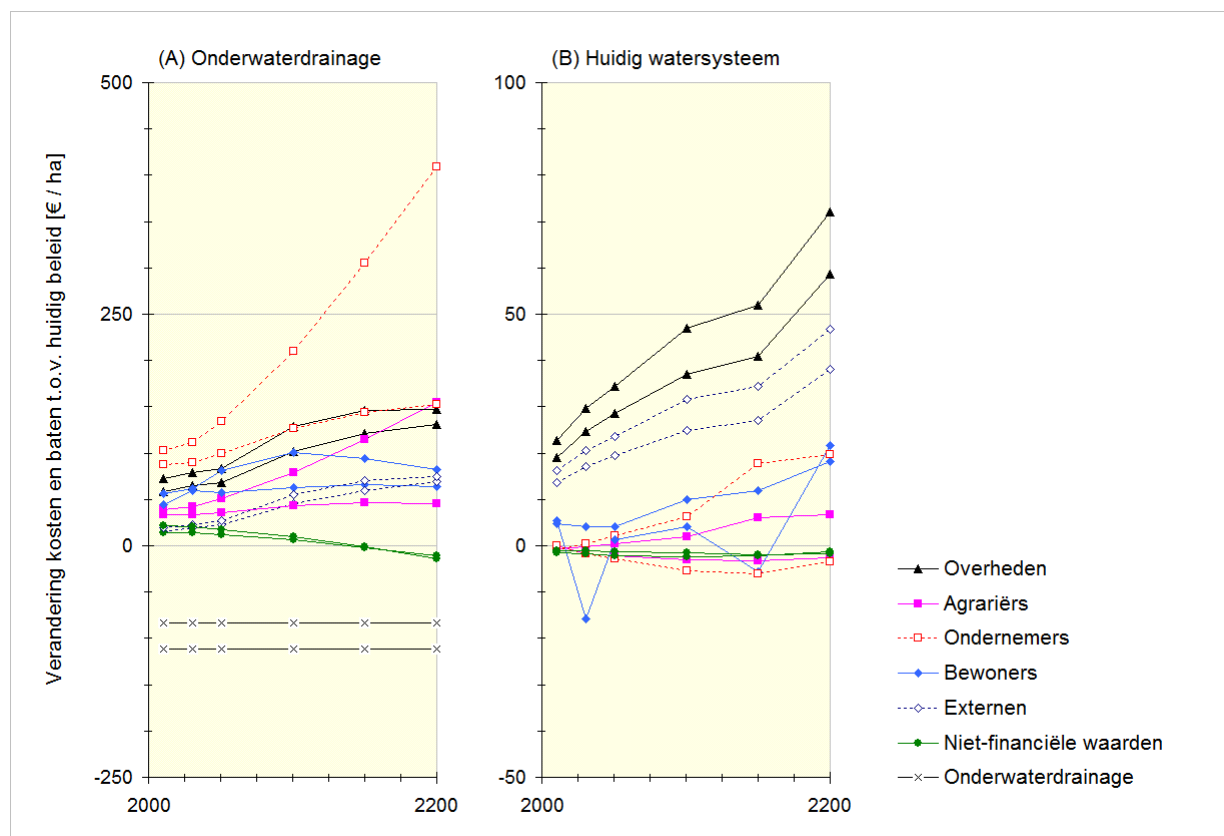
<sup>10</sup> Voor de huidige situatie volgt uit de berekeningen dat de belastingtarieven bij een halvering van de bevolking met 145% moeten stijgen. Bij de verdubbeling van de bevolking, zouden de tarieven met 40% kunnen dalen.

<sup>11</sup> Zie voor een aardig overzicht van de mogelijkheden bijvoorbeeld de rapportages van het project "Toekomst Veenweide" dat in het kader van het Kennis voor Klimaat programma is uitgevoerd (Koole et al., 2012; Fiselier et al., 2012). Ook de (andere) projecten van de Stuurgroep Groene Hart geven aanknopingspunten.



zelfs kunnen verbeteren, mits de drainage op de juiste manier wordt aangelegd. De kostenverdeling vormt dus het grootste discussiepunt waarover overeenstemming bereikt moet worden.

Figuur 3.10.A geeft aan hoe het saldo van kosten en baten voor de onderscheiden verandert door toepassing van onderwaterdrainage. Alle groepen blijken te profiteren, zij het niet in gelijke mate. Het ligt dus voor de hand dat ook de kosten worden verdeeld over meerdere partijen (bijvoorbeeld door middel van subsidieregelingen, waar momenteel al mee geëxperimenteerd wordt). Ruimtelijk maatwerk zal ook hier een sleutelbegrip vormen. De stijgende lijn in het saldo komt namelijk doordat er momenteel veel locaties zijn waar onderwaterdrainage relatief gezien nog weinig meerwaarde heeft. Pas als na verloop van tijd steeds nattere omstandigheden ontstaan, neemt het effect van onderwaterdrainage toe. Figuur 3.5 kan een hulpmiddel zijn bij het kiezen van de locaties waar inzet van onderwaterdrainage het effectiefst is.



Figuur 3.10. Verschillen ten opzichte van de nulvariant van (A) toepassing van onderwaterdrainage en (B) variant 1 (het huidige watersysteem, zonder extra hoogwatervoorzieningen). De lijnen tonen per variant zowel de onder- als de bovengrens.

### Hoogwatervoorzieningen

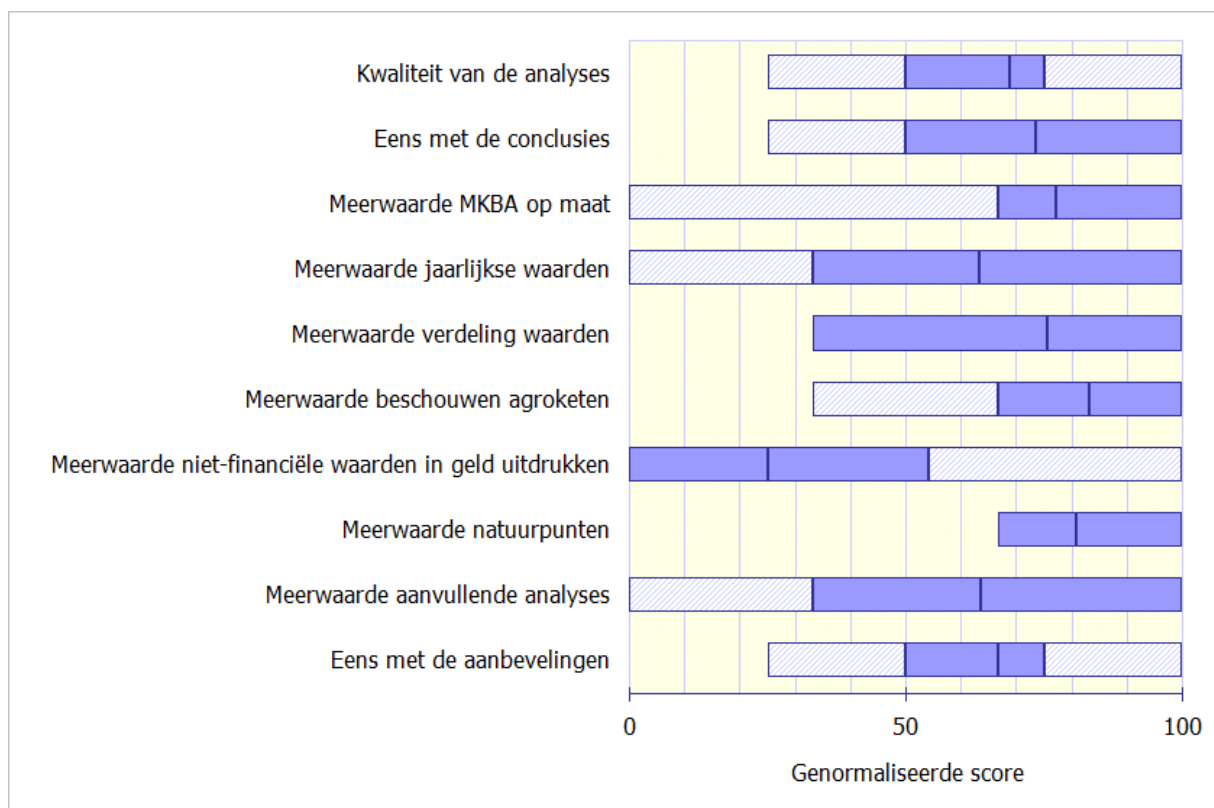
De tweede adaptatie waarvan de effecten in beeld zijn gebracht is het beperken van hoogwatervoorzieningen. De voortzetting van het huidige beleid (de nulvariant) gaat ervan uit dat er nog een aantal voorzieningen bijkomen. Om het effect daarvan in beeld te brengen is variant 1 doorgerekend, waarvoor het huidige watersysteem het uitgangspunt is. Bijlage 2 geeft ook een beeld van deze berekeningen. Figuur 3.10.B toont hoe het saldo van kosten en baten voor de onderscheiden verandert. Te zien is dat de effecten grotendeels overeen komen met de nulvariant. De verschillen bedragen op hooguit enkele tientjes, waarbij er wel duidelijk sprake is van een toename in de tijd. De verklaring is dat de investeringen in het watersysteem lager uitvallen, met name omdat er op termijn minder waterkeringen langs de hoogwatervoorzieningen nodig zijn (zie ook bijlage 2). Deze uitkomsten zijn in lijn met het door HDSR uitgevoerde onderzoek naar hoogwatervoorzieningen. Daaruit bleek eveneens dat hoogwatervoorzieningen het waterbeheer op lange termijn miljoenen euro's duurder maken. Bovendien bleek nut en

noodzaak voor de bewoners te verdwijnen, omdat er steeds minder huizen met houten funderingen resteren. De kosten voor de bescherming van huizen met houten funderingen lopen daardoor op termijn op tot vele duizenden euro's per jaar (Van Hardeveld et al., 2013).

### 3.2.3 Consult gebruikers

#### Resultaten consult

21 van de 38 organisaties aan wie consult is gevraagd, hebben een reactie gegeven (wat neerkomt op een respons van 55%). De meesten hebben gereageerd door deel te nemen aan de internetdialoog, enkelen hebben afzonderlijk via de mail gereageerd. Bijlage 3 geeft een overzicht van de respondenten. Figuur 3.11 toont het resultaat van de internetdialoog voor alle voorgelegde kwesties. De figuur laat zien dat de antwoorden een aanzienlijke spreiding hebben, maar dat op vrijwel alle punten gemiddeld genomen waardering voor de aanpak de boventoon voert. Uitgedrukt in rapportcijfers is sprake van negen onderdelen met een score tussen 6½ en 8½ en slechts één onderdeel met een onvoldoende.



*Figuur 3.11. Resultaten internetconsult. De antwoorden op de stellingen uit bijlage 3 zijn genormaliseerd tot scores tussen 0 en 100. Een lage score duidt op een lage beoordeling van de kwaliteit, een lage overeenstemming van de persoonlijke mening met de conclusies of de aanbevelingen, of een gebrek aan meerwaarde. Een hoge score duidt uiteraard op het tegenovergestelde. De blauw gearceerde balken tonen de reikwijdte van 33% van de scores boven en onder het gemiddelde (dat dus wordt weergegeven door het scheidingslijntje tussen de twee blauw gearceerde balken). De lichte balken tonen de volledige reikwijdte van de scores.*

De hoogste meerwaarde werd toegedicht aan het in beeld brengen van de natuurlinies en het beschouwen van de agroketen. De waardering voor het in beeld brengen van natuurlinies kent bovendien een opmerkelijk kleine bandbreedte: in rapportcijfers uitgedrukt zou zelfs de meest kritische respondent alsnog een 6½ geven. Wat overigens niet wegneemt dat er tevens de nodige verbeterpunten zijn geconstateerd. De navolgende alinea over de actiepunten en paragraaf 4.2 gaan daar nader op in. Het beschouwen van de agroketen werd gezien als een waardevolle bijdrage aan de zuiverheid en volledigheid van de effectbeoordeling. Door deze

waardering lijkt de keuze om de effecten in de agroketen te beschouwen (zie paragraaf 2.3.2) onderschreven te worden. De laagste meerwaarde werd toegedicht aan het uitdrukken van niet-financiële waarden (zoals belevingswaarden) in geld. Hoewel de meningen sterk uiteen liepen, werd hier gemiddeld genomen toch sterk afkeurend op gereageerd. Het meest genoemde argument was dat een geldelijke waardering voor waarden waarvoor geen markt bestaat lastig te interpreteren. Dit sentiment stemt overeen met een recent uitgevoerd onderzoek onder experts uit de Nederlandse MKBA praktijk, die het waarderen van niet-financiële waarden als belangrijkste 'probleemcluster' voor MKBA's zien (Mouter, 2014).

### Actiepunten

De meeste respondenten hebben uitgebreid hun antwoorden beargumenteerd. In totaal zijn 250 afzonderlijke uitspraken gedaan, elk in de eigen bewoordingen van de respondenten. Bijlage 3 geeft hiervan een samenvatting. Op basis van deze uitspraken zijn zeven actiepunten geformuleerd die nadere uitwerking behoeven. Tabel 3.3 geeft een overzicht. Paragraaf 4.2 beschrijft de aanbevelingen die op basis van de actiepunten 3 – 7 zijn opgesteld.

*Tabel 3.3. Omschrijving van de actiepunten die uit het consult volgen.*

<b>Actiepunt</b>	<b>Omschrijving</b>
1	Vervolgaanpak gebiedsprocessen (fase 2) nader uitwerken. De gebiedsprocessen zullen aanvullend op de huidige werkwijze per gebied het nodige specifieke onderzoek vergen. Tevens zal is zorgvuldigheid nodig voor het procesontwerp. Beide zaken dienen op korte termijn uitgewerkt te worden.
2	Vervolgaanpak beleidsproces (fase 3) nader uitwerken. Aanvullend op de gebiedsprocessen moet een plan van aanpak worden opgesteld voor een gezamenlijke aanpak voor overkoepelende beleidszaken.
3	Bodemdalingsmodel verbeteren. De invloed van temperatuur op bodemdaling moet worden verbeterd. Deze actie wordt uitgevoerd op basis van een onderzoek dat parallel aan fase 1 is uitgevoerd. Paragraaf 4.2.2 geeft een nadere toelichting.
4	Aanvullend onderzoek naar effecten en ontwikkelingen. De onzekerheid in met name de landbouwkundige ontwikkelingen is erg groot. Daarnaast is het inzicht in adaptatiemogelijkheden nog onvoldoende uitgekristalliseerd. Tevens vragen enkele effecten om een genuanceerdere beschouwing, bijvoorbeeld de kosten voor infrastructuur. Voor een deel vormt dit aanvullende onderzoek een onderdeel van de vervolgfase en vereist het inbreng van gebiedspartijen. Het pleidooi is om vooruitlopend hierop reeds zoveel mogelijk ontwikkelingen in beeld te brengen en waar mogelijk de effectbepaling te verbeteren. Paragraaf 4.2.1 geeft een nadere toelichting.
5	Methode natuurpunten verbeteren. Hoewel de natuurpunten-methode positief wordt gewaardeerd, bestaat tevens nadrukkelijk de wens de methode te verbeteren ten aanzien van o.a. aquatische ecologie en weidevogels. Daarnaast verdient de relatie tussen landbouw en natuurwaarden extra aandacht. Paragraaf 4.2.2 geeft een nadere toelichting.
6	Puntenstelsel voor niet-financiële waarden ontwikkelen. Als alternatief voor het in geld uitdrukken van niet-financiële waarden (waar zoals uit de vorige alinea blijkt ernstige bedenkingen tegen zijn), wordt gevraagd om een methode waarmee deze waarden op een alternatieve wijze zijn uit te drukken. Paragraaf 4.2.2 geeft een nadere toelichting.
7	MKBA werkwijze toegankelijker maken. Om de gehanteerde methode ook echt van meerwaarde te laten zijn in een gebiedsproces, dient de toegankelijkheid en gebruiksvriendelijkheid verbeterd te worden. Idealiter wordt de diepgang en detaillering gekoppeld aan een intuïtieve gebruikersschil met ruime visualisatiemogelijkheden en een flexibele opzet die eigen inbreng van gebruikers faciliteert. Paragraaf 4.2.2 geeft een nadere toelichting.

