



# MKBA remming bodemdaling Friese veenweidegebied

Provincie Fryslân

Project MKBA remming bodemdaling in het Friese veenweidegebied  
Opdrachtgever Provincie Fryslân

Document Onderzoeksrapportage  
Status Definitief  
Datum 30 september 2019  
Referentie 113312-19/03

Projectcode 113312  
Auteur(s) dr. ir. E.C.M. Ruijgrok en ir. E.J. van Tuinen  
Met bijdragen van dr. C. Cusell en ir. C. Pohnke  
Procesbegeleiding ir. M.C. van Amersfoort  
Gecontroleerd door ir. Z. Spruijt  
Goedgekeurd door drs. M.J. Schilt  
Paraaf <sup>b/a</sup> 

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer  
K.R. Poststraat 100-3  
Postbus 186  
8440 AD Heerenveen  
+31 (0)513 64 18 00  
www.witteveenbos.com  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

### SAMENVATTING

<b>1</b>	<b>BODEMDALING: EEN KWESTIE VAN KIEZEN</b>	<b>1</b>
1.1	Verschillende 'wegen naar Rome'	1
1.2	Oog voor alle effecten	2
1.3	Gevoel voor de bal	3
<b>2</b>	<b>MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN BATEN ANALYSE</b>	<b>4</b>
2.1	Wat is MKBA?	4
2.2	Werkstappen MKBA remming bodemdaling	6
<b>3</b>	<b>BESLISVRAGEN EN ALTERNATIEVEN</b>	<b>10</b>
3.1	Het beslisvraagstuk van de remming van de bodemdaling	10
3.2	Beschrijving van de alternatieven	11
3.3	Kwantitatieve uitwerking van de alternatieven	16
<b>4</b>	<b>MKBA-UITGANGSPUNTEN</b>	<b>24</b>
4.1	Algemene MKBA uitgangspunten	24
4.2	Kostenuitgangspunten	24
4.3	Batenuitgangspunten	25
<b>5</b>	<b>MKBA UITKOMSTEN</b>	<b>41</b>
5.1	Resultaten op hoofdlijnen	41
5.2	Resultaten in detail	42
5.3	Verdeling van kosten en baten	44
5.4	Identificatie relevante gevoeligheidsanalyses	45
<b>6</b>	<b>GEVOELIGHEIDSANALYSES</b>	<b>47</b>
6.1	Gevoeligheid voor bodememissies van broeikasgassen	47
6.2	Gevoeligheid voor landbouwopbrengsten: natschade, zonneweides en melkprijzen	48

6.3	Gevoeligheid voor de betalingsbereidheid voor cultuurhistorisch landschap, natuur en weidevogels	51
6.4	Boodschappen uit de gevoeligheidsanalyses	52
7	<b>BEVINDINGEN EN REFLECTIE</b>	<b>54</b>
7.1	Bevindingen in een notendop	54
7.2	Reflectie op de uitkomsten	55
8	<b>REFERENTIES</b>	<b>58</b>
	Laatste pagina	63

## **Bijlage(n)**

**Aantal pagina's**

BIJLAGE 1. Achtergrondinformatie kosten inrichting watersysteem en waterbeschikbaarheid

BIJLAGE 2. Verdeling van kosten en baten over partijen

## SAMENVATTING

### Een aantrekkelijke rem-koers

Is het maatschappelijk verantwoord om de bodemdaling in het Friese veenweidegebied te remmen? Zo ja, wat is dan de meest aantrekkelijke koers voor de lange termijn? Middels een maatschappelijke kostenbatenanalyse (MKBA) is aan het licht gekomen dat investeren in remming van bodemdaling loont, dankzij vermeden klimaatschade door bodememissies en baten van behoud van het cultuurhistorisch landschap. Andere effecten, zoals vermeden zakkingschades aan kunstwerken, infrastructuur of woningen, maar ook effecten op waterkwaliteit, recreatieve beleving, natuurgebieden en dergelijke zijn onvoldoende groot om investeringen mee te onderbouwen. Qua koers oogt het vanuit kostenbatenperspectief aantrekkelijk om te beginnen met Kansrijke gebiedenbeleid en dit vervolgens uit te rollen tot een Integrale aanpak voor het hele gebied, waarin het Landbouwvoorstel en het Initiatiefvoorstel optimaal gecombineerd worden.

### Onderzochte alternatieven

Om tot deze conclusie te komen, zijn vijf beleidsalternatieven onderzocht, die de bodemdaling in verschillende maten remmen via droogleggingsreductie:

- het Generieke veenweidebeleid, waarbij de diepste droogleggingen (>90cm) generiek worden opgeheven en geen grote veranderingen in agrarisch grondgebruik c.q. verdienmodel optreden;
- het Landbouwvoorstel, waarin de drooglegging verder wordt teruggedrongen en door toepassing van onderwaterdrainage verandering in agrarische verdienmodellen wordt voorkomen;
- het Kansrijke gebiedenbeleid, waarbij in een aantal deelgebieden in samenspraak met de stakeholders de drooglegging verder wordt teruggedrongen en er veranderingen verdienmodel optreden<sup>1</sup>;
- het Integrale beleid, waarbij wat in de kansrijke gebieden gebeurt, in het hele veenweidegebied wordt uitgerold<sup>2</sup>;
- het Initiatiefvoorstel, waarin de droogleggingen het meest worden gereduceerd om de bodemdaling zo veel mogelijk te remmen en er relatief grote veranderingen in verdienmodellen optreden.

### Kostenbatenoverzicht

In de MKBA zijn de kosten en baten van alle onderzochte alternatieven ten opzichte van de referentie 'Recht zo die gaat' bepaald en zoveel mogelijk in euro's uitgedrukt<sup>3</sup>. In de referentie wordt het generieke veenweidebeleid- met een maximale drooglegging van 90cm en 60cm zomerpeil in gebieden met een kleilaag- passief geïntroduceerd door diepe droogleggingen niet te handhaven.

Tabel S1 toont het kostenbatenoverzicht. Uit dit overzicht volgt dat het Landbouwvoorstel de hoogste kosten (EUR 96 miljoen contant) heeft en het Initiatiefvoorstel de laagste (EUR 18 miljoen). Dit komt doordat in het Landbouwvoorstel relatief veel kosten voor inrichting, waterbeschikbaarheid en onderwaterdrainage worden gemaakt. Het Initiatiefvoorstel heeft echter forse landbouwopbrengstverliezen (EUR 456 miljoen) en extra subsidiekosten (EUR 34 miljoen). In combinatie met de andere effecten, zorgt dit er voor dat het batenkostensaldo van het Initiatiefvoorstel (EUR 132 miljoen) kleiner uitpakt dan dat van het Landbouwvoorstel (EUR 304 miljoen).

---

<sup>1</sup> In het Kansrijke gebieden alternatief wordt in deelgebieden (Aaldeboarn, Brekkenpolder, Grote Veenpolder, Hegewarren, Idsegea, It Leechlân, Sneekermeer West en Sneekermeer Oost) waar reeds animo is voor verandering, begonnen met het remmen van de bodemdaling. Omdat op dit moment niet bekend is tot welke maatregelen het gebiedsproces zal leiden, is dit alternatief ten behoeve van MKBA uitgewerkt als de helft van het areaal volgens het Landbouwvoorstel en de helft volgens het Initiatiefvoorstel. In de praktijk zal de verhouding anders zijn.

<sup>2</sup> Hierdoor is ook dit alternatief zo uitgewerkt dat de helft van het areaal het Landbouwvoorstel volgt en de andere helft het Initiatiefvoorstel. In de praktijk zal deze verhouding anders zijn.

<sup>3</sup> Het vertrekpunt van deze MKBA is de 'Scopenotitie reikwijdte en detailniveau voor het opstellen van de MKBA van 30 november 2018' (Westerhof, 2018).

Tabel S1. MKBA uitkomsten: kosten en baten van de beleidsalternatieven ten opzichte van referentie 'Recht zo die gaat'

Contante waarde over de periode 2020-2120 in miljoenen euro; discontovoet 3%; prijspeil 2019	1. Generieke veenweidevisie**	2. Landbouw voorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatiefvoorstel
Inrichting/kunstwerken	17	54	69	69	-12
Waterbeschikbaarheid	9	16	13	13	31
Drainage	0	27	4	13	-2
<b>Totale kosten</b>	<b>27</b>	<b>96</b>	<b>86</b>	<b>95</b>	<b>18</b>
Vermeden zakkingschade kunstwerken	0	4	4	9	11
Landbouwopbrengsten	0	20	25	-98	-456
Subsidiekosten landbouw	0	3	14	10	-34
Vermeden funderingsschade woningen	-1	9	7	6	8
Vermeden zakkingschade infrastructuur	0	3	3	6	6
Vermeden klimaatschade bodememissies	3	308	260	486	550
Vermeden klimaatschade slootemissies	-1	-5	-25	-32	-59
Vermeden waterkwaliteitskosten	0	9	7	15	17
Recreatieve belevingsbaten	0	-1	-4	-4	8
Verervingsbaten cultuurhistorie	1	46	38	80	90
Bestaansbaten weidevogels*					
Uitstralingseffecten grondwater op drinkwater & landbouw	+/- PM	+/- PM	+/- PM	+/- PM	+/- PM
Uitstralingseffecten grondwater op natuur	0	3	2	6	8
<b>Totale baten</b>	<b>2</b>	<b>400</b>	<b>331</b>	<b>483</b>	<b>150</b>
<b>Saldo (baten-kosten)</b>	<b>-24</b>	<b>304</b>	<b>245</b>	<b>389</b>	<b>132</b>
<b>Ratio (baten/kosten)</b>	<b>0,08</b>	<b>4,15</b>	<b>3,86</b>	<b>5,10</b>	<b>8,39</b>

\* Deze post is hier nog niet geraamd omdat zij als sluitpost wordt gehanteerd; \*\* Dit beleidsalternatief verschilt nauwelijks van de referentie: de diepe droogleggingen worden in dit alternatief, door actief peilbesluiten aan te passen, alleen eerder opgeheven dan in de referentie. Hierdoor heeft dit alternatief amper baten en een negatief saldo. Alleen de introductie van het generieke veenweidebeleid versnellen loont dus niet.

#### Twee 'winnaars'?

Het kostenbatenoeverzicht lijkt twee 'winnaars' op te leveren. De Integrale aanpak heeft het hoogste batenkosten-saldo (EUR 389 miljoen) en levert de grootste welvaartswinst op. Het Initiatiefvoorstel heeft het hoogste batenkostenratio (8,39) en genereert dus het hoogste welvaartsrendement per geïnvesteerde euro. Deze bevinding blijkt echter gevoelig voor tegenvallers. Wanneer weidemelkprijzen<sup>1</sup> of erfgoedbaten tegenvallen, verliest het Initiatiefvoorstel zijn gunstige ratio en slaat zijn saldo om van positief naar negatief. De Integrale aanpak is wel bestand tegen dergelijke tegenvallers en komt daardoor op beide fronten (saldo en ratio) als beste uit de bus.

#### Koolstof- en stikstofemissies als 'game changers'

Het Initiatiefvoorstel komt wel op beide fronten als gunstigste uit de bus, wanneer andere getallen voor bodememissies worden gehanteerd. Het werken met gangbare emissiegetallen, die zijn afgeleid uit een lineair verband tussen bodemdalingssnelheid en uitstoot, of met emissiegetallen afkomstig uit in de literatuur gerapporteerde veldmetingen blijkt een 'game changer'. Hetzelfde geldt waarschijnlijk voor stikstofemissies. Dit effect treedt op zodra veranderingen in verdienmodellen tot een andere veebezetting leiden. In de MKBA is dit niet in rekening gebracht omdat het nader onderzoek vergt. Een eenvoudige vingeroefening laat echter zien dat de orde van grootte van dit effect tussen EUR 25 en 360 miljoen euro ligt. Het kan zich qua grootte in potentie meten met grootste post 'vermeden klimaatschade'.