## 4. Conclusies en aanbevelingen

### 4.1 Conclusies

#### 4.1.1 Lange termijn inzicht vergroot

##### 1. Bodemdaling

De bodemdaling bedraagt bij voortzetting van het huidige beleid voor het gehele gebied gemiddeld 40 cm in de periode tot 2200. Het gemiddelde zegt echter lang niet alles. Een deel van het onderzoeksgebied heeft namelijk geen veenbodem en dus ook geen bodemdaling. Op de locaties met de dikste veenbodems kan de bodemdaling daarentegen oplopen tot ruim twee meter. Door andere peilstrategieën kan de bodemdaling halveren (variant 2: strategie 'remmen' door de peilen niet meer te indexeren) of verdubbelen (variant 3: strategie 'loslaten' door de drooglegging te vergroten). In alle gevallen zullen ook op de lange termijn nog dikke veenlagen blijven voorkomen. Enkel langs de randen van de oeverwallen en in de Lopikerwaard resteert na verloop van tijd nog slechts een dunne veenbodem. Een kanttekening hierbij is dat de resultaten een onderschatting zijn, omdat het effect van temperatuursverhoging niet is meegenomen. Op termijn kan de bodemdaling daardoor enkele tientallen procenten sneller gaan.

##### 2. Kosten en baten

Bodemdaling heeft tot gevolg dat de beheerkosten voor water, wegen en rioleringen in veengebieden groter zijn dan in gebieden zonder bodemdaling. Ook treden door bodemdaling schades op aan houten funderingen en worden broeikasgassen uitgestoten. Bodemdaling in veenweidegebieden is voor een groot deel het gevolg van het peilbeheer, dat ook tot gevolg heeft dat er rendabele landbouw bedreven kan worden. Als alle kosten en baten gezamenlijk worden beschouwd, blijkt het veenweidegebied daardoor in totaal een winstgevende regio. De beheerkosten vertonen echter een stijgende lijn. Bij voortzetting van het huidige beleid bedraagt de kostenstijging voor het waterschap tientallen procenten. Deze tendens is met eenzelfde orde grootte ook in de andere veenweidegebieden binnen Nederland gesignaleerd.

De onzekerheidsmarge van de kosten en baten is erg groot. Met name de landbouwkundige ontwikkelingen zijn zeer moeilijk te voorspellen, vanwege de grote onzekerheid omtrent zowel internationale marktontwikkelingen zoals de internationale melkprijs en het voortbestaan van Europese landbouwsubsidies, als lokale zaken zoals mogelijkheden tot schaalvergroting. De kosten zijn waarschijnlijk iets onderschat, doordat de bodemdaling is onderschat en schades als gevolg van achterstallig onderhoud niet zijn meegenomen. Desalniettemin blijkt zowel bij de beschouwde onder- als bovengrens dat in het beschouwde gebied de totale baten nog vele decennia groter zijn dan de totale kosten. De kosten en baten verschillen echter sterk tussen de uiteenlopende deelgebieden. Een rendabele melkveehouderij wordt na verloop van tijd moeilijker in het noordwesten (tussen Bodegraven en de Nieuwkoopse Plassen), het noorden (de omgeving van Kamerik en Kockengen) en het westen van het onderzoeksgebied (Driebruggen).

##### 3. Verdeling van kosten en baten

De kosten en baten zijn duidelijk scheef verdeeld. De overheid draait op voor de grootste kosten. De baten liggen vooral bij de agrariërs en de ondernemers, met name de toeleveranciers en verwerkers in de agroketen. Een verbetering voor de ene partij leidt per definitie tot een verslechtering voor de andere partij. Door de peilen niet meer te indexeren (variant 2) dalen de beheerkosten voor de overheden, maar tegelijkertijd ook de landbouwopbrengsten voor de agrariërs en de ondernemers. Door de drooglegging te vergroten (variant 3) stijgen de landbouwopbrengsten, maar nemen tegelijkertijd de beheerkosten ook toe.

De beheerkosten van de overheden worden betaald uit belastingopbrengsten. Wat dat betreft vormt de verdeling tussen belastingbetalers binnen en buiten het gebied een aandachtspunt. Indien alle kosten door het gebied zelf betaald zouden moeten worden (volgens het profijtbeginsel in plaats van het solidariteitsbeginsel), zouden de belastingtarieven in de huidige situatie 10 – 30% hoger komen te liggen en op termijn zelfs 30 – 50%.

Volledigheidshalve moet naast de verdeling van kosten en baten over groepen tevens de individuele omstandigheden worden beschouwd. Daardoor ontstaat een genuanceerder inzicht voor zowel bewoners als agrariërs. Hoewel de effecten voor bewoners als totale groep namelijk te overzien lijken, kan funderingschade voor een individuele huizenbezitter desalniettemin een grote impact kan hebben: herstelwerkzaamheden kosten al snel € 60.000 – 70.000. Wat agrariërs betreft, blijkt dat de verschillen tussen bedrijven groot zijn. Een klein bedrijf verdient per hectare slechts ongeveer de helft van een groot bedrijf. Ondanks dat het gemiddeld gezien goed gaat, kunnen kleinschalige bedrijven op ongunstige locaties ook in de huidige situatie al in de problemen komen. Daarnaast geldt dat tegenwoordig nog vaak sprake is van familiebedrijven, waarbij meerdere gezinsleden veel tijd in het bedrijf stoppen. De beloning voor de verrichte arbeid per uur is daarmee erg laag. Indien voor alle arbeid een CAO loon zou worden betaald, zouden dergelijke bedrijven bedrijfseconomisch niet rendabel zijn. De vraag is of deze praktijk zich ook in de toekomst zal voortzetten, of dat er bijvoorbeeld sprake gaat zijn van verdergaande schaalvergroting en de vorming van coöperaties. De vervolgvraag daarbij is uiteraard welk effect deze ontwikkelingen hebben op de kosten en baten in het veenweidegebied.

#### 4. Invloed van Lange termijn ontwikkelingen op bodemdaling

In het onderzoek zijn drie lange termijn ontwikkelingen beschouwd die van invloed kunnen zijn op de bodemdaling: klimaatsverandering, demografische ontwikkelingen en landbouwkundige ontwikkelingen. Bij klimaatsverandering valt onderscheid te maken in meteorologische veranderingen en temperatuurstijgingen. De toename van bodemdaling als gevolg van een verandering in neerslag en verdamping bedraagt bij de beschouwde waterbeheervarianten circa 15%. Als ook rekening gehouden zou worden met temperatuurstijging door klimaatsverandering, zou het verschil circa twee keer zo groot zijn.

Als het totale saldo van kosten en baten wordt beschouwd, lijken de gevolgen van demografische ontwikkelingen te overzien. Omdat de gemaakte kosten door overheden grotendeels onafhankelijk zijn van de bevolkingsomvang, kan een toe- of afname van de bevolking echter wel van grote invloed zijn op de hoogte van de belastingtarieven.

Het inschatten van landbouweconomische omstandigheden op de lange termijn wordt door alle geconsulteerde experts als vrijwel onmogelijk beschouwd. Niemand weet wat de toekomst brengen zal, maar dat de productielandbouw (in welke vorm dan ook) en de daarmee samenhangende agroketen een sterk bepalende stempel zullen drukken op de ontwikkelingen in het veenweidegebied lijkt een logische conclusie. Een verdere beschouwing van de toekomstige kosten en baten in het veenweidegebied kan dan ook niet los worden gezien van een beschouwing van de toekomstige landbouwkundige ontwikkelingen.

#### 5. Adaptaties en transitie

Vooraf in de periode na 2100 kunnen op sommige locaties kleinschalige transitie naar nattere omstandigheden nodig zijn. Daarnaast zijn adaptaties om de kosten te beperken vrijwel overal nodig. Ten eerste moet voorkomen worden dat verdere versnippering optreedt. In het onderzoek is aangenomen dat het beleid om peilvakken zo robuust mogelijk te houden daadwerkelijk wordt geëffectueerd. Indien toch verdere versnippering plaats vindt, nemen de kosten sterker toe en zal het gebied als geheel minder lang rendabel blijven. Wat adaptaties betreft lijken vooral het beperken van hoogwatervoorzieningen en de inzet van onderwaterdrainage nadere uitwerking waard. Door het beperken van hoogwatervoorzieningen zijn op jaarbasis tientallen euro's per hectare te besparen. Voor grootschalige toepassing van onderwaterdrainage zijn de baten zelfs nog veel groter. Voor beide adaptaties vormt de verdeling van kosten en baten echter een belangrijk aandachtspunt.

Wat kleinschalige transitie betreft, valt in eerste instantie te denken aan verdere verbreding van de melkveehouderij met neventaken ten aanzien van natuur of recreatie. Het effectiever ten gelde maken van de merknaam 'Groene Hart' zou dergelijke transitie kunnen versterken, als daardoor het aantal recreanten toeneemt en het bestedingspatroon van de recreant verandert (bijvoorbeeld meer overnachtingen of een toenemende vraag naar streekproducten). Ook een omschakeling op andere teelten behoort tot de mogelijkheden. Daarbij moet de kanttekening worden gemaakt dat andere teelten momenteel nog minder rendabel zijn dan de melkveehouderij. Bovendien kunnen ze van grote invloed zijn op ecologische en landschappelijke waarden.

## 6. Differentiatie bodemdalingbeleid

De conclusie is dat gedifferentieerd bodemdalingsbeleid wenselijk is. De grote ruimtelijke verschillen maken het immers moeilijk om uniforme oplossingen te vinden voor het probleem van de stijgende beheerkosten, de scheve verdeling van kosten en baten en kwetsbare ecologische en landschappelijke waarden. De aanpak van bodemdaling vraagt dus om gebiedsgericht maatwerk. De zoektocht moet zich richten op kansrijke adaptaties en transitie. Met name de toepassing van onderwaterdrainage lijkt kansrijk. Een dergelijke zoektocht vraagt om dialoog en samenwerking, waarbij overheden passende (ruimtelijk gedifferentieerde) beleidsrandvoorwaarden stellen en gebiedspartijen kansrijke initiatieven tot wasdom te laten komen.

## 7. Invloed op andere beleidsthema's

Bodemdaling heeft niet alleen consequenties voor peilbeheer en ruimtelijke ordening, maar heeft ook raakvlakken met diverse andere beleidsthema's. De belangrijkste aandachtspunten die de onderzoeksresultaten opwerpen zijn:

- Emissies  
Op dit moment bedraagt de gemiddelde CO<sub>2</sub> uitstoot voor de veengronden in het onderzoeksgebied circa 11,5 ton per hectare per jaar<sup>12</sup>. De (commerciële mondiale) handelsprijs van CO<sub>2</sub> emissies fluctueert sterk. In dit onderzoek is uitgegaan van € 10 per ton. Dat levert een jaarlijks bedrag op van € 115 per hectare. Momenteel telt de natuurlijke uitstoot niet mee bij het bepalen van doelen voor reductie van broeikasgasemissies. In de Toekomstverkenning zijn emissies dus als niet-markt effect beschouwd. De komende jaren komt daar echter verandering in en gaat ook de natuurlijke emissie uit veengronden meetellen bij het bepalen van doelen voor reductie van broeikasgasemissies. Daarmee kan wellicht een aanvullende mogelijkheid geïntroduceerd worden voor agrariërs om hun bedrijfsvoering te verbreden, bijvoorbeeld door tegen vergoeding te werken met hogere waterpeilen en dus minder bodemdaling en minder CO<sub>2</sub> emissies. Dergelijke initiatieven zouden nog extra versterkt kunnen worden ze als integraal dienstenpakket (voor landschapsbeheer en broeikasgasreductie) vermarkt kunnen worden aan landelijke of regionale gebiedspartijen (inwoners, bedrijven en overheden), die bereid zijn een hogere prijs te betalen voor deze diensten dan gangbaar is op de commerciële mondiale markt voor emissiehandel.
- Archeologie  
Het verdwijnen van veenbodem is lokaal (op termijn) een reële bedreiging voor de instandhouding van archeologische waarden. Het verdient aanbeveling op basis van de onderzoeksresultaten te beschouwen wat de consequenties zijn voor de specifieke locaties, waarden en beschermingswijzen die beleidsmatig zijn vastgelegd in diverse provinciale beleidskaders.
- Waterkeringen  
Een van de aannames bij het onderzoek is dat de waterkeringen altijd adequaat worden onderhouden. De kosten hiervoor zijn in het onderzoek beschouwd. De gevolgen van een eventuele overstrooming indien een waterkering alsnog doorbreekt zijn echter buiten beeld gebleven. Door de bodemdaling komt het maaiveld lager te liggen. Overstromingen hebben

<sup>12</sup> Dit is een onderschatting met 35-45% van de totale hoeveelheid CO<sub>2</sub> equivalenten, aangezien andere broeikasgassen als CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O niet zijn beschouwd.

daardoor grotere gevolgen. Dit aspect is niet meegewogen in het onderzoek, maar verdient wel aandacht bij het uitwerken van beleid voor waterkeringen.

- Regionale wateroverlast  
Na afronding van enkele lopende investeringen, kent het onderzoeksgebied slechts een geringe wateropgave voor wateroverlast. De kosten die hiermee gepaard gaan, zijn verdisconteerd in de NTW van het landgebruik. In de toekomst zal het areaal waarop (met een bepaalde herhalingstijd) wateroverlast optreedt toenemen, als gevolg van de grotere verschillen in maaiveldhoogte per peilvak die door bodemdaling ontstaan. Hiermee dient te zijner tijd rekening gehouden te worden bij de periodieke herijking van de gebiedsnormen en daarmee gepaard gaande maatregelenstrategieën.
- Weidevogels  
Het Groene Hart vormt een van de vijf kerngebieden waarin de internationaal gezien zeer zeldzame Nederlandse weidevogels nog in gezonde populaties kunnen voorkomen. De openheid van het landschap en het landgebruik zijn de meest bepalende factoren voor de instandhouding van duurzame populaties, op de voet gevolgd door de grondwaterstand. Transitie naar een ander landgebruik zullen leiden tot een verdere teloorgang van het geschikte broedgebied voor weidevogels. Het omgevingsbeleid en het natuurbeleid dienen daarom rekening te houden met de veranderingen in landgebruik die bodemdaling teweeg kan brengen, zodat adequate maatregelen genomen kunnen worden om de openheid van het landschap te waarborgen en daarmee de weidevogelpopulatie te beschermen.

#### 4.1.2 Een werkwijze in ontwikkeling

### 8. Gewenste informatie

De werkwijze biedt de gewenste informatie voor de bodemdalingdiscussie, ten aanzien van reikwijdte, accuraatheid en ruimtelijk detailniveau. Er is een breed scala aan effecten in beeld gebracht, gerelateerd aan zo goed mogelijk bepaalde fysische effecten (met name de bodemdaling). De ecologische effecten zijn daarbij niet alleen in geld uitgedrukt, maar ook in natuurpunten. Daardoor kunnen deze effecten een duidelijkere eigen plek krijgen in de discussie. Over de accuraatheid van de uitkomsten kan altijd worden getwist. De gebruikte kengetallen lijken echter een goede indruk te geven, mede omdat ze zoveel mogelijk zijn geijkt aan begrotingen van het waterschap en enkele gemeenten<sup>13</sup>. Ook voor detailstudies lijkt de werkwijze geschikt, aangezien de kengetallen gemakkelijk zijn aan te passen aan lokale omstandigheden. Wat ruimtelijk detailniveau betreft, biedt de werkwijze in principe de mogelijkheid om erg gedetailleerd in te zoomen. De zinvolheid hiervan hangt echter af van de mate waarin ruimtelijk gedifferentieerde data beschikbaar zijn.

### 9. Toepassing in gebiedsprocessen

De werkwijze is heuristisch van aard, wat wil zeggen dat de gebruiker centraal staat, de opzet cyclisch is en de focus ligt op het vergroten van een gedeeld inzicht. De interpretatie en onderlinge afweging van deze kennis wordt overgelaten aan de gebruikers van het onderzoek. De werkwijze kan daarmee een platform bieden voor interactie en gezamenlijke afwegingen en dientengevolge goed toepasbaar zijn in gebiedsprocessen. De werkwijze heeft momenteel echter nog sterk het karakter van een analytische studie. De resultaten worden verkregen door een opeenvolging van modellen waarvan de gebruiksvriendelijkheid voor verbetering vatbaar is, waarvan de doorlooptijd gemakkelijk kan oplopen tot enkele maanden en waarvan het hanteerbaar maken van de hoeveelheid uitkomsten op zijn zachtst gezegd uitdagend is te noemen. Stuk voor stuk kenmerken die moeilijk verenigbaar zijn met een vlotte interactieve toepassing. De aanbeveling is dus te investeren in het toegankelijker en interactiever maken van de werkwijze, om het gebruik in gebiedsprocessen te bevorderen. Paragraaf 4.2 gaat daar nader op in.

<sup>13</sup> De berekende kostenstijgingen komen bovendien qua orde grootte goed overeen met de uitkomsten van vergelijkbare onderzoeken in Friesland en Noord-Holland.

## 4.2 Aanbevelingen vervolg

De belangrijkste aanbevelingen die volgen uit het gebruikersconsult zijn dat de invulling van zowel fase 2 als fase 3 nadere uitwerking behoeft. Met klem wordt er daarbij op aangedrongen om fase 2 vooral te richten op het inzoomen op de reeds nu bekende locaties waar de problemen het meest nijpend zijn, in plaats van te streven naar een opschaling tot het niveau van het gehele Groene Hart. Daarnaast wordt gepleit voor enerzijds een gezamenlijke beschouwing van overkoepelende beleidszaken, effecten en ontwikkelingen (zie paragraaf 4.2.1) en anderzijds een beter en completer instrumentarium (zie paragraaf 4.2.2).

### 4.2.1 Een overkoepelende aanpak voor kennis en beleid

- De agroketen  
De agroketen vormt de grootste post in de MKBA, maar is tevens een van de posten waar het minste over bekend is. Vele inzichten zijn gebaseerd op slechts één publicatie. De aanbeveling is daarom het inzicht te verdiepen in deze keten. De vragen zijn talrijk: Welke veranderingen treden er op bij wijzigende omstandigheden? Werken veranderingen in de agrarische productie proportioneel door in de agroketen? Hoe regionaal gebonden is de agroketen, oftewel hoe (im)mobiel is de arbeid? De aanbeveling is overigens niet enkel inhoudelijk, maar tevens procesmatig: het pleidooi de agroketen nauw te betrekken bij de zoektocht naar kansrijke adaptaties en transities valt hier ook onder te scharen.
- Adaptaties en transities  
Een zoektocht naar adaptaties en transities is uiteraard sterk gebaat bij een gefundeerd inzicht in deze adaptaties en transities. Een voor de hand liggende aanbeveling is dus alert te zijn op alle lopende initiatieven op dit gebied en de uitkomsten daarvan gezamenlijk te beoordelen. Speciale aandacht gaat daarbij uit naar alle mogelijke vormen van landgebruik die in dit onderzoek zijn geschaard onder de categorie 'biomassateelt'. Schattingen van de kosten en baten daarvan lopen namelijk sterk uiteen. Tevens ontbreekt inzicht in (de potenties voor) de toeleverende en verwerkende industrie. Daarnaast is een dialoog tussen overheden en agrariërs over de schaalvergroting in de melkveehouderij en alle kansen en beperkingen die daarmee samenhangen meer dan de moeite waard.
- Governance  
Inzicht in adaptaties en transities alleen is niet genoeg. De vraag is tevens hoe de kosten en baten verdeeld moeten worden (zie het voorbeeld van onderwaterdrainage in paragraaf 3.2.2: hoewel de toepassing voor iedereen voordeel biedt, zal grootschalige toepassing lastig blijven zolang niet duidelijk is wie welk deel van de kosten betaalt) en hoe nieuwe beleidsarrangementen concreet georganiseerd moeten worden, met name als sprake is van een gedeelde verantwoordelijkheid tussen private en publieke partijen.

### 4.2.2 Een beter en completer instrumentarium

#### Verbetering analyses

- Bodemdaling  
Het bodemdalingmodel valt verder te verbeteren ten aanzien van klimaatsverandering en geohydrologie. Klimaatsverandering leidt tot hogere temperaturen, waardoor de biochemische oxidatieprocessen sneller verlopen en de bodemdaling dus ook sneller gaat. Parallel aan de eerste fase van de Toekomstverkenning is een werkroutine ontwikkeld om het temperatuureffect te verdisconteren in de invoerbestanden van het bodemdalingmodel. Wat geohydrologie betreft, is het wenselijk direct te kunnen berekenen welke consequenties een verandering in kwel of wegzijging heeft op de GLG en de daaraan gerelateerde bodemdaling. Momenteel biedt het bodemdalingmodel deze optie nog niet, waardoor de bodemdaling op de snelst dalende locaties wordt overschat (aangezien geen rekening wordt gehouden met een toename van de kwelstroom, die een verhoging van de GLG en daarmee een afname van de bodemdalingsnelheid tot gevolg heeft).



- Geohydrologie  
In fase 1 is de geohydrologie enkel kwantitatief beschouwd, aangezien het grondwater in HDSR een goede kwaliteit heeft. Meer naar het westen komt brakke en nutriëntrijke kwel voor. Een toename van kwel gaat op die locaties gepaard met een andere waterkwaliteit. Het beschouwen van deze effecten vereist aanvullende grondwaterberekeningen.
- Landgebruik  
Wanneer agrariërs daadwerkelijk hun bedrijfsvoering veranderen is moeilijk te voorspellen. Om op kleinere schaal een duidelijk beeld te krijgen van mogelijke veranderingen kan een zogenaamd 'agent based model' worden gebruikt, waarbij ingezoomd kan worden tot op lokale omstandigheden zoals verstedelijking, verkavelingpatronen, de schaalgrootte van bedrijven en de mogelijkheden voor bedrijfsopvolging. Indien mogelijk kan daarbij tevens gebruik worden gemaakt van de verbeterde versie van de HELP tabellen.

#### Meer aandacht voor niet-financiële waarden

- Methode natuurpunten verbeteren  
De methode waarmee natuurpunten worden bepaald valt te verbeteren door het internationaal belang van de weidevogels mee te wegen. Tevens zou uitbreiding van de methode met aquatische natuurwaarden een waardevolle toevoeging zijn. De methode is ontwikkeld door het PBL, die dan ook aan de lat staan om de verbeteringen door te voeren. Ten aanzien van aquatische natuurwaarden zijn de verbeteringen reeds in gang gezet.
- Relatie landbouw en natuurpunten verbeteren  
Een verbetering die niet zozeer met de methode zelf, maar meer met de toepassing daarvan te maken heeft, is de inschatting van de relatie tussen landbouw en natuur. De oorspronkelijk bedoeling van de methode is om de ecologische kwaliteit te bepalen op basis van veldinventarisaties. In de Toekomstverkenning is een benadering gekozen op basis van een berekening van de doelrealisatie per type landgebruik. De vertaling van landbouwkundige doelrealisaties in ecologische kwaliteit is voor verbetering vatbaar, bijvoorbeeld door de omstandigheden voor weidevogelbeheer bij diverse bedrijfsmodellen beter te beschouwen.
- Ontwikkelen puntenstelsel voor landschap en cultuurhistorie  
Uit het gebruikersconsult volgt de aanbeveling om andere niet-financiële waarden net als natuurwaarden apart in beeld te brengen in plaats van ze in geld uit te drukken, aangezien het geen reële geldstromen betreffen. Aan deze aanbeveling kan invulling worden gegeven door samen met landschaparchitecten en cultuurhistorici de waardebepalende landschapselementen te bepalen, vervolgens een op GIS gebaseerde methode te ontwikkelen om ze te kwantificeren en tenslotte een adequate waarderingsmaat te bepalen. Waarschijnlijk is een dieptestudie naar de waardering van niet-gebruikswaarden in het Groene Hart hiervoor noodzakelijk. Parallel hieraan is het raadzaam meer inzicht te verkrijgen in de waarderingspopulatie voor niet-gebruik.

#### De werkwijze gebruiksvriendelijker maken

- Handigere modellen  
Alle modellen die ten grondslag liggen aan de werkwijze zijn vrij beschikbaar. Dat wil echter nog niet zeggen dat ze door iedereen makkelijk zijn toe te passen. Met een relatief geringe investering zijn echter veel routines gebruiksvriendelijker, sneller en minder foutgevoelig te maken. Voor een succesvolle toepassing van de werkwijze op grotere schaal lijken deze verbeteringen onontbeerlijk.
- Interactie  
Om de MKBA geschikt te maken voor gebiedsprocessen, is een interface zoals gebruikelijk is bij 'serious gaming' nodig, waarmee interactie is te faciliteren en de onderzoeksresultaten intuïtief en gebruiksvriendelijk zijn te ontsluiten. Omdat de werkwijze beoogd ruimte te bieden aan gebiedspecifieke aanvullingen die worden aangedragen in de loop van een gebiedsproces (denk aan alle benodigde adaptaties en transitie), is een flexibele opzet daarbij van essentieel belang. Een open en modulaire opzet dient dus het vertrekpunt te zijn.

## 5. Geraadpleegde literatuur

- Akker, J.J.H. van den, P.J. Kuikman, F. de Vries, I. Hoving, M. Pleijter, R.F.A. Hendriks, R.J. Wolleswinkel, R.T.L. Simões & C. Kwakernaak (2008). *Emission of CO<sub>2</sub> from Agricultural peat soils in the Netherlands and ways to limit this emission*. In: Farrell, C and J. Feehan (eds.). Proceedings of the 13th International Peat Congress After Wise Use – The Future of Peatlands, Vol. 1 Oral Presentations, Tullamore, Ireland, 8 – 13 June 2008. pp 645-648
- Bakel, P.J.T. van, M.A. Bastiaanssen, C. Drost, J. van der Gaast & A. ter Harmsel (2002). *Instrumentarium Waterlood. Handleiding versie 1.0*. Utrecht: STOWA.
- Balmford, A., A. Bruner, P. Cooper, R. Costanza, S. Farber, R.E. Green, M. Jenkins, P. Jefferiss, V. Jessamy, J. Madden, K. Munro, N. Myers, S. Naeem, J. Paavola, M. Rayment, S. Rosendo, J. Roughgarden, K. Trumper & R.K. Turner (2002). *Economic Reasons for Conserving Wild Nature*. Science (297) pp. 950-953.
- Bateman, I.J., B.H. Day, S. Georgiou & I. Lake (2006). *The aggregation of environmental benefit values: Welfare measures, distance decay and total WTP*. Ecological Economics (60) pp. 450 – 460.
- Beukers, E., L. Bertolini & M. Te Brömmelstroet (2012). *Why Cost Benefit Analysis is perceived as a problematic tool for assessment of transport plan: A process perspective*. Transportation Research Part A (46) pp. 68–78.
- Bos, E., T. Vogelzang, R. Franken, M. Goosen, P. Jansen, C. Kwakernaak & B van 't Riet (2008). *MKBA Peilverandering Polder Zegveld*. Den Haag: LEI Wageningen UR.
- Bruggeman, W., M. Haasnoot, S. Hommes, A. te Linde, R van der Brugge, B. Rijken. E. Dammers & G.J. van den Born (2011). *Deltascenario's. Verkenning van mogelijke fysieke en sociaaleconomische ontwikkelingen in de 21ste eeuw op basis van KNMI'06 en WLO-scenario's. Voor gebruik in het Deltaprogramma 2011 – 2012*. Utrecht: Deltares.
- Buter, E., E.C.M. Ruijgrok & P.G.B. Hermans (2009). *MKBA's in het waterbeheer*. Utrecht: STOWA.
- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R.V. O'Neill, J. Paruelo, R.G. Raskin, P. Sutton & M. van den Belt (1997). *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Nature (397) pp. 253-260.
- Costanza, R. (2006). *Thinking Broadly About Costs and Benefits in Ecological Management*. Integrated Environmental Assessment and Management (2) pp.166–173.
- CPB (2006). *Second opinion MKBA Functie volgt Peil*. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Dijk, J. van, R.E. van der Vliet, H. de Jong, M.J. Zeylmans van Emmichoven, H.A. van Hardeveld, S.C. Dekker & M.J. Wassen (2014). *Modelling global change impacts on breeding habitat quality of four meadow bird species*. Landscape Ecology (submitted).
- Eijgenraam, C.J.J., C.C. Koopmans, P.J.G. Tang & A.C.P. Verster (2000). *Evaluatie van grote infrastructuurprojecten. Leidraad voor kostenbaten analyse. Deel I Hoofdrapport. Onderzoeksprogramma economische effecten infrastructuur*. Den Haag: Centraal Planbureau en Nederlands Economisch Instituut.
- Fiselier, J., E. van Norren, B. Vreman, J. Heymans, C. Kwakernaak, P. Jansen & A. Verburg (2012). *Toekomst Veeweide. Werkboek. Klimaatadaptatie & maaiveld daling. Methode & toepassing in Midden-Delfland*. Oosterhout: GTV Drukkerwerk.
- Gollier, C. (2002). *Discounting an uncertain future*. Journal of Public Economics (85) pp. 149–166.
- Goosen, H., R. Janssen & J.E. Vermaat (2007). *Decision support for participatory wetland decision-making*. Ecological engineering (30) pp. 187–199.
- Groom, B., C. Hepburn, P. Koundouri & D. Pearce (2005). *Declining Discount Rates: The Long and the Short of it*. Environmental & Resource Economics (32) pp. 445–493.
- Hardeveld, H.A. van, H. de Jong, E. van der Werf, A de Boer – Riebel, J.W. Bronkhorst, R. van de Haterd & M. Holtman (2013). *Nut en noodzaak hoogwatervoorzieningen HDSR. aanbevelingen voor een beheersvisie*. Houten: Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden.
- Hendriks, R.F.A. (1991). *Afbraak en mineralisatie van veen. Literatuuronderzoek*. Wageningen: DLO-Staring Centrum.
- Hurk, B. van den Hurk, A. Klein Tank, G. Lenderink, A. van Ulden, G. van Oldenborgh, C. Katsman, H. van den Brink, F. Keller, J. Bessembinder, G. Burgers, G. Komen, W. Hazeleger & S. Drijfhout (2006). *KNMI Climate Change Scenarios 2006 for the Netherlands*. De Bilt: KNMI.