#### De juiste mengverhouding

De Integrale aanpak is een 'fifty-fifty'-mix van het Landbouwvoorstel en het Initiatiefvoorstel, waarvan de mengverhouding geoptimaliseerd kan worden. Ook kunnen de baten vergroot worden door in detail uit te werken welke gronden welke drooglegging krijgen gegeven hun bodemtype én door de agrarische verdienmodellen te verbeteren zodat er geen omschakelverliezen ontstaan. Door hiermee te beginnen in de Kansrijke gebieden, kan het pluspunt van dit alternatief verzilverd worden. Dit alternatief heeft namelijk de gunstigste welvaartsverdeling. Het is een ruimtelijk beperkte versie van de Integrale aanpak. Alleen dit alternatief biedt voordeel voor zowel agrariërs als de maatschappij/burgers en doet dus op korte termijn geen pijn.

<sup>1</sup> Het gaat om de prijsopslag voor natuurinclusief geproduceerde melk.

#### Drooglegging en bodemtypen

Om tot de hiervoor beschreven bevindingen te komen, zijn reeds bestaande beleidsalternatieven kwantitatief uitgewerkt in termen van hoeveel procent van het Friese veenweidegebied in de ijkjaren 2030, 2050 en 2080 zich in een bepaalde droogleggingsklasse bevindt. Hierbij zijn de volgende droogleggingsklassen gebruikt: >90cm, 90-60cm, 60-30cm met en zonder onderwaterdrainage, 30-0cm en <0cm (water op maaiveld). Vervolgens is, rekening houdend met verschil in bodemdalingssnelheid per bodemtype en droogleggingsklasse, berekend hoeveel hectare er in elk jaar in elk alternatief aanwezig is van elke combinatie van bodemtype en droogleggingsklasse. Deze tijdreeks vormt de basis van de berekening van kosten en baten.

#### Vergelijking met eerdere MKBA's

Conform de algemene MKBA-systematiek zijn in deze MKBA aan kostenzijde puur de kosten opgenomen van de maatregelen die overwogen worden. Aan de batenzijde staan alle gevolgen, positief en negatief, die deze voor alle betrokkenen te weeg brengen. Hierdoor is het mogelijk om de batenkostenratio's van de alternatieven te vergelijken met investeringen in andere publieke doelen dan remming van bodemdaling. Dat is in eerdere vergelijkbare MKBA's niet gedaan.

Een ander belangrijk verschil met andere MKBA's is dat bij de uitwerking van de alternatieven de verdienmodellen zijn afgestemd op de drooglegging, omdat verdienmodellen met grote natschades niet houdbaar zijn in de praktijk: zeker niet op de lange termijn (100 jaar) van de MKBA. Om bij droogleggingen van 90-60cm en 60-30cm toch gangbare en/of grondgebonden landbouw mogelijk te maken, wordt onderwaterdrainage toegepast. De kosten daarvan worden aan de kostenzijde ingeboekt. Een en ander betekent dat de veranderingen in landbouwopbrengsten die als batenpost in de MKBA zijn opgenomen, de gevolgen van veranderingen in verdienmodellen zijn. Het betreft geen natschades doordat de huidige landbouw ineens geconfronteerd wordt met vernatting.

#### Gehanteerde verdienmodellen

In de MKBA worden vier agrarische verdienmodellen gehanteerd: gangbare, grondgebonden, natuurinclusieve en circulaire landbouw. Deze zijn in het Veenweide-atelier opgesteld door de WUR<sup>1</sup> en geverifieerd en aangescherpt door agrarisch accountantskantoor Countus. De verdienmodellen verschillen qua veebezetting, ruwvoerproductie, mestafzet en aanvullende activiteiten zoals natuurbeheer, zonneweides en/of natte teelten. Hierdoor verschillen zij ook qua bedrijfswinst en benodigde subsidie. Het natuurinclusieve en circulaire verdienmodel zijn nieuw en hebben zich in de praktijk nog niet bewezen. Hierdoor hebben zij zowel technische (bijv. teelttechniek en dierenwelzijn) als marktonzekerheden. Daarom is gecheckt of de MKBA-uitkomsten gevoelig zijn voor de veronderstelde bedrijfswinsten van de nieuwe verdienmodellen. Dit blijkt het geval te zijn: het alternatief met relatief het grootste areaal met nieuwe modellen- het Initiatiefvoorstel-, verliest bij tegenvallende meeropbrengsten voor natuurinclusief geproduceerde melk haar positieve saldo.

---

<sup>1</sup> Wageningen University and Research Center.

# 1

## BODEMDALING: EEN KWESTIE VAN KIEZEN

Door ontwatering van het veen daalt de bodem in het Friese veenweidegebied. Een ooit zo economisch aantrekkelijk waterbeheer van 'peil volgt functie' veroorzaakt inmiddels ongewenste effecten, zoals stijgende kosten van waterbeheer, verzakkingsschade aan bebouwing en infrastructuur, maar ook verlies van natuur- en landschapswaarden. Provincie Fryslân heeft samen met Wetterskip Fryslân en andere stakeholders in het gebied een integrale visie opgesteld over hoe het tij gekeerd kan worden: de Veenweidevisie. Vanuit deze visie zijn verschillende koersen mogelijk en er is daardoor behoefte aan duidelijkheid over de keuzes met betrekking tot het waterbeheer en de ruimtelijke inrichting op langere termijn.

In de kern gaat het om de keuze tussen het vertragen of het accepteren van de maaiveldval. Vertragen betekent dat er minder ontwaterd wordt, waardoor ongewenste effecten afnemen, maar de landbouw op korte termijn nadeel ondervindt. Accepteren betekent dat ontwatering doorgaat, waardoor de ongewenste effecten toenemen, terwijl de landbouw op korte termijn wordt ontzien. Om deze keuze weloverwogen te kunnen maken, is beslisinformatie nodig over de voor- en nadelen van de verschillende mogelijke alternatieve oplossingen.

Aangezien inzicht in de maatschappelijke kosten en baten van mogelijke alternatieven handige beslisinformatie is, is een maatschappelijke kostenbatenanalyse (hierna MKBA) voor bodemdaling in het Friese veenweidegebied opgesteld. Voor de ruimtelijke afbakening van het projectgebied wordt verwezen naar afbeelding 3.2 en 3.3 in hoofdstuk 3. In het voor u liggende rapport worden de resultaten van deze analyse gepresenteerd alsmede de uitgangspunten waarop zij gebaseerd zijn.

### 1.1 Verschillende 'wegen naar Rome'

Vanuit de Veenweidevisie zijn verschillende beleidsalternatieven ontwikkeld die bodemdaling in verschillende mate remmen. Initieel bestonden er drie beleidsalternatieven. Vervolgens is er door zes fracties uit de Provinciale Staten een vierde en door de landbouwsector een vijfde alternatief aan toegevoegd. Dit kan gezien worden als indicatie dat er inderdaad 'meerdere wegen zijn die naar Rome leiden' die niet alleen andere maatregelen maar vooral ook andere effecten hebben en dus verschillende belangen in verschillende maten dienen. In zo'n situatie is het belangrijk dat alle alternatieven op evenwichtige wijze worden uitgewerkt zowel in termen van maatregelen als in termen van effecten. In de eerste werkstap van deze MKBA worden de alternatieven dan elk op precies dezelfde aspecten uitgewerkt, zoals het aantal hectare met een bepaalde drooglegging en aantal peilvakken en dergelijke. Zo wordt verschil in de filosofie, die aan elk alternatief ten grondslag ligt, door vertaald naar concrete tastbare aspecten van waterbeheer en grondgebruik in de praktijk.

#### *'Peil volgt functie' versus 'functie volgt peil'*

Ten behoeve van de MKBA zijn alle alternatieven uitgewerkt in termen van waterbeheermaatregelen én grondgebruik c.q. verdienmodellen. Elk alternatief bestaat uit een mix van droogleggingen en verdienmodellen. Deelgebieden met kleine droogleggingen zullen als verdienmodel natuurinclusieve of circulaire landbouw hebben, omdat gangbare landbouw daar niet rendabel meer is. Deelgebieden waarin beperkte droogleggingen gecombineerd worden met onderwaterdrainage zullen daarentegen juist gangbare landbouw als verdienmodel hebben, omdat de onderwaterdrainage dit mogelijk maakt. Een en ander betekent dat deze MKBA een ander uitgangspunt heeft dan eerdere MKBA's over de remming van de bodemdaling, zoals bijv. 'Dalende bodems,



Stijgende kosten' van het Planbureau voor de Leefomgeving (Van den Born et.al., 2016) en 'Bouwstenen voor de Veenweidevisie 2014' (Westerhof en Joosten, 2014). In deze eerdere MKBA's wordt de drooglegging aangepast zonder het verdienmodel ook aan te passen. Er ontstaat dan landbouwkundige opbrengstderving. Hierdoor laten deze MKBA's zien wat het verschil is tussen de traditionele strategie van 'peil volgt functie' en de nieuwe strategie 'peil verandert, maar de functie niet'.

In deze MKBA wordt het verdienmodel wel afgestemd op de drooglegging, zodat er geen landbouwkundige opbrengstderving is. Er kan uiteraard wel verschil in opbrengsten tussen verdienmodellen zijn, maar het uitgangspunt is dat er geen schade aan een verdienmodel wordt toegebracht omdat dat het betreffende verdienmodel ondermijnt. Dit betekent dat deze MKBA laat zien wat het verschil is tussen de traditionele strategie van 'peil volgt functie' en de nieuwe van 'functie volgt peil'.

## 1.2 Oog voor alle effecten

Voor de bepaling van baten van alternatieven betekent dit dat niet alleen baten worden meegenomen die gemakkelijk in euro's zijn uit te drukken, zoals vermeden verzakkingsschade of verandering in landbouwopbrengsten, maar ook andere baten zoals natuur- en/of landschapsbaten. Dergelijke baten kunnen in euro's worden uitgedrukt met behulp van een CVM-enquête<sup>1</sup>. Dat is een enquête waarin aan burgers wordt gevraagd hoeveel zij bereid zijn te betalen voor natuur. Het kan hierbij gaan om een toename van het natuurareaal of de natuurkwaliteit, maar ook het voorkomen van een afname daarvan.

De opstellers van deze MKBA hebben veel ervaring met het uitvoeren van CVM-studies en de toepassing van de resultaten in een bestuurlijke afwegingscontext: van de waardering van natuurvriendelijke oevers langs rivieren en kanalen, de waardering van de natuurtypen van de Nederlandse kust tot die van inundatienatuur in het Zeescheldebekken in Vlaanderen. Telkens bleek dat CVM een dure methode is die veel tijd kost,<sup>2</sup> terwijl de baten die met behulp van CVM-resultaten becijferd worden, in de besluitvorming uiteindelijk buiten beschouwing werden gelaten. De betreffende batenposten werden uit de MKBA geschrapt, omdat CVM een beweerde betalingsbereidheid ('stated preference') meet die niet wordt vertrouwd. Het CPB en PBL hebben de methode dan ook al lang geleden van de hand gewezen en bevelen aan om natuureffecten in natuurpunten uit te drukken.

In het kader van deze MKBA wordt geen CVM-enquête uitgevoerd en worden ook geen natuurpunten berekend. Voor effecten, waarvoor relevante CVM-metingen beschikbaar waren uit eerdere studies, zijn deze toegepast en aan een gevoeligheidsanalyse onderworpen. Voor effecten waarvoor geen relevante CVM-metingen voor handen bleken, is de sluitpost-methode toegepast. De sluitpostmethode is niet ingewikkeld, kost niets en past in een korte doorlooptijd. Bovendien is het ook geschikt voor landschap. Voor landschap bestaat nog geen puntenmethode, waardoor voor landschapsbaten alleen gekozen kan worden tussen CVM en de sluitpostmethode. In tekstbox 1 wordt de keus voor de sluitpostmethode gemotiveerd.