- Kuhlman, T., V. Diogo & E. Koomen (2013). *Exploring the potential of reed as a bioenergy crop in the Netherlands*. Biomass and bioenergy (55) pp. 41–52.
- Ministerie van LNV (2006). *Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap. Hulpmiddel bij MKBA's*. Rotterdam: Witteveen+Bos.
- Jansen, P.C., E.P. Querner & C. Kwakernaak (2007). *Effecten van waterpeilstrategieën in veenweidegebieden. Een scenariostudie in het gebied rond Zegveld*. Wageningen: Alterra.
- Jong, M. de & H. Geerlings (2003). *Exposing weaknesses in interactive planning: the remarkable return of comprehensive policy analysis in The Netherlands*. Impact Assessment and Project Appraisal (21) pp. 281–291.
- Kasimir-Klemedtsson, A., L. Klemedtsson, K. Berglund, P. Martikainen, J. Silvola & O. Oenema (1997). *Greenhouse gas emissions from farmed organic soils: a review*. Soil use and management (13) pp. 245–250.
- Koole, S., A. Verburg, J. Fiselier & B. Vreman (2012). *Toekomst Veenweide. Inspiratieboek. Klimaatadaptatie & maaiveldaling. Case study Midden-Delfland*. Oosterhout: GTV Drukwerk.
- Mouter, N. (2014). *Cost-Benefit Analysis in Practice. A study of the way Cost-Benefit Analysis is perceived by key individuals in the Dutch CBA practice for spatial-infrastructure projects*. Proefschrift Technische Universiteit Delft.
- Navrud, S. & G.J. Pruckner (1997). *Environmental Valuation – To Use or Not to Use? A Comparative Study of the United States and Europe*. Environmental and Resource Economics (10) pp. 1–26.
- Nunes, P.A.L.D. and J.C.J.M. van den Bergh (2001). *Economic valuation of biodiversity: sense or nonsense?* Ecological Economics (39) pp. 203–222.
- Pahl-Wostl, C. (2005). *Information, public empowerment, and the management of urban watersheds*. Environmental Modelling & Software (20) pp. 457–467.
- Prest, A.R. & R. Turvey (1965). *Cost-Benefit Analysis: A Survey*. The Economic Journal (75), pp. 683–735.
- Provincies Noord-Holland, Utrecht en Zuid-Holland (2008). *Voorloper Groene Hart*.
- Provincie Noord-Holland (2012). *MKBA Laag-Holland*. Hoofddorp: APPM.
- Querner, E.P., P.C. Janssen, J.J.H. van den Akker & C. Kwakernaak (2012). *Analysing water level strategies to reduce soil subsidence in Dutch peat meadows*. Journal of Hydrology (446–447) pp. 59–69.
- Robinson, L.A. & J.K. Hammitt (2011). *Behavioral Economics and the Conduct of Benefit-Cost Analysis: Towards Principles and Standards*. Journal of Benefit-Cost Analysis (2).
- Sijtsma, F.J., A. van Hinsberg, S. Kruitwagen & F.J. Dietz (2009). *Natuureffecten in de MKBA's van projecten voor integrale gebiedsontwikkeling*. Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Theunissen, W.A. & L.L. Soldaat (2006). *Recente aantalontwikkeling van weidevogels in Nederland*. De Levende Natuur (107) pp. 70–74.
- Turner, R.K., J.C.J.M. van den Bergh, T. Söderqvist, A. Barendregt, J. van der Straaten, E. Maltby and E.C. van Ierland (2000). *Ecological-economic analysis of wetlands: scientific integration for management and policy*. Ecological Economics (35), pp. 7–23.
- Turner, R.K., J. Paavola, P. Cooper, S. Farber, V. Jessamy & S. Georgiou (2003). *Valuing nature: lessons learned and future research directions*. Ecological Economics (46) pp. 493–510.
- Turner, R.K. (2007). *Limits to CBA in UK and European environmental policy: retrospects and future prospects*. Environmental and Resource Economics (37) pp. 253–269.
- Vliet, R.E. van (2013). *Closing in on meadow birds. Coping with a changing landscape in the Netherlands*. PhD Thesis Utrecht University. Zutphen: CPI Koninklijke Wöhrmann.
- Vogelzang, T.A., G.S. Venema, C.J.A.M. de Bont, J.H. Wisman & M.G.A. van Leeuwen (2009). *Boeren in het Groene Hart: Kansen voor het agrocluster*. Den Haag: LEI Wageningen UR.
- Weitzman, M.L. (1998). *Why the Far-Distant Future Should Be Discounted at Its Lowest Possible Rate*. Journal of environmental economics and management (36) pp. 201–208.
- Wind, G.P. (1986). *Slootpeilverlaging en grondwaterstands daling in veenweidegebieden*. Cultuurtechnisch tijdschrift (25) pp. 321–330.

## Bijlage 1. Toelichting werkwijze

De werkwijze maakt gebruik van diverse modellen. Tevens zijn veel empirische kengetallen verzameld. Het bodemdalingmodel Phoenix is beschreven in een achtergrondrapportage: *Phoenix 1.0. Deelrapport 3: Vervaardiging en evaluatie regionale bodemdalingsapplicatie westelijk deel Provincie Utrecht/ HDSR* (Van der Schans, 2012). Veel van de verzamelde kengetallen zijn eveneens beschreven in een achtergrondrapportage: *LEI inzet MKBA-berekeningen varianten bodemdalingbeleid* (Bos & Vogelzang, 2014). Beide rapporten zijn op aanvraag beschikbaar via de auteurs van de voorliggende rapportage. Ook de modellen zijn op aanvraag beschikbaar. Voor zowel het bodemdalingmodel Phoenix als de gebruikte GIS-modellen moet wel rekening worden gehouden dat nadere instructies nodig zijn voordat de modellen zelfstandig zijn toe te passen.

Zoals in paragraaf 2.3.1 is toegelicht, is de bodemdaling berekend met het model Phoenix. Voor het berekenen van de bodemdaling wordt vergelijking [1] gebruikt:

$$[1] \quad \Delta M = a * GLG + b * K + c$$

$\Delta M$  = Snelheid bodemdaling ( $m \cdot j^{-1}$ )  
 GLG = Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (m - maaiveld)  
 K = Dikte kleilaag (m)  
 a, b, c = Constanten. Default warden zijn a = 0,02354, b = 0,01834 and c = 0,00668.

Na elke tijdstap (van vijf jaar) wordt de bodemdaling afgetrokken van de dikte van de veenlaag. Vervolgens worden (in de varianten met peilindexatie) de waterpeilen geïndexeerd aan de bodemdaling. De grondwaterstanden worden daarna herberekend op basis van het nieuwe maaiveld en de nieuwe waterpeilen. Als door de veranderingen de drooglegging is veranderd, worden de grondwaterstanden herberekend op basis van vergelijking [2].

$$[2] \quad \Delta GLG = w * (\Delta M - \Delta P)$$

$\Delta P$  = Verandering waterpeil ( $m \cdot j^{-1}$ )  
 w = constante, gebaseerd op een empirische relatie (Wind, 1986), fluctuerend tussen 67% (ondiepe grondwaterstanden) en 100% (diepe grondwaterstanden).

Er is rekening gehouden met klimaatsverandering door per 25 jaar handmatig een correctie door te voeren op de grondwaterstanden, aan de hand van met een grondwatermodel berekende verschillen in de grondwaterstanden die optreden met en zonder klimaatsverandering. Daarbij is tot 2100 uitgegaan van het KNMI 2006 W<sup>+</sup> scenario, oftewel het meest extreme scenario. Na 2100 is de toename tot 2100 lineair geëxtrapoleerd. Er is geen rekening gehouden met het effect van een verandering in temperatuur op de veenoxidatie. De toename in bodemdalingsnelheid bedraagt daardoor 'slechts' circa 15%. In een eerder onderzoek werd bepaald dat het effect hiervan in 2050 kan oplopen tot 68% (Querner et al., 2012). Deze uitkomst is enigszins misleidend, omdat daarbij is uitgegaan van een variant zonder peilindexatie (vergelijkbaar aan variant 2 in de Toekomstverkenning), waarbij de bodemdalingsnelheid afneemt in de tijd. De inschatting is dat circa de helft van het resultaat hieraan te wijten is. Daarmee is het berekende effect van temperatuur op bodemdaling in 2050 echter alsnog twee keer groter dan in de Toekomstverkenning. In de loop der tijd zal de onderschatting in de Toekomstverkenning echter afnemen, omdat is uitgegaan van een lineaire extrapolatie van klimaatsverandering tussen 2100 en 2200, terwijl een afzwakking van de klimaatsverandering veel waarschijnlijker is.

De resultaten zijn berekend voor de jaren 2010 (het startpunt ligt in het nabije verleden, omdat de belangrijkste GIS-data enkele jaren oud zijn), 2030, 2050, 2100, 2150 en 2200. Op basis van de uitvoer van Phoenix en aanvullende GIS data zijn met GIS modellen diverse fysische effecten berekend. Tabel B1.1 geeft een overzicht.

Tabel B1.1. Analyse fysieke effecten.

<b>Watersysteem: stuwen, inlaten, gemalen, duikers &amp; vistrappen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Input: <ul style="list-style-type: none"> <li>- GIS data watersysteem</li> <li>- Berekende bodemdaling</li> <li>- Berekende oppervlaktewaterpeilen</li> </ul> </li> <li>• Methode: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het aantal inlaten, gemalen, duikers en vistrappen blijft ongewijzigd. Inlaten: 566 zonder extra versnippering, 658 met extra versnippering. Gemalen: 99. Duikers: 3.189. Vistrappen: 88 zonder extra versnippering, 102 met extra versnippering.</li> <li>- Het aantal stuwen hangt af van het peilverschil tussen peilvakken: voor elke 60 cm is een stuw nodig.</li> <li>- Het aantal kamers in een vistrap hangt af van het peilverschil tussen peilvakken: voor elke 5 cm is een kamer nodig.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Gemaaldebiet</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Input: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berekende bodemdaling</li> <li>- Berekende bodemopbouw</li> <li>- Berekende grondwaterstanden</li> <li>- Meteorologische data</li> <li>- Geohydrologische data</li> <li>- Water balansen HDSR</li> </ul> </li> <li>• Methode: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het gemaaldebiet hangt af van regen, verdamping, doorspoeling en kwel / wegzijging.</li> <li>- Uit diverse waterbalansen van afvoergebieden in HDSR is afgeleid dat de gemiddelde jaarlijkse afvoer van hemelwater in het studiegebied gelijk is aan de jaarlijkse regen – 0,85 * de jaarlijkse verdamping.</li> <li>- Uit waterbalansen van HDSR is afgeleid dat de gemiddelde jaarlijkse doorspoeling in het studiegebied momenteel gelijk is aan 230 mm/j; voor de toekomst is aangenomen dat de doorspoeling rechtevenredig is met de verdamping.</li> <li>- De kwel / wegzijging hangt af van de bodemopbouw en de grondwaterstanden. Naarmate de freatische grondwaterstand lager komt te liggen en het potentiaalverschil met de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket verandert, neemt de wegzijging af of de kwel toe. Doordat de freatische grondwaterstanden regionaal lager komen te liggen, zal ook de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket lager worden, waardoor de verandering van kwel of wegzijging gedeeltelijk teniet wordt gedaan. De omvang van deze terugkoppeling is niet berekend, maar ingeschat met een (arbitraire) factor.</li> </ul> </li> <li>• Onzekerheid: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ondergrens: geen klimaatsverandering. Verandering van het potentiaalverschil tussen freatische grondwaterstand en eerste watervoerende pakket bedraagt 25% van de berekende verandering.</li> <li>- Bovengrens: klimaatsverandering volgens W<sup>+</sup> scenario KNMI (Van den Hurk et al., 2006). Verandering van het potentiaalverschil tussen freatische grondwaterstand en eerste watervoerende pakket bedraagt 50% van de berekende verandering.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Waterkeringen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Input: <ul style="list-style-type: none"> <li>- GIS data watersysteem</li> <li>- Berekende bodemdaling</li> <li>- Berekende oppervlaktewaterpeilen</li> </ul> </li> <li>• Methode: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoogwatervoorzieningen hebben een waterkering nodig voor stabiliteit indien het hoogteverschil met de naastgelegen polder meer dan 60 cm wordt.</li> <li>- De totale lengte van dijken is een optelsom van de initiële lengte van dijken en de extra dijken voor de hoogwatervoorzieningen.</li> <li>- Het volume klei dat nodig is om de dijk op hoogte te houden is bepaald op basis van het dijkoppervlakte en de bodemdaling.</li> <li>- Het volume klei dat nodig is om de dijk voldoende breed te houden is bepaald op basis van de dijk lengte en het verschil in maaiveldhoogte met de omringende polders, waarbij als uitgangspunt is genomen dat de hellingshoek van waterkeringen 1:4 bedraagt.</li> <li>- De extra grondoppervlakte van waterkeringen vanwege de noodzakelijke verbreding is op dezelfde manier en met dezelfde uitgangspunten bepaald.</li> </ul> </li> </ul>

<b>CO<sub>2</sub> &amp; NO<sub>x</sub> emissie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enkel de CO<sub>2</sub> emissie vanuit de veenbodem is berekend. Er is geen rekening gehouden met andere broeikasgassen zoals CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O. Het totaal aantal CO<sub>2</sub> equivalenten wordt dus onderschat en kan in werkelijkheid 35-45% hoger liggen (Kasimir-Klemedtsson et al., 1997).</li> <li>• Input: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Berekende bodemdaling</li> <li>– Berekende gemaaldebiet, vermenigvuldigd met de berekende opvoerhoogte</li> </ul> </li> <li>• Methode: <ul style="list-style-type: none"> <li>– De CO<sub>2</sub> emissie van veenoxidatie is bepaald met de methode van Van den Akker et al. (2007).</li> <li>– De CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> emissie van gemalen is bepaald met kengetallen van HDSR: voor 1 m opvoerhoogte is de gebruikte energie voor 1 m<sup>3</sup> afvoer 3,17.10<sup>-2</sup> kWh; de CO<sub>2</sub> emissie bedraagt 0,63 kg CO<sub>2</sub>/kWh; de NO<sub>x</sub> emissie bedraagt 2,3 g NO<sub>x</sub>/kWh.</li> </ul> </li> </ul>
<b>P uitspoeling</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Input: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Berekende bodemdaling</li> <li>– Berekend landgebruik (zie tabel B1.2)</li> <li>– Nutriëntenbalansen HDSR</li> </ul> </li> <li>• Methode: <ul style="list-style-type: none"> <li>– De analyses die zijn gemaakt voor de KRW wijzen uit dat in het studiegebied de uitspoeling van P naar het watersysteem de meest bepalende factor voor de waterkwaliteit is. De uitspoeling wordt berekend door de hoeveelheid P in de bodem als gevolg van veenoxidatie en bemesting te vermenigvuldigen met een uitspoelingfactor die de binding van P aan de bodem en de opname van P door de vegetatie verdisconteert. De uitspoelingfactor is gebaseerd op nutriëntenbalansen van HDSR.</li> <li>– De hoeveelheid P die vrijkomt door veenoxidatie is bepaald met de methode van Hendriks (1991), die gebruik maakt van op onderzoek gebaseerde standaard eigenschappen van Nederlandse veenbodems.</li> <li>– De nutriëntenbalansen van HDSR wijzen uit dat de bij melkveehouderij toegepaste bemesting resulteert in een uitspoeling van P van 0,2 kg/ha/j. Extensieve melkveehouderij en de productie van biomassa worden verondersteld evenwichtsbemesting te hanteren en dus niet tot uitspoeling van P te leiden.</li> </ul> </li> <li>• Onzekerheid: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ondergrens: uitspoelingfactor 0,5%.</li> <li>– Bovengrens: uitspoelingfactor 1,0%.</li> </ul> </li> </ul>

De fysische effecten zijn vervolgens gewaardeerd, waarbij dankbaar gebruik is gemaakt van de beschikbare kengetallen. Tabel B1.2 geeft een overzicht. Sommige effecten konden niet met zekerheid worden bepaald. Voor die effecten is een onzekerheidsmarge gebruikt. Waar mogelijk zijn de effecten gekalibreerd aan de begrotingen van HDSR en de gemeenten Woerden en Lopik.

*Tabel B1.2. Waardering effecten.*

<b>Ophogen percelen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Input: <ul style="list-style-type: none"> <li>– GIS data landgebruik</li> <li>– Berekende bodemdaling</li> <li>– Kengetallen kosten 1 m<sup>3</sup> zand: prijs € 7,50 + 38,5% overhead; afschrijvingstermijn 10 j; jaarlijks beheer &amp; onderhoud 0% of investering.</li> </ul> </li> <li>• Methode: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Berekening: investering = stedelijk gebied * bodemdaling * prijs; berekening kapitaallasten op basis van kengetallen.</li> </ul> </li> <li>• Onzekerheid: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ondergrens: 33% bewoners hoogt (gehele) tuin (en kruipruimte) op.</li> <li>– Bovengrens: 67% bewoners hoogt (gehele) tuin (en kruipruimte) op.</li> <li>– Onzekerheidsmarge omvat ook de onzekerheid als gevolg van het niet beschouwen van zetting bij het berekenen van de bodemdaling (waardoor de bodemdaling van opgehoogde percelen wordt onderschat).</li> </ul> </li> </ul>

### Landgebruik: Netto Toegevoegde Waarde (NTW) landbouw & agroketen

- Input:
  - GIS data bodemsoort
  - GIS data huidig landgebruik
  - Berekende grondwaterstanden
  - Data huidige gemiddelde NTW melkveehouderij: € 1.813 ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>. Afhankelijk van hydrologische omstandigheden en bedrijfsgrootte, lopen afwijkingen in de NTW in het onderzoeksgebied op tot +/- € 600 ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>.
  - Data verbrede melkveehouderijbedrijven huidige situatie: 31%.
  - Data huidige gemiddelde NTW biomassa: € 550 ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>. Als gevolg van gebrek aan empirische data kunnen schattingen in de literatuur afwijken met maar liefst +/- € 2.000 ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>.
  - Data huidige gemiddelde NTW agroketen: 2.64 \* NTW melkveehouderij (Vogelzang et al., 2009). De NTW van de toeleveranciers en verwerkers van biomassa is onbekend.
- Methode:
  - In de huidige situatie wordt bijna het gehele gebied gebruikt voor melkveehouderij. Naarmate de grondwaterstanden stijgen, zal het landgebruik veranderen. Eerst zal verbreding van de melkveehouderij plaats vinden. De bedrijfsvoering wordt aangepast aan de suboptimale omstandigheden en er worden neveninkomsten gezocht uit bijvoorbeeld recreatie en het beheer van natuur en landschap. Als de omstandigheden nog verder vernatten, wordt overgeschakeld op andere teelten, zoals riet of kroosvaren. In dit onderzoek worden deze teelten in het algemeen benoemd als 'biomassa'. De veranderingen in landgebruik zijn berekend per rastercel van 425 m<sup>2</sup>, zonder rekening te houden met lokale omstandigheden zoals stedelijke uitbreidingen, verkavelingspatronen, schaalgrootte van bedrijven en bedrijfsomstandigheden zoals de aanwezigheid van een bedrijfsopvolger.
  - Met data van bodemtype en grondwaterstanden is de opbrengstderving berekend met het Waternood instrumentarium (Van Bakel et al., 2002). In de huidige situatie bedraagt de opbrengstderving gemiddeld 10 – 15%. De Waternood methode is incompleet (houdt bijvoorbeeld geen rekening met ziekten of met adaptaties door agrariërs aan suboptimale omstandigheden) en achterhaald (gebaseerd op omstandigheden gedurende de jaren '70 en '80). Echter, door de uitkomsten de relatoren aan het huidige landgebruik geeft het een redelijke schatting wanneer opbrengstderving te groot wordt voor melkveehouderij en het landgebruik dientengevolge verandert in biomassa. Volgens Waternood ligt dit omslagpunt bij ongeveer 50%.
  - De opbrengstderving van biomassa is ook berekend met Waternood, waarbij 'wilgenteelt' als representatieve teelt is verondersteld. Als de GVG te hoog wordt, wordt verondersteld dat de teelt van biomassa wordt gestaakt en het landgebruik verandert in moerasnatuur.
  - Het percentage verbrede melkveehouderijbedrijven is verondersteld lineair verband te houden met de opbrengstderving. Inschatting verbrede melkveehouderijbedrijven optimale situatie: 10%.
  - De verandering van NTW in de agroketen is verondersteld proportioneel te zijn aan de verandering van NTW in de primaire agrarische productie.
- Onzekerheid:
  - Ondergrens: omslagpunt melkveehouderij en biomassa bij 60% opbrengstderving; NTW biomassa = NTW melkveehouderij bij 60% opbrengstderving = € 201 ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>, wat vrijwel overeen komt met de waarde zoals gepubliceerd door Kuhlman et al. (2013); omslagpunt biomassa en moerasnatuur bij GVG 6 cm + maaiveld; NTW toeleveranciers en verwerkers biomassa = 1.19 \* NTW biomassa, wat gelijk is aan de verhouding in NTW tussen toeleveranciers en productie bij melkveehouderij.
  - Bovengrens: omslagpunt melkveehouderij en biomassa bij 40% opbrengstderving; NTW biomassa = NTW melkveehouderij bij 40% opbrengstderving = € 899 ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>; omslagpunt biomassa en moerasnatuur bij GVG 15 cm + maaiveld; NTW toeleveranciers en verwerkers biomassa = 0.60 \* NTW biomassa, wat gelijk is aan de gehalveerde verhouding in NTW tussen toeleveranciers en productie bij melkveehouderij.

### Landgebruik: NTW recreatie, huizenprijen, betalingsbereidheid niet-gebruik & beleving

- Input:
  - Berekende landgebruik
  - Inschatting recreatieve bezoekers huidige situatie (zie achtergrondrapport): 150 ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>.
  - Inschatting verandering in recreatieve bezoekers, volgens onderzoek uitgevoerd voor de MKBA Laag-Holland (Provincie Noord-Holland, 2012): afhankelijk van de locatie in het onderzoeksgebied resulteert een toename van 1 ha voor intensieve melkveehouderij in 3,7 – 22 extra recreatieve bezoekers ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>, voor verbrede melkveehouderij in 0,9 – 5,5 extra recreatieve bezoekers ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup> en voor biomassa of moerasnatuur in 2,7 – 0,5 minder recreatieve bezoekers ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>. N.B. intensieve melkveehouderij resulteert in de meeste recreatieve bezoekers omdat de omstandigheden dan het beste zijn om festivals te organiseren.
  - Inschatting uitgaven per recreatief bezoek: € 3,76 (Ministerie van LNV, 2006).

- Inschatting betalingsbereidheid beleving recreanten: € 1,00 (Ministerie van LNV, 2006).
- GIS data huishoudens
- Inschatting betalingsbereidheid niet-gebruik bewoners, volgens onderzoek uitgevoerd voor de MKBA Laag-Holland en de MKBA Zegveld (Bos & Vogelzang, 2008; Provincie Noord-Holland, 2012): afhankelijk van de locatie in het onderzoeksgebied resulteert een toename van 1 ha voor intensieve melkveehouderij in een afname van de betalingsbereidheid van € 70 ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>, voor verbrede melkveehouderij in een toename van de betalingsbereidheid van € 11 – 30 ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup> en voor biomassa of moerasnatuur in een afname van de betalingsbereidheid van € 95 ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>.
- GIS data bebouwing
- Data gemiddelde huizenprijs in het onderzoeksgebied (in 2013): € 267.112.
- Inschatting waardeverandering huizen, volgens onderzoek uitgevoerd voor de MKBA Laag-Holland (Provincie Noord-Holland, 2012): een toename van 1 ha resulteert in een verandering van de huizenprijs van -0,1% voor intensieve melkveehouderij, 0,0% voor verbrede melkveehouderij en 0,1% voor biomassa of moerasnatuur.
- Methode:
  - Berekening NTW recreatieve bezoeken, gebruik makend van het berekende landgebruik, de inschattingen (zie input) en een percentage (zie onzekerheid).
  - Berekening betalingsbereidheid beleving recreatieve bezoeken, gebruik makend van het berekende landgebruik en de inschattingen (zie input).
  - Berekening betalingsbereidheid niet-gebruik bewoners, gebruik makend van het berekende landgebruik en de inschattingen (zie input). Uitgaande van de resultaten van Bateman et al. (2006) is de waarderingpopulatie geschat op 47% van de bewoners binnen een straal van 10 km van het onderzoeksgebied.
  - Berekening verandering huizenprijs, gebruik makend van het berekende landgebruik en de inschattingen (zie input).
- Onzekerheid:
  - Ondergrens: NTW recreatieve bezoeken = 15% uitgaven recreanten; betalingsbereidheid bewoners voor niet-gebruik [ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>] gebaseerd op Bos & Vogelzang (2008): € -26 voor intensieve melkveehouderij, € 11 voor verbrede melkveehouderij en € -35 voor biomassa of moeras. Omdat Bos & Vogelzang enkel verbrede melkveehouderij hebben beschouwd, zijn de waarden voor de andere categorieën afgeleid van de verhouding tussen de categorieën zoals vermeld in de MKBA Laag-Holland (Provincie Noord-Holland, 2012).
  - Bovengrens: NTW recreatieve bezoeken = 10% uitgaven recreanten; betalingsbereidheid bewoners voor niet-gebruik [ha<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>] gebaseerd op MKBA Laag-Holland (Provincie Noord-Holland, 2012): € -70 voor intensieve melkveehouderij, € 30 voor verbrede melkveehouderij en € -95 voor biomassa of moeras.

### Infrastructuur: wegen, riolering & kleine nutsvoorzieningen

- N.B. spoorwegen, snelwegen en grote nutsvoorzieningen (grote gasleidingen) zijn niet beschouwd.
- Input:
  - GIS data wegen
  - Berekende bodemdaling
  - Kengetallen wegbeheer: afhankelijk van type bestrating (klinkers of asfalt) prijs € 30 – 80 m<sup>-2</sup> inclusief overhead; afschrijvingstermijn 40 j.
  - Kengetallen rioolbeheer: prijs € 370 m<sup>-1</sup> inclusief overhead; afschrijvingstermijn 60 j.
  - Inschatting kosten graafwerkzaamheden voor onderhoud nutsvoorzieningen: € 1.250 km<sup>-1</sup>. (Geen kengetallen nutsbedrijven beschikbaar).
  - Begroting gemeenten
- Methode:
  - Aanname dat onder alle wegen in stedelijk gebied een rioolstelsel ligt.
  - Berekening investeringen in wegen op basis van een empirische relatie, afgeleid door begrotingen van gemeenten met en zonder bodemdaling te vergelijken: afhankelijk van type bestrating (klinkers of asfalt) geldt investering = prijs \* 0,6 – 1,2 \* berekende bodemdaling [cm.j<sup>-1</sup>]; berekening kapitaallasten op basis van kengetallen; berekening jaarlijkse onderhoudslasten wegen op basis van een empirische relatie, afgeleid door begrotingen van gemeenten met en zonder bodemdaling te vergelijken: afhankelijk van type bestrating (klinkers of asfalt) geldt jaarlijkse onderhoudslasten = investering \* 3% \* 1,1 – 1,2 \* berekende bodemdaling [cm.j<sup>-1</sup>].
  - Berekening investeringen in riolering op basis van een empirische relatie, afgeleid door begrotingen van gemeenten met en zonder bodemdaling te vergelijken: investering = prijs \* 0,2 \* berekende bodemdaling [cm.j<sup>-1</sup>]; berekening kapitaallasten op basis van kengetallen; berekening jaarlijkse onderhoudslasten riolering op basis van een empirische relatie, afgeleid door begrotingen van gemeenten met en zonder bodemdaling te vergelijken: jaarlijkse onderhoudslasten = investering \* 0,1% \* 9,1 \* berekende bodemdaling [cm.j<sup>-1</sup>].