---

<sup>1</sup> CVM staat voor Contingent Valuation Method, een enquête-techniek waarmee de betalingsbereidheid van mensen wordt gemeten voor goederen of diensten die geen marktprijs hebben.

<sup>2</sup> Voor een goede uitvoering van CVM is een hoog aantal metingen nodig, terwijl een normale response rate ca. 30% is. Verder dient er onderscheid gemaakt te worden tussen verschillende soorten bieders (bieders, nulbieders, protestbieders) en dienen allerlei vormen van vertekening te worden voorkomen. Een belangrijke vorm van vertekening is 'sample selection bias' hetgeen inhoudt dat alleen mensen die al geïnteresseerd zijn in het betreffende natuurgebied, aan de enquête deelnemen. Dit gevaar bestaat vooral bij schriftelijke en online- enquêtes: en laat dat nu net de goedkoopste manier van uitvoering zijn.

<sup>2</sup> Meestal wordt gekozen voor een saldo van nul, dus de betalingsbereidheid waarbij de baten gelijk zijn aan de kosten. Dit werkt uiteraard alleen wanneer het saldo zonder natuurbaten negatief is. Wanneer het saldo zonder natuurbaten reeds positief is, kan ook gecheckt worden hoe hoog de betalingsbereidheid moet zijn om het saldo van alternatieven gelijk te maken. Ofwel: hoeveel dienen de mensen over te hebben voor extra natuurwaarden van alternatief 1, zodat alternatief 1 eenzelfde kostenbatensaldo krijgt als alternatief 2? Lijkt dat bedrag reëel, rekening houdend met een periode van X jaar?

---

### Tekstbox 1: Natuurbaten: CVM, natuurpunten of sluitpostmethode?

CVM is een dure, tijdrovende methode waarvan de uitkomsten dusdanig veel discussie kunnen uitlokken dat de hele MKBA in twijfel wordt getrokken. De natuurpuntenmethode is weliswaar niet controversieel, maar is ook tijdrovend. Bovendien levert zij lastig te interpreteren uitkomsten op: is een toename van 3.250 natuurpunten een significante natuurverbetering waarbij er Rode Lijst soorten terugkeren? De ondoorgrondelijkheid van natuurpunten kan worden ondervangen door de punten te delen door de kosten die gemaakt worden om de punten te realiseren. Maar het aantal euro per natuurpunt per beleidsalternatief maakt alleen inzichtelijk welk alternatief het meest kosteneffectief de biodiversiteit vergroot. Het zegt niet of de natuurpunten het betreffende aantal euro's waard zijn. Het vertelt ook niet hoe de omvang van natuurbaten zich verhoudt tot bijvoorbeeld landbouwschade.

De sluitpost-methode houdt in dat eerst alle effecten, behalve de natuurbaten, in euro's worden uitgedrukt. Daarna wordt gecheckt hoe groot de natuurbaten dienen te zijn om een bepaald kostenbatensaldo te realiseren.<sup>2</sup> Vervolgens wordt dit bedrag gedeeld door het aantal huishoudens in het gebied. Dat levert doorgaans interessante inzichten op: zo bleek het bijvoorbeeld in een MKBA voor beekdalherstel in Drenthe om een bedrag van EUR 18.000 per huishouden te gaan. Nu konden de bestuurders zelf inschatten of zij dit een reëel bedrag vonden of niet, wetende dat uit CVM-enquêtes doorgaans bedragen van niet meer dan EUR 25 per huishouden volgen.

---

## 1.3 Gevoel voor de bal

Het doel van deze MKBA is niet alleen om de koers voor het Friese veenweidegebied te bepalen door te ontdekken of en in hoeverre de maatschappelijke baten van de beleidsalternatieven de kosten overtreffen. Het gaat ook over de vraag hoe die kosten en baten verdeeld zijn over de verschillende partijen.

Kosten en baten worden altijd berekend met behulp van ervaringscijfers: dat kan niet anders want het gaat om toekomstige effecten die nog niet zijn opgetreden. Veelal kan gebruik gemaakt worden van algemene ervaringscijfers, zoals CO<sub>2</sub>-uitstoothoeveelheden of grondprijzen. Deze zijn prima te ontleen aan bestaande bronnen zoals kengetallennaslagwerken voor MKBA of het Centraal Bureau voor de Statistiek. Met name bij effecten op economische activiteiten werkt dat vaak niet. Dat is ook in deze MKBA het geval: er zijn nieuwe verdienmodellen nodig die passen bij geringere droogleggingen dan de huidige.

In het kader van het Veenweide-atelier zijn door de Wageningen Universiteit en Research Centre relevante verdienmodellen ontwikkeld (De Ruyter (red), 2018). Omdat het hier gaat om toekomstige verdienmodellen, die zich in de praktijk nog niet hebben bewezen, zijn zij met zowel technische onzekerheden (bijv. qua teelttechniek en dierenwelzijn) als marktonzekerheden omkleed. Voor toepassing in de MKBA zijn de verdienmodellen daarom onderworpen aan een second opinion van een gespecialiseerd agrarisch accountantskantoor. Deze heeft de verdienmodellen, waar nodig, aangepast (zie Gielen, 2019).

In deze MKBA worden de aangepaste verdienmodellen gehanteerd. Daarbij worden onzekere variabelen, zoals bijv. het wel of niet toevoegen van zonneweides aan een verdienmodel, maar ook de hoogte van de melkprijs, van meet af aan klaargezet om gevoeligheidsanalyses op uit te voeren. Op deze wijze wordt invulling gegeven aan het toekomst verkennende karakter van de MKBA: het doel van de MKBA is immers om de effecten in te schatten van een koerswijziging ten aanzien van waterbeheer en grondgebruik voor de lange termijn. Het gaat hierbij om inzicht op hoofdlijnen en niet om de cijfers achter de komma. Kortom: een MKBA met gevoel voor de bal.

# 2

## MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN BATEN ANALYSE

In dit hoofdstuk wordt kort uiteengezet wat een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) inhoudt en waar op gelet dient te worden bij een MKBA voor de remming van bodemdaling. Vervolgens worden de werkstappen van de MKBA van de remming van de bodemdaling in het Friese veenweidegebied toegelicht. Daarbij wordt opgemerkt dat deze MKBA is opgesteld volgens de Algemene Leidraad van de MKBA, maar dat sommige werkstappen uit de leidraad om wille van efficiency gebundeld zijn tot één werkstap.<sup>1</sup>

### 2.1 Wat is MKBA?

Een MKBA is een integraal afwegingsinstrument dat alle huidige en toekomstige maatschappelijke voor- en nadelen van een project c.q. set van maatregelen tegen elkaar afweegt door ze zoveel mogelijk in geld uit te drukken. In tegenstelling tot een financiële kostenbatenanalyse (FKBA of business case), brengt een MKBA niet alleen de uitgaven en inkomsten van de initiatiefnemer van een project in beeld, maar alle voor- en nadelen van alle betrokkenen: overheden, bedrijven en burgers. Wanneer de baten groter zijn dan de kosten is een project als maatschappelijk verantwoord te bestempelen.

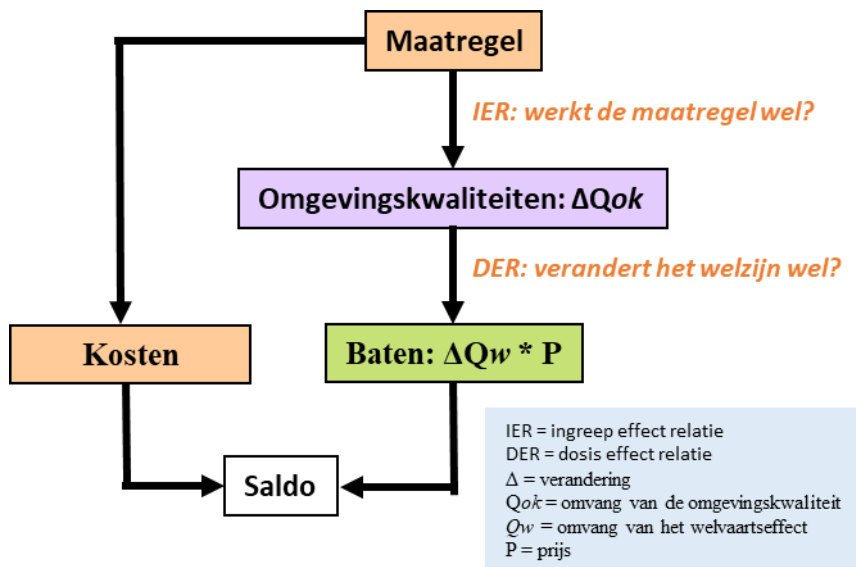
Het doel van een MKBA is in zijn algemeenheid om te ontdekken of een project meer baten heeft dan kosten en hoe baten en kosten verdeeld zijn over alle betrokken partijen. Hierbij worden doorgaans meerdere projectalternatieven gehanteerd en deze worden vergeleken met een baseline c.q. referentiealternatief. De baseline is daarbij de situatie die ontstaat zonder de projectalternatieven. Er gebeurt dan wel van alles, want de autonome ontwikkeling gaat door, maar projectalternatieven worden niet uitgevoerd. Omdat het generieke veenweidebeleid, waarbij de allergrootste droogleggingen van meer dan 90cm geleidelijk worden opgeheven, door Wetterskip Fryslân als regulier beleid gehanteerd wordt, is de autonome bodemdaling niet gelijk aan de daling die ontstaat bij vasthouden van de huidige droogleggingen. De autonome daling is gelijk aan de daling die ontstaat bij het geleidelijk opheffen van de grootste droogleggingen.

Afbeelding 2.1 toont het basisschema van de MKBA. Dit schema laat zien dat maatregelen rechtstreeks tot kosten leiden, maar niet tot baten. Baten ontstaan alleen als maatregelen een omgevingskwaliteit, zoals bijvoorbeeld de biodiversiteit, de waterkwaliteit of de bodemdalingssnelheid, voldoende verbeteren om welvaarts-/welzijnseffecten teweeg te brengen. Dit betekent dat niet elke fysieke verandering die optreedt als gevolg van ingrepen ook daadwerkelijk als baat in de het kostenbatenoverzicht terecht komt. Zo zal bijvoorbeeld een vermeden toename van het chloridegehalte in grondwaterwingebieden dankzij remming van de bodemdaling, niet als baat in de MKBA zijn terug te vinden. Dit komt doordat het chloridegehalte onvoldoende verandert ten opzichte van de referentiesituatie om zuiveringskosten te besparen.

---

<sup>1</sup> Zo combineren we de MKBA-stappen 1 t/m 3 (probleemanalyse, vaststellen nulalternatief en definitie beleidsalternatieven) tot werkstap 1, omdat dat in de praktijk wel zo efficiënt is. Evenzo zijn MKBA-stappen 4 en 5 onze werkstap 2, MKBA-stap 6 is onze werkstap 3 en MKBA-stappen 7 en 8 vormen onze werkstap 4.

Afbeelding 2.1 Basisschema MKBA



Afbeelding 2.1 maakt tevens inzichtelijk dat aan de kostenzijde van een MKBA de kosten van maatregelen staan en geen negatieve gevolgen van die maatregelen: negatieve gevolgen staan aan de batenzijde. Aan de batenzijde staan in feite alle effecten, zowel positieve als negatieve, zowel bedoelde als onbedoelde en voor iedereen die beïnvloed wordt door de maatregelen.

Aan de kostenzijde staan in feite alleen opofferingskosten: de kosten die we actief opofferen en dus niet meer aan iets anders kunnen besteden, ofwel de kosten van maatregelen waarvan we ons afvragen of we ze willen maken of niet gezien hun effecten. Dit klinkt eenvoudig, maar in geval van het bodemdalingsvraagstuk, roept dit de volgende vragen op:

- is alleen de verandering van de drooglegging (en dus alles wat daarvoor nodig is qua kunstwerken) de maatregel waar het om gaat?
- of behoren ook de veranderingen in de bodem, zoals onderwaterdrainage nog tot de maatregelen waar het om gaat?

Aangezien de insteek van deze MKBA is dat alternatieven op een 'functie volgt peil'-leest zijn geschoeid (als tegenhanger van de referentie waarin juist sprake is van 'peil volgt functie'), is het in ieder geval duidelijk dat veranderingen in landgebruik -en dus de kosten die daarmee gemoeid zijn- aan de effecten- c.q. batenzijde thuis horen.

Omdat zowel drooglegging als drainage samen bepalen welk landgebruik c.q. verdienmodel mogelijk is, is er in deze MKBA voor gekozen om zowel de kosten van drooglegging als van drainage aan de kostenzijde te plaatsen. De MKBA checkt dus of investeren in een beperking van de drooglegging in combinatie met het toevoegen van drainage maatschappelijk loont gezien haar effecten.

Door aan de kostenzijde alleen de kosten van het bereiken van een bepaalde drooglegging te plaatsen en aan de effectenzijde alle effecten, dus ook de vermeden kosten van een duurder wordend waterbeheer bij voortschrijdende bodemdaling, wordt meteen duidelijk dat:

- aan de kostenzijde staat welke kosten voor kunstwerken, zoals stuwen, inlaten, dammen, duikers, pompen, watergangen, keringen en waterbergingen, gemaakt worden om de gewenste drooglegging in elk projectalternatief te bereiken: hier staat dus hoeveel kunstwerken er nodig zijn voor het gewenste resultaat en wat zij kosten qua aanschaf en onderhoud, ofwel de kosten van het bezitten van een bepaalde hoeveelheid objecten;

- aan de batenzijde staat welke effecten er zijn in termen van onder andere vermeden verzakkingsschade door bodemdaling aan de waterbeheerobjecten en andere objecten zoals de woningen, wegen, riolen en kabels en leidingen; hier staat dus wat de verzakkingsschade aan objecten is door bodemdaling (reparatiekosten).

Uiteraard staan aan de batenzijde niet alleen vermeden verzakkingsschades, maar ook alle andere effecten van het remmen van de bodemdaling door verkleining van de drooglegging: vermeden klimaatschade door minder broeikasgasemissies, veranderingen in agrarische productie door veranderingen in verdienmodellen, recreatieve belevingsbaten door landschapsverandering en dergelijke.

Tot slot wordt opgemerkt dat een belangrijke reden om aan de kostenzijde van de MKBA zuiver opofferingskosten op te nemen en aan de batenzijde zuiver gevolgen, een correcte bepaling van het batenkostenratio is. Voor het batenkostensaldo (baten minus kosten) maakt het in principe niet uit waar elke post staat als hij maar het juiste teken (+ of -) meekrijgt. Voor het batenkostenratio (baten gedeeld door kosten) maakt het wel uit: wanneer kosten, die feitelijk negatieve effecten zijn, aan de kostenzijde worden geplaatst, levert dit een kleiner en dus ongunstiger batenkostenratio op dan een correcte indeling. Hierdoor kan niet goed beoordeeld worden hoe groot het maatschappelijk rendement is van een euro geïnvesteerd in remming van de bodemdaling. En daardoor is het op haar beurt niet mogelijk om investeren in remming van de bodemdaling te vergelijken met investeren in andere maatschappelijke doelen.

## 2.2 Werkstappen MKBA remming bodemdaling

Een MKBA bestaat uit de volgende werkstappen: een probleemanalyse, het vaststellen van het referentiealternatief, de definitie van de beleidsalternatieven, bepaling van effecten en baten, raming van de kosten, gevoeligheidsanalyses, het opstellen van een kostenbatentabel en het rapporteren van de resultaten. Om wille van de efficiëntie zijn een aantal van deze stappen samengevoegd tot drie werkstappen. Afbeelding 2.2 geeft een overzicht van deze werkstappen en hun resultaten.

Afbeelding 2.2. MKBA-werkstappen en resultaten

1. Probleemanalyse & uitwerken van alternatieven	Resultaten
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scherp stellen van het beslisvraagstuk</li> <li>- Vaststellen van de filosofie van elk projectalternatief</li> <li>- Overzicht maken van de verschillen tussen de alternatieven</li> <li>- Peilvakanalyse drooglegging, bodemtype en grondgebruik huidige situatie</li> <li>- Vaststellen bodemdaling in huidige situatie</li> <li>- Vaststellen arealen per bodemtype en droogleggingsklasse in referentie &amp; projectalternatieven voor ijkmomenten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uitgewerkte alternatieven in termen van arealen per bodemtype met een bepaalde drooglegging per ijkmoment</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Overzicht van benodigde maatregelen per alternatief</li> <li>- Raming van de kosten van maatregelen</li> <li>- Overzicht van de baten/effecten van maatregelen</li> <li>- Verzamelen ervaringscijfers voor batenraming</li> <li>- Uitwerking verdienmodellen</li> <li>- Beslisregelen verdienmodellen &amp; drooglegging</li> <li>- MKBA rekenmodel bouwen</li> <li>- Alternatieven doorrekenen met rekenmodel</li> <li>- Rekenresultaten analyseren &amp; rapporteren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kostenuitgangspunten</li> <li>✓ Batenuitgangspunten</li> <li>✓ Uitgewerkte verdienmodellen</li> <li>✓ Beslisregels over grondgebruik en drooglegging</li> <li>✓ Kostenbatenoverzichten</li> <li>✓ Onderwerpen voor gevoeligheidsanalyses</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gevoeligheidsanalyses uitvoeren</li> <li>- Resultaten van deze analyse rapporteren</li> <li>- Boodschappen uit de resultaten filteren</li> <li>- Eindrapportage opstellen</li> <li>- Presentatie maken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Resultaten van de gevoeligheidsanalyses</li> <li>✓ Overzicht van de boodschappen die de MKBA vertelt</li> <li>✓ MKBA rapport &amp; presentatie</li> </ul>

## 2.2.1 Werkstap 1: Probleemanalyse en uitwerking van de alternatieven

De MKBA begint met het scherp stellen van het beslisvraagstuk: welke beslisvragen liggen ten grondslag aan de tot dusver geformuleerde beleidsalternatieven? Aan de hand van beschikbare documentatie en overleg met de begeleidingscommissie wordt vastgesteld op welke vragen de MKBA antwoord dient te geven en wat dit betekent voor de uitwerking van de alternatieven.

Vervolgens wordt een overzichtstabel gemaakt die verschillende kenmerken van de alternatieven toont, zodat duidelijk wordt wat de verschillen en wat de overeenkomsten zijn tussen de alternatieven. Het gaat daarbij om informatie over wat op drie ijkmomenten in de periode 2020-2120:

- de toestand van de waterhuishouding is in elk alternatief;
- de economische toestand (grondgebruik c.q. verdienmodellen) is in elk alternatief.

Op grond hiervan kan worden bepaald welke maatregelen in elk alternatief genomen dienen te worden, bijvoorbeeld de aanleg van extra pompen, keringen of drainage, om die toestand te bereiken.

Om te bepalen welke maatregelen nodig zijn in elk alternatief is inzicht nodig in huidige situatie in het Friese veenweidegebied. Hiertoe wordt een peilvakanalyse gedaan. Het resultaat van deze analyse is inzicht in het huidige grondgebruik (landbouw, natuur, recreatie, stedelijk gebied), de huidige maaiveldhoogte, de huidige gemiddelde GLG en GHG, de aanwezige bodemtypen en dergelijke in elk peilvak.

Omdat de MKBA een tijdanalyse is, is informatie nodig over hoe de huidige toestand zich door de tijd zal ontwikkelen wanneer de beleidsalternatieven niet worden uitgevoerd. Met behulp van vuistgetallen voor de bodemdalingssnelheid van verschillende bodemtypen bij verschillende droogleggingen (gebaseerd op Van den Akker et al., 2018), wordt daarom ingeschat hoe de bodem zich ontwikkelt wanneer huidige droogleggingen gehandhaafd blijven ('peil volgt functie'). Met andere woorden: hoeveel hectare van elke bodemtype hebben we dan op de verschillende ijkmomenten? Deze analyse laat in feite zien hoe de hoeveelheid veengrond afneemt.

Op grond van deze informatie wordt vervolgens het tijdpad voor de alternatieven (het referentie-alternatief 'Recht zo die gaat' en de beleidsalternatieven, zie hoofdstuk 2), samengesteld. In de alternatieven worden de huidige droogleggingen niet gehandhaafd: zij veranderen actief door voor delen van het gebied de drooglegging te beperken, of door droogleggingen die spontaan kleiner zijn geworden als gevolg van bodemdaling, niet te corrigeren.

## 2.2.2 Werkstap 2: Bepaling van kosten en baten

Uit de uitwerking van de alternatieven volgt reeds welke maatregelen genomen dienen te worden om de alternatieven te realiseren. In deze stap worden deze maatregelen eerst gekwantificeerd: er wordt op basis van eerder doorgerekende voorbeeldgebieden (Projectgroep Verkenning Friese Veenweidegebieden, (2011)) ingeschat hoeveel extra inlaten, hoeveel hectare met onderwaterdrainage en dergelijke er nodig is. Vervolgens worden daar kostprijzen aan verbonden.

Na de raming van de kosten, wordt een overzicht van baten of, preciezer geformuleerd, van effecten, gemaakt die de beleidsalternatieven teweeg brengen. Het gaat hierbij niet alleen om de uiteindelijke welvaartseffecten, die in het kostenbatenoverzicht worden opgenomen, maar ook om de daaraan ten grondslag liggende bodemdaling in mm/jaar. Deze bodemdalingssnelheden worden benut om welvaartseffecten te berekenen die afhangen van de bodemdalingssnelheid, zoals vermeden zakkingschade aan wegen. De effecten waarvoor dit geldt worden in essentie berekend door het areaal met een bepaalde dalingssnelheid te vermenigvuldigen met die snelheid en met een schadebedrag per cm.

Een en ander betekent dat ervaringscijfers worden verzameld over schades van bodemdaling. Ook voor de andere effecten zoals de uitstoot van broeikasgassen, de recreatieve beleving en de verervingsbaten<sup>1</sup> van het landschap worden relevante ervaringscijfers verzameld waarmee zij in euro's kunnen worden uitgedrukt.

Effecten op het landbouwkundig gebruik krijgen speciale aandacht. De reden hiervoor is dat de beleidsalternatieven tot veranderingen in het landbouwkundig gebruik en dus tot andere agrarische verdienmodellen leiden. Het gaat hierbij ook om nieuwe verdienmodellen waarvoor nog geen ervaringscijfers uit de praktijk bestaan. Voor de raming van landbouweffecten worden daarom eerst verdienmodellen uitgewerkt door een agrarisch accountantskantoor. Vervolgens worden beslisregels opgesteld over wanneer (lees: bij welke drooglegging) welk verdienmodel toepasbaar is.

Zodra alle informatie die nodig is om kosten en effecten te kunnen berekenen beschikbaar is, wordt het MKBA rekenmodel gebouwd. Met dat model worden alle kosten en baten uitgezet in de tijd en contant gemaakt (lees: verdisconteerd) en opgeteld tot een totaal bedrag. Alle alternatieven (dus de referentie en de beleidsalternatieven) worden doorgerekend. Dit resulteert in een overzicht van kosten en baten van het referentie- en de beleidsalternatieven ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Dit overzicht laat zien hoeveel kosten er in absolute zin in elk alternatief gemaakt worden en welke schades en opbrengsten er dan zijn. Op grond hiervan wordt de MKBA-eindtabel gemaakt. Dit is een verschillentabel die laat zien wat de kosten en baten (en het saldo en ratio) van beleidsalternatieven ten opzichte van het referentie-alternatief zijn. De MKBA-eindtabel laat zien wat de maatschappelijke meer-/minderwaarde van de beleidsalternatieven is.

Vervolgens wordt de MKBA-eindtabel geanalyseerd met als doel er achter te komen welke gehanteerde uitgangspunten c.q. getallen zowel onzeker zijn als doorslaggevend voor de uitkomsten. Deze uitgangspunten komen in aanmerking voor een gevoeligheidsanalyse.