- Berekening onderhoudslasten nutsvoorzieningen: kengetal graafwerkzaamheden \* 2,1 \* berekende bodemdaling [ $\text{cm}\cdot\text{j}^{-1}$ ]. Investering in nutsvoorzieningen wordt verondersteld onafhankelijk te zijn van bodemdaling.
- Onzekerheid:
  - Om diverse redenen is de onzekerheid aanzienlijk: A) de steekproef van gemeenten waarop de empirische relaties zijn gebaseerd is klein:  $n=4$ . Een grotere steekproef was niet mogelijk, omdat andere gemeenten in het onderzoeksgebied geen bruikbare data voorhanden hadden. B) Kengetallen zijn gebaseerd op prijzen die aannemers hanteren in economisch voorspoedige tijden. De prijzen tijdens een recessie zijn lager. C) De begrotingen van gemeenten zijn ontoereikend indien er sprake is van achterstallig onderhoud. D) Begrotingen voor wegbeheer, rioolbeheer en andere gemeentelijke taken kunnen onderling verweven zijn, wat kalibratie van berekeningen bemoeilijkt. E) De aanname dat onder alle wegen in stedelijk gebied riolering ligt. Al deze bronnen van onzekerheid zijn verdisconteerd in de onzekerheidsmarge.
  - Ondergrens: prijs wegen € 24  $\text{m}^{-2}$ ; prijs riolering € 352  $\text{m}^{-2}$ ; prijs onderhoud kleine nutsvoorzieningen € 1.000  $\text{km}^{-1}$ .
  - Bovengrens: prijs wegen € 30  $\text{m}^{-2}$ ; prijs riolering € 431  $\text{m}^{-2}$ ; prijs onderhoud kleine nutsvoorzieningen € 1.500  $\text{km}^{-1}$ .
  - Kalibratie op basis van begrotingen gemeenten Woerden en Lopik: Gemiddelde kosten wegonderhoud = 101% begroting gemeenten; verschil tussen onder- en bovengrens 22%. Gemiddelde kosten rioolonderhoud = 102% begroting gemeenten; verschil tussen onder- en bovengrens 20%.
  - Onzekerheidsmarge omvat ook de onzekerheid als gevolg van het niet beschouwen van zetting bij het berekenen van de bodemdaling (waardoor de bodemdaling van opgehoogde wegen wordt onderschat).

### Waterbeheer: watersysteem, gemaaldebiet, bagger & waterkeringen

- Na afronding van enkele lopende investeringen, kent het onderzoeksgebied slechts een geringe wateropgave voor wateroverlast. De kosten die hiermee gepaard gaan, zijn verdisconteerd in de NTW van het landgebruik.
- Input:
  - GIS data watersysteem
  - Berekende waterpeilen
  - Berekend aantal stuwen en kamers in vistrappen
  - Berekend gemaaldebiet
  - Berekend baggervolume
  - Berekende lengte waterkeringen, volume klei nodig voor ophoging en verbreding waterkeringen en oppervlakte nodig voor verbreding waterkeringen.
  - Kengetallen stuwen (ervaringcijfer waterschap): afhankelijk van afmetingen prijs € 20.000 – 130.000 + 73,5% overhead; jaarlijks beheer & onderhoud 3% investering.
  - Kengetallen inlaten (ervaringcijfer waterschap): afhankelijk van afmetingen prijs € 11.000 – 65.000 + 73,5% overhead; jaarlijks beheer & onderhoud 2% investering.
  - Kengetallen gemalen (ervaringcijfer waterschap): afhankelijk van afmetingen prijs € 45.000 – 130.000 + 73,5% overhead; jaarlijks beheer & onderhoud 2% investering.
  - Kengetallen kamers vistrap (ervaringcijfer waterschap): prijs € 3.000 + 73,5% overhead; jaarlijks beheer & onderhoud 2% investering.
  - Kengetallen duikers (ervaringcijfer waterschap): prijs € 2.800 + 73,5% overhead; jaarlijks beheer & onderhoud 1% investering.
  - Kengetallen gemaaldebiet (ervaringcijfer waterschap): prijs 1  $\text{m}^3$  afvoer, met een opvoerhoogte van 1 m € 1,11.10<sup>-3</sup>.
  - Kengetallen baggervolume (ervaringcijfer waterschap): prijs 1  $\text{m}^3$  in landelijk gebied veenweide € 14 inclusief overhead.
  - Kengetallen aanbrengen klei (ervaringcijfer waterschap): prijs 1  $\text{m}^3$  € 15 + 73,5% overhead; afschrijvingstermijn 10 j; jaarlijks beheer & onderhoud 4% investering.
  - Kengetallen damwanden (ervaringcijfer waterschap): afhankelijk van materiaal (hout of staal) prijs € 600 – 1.700 + 73,5% overhead; afschrijvingstermijn 30 j; jaarlijks beheer & onderhoud 1% investering.
  - Kengetallen verwerving grond (ervaringcijfer waterschap): afhankelijk van landgebruik (weiland of tuin) prijs 1  $\text{m}^2$  € 6 – 35 + 73,5% overhead; afschrijvingstermijn 25 j; jaarlijks beheer & onderhoud 0% investering.
  - Begroting waterschap
- Methode:
  - Berekening: investeringen = fysische effecten \* prijs; berekening kapitaallasten en beheer & onderhoudslasten op basis van kengetallen.
  - Berekening: beheer & onderhoudslasten duikers = bodemdaling [ $\text{cm}\cdot\text{j}^{-1}$ ] \* investering \* 2.1. De investering in duikers is onafhankelijk van bodemdaling verondersteld.
- Onzekerheid:

- Om diverse redenen is de onzekerheid aanzienlijk: A) Kengetallen zijn gebaseerd op prijzen die aannemers hanteren in economisch voorspoedige tijden. De prijzen tijdens een recessie zijn lager. B) De begrotingen van het waterschap is ontoereikend indien er sprake is van achterstallig onderhoud. C) Het is niet op voorhand te zeggen of de extra waterkeringen voor hoogwatervoorzieningen als dijklichaam of als damwand worden aangebracht. Al deze bronnen van onzekerheid zijn verdisconteerd in de onzekerheidsmarge.
- Ondergrens: prijs duikers € 70.000; prijs inlaten € 33.000; prijs gemalen € 430.000; afschrijvingstermijn investeringen watersysteem 30 j; % waterkeringen in de vorm van damwanden 10%; % damwanden van staal 10%; prijs verwerving grond € 15 m<sup>-2</sup>.
- Bovengrens: prijs duikers € 80.000; prijs inlaten € 37.000; prijs gemalen € 530.000; afschrijvingstermijn investeringen watersysteem 25 j; % waterkeringen in de vorm van damwanden 13%; % damwanden van staal 13%; prijs verwerving grond € 25 m<sup>-2</sup>.
- Kalibratie op basis van begroting waterschap: Gemiddelde kosten waterbeheer = 101% begroting gemeenten; verschil tussen onder- en bovengrens 22%. Gemiddelde kosten keringenbeheer = 99% begroting gemeenten; verschil tussen onder- en bovengrens 24%.
- Onzekerheidsmarge omvat ook de onzekerheid als gevolg van het niet beschouwen van zetting bij het berekenen van de bodemdaling (waardoor de bodemdaling van opgehoogde waterkeringen wordt onderschat).

### Funderingschade & grondwaterschade

#### • Input:

- GIS data type and leeftijd bebouwing; medio 2013 was de gemiddelde ouderdom van bebouwing in het onderzoeksgebied 59 jaar, waarbij slechts 15% van de bebouwing ouder dan 100 jaar is; hieruit is echter geen adequate indicatie van de verwachte levensduur van bebouwing af te leiden, omdat de cijfers zijn vertekend door het relatief hoge aantal woningen dat is gebouwd in de 2e helft van de 20<sup>e</sup> eeuw en omdat de duurzaamheid van de bebouwing aan verandering onderhevig is.
- Berekende grondwaterstanden
- Ervaringskennis aannemers: huizen gebouwd voor 1920 zijn gefundeerd op staal en lopen schade op indien de grondwaterstand meer dan 50 cm zakt; huizen gebouwd tussen 1920 en 1960 hebben houten funderingspalen, die schade oplopen indien de grondwaterstand meer dan 20 cm zakt; huizen gebouwd tussen 1960 en 1975 hebben houten funderingspalen met betonnen opzetstukken, die schade oplopen als de grondwaterstand meer dan 70 cm zakt; huizen gebouwd tussen 1975 en 1990 hebben houten funderingspalen met betonnen opzetstukken, die schade oplopen indien de grondwaterstand meer dan 120 cm zakt; huizen gebouwd na 1990 hebben betonnen heipalen en kunnen geen funderingschade oplopen.
- Ervaringskennis aannemers: huizen gebouwd voor 1970 krijgen grondwateroverlast indien de ontwatering minder dan 70 cm bedraagt.
- Kengetallen funderingsherstel: prijs € 40.000 – 100.000 (scheve verdeling met het zwaartepunt op de lage waarden) + 38,5% overhead; afschrijvingstermijn 30 j; jaarlijks beheer & onderhoud 0% investering.
- Kengetallen herstel scheurvorming: prijs € 2.500 – 6.000 + 38,5% overhead; afschrijvingstermijn 15 j; jaarlijks beheer & onderhoud 0% investering.
- Kengetallen aanpak grondwateroverlast: prijs € 1.000 – 7.200 (scheve verdeling met het zwaartepunt op de lage waarden) + 38,5% overhead; afschrijvingstermijn 15 j; jaarlijks beheer & onderhoud 0 – 1% investering (afhankelijk van type aanpak).

#### • Methode:

- Bepaling van de huizen met schade per tijdstap, gebruik makend van de input data.
- Berekening kapitaallasten en beheer & onderhoudslaten, op basis van kengetallen.

#### • Onzekerheid:

- Ondergrens: levensduur huizen 100 j; prijs funderingsherstel € 60.000; prijs herstel scheurvorming € 5.000; prijs aanpak grondwateroverlast € 1.000, met 0% beheer & onderhoud.
- Bovengrens: levensduur huizen 200 j; prijs funderingsherstel € 70.000; prijs herstel scheurvorming € 7.000; prijs aanpak grondwateroverlast € 2.130, met 1% beheer & onderhoud.

### Emissies CO<sub>2</sub> & NO<sub>x</sub>

#### • Input:

- Berekende emissies
- Gemiddelde (van fluctuerende) prijs emissierechten 1 kg CO<sub>2</sub>: € 0,01 (afgerond)
- Gemiddelde (van fluctuerende) prijs emissierechten 1 kg NO<sub>x</sub>: € 1,00 (afgerond)

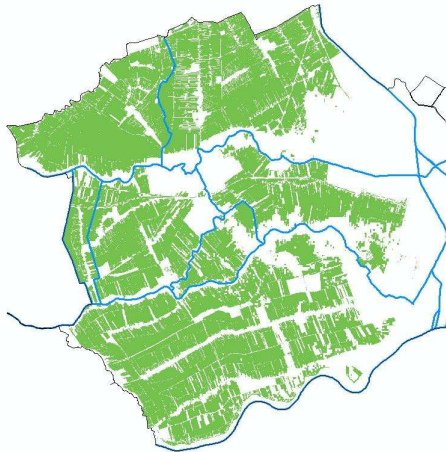
#### • Methode:

Berekening: emissie \* prijs

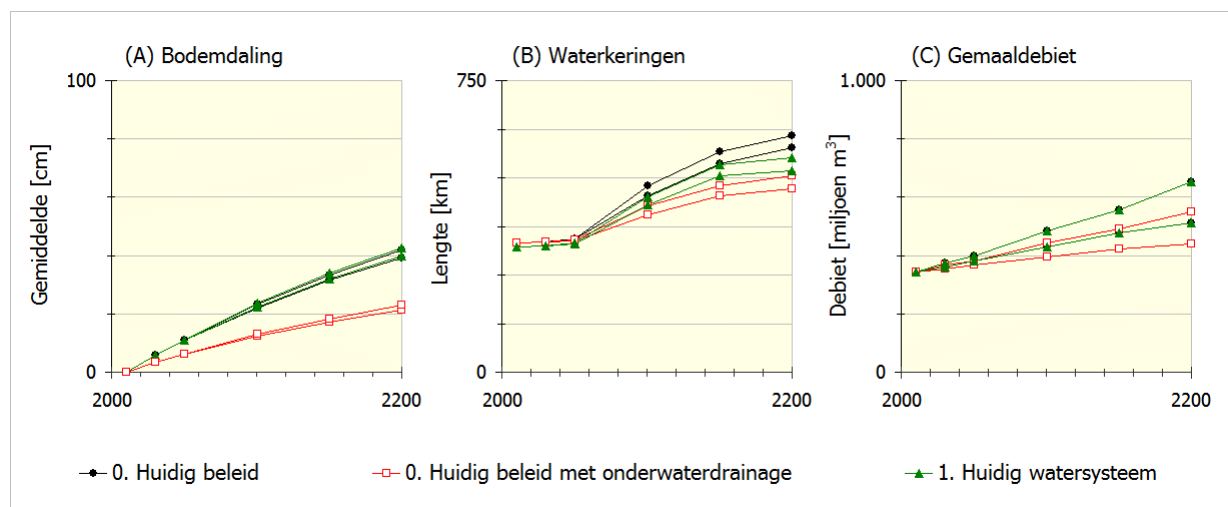
### Defosfatering

- De monetaire waarde van ecologie en waterkwaliteit komt tot uitdrukking in de (fictieve) jaarlijkse kosten voor defosfatering. (Daarnaast zijn tevens natuurpunten berekend als maat voor de terrestrische ecologische waarden.) Soms hebben veranderingen in waterkwaliteit en ecologie ook gevolgen voor markt gerelateerde waarden. Bijvoorbeeld de commerciële visvangst of de zwemmogelijkheden. In het onderzoeksgebied zijn deze effecten verondersteld niet van belang te zijn.
- Input:
  - Berekende P uitspoeling
  - Berekend gemaaldebiet
  - Kengetal defosfatering (ervaringcijfer waterschap): prijs € 0,07 m<sup>-3</sup>
- Methode:
  - Berekening: kosten defosfatering = debiet \* verhouding (uitspoeling P / huidige uitspoeling P) \* prijs defosfatering \* fractie uitspoeling gedefosfateerd debiet.
- Onzekerheid:
  - Ondergrens: fractie uitspoeling gedefosfateerd debiet 33%.
  - Bovengrens: fractie uitspoeling gedefosfateerd debiet 50%.

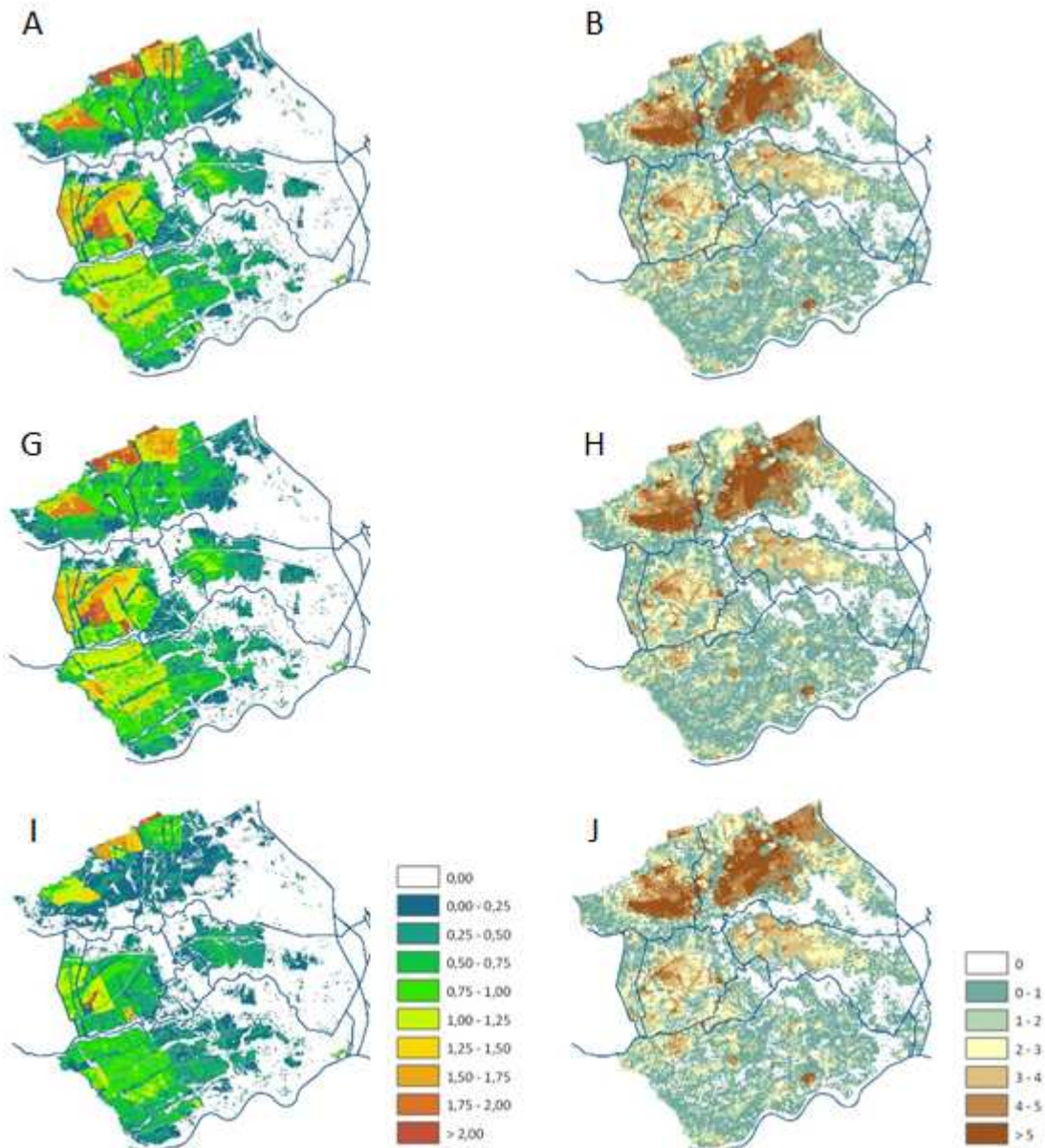
## Bijlage 2. Effecten onderwaterdrainage en hoogwatervoorzieningen



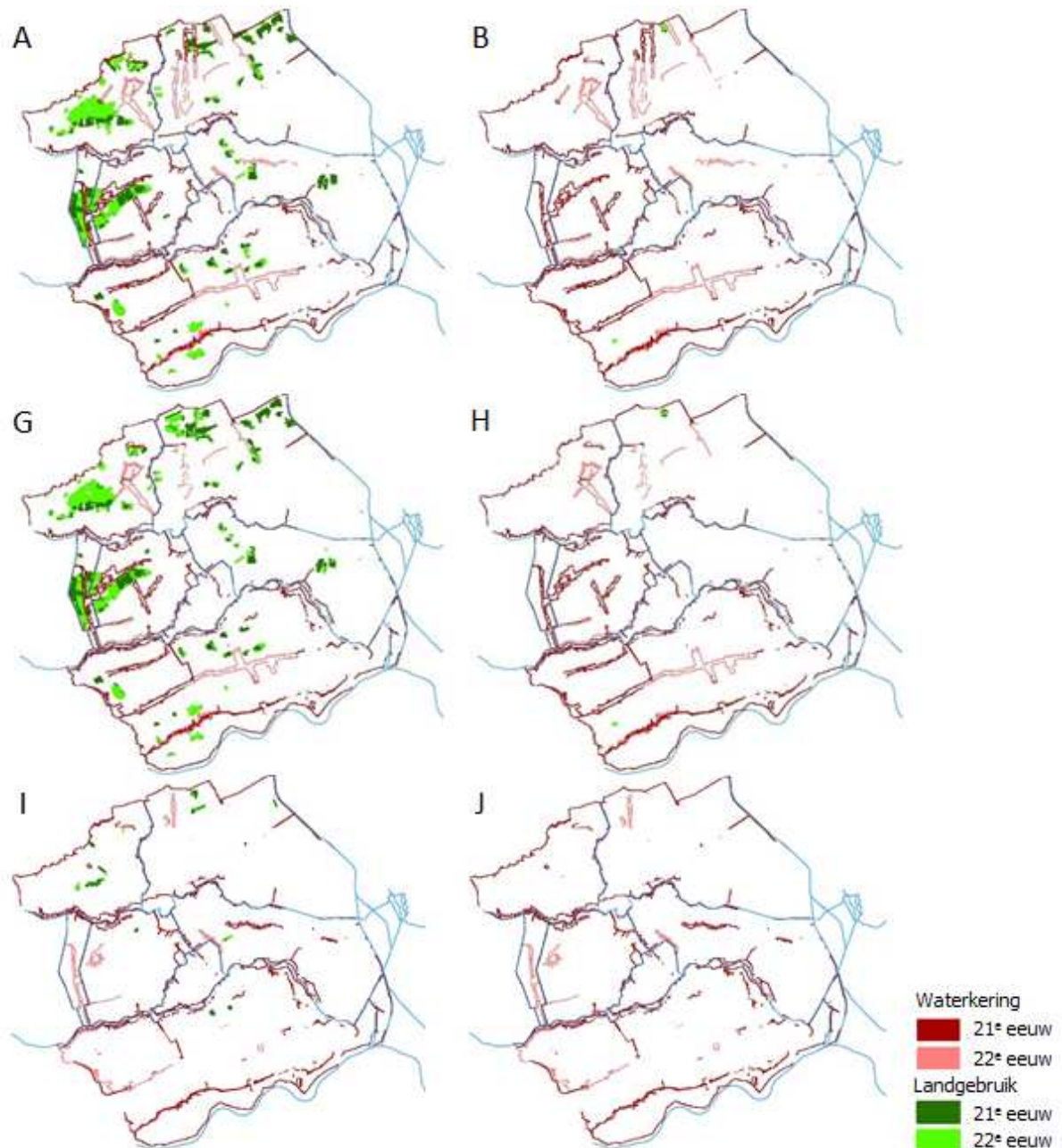
Figuur B2.1. Locatie waarop onderwaterdrainage is toegepast. In totaal is in 23.117 hectare onderwaterdrainage toegepast, op locaties die (a) een veenbodem hebben, (b) grasland (oftewel melkveehouderij of verbrede melkveehouderij) als landgebruik hebben en (c) geen deel uitmaken van stedelijk gebied, een hoogwatervoorziening of een natuurgebied.



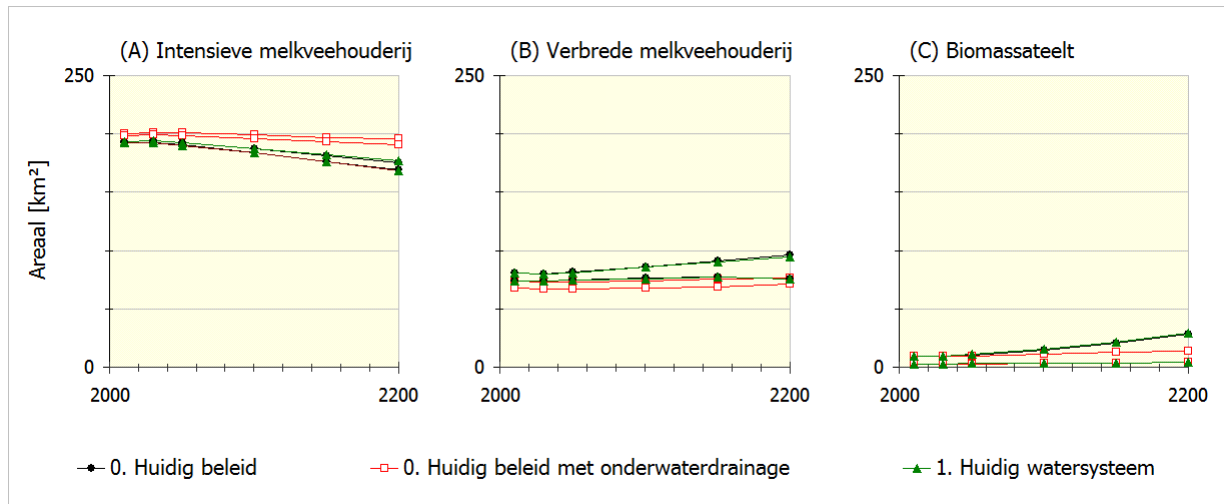
Figuur B2.2. Effecten van een variant met de onderwaterdrainage en van variant 1 (huidig watersysteem) op de gemiddelde bodemdaling (A), de lengte van waterkeringen (B) en het gemaaldebiet (C). De lijnen geven zowel de onder- als de bovengrens weer. Te zien is dat de bodemdaling bijna halveert door toepassing van onderwaterdrainage (A) en dat de cumulatieve lengte van waterkeringen circa 100 km minder is in 2020 (B). Tevens is sprake van een afname van het gemaaldebiet (C). Variant 1 heeft alleen ten aanzien van waterkeringen een duidelijk effect ten opzichte van de nulvariant, namelijk een vermindering met circa 50 km in 2020.



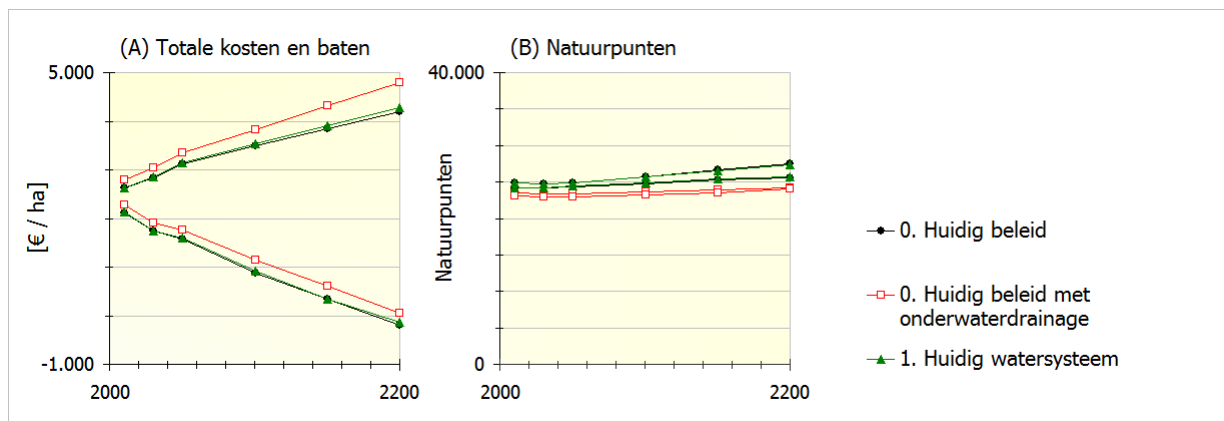
*Figuur B2.3. Cumulatieve bodemdaling en de resterende veendikte in 2200 voor de nulvariant (A en B), het huidige watersysteem zonder extra hoogwatervoorzieningen (G en H) en de variant met onderwaterdrainage (I en J). De variant met het huidige watersysteem verschil enkel ter plekke van extra hoogwatervoorzieningen met de nulvariant. Door toepassing van onderwaterdrainage wordt de cumulatieve bodemdaling duidelijk minder en is de resterende veendikte daardoor ook groter.*



*Figuur B2.4. Periode waarin extra waterkeringen ontstaan en melkveehouderij verdwijnt voor de nulvariant (A en B), het huidige watersysteem zonder extra hoogwatervoorzieningen (G en H) en de variant met onderwaterdrainage (I en J). De linkerfiguren tonen de bovengrens, de rechterfiguren de ondergrens. Te zien is dat de variant met het huidige watersysteem tot minder waterkeringen leidt dan de huidige variant, maar dat er nauwelijks verschillen zijn ten aanzien van landgebruik. Door toepassing van onderwaterdrainage blijft vrijwel het gehele gebied op lange termijn geschikt voor melkveehouderij, maar zijn aanzienlijk minder extra waterkeringen nodig.*



Figuur B2.5. Effecten van een variant met de onderwaterdrainage en van variant 1 (huidig watersysteem) op het areaal intensieve melkveehouderij (A), het areaal verbrede melkveehouderij (B) en het areaal biomassa (C). De lijnen geven zowel de onder- als de bovengrens weer. Te zien is dat er door toepassing van onderwaterdrainage nauwelijks sprake is van een afname in het areaal van intensieve melkveehouderij (A). De toename van het areaal verbrede melkveehouderij (B) en biomassateelt (C) is dientengevolge eveneens aanzienlijk minder. Variant 1 heeft nauwelijks waarneembare verschillen met de nulvariant.



Figuur B2.6. Effecten van een variant met de onderwaterdrainage en van variant 1 (huidig watersysteem) op het totale saldo van kosten en baten (A) en het aantal natuurpunten (B). De lijnen geven zowel de onder- als de bovengrens weer. Te zien is dat het totale saldo van kosten en baten door toepassing van onderwaterdrainage hoger komt te liggen (A), maar dat het aantal natuurpunten vermindert (B). Variant 1 heeft nauwelijks waarneembare verschillen met de nulvariant.