### 2.2.3 Werkstap 3: Gevoeligheidsanalyse & rapportage

In deze werkstap worden verschillende gevoeligheidsanalyses uitgevoerd om erachter te komen of het beleidsalternatief dat volgens de eerste resultaten als beste uit de bus komt, ook daadwerkelijk het aantrekkelijkst is. Hiertoe wordt de omvang van de relevante variabelen gevarieerd. Telkens wordt getoond wat de originele MKBA-uitkomst was en hoe deze er uitziet na aanpassing van de variabele. Vervolgens wordt gecheckt of:

- de aanpassing van de variabele de rangorde van de alternatieven wijzigt;
- de aanpassing van de variabele het saldo van één of meer alternatieven doet omslaan van positief naar negatief of omgekeerd.

Wanneer een aanpassing in rangordes verandert of saldi doet omslaan, wordt geconcludeerd dat de uitkomsten gevoelig zijn voor het betreffende uitgangspunt. Wanneer dit niet gebeurt, wordt geconcludeerd dat de MKBA-uitkomsten robuust zijn.

Omdat op voorhand bekend is dat gewerkt wordt met nieuwe verdienmodellen, die zich nog niet in de praktijk bewezen hebben en ook zijn aan te vullen met extra economische activiteiten, wordt een speciale gevoeligheidsanalyse gedaan op de verdienmodellen. Dit komt in feite neer op het optimaliseren van beleidsalternatieven door optimalisering van verdienmodellen.

Pas na de gevoeligheidsanalyses kunnen we conclusies trekken over de maatschappelijke meerwaarde van investeren in de remming van bodemdaling. Het hoeft echter niet per definitie zo te zijn dat het alternatief met het hoogste saldo ook het aantrekkelijkst is: deze kan bijvoorbeeld te duur zijn en niet passen binnen het budget. Daarom wordt niet alleen gerapporteerd welk alternatief het aantrekkelijkst is en waar dat op hangt. Ook andere aspecten worden vermeldt, die van belang zijn voor het maken van keuzen, zoals:

- welk alternatief heeft de hoogste baten?
- welk alternatief heeft de laagste kosten?
- welke alternatief berokkent een specifieke groep stakeholders ernstige schade? Is daar iets aan te doen?

---

<sup>1</sup> Dat is de welvaart die mensen ontlene aan het kunnen doorgeven van het cultuurlandschap aan hun kinderen en kleinkinderen.

- heeft het alternatief met het hoogste saldo ook het hoogste rendement per euro?

Ook wordt geïdentificeerd wat de MKBA-uitkomsten betekenen, ofwel: welke boodschappen, welk verhaal zij ons vertellen. Op deze wijze krijgen bestuurders niet alleen getallen, maar ook relevante overwegingen mee voor hun beslisproces.



# 3

## BESLISVRAGEN EN ALTERNATIEVEN

Dit hoofdstuk begint met een analyse van het beslisvraagstuk waar het in deze MKBA om gaat. Vervolgens worden de alternatieven om de bodemdaling te remmen beschreven. Vervolgens worden zij kwantitatief uitgewerkt in termen van hoeveel hectare van elk bodemtype en elke droogleggingsklasse er op verschillende ijkmomenten aanwezig is. Deze informatie vormt de basis van de berekening van kosten en baten.

### 3.1 Het beslisvraagstuk van de remming van de bodemdaling

Vanuit de Veenweidevisie zijn initieel drie beleidsalternatieven<sup>1</sup> geïdentificeerd:

- het Generieke veenweidebeleid, waarbij de diepste droogleggingen generiek worden terug gedrongen, zonder dat dit tot wezenlijke wijzigingen in het grondgebruik leidt;
- het Kansrijke gebiedenbeleid, waarbij in een aantal deelgebieden in samenspraak met de stakeholders de drooglegging verder wordt teruggedrongen dan bij het generieke beleid, waardoor er ook veranderingen in grondgebruik c.q. verdienmodel optreden;
- het Integrale beleid, waarbij hetgeen in de kansrijke gebieden gebeurt, in het hele veenweidegebied wordt toegepast.

Vervolgens is vanuit zes fracties in de Provinciale Staten een vierde alternatief toegevoegd, het zogenoemde Initiatiefvoorstel, dat verder gaat qua beperking van de drooglegging en veranderingen in grondgebruik dan de eerste drie, om de bodemdaling zo veel mogelijk af te remmen. Recent is er een vijfde alternatief bijgekomen vanuit de landbouw, waarbij ook de drooglegging meer wordt teruggedrongen dan in de eerste drie alternatieven, maar de peilregulatie fijnmaziger wordt, zodat geen grote wijzigingen in grondgebruik worden veroorzaakt.

Deze gang van zaken is een indicatie dat het belangrijk is om het volledige spectrum aan oplossingsrichtingen voor de remming van de bodemdaling te beschouwen. Dat is op haar beurt doorgaans een indicatie dat er verschillende beslisvragen spelen. De kunst is dan om de alternatieven zo op te bouwen dat de MKBA-uitkomsten alle relevante beslisvragen kunnen beantwoorden.

Uit een nadere inspectie van de geïdentificeerde alternatieven en achterliggende documentatie volgt dat er verschillende beslisvragen zijn:

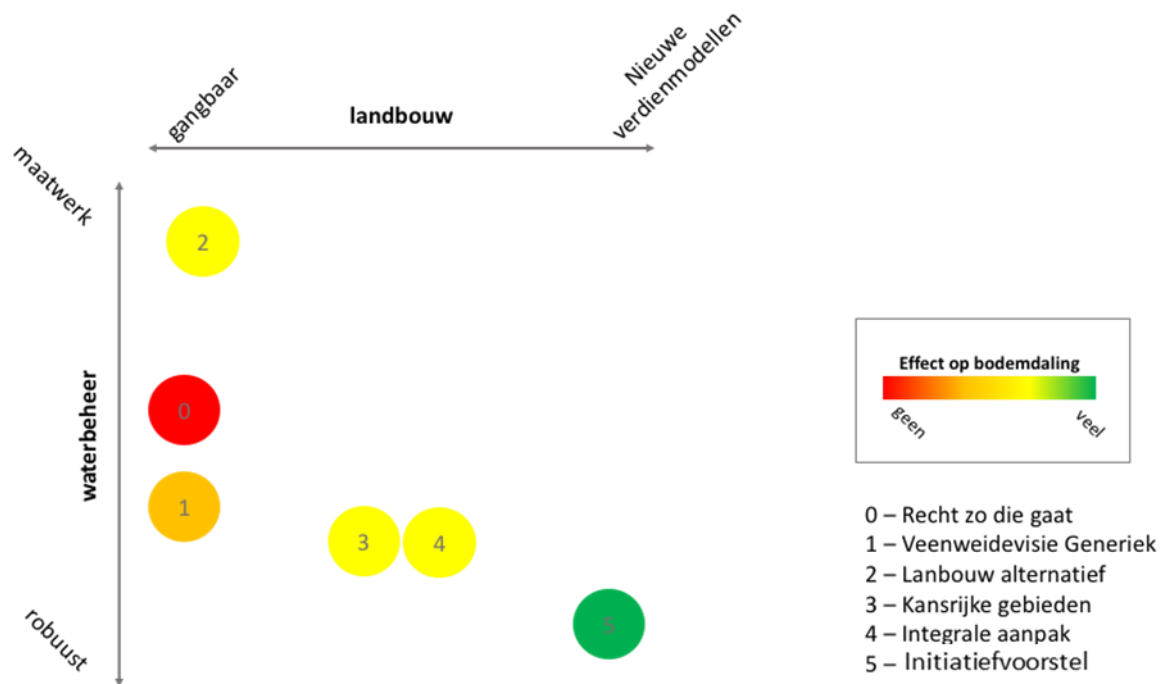
1. Welke mate van remming van de bodemdaling wordt nagestreefd?
2. Welke mate van verandering in grondgebruik en dus verdienmodel wordt nagestreefd?
3. Welke mate van fijnmazigheid wordt nagestreefd ten aanzien van de inrichting van het watersysteem: van een systeem van maatwerk met peilregulatie op perceelsniveau tot enkele grote robuuste peilgebieden?

In afbeelding 3.1 toont de alternatieven in termen van deze drie beslisvragen.

---

<sup>1</sup> Deze worden beschreven in de Scopenotitie reikwijdte en detailniveau voor het opstellen van de MKBA van 30 november 2018' (Westerhof, 2018).

Afbeelding 3.1 Alternatieven in relatie tot bodemdaling, grondgebruik en waterbeheer



Uit afbeelding 3.1 volgt dat alternatief 1 'Veenweidevisie generiek' en alternatief 2 'Landbouwvoorstel' het dichtst bij het referentiealternatief 'Recht zo die gaat' liggen. Dat komt doordat in beide alternatieven zoveel mogelijk wordt ingezet op behoud van de gangbare landbouw. De alternatieven verschillen vooral in de manier waarop zij dit doen: via een robuuster waterbeheer met geringe drooglegging door peilopzet (alternatief 1) of via maatwerk in het waterbeheer (alternatief 2). Ook alternatief 3 'Kansrijke gebieden' en 4 'Integrale aanpak' liggen dicht bij elkaar: in beide gevallen wordt de drooglegging beperkt om de bodemdaling te remmen en ligt de focus niet puur op gangbare landbouw, alleen doet alternatief 4 dat op grotere schaal dan alternatief 3. Alternatief 5 ligt het verst van de andere alternatieven af: hier wordt het sterkst ingezet op een robuust waterbeheer met de geringste droogleggingen en is de focus niet langer gangbare en/of grondgebonden landbouw, maar natuurinclusieve en circulaire landbouw.

### 3.2 Beschrijving van de alternatieven

Om de kosten en baten van de tot dusver geformuleerde alternatieven te kunnen berekenen, dienen zij eerst nader te worden uitgewerkt in termen van arealen met een bepaalde drooglegging. Voor elk alternatief wordt in lijn met de achterliggende filosofie uitgewerkt naar welke situatie wordt toegewerkt op een aantal ijkmomenten. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de filosofie en de belangrijkste kenmerken van de alternatieven.