## Bijlage 3. Resultaten gebruikersconsult

Het gebruikersconsult wordt besproken in paragraaf 3.3.3. Deze bijlage geeft aanvullende informatie over het consult. Tabel B3.1 geeft de uitspraken en de vragen weer die aan de gebruikers zijn voorgelegd tijdens het consult. Tabel B3.2 geeft een overzicht van de respondenten, waarbij tevens is aangegeven of de respondent heeft deelgenomen aan de internetdialoog, of los daarvan via de mail heeft gereageerd.

*Tabel B3.1. Uitspraken en vragen internetconsult.*

Uitspraak	Schaal	Vragen
<p><b>1</b> De kwaliteit van de analyses in fase 1 van de toekomstverkenning bodemdaling is ....</p>	<p>4 zeer goed 3 goed 2 voldoende 1 onvoldoende 0 zwaar onvoldoende</p>	<p>4 Wat zijn de sterke kanten en wat kan er beter? 3 Wat zijn de sterke kanten en wat kan er beter? 2 Wat zijn de sterke kanten en wat kan er beter? 1 Wat zijn de sterke kanten en wat kan er beter? 0 Wat zijn de sterke kanten en wat kan er beter?</p>
<p><b>2</b> Het onderzoeksrapport maakt duidelijk dat het veenweidegebied vraagt om gebiedsgericht maatwerk, waarbij overheden en gebiedspartijen samen op zoek moeten naar adaptaties en kleinschalige transitie.</p>	<p>4 geheel eens 3 grotendeels eens 2 half eens 1 grotendeels oneens 0 geheel oneens</p>	<p>4 Waarom? 3 Waarom? In welk opzicht niet, en waarom? 2 In welk opzicht wel en in welk opzicht niet? Waarom? 1 Waarom? In welk opzicht wel en waarom? 0 Waarom?</p>
<p><b>3</b> Voor het opstellen van een gezamenlijke aanpak van bodemdaling is de gehanteerde werkwijze beter geschikt dan een traditionele MKBA.</p>	<p>4 geheel eens 3 grotendeels eens 2 half eens 1 grotendeels oneens 0 geheel oneens</p>	<p>4 Waarom? 3 Waarom? In welk opzicht niet en waarom? 2 In welk opzicht wel en in welk opzicht niet? Waarom? 1 Waarom? In welk opzicht wel en waarom? 0 Waarom?</p>
<p><b>4</b> Het inzichtelijk weergeven van de jaarlijkse kosten baten is een ... aanvulling de Netto Contante Waarde berekening.</p>	<p>3 essentiële 2 nuttige 1 mogelijk nuttige 0 overbodige</p>	<p>3 Waarom? Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten? 2 Waarom? Waarom geen essentiële? Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten? 1 Waarom? Wat zijn als het toch plaats vindt de belangrijkste aandachtspunten? 0 Waarom?</p>



Uitspraak	Schaal	Vragen
<p><b>5</b> De verdeling van kosten en baten over de onderscheiden groepen is ....</p>	<p>3 essentiële 2 nuttige 1 mogelijk nuttige 0 overbodige</p>	<p>3 Waarom? Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten? 2 Waarom? Waarom niet essentieel? Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten? 1 Waarom? Wat zijn als het toch plaats vindt de belangrijkste aandachtspunten? 0 Waarom?</p>
<p><b>6</b> Het meerekenen van de effecten in de gehele agroketen is ....</p>	<p>3 essentieel 2 nuttig 1 deels nuttig, deels ongewenst 0 ongewenst</p>	<p>3 Waarom? Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten? 2 Waarom? Waarom niet essentieel maar wel in alle opzichten nuttig? Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten? 1 In welk opzicht nuttig en in welk opzicht ongewenst? Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten? 0 Waarom?</p>
<p><b>7</b> Niet-financiële effecten kan je beter apart beschouwen, zonder ze in geld om te rekenen.</p>	<p>4 geheel eens 3 grotendeels eens 2 half eens 1 grotendeels oneens 0 geheel oneens</p>	<p>4 Waarom? 3 Waarom? In welke gevallen niet en waarom? 2 In welke gevallen wel en in welke gevallen niet? Waarom? 1 Waarom? welke gevallen wel en waarom? 0 Waarom?</p>
<p><b>8</b> Naast economische kosten en baten ook natuurlinies beschouwen is ....</p>	<p>3 essentieel 2 nuttig 1 mogelijk nuttig 0 overbodig</p>	<p>3 Waarom? Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten? 2 Waarom? Waarom niet essentieel? Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten? 1 Waarom? Wat zijn als het toch plaats vindt de belangrijkste aandachtspunten? 0 Waarom?</p>
<p><b>9</b> De aanvullende analyses zijn ... voor het ruimtelijk maatwerk en het zoeken naar adaptaties en kleinschalige transitie in fase 2.</p>	<p>3 essentieel 2 nuttig 1 mogelijk nuttig 0 overbodig</p>	<p>3 Waarom? Wat zijn de belangrijkste resultaten? 2 Waarom? Waarom niet essentieel? Wat zijn de belangrijkste resultaten? 1 Waarom? Wat zijn als het toch plaats vindt de belangrijkste resultaten? Heeft u een voorkeur voor andere analyses? 0 Waarom? Heeft u een voorkeur voor andere analyses?</p>

Uitspraak	Schaal	Vragen
<b>10</b> Ik ben het ... met de aanbevelingen voor fase 2.	4 geheel eens 3 grotendeels eens 2 half eens 1 grotendeels oneens 0 volledig oneens	4 Welke aanbeveling vindt u het belangrijkste? 3 Welke aanbeveling vindt u het belangrijkste? Welke aanpassingen adviseert u? 2 Met welke aanbevelingen bent u het wel eens en met welke niet? Welke aanpassingen adviseert u? 1 Welke aanpassingen adviseert u? Met welke aanbevelingen bent u het wel eens en welke vindt u het belangrijkste? 0 Welke aanpassingen adviseert u?

Tabel B3.2. Respondenten consult.

Naam	Organisatie	Consult via
Dhr. A. Stavenuiter	Provincie Noord-Holland	Internetdialoog
Dhr. A. Bolman	Waterschap Vallei & Veluwe	Internetdialoog
Dhr. A. Middag	LTO Noord	Internetdialoog
Dhr. A. de Gelder	Rijkswaterstaat	internetdialoog
Dhr. D. Kern	Hoogheemraadschap van Rijnland	Internetdialoog
Dhr. E. Jansen	Programmabureau Groene Hart	Internetdialoog
Dhr. F. Lenssinck	Veenweide Innovatie Centrum	Internetdialoog
Dhr. G. Beugelink	PCL	Mail
Dhr. H. Groenendijk	DCMR Milieudienst Rijnmond	Internetdialoog
Mw. I. Verweijen	Plek	Mail
Dhr. J. Schievink	Initiatiefgroep Natuurbeheer in Delft	Mail
Dhr. J. Oostdam	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard	Internetdialoog
Dhr. J. Mekenkamp	Platform Slappe Bodem	Internetdialoog
Dhr. J. Westhuis	Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden	Internetdialoog
Dhr. J. Schouwenaars	Wetterskip Friesland	Internetdialoog
Dhr. M. Witte	Bond Heemschut	Mail
Dhr. P. de Haan	Gebiedscommissie Oud-Kamerik	Internetdialoog
Dhr. R. Westerhof	Provincie Friesland	Internetdialoog
Dhr. R. Gast	Stichting Groene Hart	Internetdialoog
Dhr. S. Riemersma	Hoogheemraadschap van Delfland	Internetdialoog
Mw. W. Visser	Gemeente Woerden	Internetdialoog
Dhr. W. Twisk	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard	Internetdialoog

De meeste respondenten hebben uitgebreid hun antwoorden beargumenteerd. In totaal zijn 250 afzonderlijke reacties gegeven, elk in de eigen bewoordingen van de respondenten. Tabellen B3.3-5 geven hiervan een overzicht, waarbij de reacties zijn samengevat tot 11 complimenten (tabel B3.3), 20 aandachtspunten die reeds zijn opgepakt of worden geadresseerd in het plan van aanpak voor het vervolg (tabel B3.4) en 13 aandachtspunten waarvoor aanvullende actie nodig is (tabel B3.5).

*Tabel B3.3. Positieve reacties consult. (N.B. De aantallen geven aan hoe vaak een reactie is gegeven, dus niet hoeveel mensen die reactie hebben gegeven.)*

Reacties	Aantal
De analyses zijn van goede kwaliteit.	13
De verdeling van kosten en baten is belangrijk.	13
De methode geeft beter inzicht dan een MKBA met Netto Contante Waarden.	11
Vervolg: graag de nadruk leggen op maatwerk per gebied i.p.v. op generiek beleid.	11
De agroketen beschouwen is belangrijk.	8
Het inzicht in de consequenties voor belastingtarieven is waardevol.	8
Natuurpunten beschouwen is belangrijk .	8
De procesgerichte cyclische aanpak is goed voor het bereiken van draagvlak.	5
De methode heeft een goede transparantie.	3
Het inzicht in onderwaterdrainage is belangrijk.	3
Niet-financiële waarden in geld uitdrukken geeft inzicht.	1

*Tabel B3.4. Aandachtspunten uit consult die reeds zijn opgepakt of worden geadresseerd in het plan van aanpak voor het vervolg. (N.B. De aantallen geven aan hoe vaak een reactie is gegeven, dus niet hoeveel mensen die reactie hebben gegeven.)*

Reacties	Aantal	Actiepunt
Vervolg: s.v.p. de aanpak nader uitwerken, inclusief de specifieke onderzoeken per gebied die aanvullend nodig zijn.	17	1
Vervolg: naast maatwerk is ook een overkoepelende aanpak nodig.	7	2
S.v.p. ook indirecte effecten in andere sectoren dan de agrosector beschouwen.	7	X
S.v.p. conclusies nuanceren, o.a. m.b.t. natuurwaarden en onzekerheden.	4	0
Zorg voor een volwaardige plek in de afweging voor het 'algemeen maatschappelijk belang'.	4	1
Een MKBA met Netto Contante Waarden is ook een optie.	4	X
De verdeling van kosten en baten s.v.p. nog verder nuanceren.	3	0
De gekozen benadering resulteert vooral in aandacht voor de voortzetting van de huidige praktijk en belemmert daardoor (functie)verandering.	3	X
Gebruikers s.v.p. nog meer betrekken.	2	1
Vervolg: liever inzoomen op probleemgebieden dan opschalen naar het niveau van het gehele Groene Hart.	2	1
Model voor bodemdaling verbeteren t.a.v. klimaatsverandering (effect temperatuur).	2	3
Een kwalitatieve benadering voor natuurwaarden is wellicht ook al voldoende.	2	X
S.v.p. de natuurpunten niet aggregeren, maar uitsplitsen naar diverse natuurtypen.	1	1
S.v.p. ook aandacht voor de achteruitgang van de ecologie in de afgelopen decennia.	1	1
S.v.p. discussie niet beperken tot kostenveroorzaking en belastingtarieven.	1	1
S.v.p. geen uitspraken doen over de perspectieven voor landgebruiksfuncties.	1	X
Niet alle beschouwde effecten zijn even belangrijk.	1	X
Vervolg: een gezamenlijke aanpak is niet per se nodig.	1	X
Het onderscheid tussen het profijt- en solidariteitsbeginsel is moeilijk te maken.	1	X
De verdeling in kosten en baten is niet belangrijk.	1	X

*Tabel B3.5. Aandachtspunten uit consult waarvoor aanvullende actie nodig is (N.B. De aantallen geven aan hoe vaak een reactie is gegeven, dus niet hoeveel mensen die reactie hebben gegeven.)*

Reacties	Aantal	Actiepunt
S.v.p. ook een apart puntenstelsel ontwikkelen voor andere niet-financiële waarden.	20	6
S.v.p. het inzicht in adaptaties, transities en nieuwe (beleid)instrumenten vergroten.	15	4
De onzekerheid op de lange termijn maakt afwegingen lastig.	14	4
Niet-financiële effecten zijn moeilijk in geld uit te drukken.	11	6
Natuurpunten: s.v.p. de methode verbeteren, o.a. door aquatische natuur (de vele sloten in het veenweidegebied) en de weidevogels beter mee te wegen.	10	5
Natuurpunten: s.v.p. de relatie tussen (verbrede) landbouw en natuur verbeteren.	7	5
S.v.p. de MKBA methode toegankelijker maken.	7	7
S.v.p. de kosten beter uitwerken, met name ten aanzien van infrastructuur.	5	4
S.v.p. de effecten in de agroketen verduidelijken.	4	4
S.v.p. meer aandacht voor stad-land relaties.	3	4
S.v.p. meer aandacht voor de gevolgen van waardedaling van landbouwgrond.	2	4
S.v.p. meer ecosysteemdiensten beschouwen.	2	4
S.v.p. meer aandacht voor de (inter)nationale schaal, o.a. t.a.v. klimaat.	1	4

Op basis van tabel B3.4 en B3.5 zijn in tabel B3.6 zeven actiepunten benoemd, die nader worden toegelicht in paragrafen 3.3.3 en 4.2. De categorie X betreft algemene opmerkingen en reacties die tegengesteld zijn aan een vaker geuite reactie. Aan deze reacties wordt geen vervolg gegeven. Speciale aandacht in deze categorie verdient het pleidooi om ook indirecte effecten te beschouwen in andere sectoren dan de agrosector. Hieraan wordt geen gehoor gegeven, omdat dit tot een dubbel telling leidt met gemaakte kosten. Methodisch is het fout om bijvoorbeeld naast de kosten voor het plaatsen van een extra stuw ook de winst voor de aannemer mee te tellen. Deze winst zit immers al verdisconteerd in de gemaakte kosten.

*Tabel B3.6. Omschrijving actiepunten.*

Actiepunt	Omschrijving
0	Reeds verwerkt in het voorliggende rapport.
1	Vervolgaanpak gebiedsprocessen (fase 2) nader uitwerken.
2	Vervolgaanpak beleidsproces (fase 3) nader uitwerken.
3	Bodemdalingsmodel verbeteren.
4	Aanvullend onderzoek naar effecten en ontwikkelingen.
5	Methode natuurpunten verbeteren.
6	Puntenstelsel voor niet-financiële waarden ontwikkelen.
7	MKBA werkwijze toegankelijker maken.
X	Wordt geen actie op ondernomen.

En omdat natuurlijk niemand een rapport wil afsluiten met de tekst “wordt geen actie op ondernomen”, lijkt het passend om als afsluitende observatie op te tekenen dat de respondenten vrijwel allemaal blij gaven van een groot enthousiasme om bij te dragen aan oplossingen voor het veenweidenvraagstuk, gewapend met hun eigen expertise en de opgedane inzichten uit voorliggend onderzoek en diverse vergelijkbare of aanvullende studies die in dezelfde periode zijn uitgevoerd. Wat dat betreft beloofd de uitgevoerde verkenning veel goeds voor de toekomst!