Tabel 3.1 Filosofie en kenmerken van de alternatieven

Kenmerken (redenering = ten opzichte van huidige situatie)	Basisgedachte	Max drooglegging van 90 cm en 60 cm in zomer bij klei op veen	Fasering: in hoeverre wordt 90 cm max & 60 cm zomer drooglegging gehaald?	Verdergaande beperking van de drooglegging dan max 90 cm & 60 cm zomer bij klei?	Landbouwgrond uit productienemen en omzetten naar natuur?  (OWD=onderwaterdrainage)	Aantal peilvakken agrarisch gebied	Maatregelen voor extra wateraanvoer (verbreding sloten, meer sloten of extra waterbergingsareaal)
<b>Referentie 'Recht zo die gaat'</b>	'peil volgt functie' & maximaal behoud huidig grondgebruik	ja, passief naar 100% areaal	2030: ca. 80 % 2050: 100 % 2100: 100 % van het gebied	nee	nee, natte delen in klasse 90-60 cm krijgen OWD	blijft ongeveer gelijk aan het huidige aantal	ja, in beperkte mate
<b>1. Generiek veenweidvisie (Minimaal nat)</b>	Pluk laaghangend "CO <sub>2</sub> -fruit" **** & beperkte wijziging grondgebruik	ja, actief naar 100% areaal	2030: 100% 2050: 100% 2100: 100 % van het gebied	nee	nee, natte delen in klasse 90-60 cm krijgen OWD	neemt licht toe in aantal & dus af in omvang	ja, in beperkte mate
<b>2. Landbouw voorstel (Nat maatwerk)</b>	Pluk laaghangend "CO <sub>2</sub> -fruit" met maximaal behoud grondgebruik	Wat nodig is voor effectieve onderwaterdrainage	2030: onbekend*** 2050: 100% 2100: 100 % van het gebied	ja, relatief veel areaal gaat naar droogleggingsklassen 90-60 cm en 60-30 cm	nee, natte delen in klasse 90-60 cm krijgen OWD; gebieden met 60-30 cm zonder OWD krijgen verdienmodel natuurinclusief; gebieden met 30-0cm en <0cm krijgen verdienmodel circulair	neemt sterk toe qua aantal (maatwerk)	ja, extra bergingsareaal ten behoeve van onderwaterdrainage (in gebieden die reeds vernat zijn)
<b>3. Kansrijke gebieden (Logisch nat)</b>	Pak veen onder klei erbij; wijziging grondgebruik waar mogelijk	ja, 100% areaal	2030: onbekend*** 2050: 100% 2100: 100 % van het gebied	ja, relatief veel areaal gaat naar droogleggingsklassen 90-60 cm en 60-30 cm	nee, natte delen in klasse 90-60 cm krijgen OWD; gebieden met 60-30 cm zonder OWD krijgen verdienmodel natuurinclusief; gebieden met 30-0cm en <0cm krijgen verdienmodel circulair	neemt licht toe (afname in kansrijke gebieden, maar elders toename)	ja, extra aanvoer -en/of perceel sloten voor extra wateraanvoer
<b>4. Integrale aanpak (Natuurlijk nat)</b>	Doe alles wat nodig is voor N2000 (natuur + buffers)	ja, 100% areaal	2030: onbekend*** 2050: 100% 2100: 100 % van het gebied	ja, relatief veel areaal gaat naar droogleggingsklassen 90-60 cm en 60-30 cm en ook naar 30-0 cm	nee, natte delen in klasse 90-60 cm krijgen OWD; gebieden met 60-30 cm zonder OWD krijgen verdienmodel natuurinclusief; gebieden met 30-0cm en <0cm krijgen verdienmodel circulair	neemt licht toe in aantal	ja, extra aanvoer -en/of perceel sloten voor extra wateraanvoer
<b>5. Initiatiefvoorstel (Maximaal nat)</b>	Doe alles wat mogelijk is om veenoxidatie te remmen	nee	2030: onbekend*** 2050: 100% 2100: 100 % van het gebied	ja, relatief veel areaal gaat naar droogleggingsklassen 60-30 cm en naar 30-0 cm	nee, natte delen in klasse 90-60 cm krijgen OWD; gebieden met 60-30 cm zonder OWD krijgen verdienmodel natuurinclusief; gebieden met 30-0cm en <0cm krijgen verdienmodel circulair	neemt sterk af qua aantal	ja, extra aanvoer -en/of perceel sloten voor extra wateraanvoer en ook extra keringen

\* uitgangspunt is dat er voor ca. 1.500 ha per jaar een peilwijziging gerealiseerd kan worden; \*\* waarvan 9.000 op slootpeil en 9.000 ha via perceel gestuurde drainage; \*\*\* wordt niet gebruikt als ijkjaar in dit alternatief; \*\*\*\* gemakkelijk te realiseren CO<sub>2</sub>- emissiereducties

In tabel 3.1 zijn de alternatieven zo uitgewerkt dat zij samen het volledige oplossingspectrum afdekken: zij lopen op qua mate van vernatting en lopen af qua behoud van het huidige grondgebruik. Uitgangspunt van alle alternatieven is dat alleen drooglegging in agrarisch gebied worden aangepast. De drooglegging in natuurgebieden wordt niet gewijzigd. Hierdoor ontstaan natuureffecten dan ook alleen via uitstraling van droogleggingswijzigingen buiten natuurgebieden.

#### Referentie-alternatief 'Recht zo die gaat'

In het referentie-alternatief 'Recht zo die gaat' worden diepste droogleggingen geleidelijk opgeheven waardoor het huidige landgebruik zoveel mogelijk blijft bestaan. De landbouwkundige verdienmodellen zijn dan ook gangbare en grondgebonden landbouw.

Om de grootste droogleggingen op te heffen worden peilen niet gecorrigeerd wanneer een drooglegging door bodemdaling kleiner is geworden dan vermeld in het peilbesluit. Bij nieuwe peilbesluiten wordt een maximale drooglegging van 90 cm aangehouden in combinatie met maximaal 60 cm in de zomer in gebieden met een kleilaag. Hierdoor zijn er na 2050 geen grote droogleggingen meer. Wanneer door bodemdaling deze maximale drooglegging niet langer gehaald wordt, wordt dit wel gecompenseerd met peilverlagingen. Om natschade op de diepe plekken in percelen te voorkomen, wordt, in gebieden zonder kleilaag<sup>1</sup>, onderwaterdrainage toegepast<sup>2</sup>.

Doordat alleen de grootste drooglegging worden opgeheven, schrijdt de bodemdaling voort. Hierdoor ontstaan ruimtelijke verschillen in maaiveldhoogte waardoor het waterbeheer complexer wordt. Dit leidt niet tot een toename van het aantal peilvakken, maar wel tot maatregelen, zoals extra inlaten, om de waterbeschikbaarheid te vergroten.

#### Alternatief 1: Generieke veenweidevisie

Ook in dit alternatief worden de diepste droogleggingen geleidelijk opgeheven waardoor de gangbare en grondgebonden landbouw de meest voorkomende verdienmodellen blijven.

De grootste droogleggingen worden op twee manieren opgeheven: actief door de drooglegging te verkleinen via een nieuw peilbesluit of passief door spontaan verkleinde droogleggingen niet te corrigeren. In beide gevallen wordt een maximale drooglegging van 90 cm aangehouden in combinatie met maximaal 60 cm in de zomer in gebieden met een kleilaag. Hierdoor zijn er reeds in 2030 geen grote droogleggingen meer. Wanneer door bodemdaling deze maximale drooglegging niet langer gehaald wordt, wordt dit wel gecompenseerd met peilverlagingen. Om natschade op de diepe plekken in percelen te voorkomen, wordt, in gebieden zonder kleilaag, onderwaterdrainage toegepast.

Doordat alleen de grootste droogleggingen worden opgeheven, zet de bodemdaling door. Hierdoor ontstaan maaiveldhoogteverschillen die het waterbeheer complexer maken. Er is geen toename van het aantal peilvakken, maar de waterbeschikbaarheid wordt wel vergroot door meer inlaten.

Het verschil tussen dit alternatief en de referentie 'Recht zo die gaat' zit dus in het tijdspad: in dit alternatief zijn alle droogleggingen groter dan 90cm reeds in 2030 opgeheven en de referentie pas in 2050.

#### Alternatief 2: Landbouwvoorstel

Ook in dit alternatief worden de diepste droogleggingen opgeheven. Om voortzetting van de gangbare en grondgebonden landbouw mogelijk te maken, wordt onderwaterdrainage toegepast.

---

<sup>1</sup> In gebieden met een kleilaag is onderwaterdrainage bij een drooglegging < 90 cm doorgaans niet nodig en ook niet gewenst om de beschermende werking van deze laag tegen oxidatie niet aan te tasten.

<sup>2</sup> Aanname is dat dit gemiddeld op 5% van het areaal het geval zal zijn bij een drooglegging van 90 cm. Idee hierachter is dat bij peilbesluiten doorgaans nat-/droogteschade op 5 tot 10% van areaal acceptabel geacht wordt.

De droogleggingen worden in dit alternatief verder teruggedrongen dan in de twee voorgaande alternatieven: omstreeks 2050 zijn niet alleen alle grote droogleggingen van meer dan 90cm opgeheven, maar heeft een deel van het gebied een drooglegging van 90 tot 60 cm en een ander deel van het gebied een drooglegging van 60-30 cm. In de droogleggingsklasse 90-60 cm wordt onderwaterdrainage toegepast om natte plekken in percelen te voorkomen en in de droogleggingsklasse 60-30 cm wordt -in delen zonder kleidek- onderwaterdrainage toegepast, omdat onderwaterdrainage relatief effectief is bij deze kleine drooglegging. In bodems die slecht waterdoorlatend zijn, wordt drukdrainage toegepast.

Doordat droogleggingen worden gereduceerd, wordt de bodemdalingssnelheid verkleind, maar de daling schrijdt wel voort. Omwille van de peilgestuurde drainage neemt het aantal peilvakken toe. Voor de benodigde extra waterbeschikbaarheid worden extra inlaten en extra bergingsareaal gerealiseerd.

#### Alternatief 3: Kansrijke gebieden

Net als in de voorgaande alternatieven worden in dit alternatief de grootste droogleggingen opgeheven. Dit wordt in het hele gebied gedaan volgens de Generieke veenweidevisie, maar in acht deelgebieden<sup>1</sup> met veelal een dik veenpakket van > 80cm wordt onderzocht waar de landbouw kan overschakelen naar andere verdienmodellen. Daar waar dat mogelijk is, kan de drooglegging verder worden teruggebracht dan het maximum van 90 cm en 60 cm in de zomer voor bodems met een kleidek.

De omschakeling naar andere verdienmodellen kan twee verschillende wendingen aannemen:

- (a) er komen verdienmodellen (reguliere en/of grondgebonden landbouw), die alleen een hoger grondwaterpeil verdragen wanneer er maatwerk met onderwaterdrainage wordt toegepast: dat deel van het gebied volgt dan feitelijk het Landbouwvoorstel;
- (b) er komen verdienmodellen (natuurinclusieve en circulaire landbouw) die een hoger grondwaterpeil verdragen. Peilgebieden kunnen worden samengevoegd; dat deel van het gebied volgt dan feitelijk het Initiatiefvoorstel (zie hierna).

Omdat op dit moment niet bekend is welke wending het gebiedsproces neemt in de verschillende kansrijke gebieden, wordt de aanname gehanteerd dat 50% van het kansrijke gebiedenareaal volgens optie a en 50% volgens optie b wordt ingericht<sup>2</sup>.

#### Alternatief 4: Integrale aanpak

Niet alleen in kansrijke gebieden, maar in alle gebieden met een veenpakket >80cm wordt onderzocht of overgeschakeld kan worden naar andere verdienmodellen, zodat de drooglegging integraal verder gereduceerd kan worden dan volgens de Generieke veenvisie c.q. alternatief 1.

Ook in dit alternatief kan de omschakeling van de landbouw zich in twee richtingen ontwikkelen:

- (a) er komen verdienmodellen (reguliere en/of grondgebonden landbouw), die alleen een hoger grondwaterpeil verdragen wanneer er maatwerk met onderwaterdrainage wordt toegepast; dit deel van het gebied volgt dus weer het Landbouwvoorstel;
- (b) er komen verdienmodellen (natuurinclusieve en circulaire landbouw) die een hoger grondwaterpeil verdragen. Peilgebieden kunnen worden samengevoegd. Dit deel van het gebied volgt ook weer het Initiatiefvoorstel (zie hierna).

Dit alternatief is dus een gebiedsdekkende versie van alternatief 'Kansrijke gebieden'. Ook voor dit alternatief geldt dan ook dat in de MKBA de aanname gehanteerd wordt dat 50% van het areaal zich volgens optie a en 50% zich volgens optie b ontwikkelt.

---

<sup>1</sup> Aaldeboarn, Brekkenpolder, Grote Veenpolder, Hegewarren, Idsegea, It Leechlân, Sneekermeer West en Sneekermeer Oost.

<sup>2</sup> Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat optie a overeenkomt met het landbouwalternatief maar dan op een beperkter areaal en optie b met het Initiatiefvoorstel maar dan op een kleiner areaal.

#### Alternatief 5: Initiatiefvoorstel

In dit alternatief wordt het minimaliseren van de bodemdaling in combinatie met bevorderen van niet-gangbare vormen van landbouw nagestreefd. Er wordt een robuust watersysteem nagestreefd waarbij niet alleen de grootste droogleggingen worden opgeheven maar alle droogleggingen worden gereduceerd om het veen goed nat te houden. Hierdoor zijn er omstreeks 2050 geen droogleggingen meer van meer dan 60 cm. Omwille van de robuustheid wordt geen onderwaterdrainage toegepast, maar er wordt overgeschakeld op natuurinclusieve of circulaire landbouw.

Doordat drooglegging fors beperkt wordt, wordt de bodemdaling in dit alternatief het meest geremd. Het waterbeheer wordt minder complex. Er is een afname van het aantal peilvakken, maar er worden extra inspanningen geleverd om de benodigde waterbeschikbaarheid te realiseren: extra inlaten, watergangen en keringen.

### 3.3 Kwantitatieve uitwerking van de alternatieven

Om de kosten en baten te kunnen berekenen, dient zowel voor de referentie als voor de projectalternatieven te worden bepaald hoeveel hectare van elk bodemtype en drooglegging op de verschillende ijkmomenten voorkomt. Er worden vijf bodemtypen onderscheiden, namelijk puur veenweide, dunne kleilaag op veen, dikke kleilaag op veen, dunne toplaag veen en moerige gronden. Daarnaast worden er vijf droogleggingsklassen onderscheiden, te weten een drooglegging van > 90cm, 90-60cm, 60-30 cm, 30-0cm en 0cm ofwel water op maaiveld. De droogleggingsklasse 60-30cm wordt opgesplitst in met en zonder onderwaterdrainage omdat:

- onderwaterdrainage effectief is bij deze drooglegging;
- bij een drooglegging van 60-30 cm in gebieden zonder kleidek geen gangbare en/of grondgebonden landbouw mogelijk is zonder onderwaterdrainage, maar met onderwaterdrainage wel.

Tabel 3.2 laat zien welke deel van het totale landbouwareaal van het Friese veenweide gebied er in de huidige situatie en in elk alternatief op de ijkmomenten 2020, 2030, 2050 en 2080 in welke droogleggingsklasse zit.

Tabel 3.2 Deel van het areaal per droogleggingsklasse

Alternatieven	ijk jaren	Droogleggingsklassen						Totaal
		>90cm	90cm tot 60cm**	60cm tot 30cm zonder OWD***	60 cm tot 30cm met OWD	30cm tot 0cm	water op maaiveld (< 0cm)	
<b>Huidige situatie</b>	2020	29.578	17.376	9.044	0	3.511	18	59.526 ha
	2020	50%	29%	15%	0%	6%	0%	100%
<b>Referentie (= 'Recht zo die gaat')</b>	2030	19%	59%	15%	0%	7%	0%	100%
	2050	0%	78%	15%	0%	7%	0%	100%
	2080	0%	78%	15%	0%	7%	0%	100%
<b>1. Generiek veenweidevisie (Mini-maal Nat)</b>	2030	0%	78%	15%	0%	7%	0%	100%
	2050	0%	78%	15%	0%	7%	0%	100%
	2080	0%	78%	15%	0%	7%	0%	100%
<b>2. Landbouw voorstel (Nat maatwerk)</b>	2030*							
	2050	0%	48%	15%	30%	6%	1%	100%
	2080	0%	48%	15%	30%	6%	1%	100%
<b>3. Kansrijke gebieden (Logisch nat)</b>	2030*							
	2050	0%	61%	22%	5%	12%	0%	100%
	2080	0%	61%	22%	5%	12%	0%	100%
<b>4. Integraal (Natuurlijk nat)</b>	2030*							
	2050	0%	24%	38%	15%	22%	1%	100%
	2080	0%	24%	38%	15%	22%	1%	100%
<b>5. Initiatiefvoorstel (Maximaal nat)</b>	2030*							
	2050	0%	0%	61%	0%	38%	1%	100%
	2080	0%	0%	61%	0%	38%	1%	100%

\* Dit ijkjaar wordt niet gebruikt voor dit alternatief; \*\* Uitgangspunt bij deze klasse is dat ca. 5% van het areaal onderwaterdrainage krijgt om natschade op diepe plekken te voorkomen; \*\*\* OWD = onderwaterdrainage; uitgangspunt bij deze klasse is dat zonder OWD geen gangbare of grondgebonden landbouw mogelijk is, behalve bij bodems met een dun of dik kleidek.

Bron: getallen huidige situatie ontleend aan GIS-kaart met peilvakkeninformatie van Wetterskip Fryslân.

Bij de bepaling van de percentages in de alternatieven is rekening gehouden met welk deel van het areaal nu reeds in elke droogleggingsklasse aanwezig is.

Op grond van een peilvakanalyse is berekend hoe de (landbouw)arealen in de huidige situatie verdeeld zijn over zowel de droogleggingsklassen als de bodemtypen. Tabel 3.3 toont deze verdeling. Afbeelding 3.2 en 3.3 (zie verder op) tonen de hieraan ten grondslag liggende kaarten met de veendikte en de gemiddelde drooglegging per peilvak in de huidige situatie.



Tabel 3.3 Areaal per bodemtype en droogleggingsklasse in de huidige situatie t=2020

Areaal per klasse t=2020 Huidige situatie	>90cm	90cm tot 60cm*	60cm tot 30cm zonder OWD**	60 cm tot 30cm met OWD	30cm tot 0cm	water op maai-veld <0cm	totaal
Puur veenweide (toplaag > 80 cm veen)	5.208	4.092	1.318	0	1.307	1	<b>11.926</b>
Dunne kleilaag (toplaag klei < 40 cm, onderliggende veenlaag > 80 cm)	6.286	4.420	4.107	0	1.154	3	<b>15.969</b>
Dikke kleilaag op veen (toplaag klei > 40 cm, onderliggende veenlaag > 80 cm)	4.262	2.557	1.266	0	258	4	<b>8.347</b>
Dunne toplaag veen (40 tot 80 cm)	4.104	2.167	873	0	393	3	<b>7.540</b>
Moerige gronden (toplaag samen met onderliggende laag < 40 cm veen)	9.719	4.142	1.479	0	399	5	<b>15.745</b>
<b>totaal areaal</b>	<b>29.578</b>	<b>17.376</b>	<b>9.044</b>	<b>0</b>	<b>3.511</b>	<b>18</b>	<b>59.526</b>
% van totaal areaal	50%	29%	15%	0%	6%	0%	100%

\* Uitgangspunt bij deze klasse is dat ca. 5% van het areaal onderwaterdrainage krijgt om natschade op diepe plekken te voorkomen; \*\*\* OWD = onderwaterdrainage.

Met behulp van bodemdalingssnelheden is berekend hoe groot het areaal van elk bodemtype op t=2030, t=2050 en t=2080 is wanneer huidige droogleggingen gehandhaafd blijven: een zuivere 'peil volgt functie' die laat zien hoe bodemtypen veranderen c.q. hoe het veen op raakt door de tijd. Tabel 3.4 toont de gehanteerde bodemdalingssnelheden.

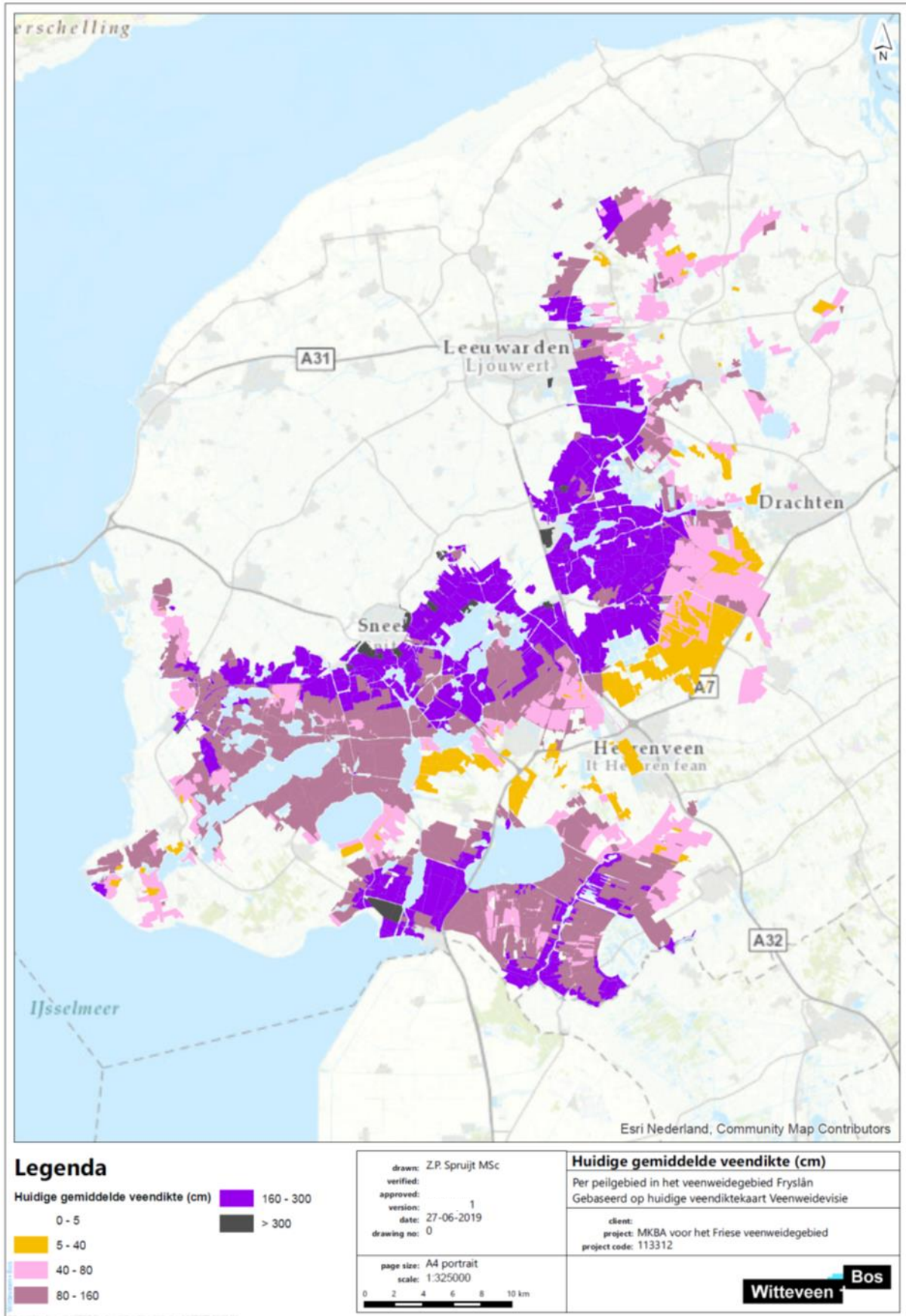
Tabel 3.4 Gemiddelde bodemdalingssnelheden per bodemtype en droogleggingsklasse (mm/jaar)

Droogleggingsklassen & bodemtype	>90cm	90cm tot 60cm*	60cm tot 30cm zonder OWD**	60 cm tot 30cm met OWD	30cm tot 0cm	<0cm (water op maai-veld)
<b>Puur veenweide</b> (toplaag > 80 cm veen)	13,9	13,2	10,3	7,6	7,5	0
<b>Dunne kleilaag</b> (toplaag klei < 40 cm, onderliggende veenlaag > 80 cm)	8,2	7,6	4,9	3,0	2,9	0
<b>Dikke kleilaag</b> (toplaag klei > 40 cm, onderliggende veenlaag > 80 cm)	4,5	3,4	2,0	1,1	1,2	0
<b>Dunne toplaag</b> (veen 40 tot 80 cm)***	9,3	8,8	6,9	5,1	5,0	0
<b>Moerige gronden</b> (toplaag samen met onderliggende laag < 40 cm veen)****	3,1	2,9	2,3	1,7	1,7	0

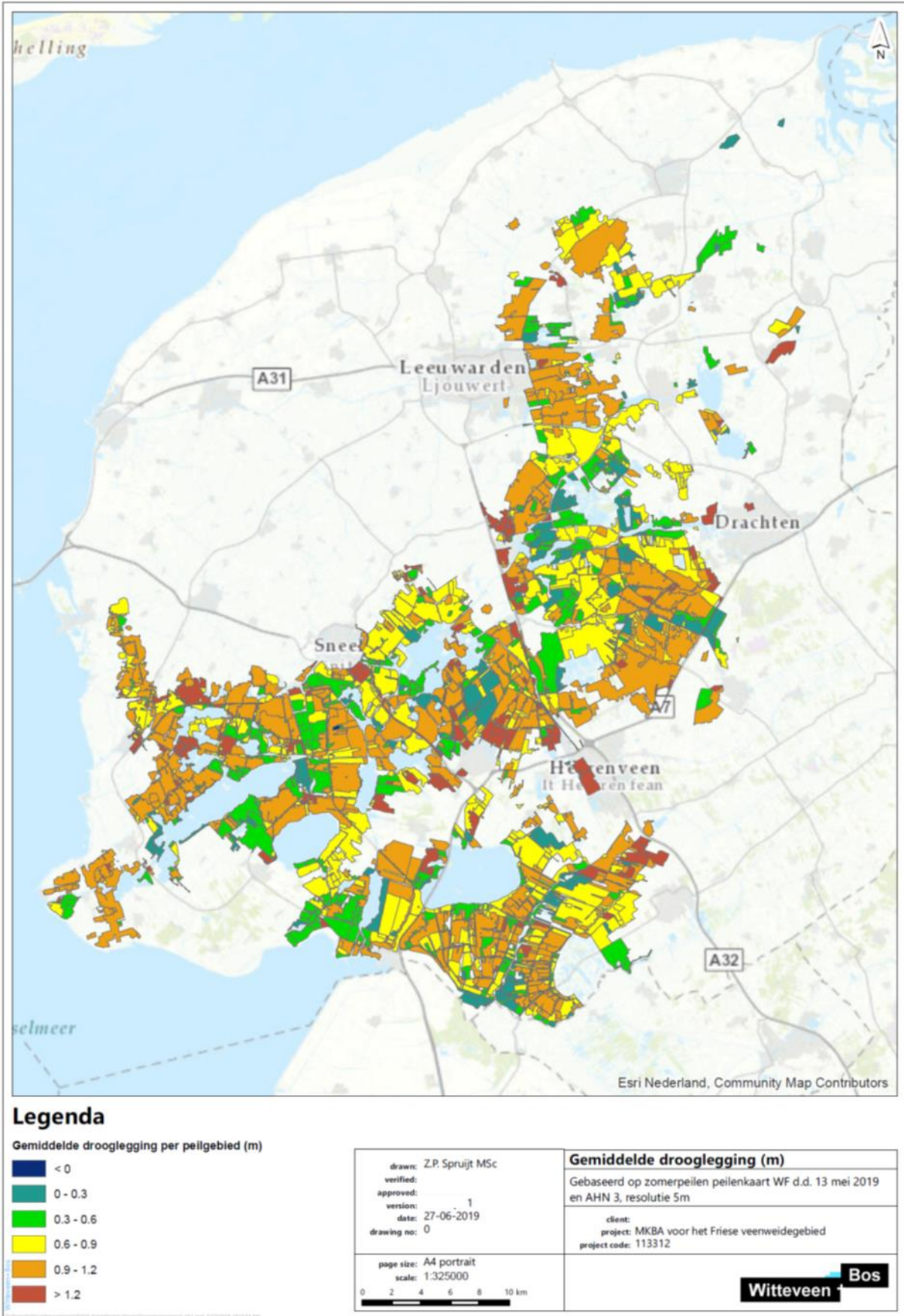
\* Uitgangspunt is 5% OWD om natschade te voorkomen; \*\* OWD = onder water drainage; \*\*\* Op basis van gemiddeld 60 cm veen in aanraking met zuurstof; \*\*\*\* Op basis van gemiddeld 20 cm veen in aanraking met zuurstof.

Bron: gebaseerd op Van den Akker et.al., 2018.

Afbeelding 3.2 Veendiktes (cm) in de huidige situatie



Afbeelding 3.3 Gemiddelde drooglegging (m) per peilvak in de huidige situatie



Voor alle alternatieven is uitgewerkt bij welk bodemtype een bepaalde mate van peilopzet c.q. drooglegging wordt toegepast. Tabel 3.5 toont deze uitwerking.

Tabel 3.5 Drooglegging per bodemtype in de alternatieven

<b>Bodemtype ( in huidige situatie)</b>	<b>Referentie 'Recht zo die gaat'</b>	<b>1. Generiek veenweidevisie (Minimaal Nat)</b>	<b>2. Landbouw voorstel (Nat maatwerk)</b>	<b>3. Kansrijke gebieden (Logisch nat)</b>	<b>4. Integraal (Natuurlijk nat )</b>	<b>5. Initiatiefvoorstel ** (Maximaal nat)</b>
<b>Puur veenweide</b> (toplaag > 80 cm veen)	huidig	max. 90 cm	maatwerk* met max 90 cm	optie A: maatwerk* optie B: <60 cm	natuur <30 cm landbouw < 60 cm	< 30 cm < 0 cm diepe polders
<b>Dunne kleilaag</b> (toplaag klei < 40 cm, onderliggende veenlaag > 80 cm)	huidig	max. 90 cm max. 60 cm in zomer	maatwerk* met max 90 cm	optie A: maatwerk* optie B: <60 cm	natuur <30 cm landbouw < 60 cm	30 tot 60 cm
<b>Dikke kleilaag</b> (toplaag klei > 40 cm, onderliggende veenlaag > 80 cm)	huidig	max. 90 cm max. 60 cm in zomer	maatwerk* met max 90 cm	optie A: maatwerk* optie B: <60 cm	natuur <30 cm landbouw < 60 cm	30 tot 60 cm
<b>Dunne toplaag</b> (veen 40 tot 80 cm)	huidig	max. 90 cm	maatwerk* met max 90 cm	optie A: maatwerk* optie B: <60 cm	natuur <30 cm landbouw < 60 cm	< 30 cm < 0 cm in diepe polders
<b>Moerige gronden</b> (toplaag samen met onderliggende laag <40 cm veen)	huidig	huidig	huidig	huidig	huidig	< 30 cm < 0 cm in diepe polders

\* Gericht op grondwaterstand van 60 cm; \*\* Gebaseerd op Places of Hope (De Ruyter en Plambeek, 2018)

De informatie uit tabellen 3.3 en 3.5 is gebruikt om voor de alternatieven te bepalen hoeveel hectare er op elk ijkmoment in elke bodemtype en elke droogleggingsklasse valt. Op deze wijze wordt in de detailuitwerking van de alternatieven rekening gehouden met zowel het effect van bodemdaling (verticale verschuiving van areaal van het ene naar het andere bodemtype) als met het effect van drooglegging (horizontale verschuiving van areaal van de ene naar andere droogleggingsklasse).

Omdat een MKBA een tijdanalyse is waarin toekomstige effecten worden teruggerekend naar het 'hier en nu' middels een discontovoet, is bepaald hoeveel hectare van elk bodemtype en elke droogleggingsklasse er in elk jaar aanwezig is in de periode 2020-2120. Dit is gedaan via lineaire interpolatie tussen de ijkmomenten. Dit betekent dat arealen die volgens tabel 3.2 in een bepaald alternatief naar een andere droogleggingsklasse zijn verhuisd, geleidelijk zijn verhuisd: elk jaar een gelijk aantal hectaren zodat het gewenste deel van het totale areaal op het ijkmoment in de betreffende droogleggingsklasse zit. Dit doet recht aan de tijd die het kost om peilbesluiten te wijzigen, inrichtingsmaatregelen te treffen en van verdienmodel te veranderen.

Een andere drooglegging betekent een ander grondgebruik. Tabel 3.6 toont de beslisregels over welk grondgebruik en dus welk verdienmodel past bij welke drooglegging, rekening houdend met onderwaterdrainage. Hiertoe worden de vier typen agrarisch grondgebruik c.q. verdienmodellen gehanteerd die ten behoeve van de Veenweidevisie zijn opgesteld door Wageningen Economic Research en geverifieerd en aangescherpt door Countus in het kader van deze MKBA-studie (Gielen, 2019). In hoofdstuk 4.3 worden deze verdienmodellen toegelicht.



Tabel 3.6 Beslisregels grondgebruik c.q. verdienmodellen

Bodemtype	Droogleggingsklassen					
	>90cm	90cm tot 60cm	60cm tot 30cm zonder OWD**	60cm tot 30cm met OWD	30cm tot 0cm	>0cm
<b>Puur veenweide</b> (toplaag > 80 cm veen)	gangbaar	gangbaar of grondgebonden*	natuurinclusief	gangbaar of grondgebonden*	circulair	circulair
<b>Dunne kleilaag</b> (toplaag klei < 40 cm, onderliggende veenlaag > 80 cm)	gangbaar	gangbaar of grondgebonden*	gangbaar of grondgebonden*	n.v.t.	circulair	circulair
<b>Dikke kleilaag op veen</b> (toplaag klei > 40 cm, onderliggende veenlaag > 80 cm)	gangbaar	gangbaar of grondgebonden*	gangbaar of grondgebonden*	n.v.t.	circulair	circulair
<b>Dunne toplaag veen</b> (40 tot 80 cm)	gangbaar	gangbaar of grondgebonden*	natuurinclusief	gangbaar of grondgebonden*	circulair	circulair
<b>Moerige gronden</b> (toplaag samen met onderliggende laag < 40 cm veen)	gangbaar	gangbaar of grondgebonden*	natuurinclusief	gangbaar of grondgebonden*	circulair	circulair

\* Bij een drooglegging van 90 tot 60 cm is zowel gangbare als grondgebonden landbouw mogelijk; de keus is niet afhankelijk van de drooglegging; ten behoeve van de MKBA wordt daarom (in alle alternatieven) in gebieden met 90 tot 60 cm drooglegging de helft als gangbare en de helft als grondgebonden landbouw aangemerkt; \*\* OWD= onderwaterdrainage

Bij tabel 3.6 wordt opgemerkt dat alternatief 2, het Landbouwvoorstel, niet een bepaalde drooglegging maar juist een gewenste grondwaterstand als uitgangspunt heeft: het gaat hier dus niet om een drooglegging van 60 cm in de zomer, maar juist om een grondwaterstand van 60 cm onder maaiveld in de zomer. De reden hiervoor is dat voor agrarisch grondgebruik de grondwaterstand doorslaggevend is. In de MKBA worden alle alternatieven uitgewerkt in termen van arealen met een bepaalde gemiddelde drooglegging, omdat de drooglegging waarneembaar te sturen is en het grondwaterpeil niet. Binnen een peilvak met een bepaalde gemiddelde drooglegging kan het grondwaterpeil sterk variëren. Met regulier slootpeilbeheer kunnen dus geen gewenste grondwaterpeilen op percelen gegarandeerd worden. Dat kan alleen met peilgestuurde c.q. onderwaterdrainage. Bij de uitwerking van de alternatieven wordt dan ook onderscheid gemaakt tussen arealen met en zonder onderwaterdrainage. Verder krijgt 5% van het areaal in de droogleggingsklasse 90-60 cm onderwaterdrainage om natschade te voorkomen.

Doordat er op perceelsniveau geen lineaire relatie tussen gemiddelde drooglegging en grondwaterstand is, kunnen de gemiddelde landbouwopbrengsten, die in de MKBA gehanteerd worden bij de verschillende droogleggingen, in de praktijk lager uitpakken. Sommige percelen krijgen immers niet de gewenste grondwaterstand. Het effect hiervan op de MKBA-uitkomsten wordt in een gevoeligheidsanalyse in beeld gebracht<sup>1</sup>. Omdat er op peilvkniveau wel een lineaire relatie tussen gemiddelde drooglegging en gemiddeld grondwaterpeil bestaat, zullen de verschillen tussen de alternatieven qua kosten en baten kloppen. Het doel van de MKBA is om alternatieve strategieën voor de remming van de bodemdaling op hun merites te beoordelen en niet om kosten en baten op perceelsniveau te evalueren.

Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat de MKBA het ontbreken van een relatie niet kan wegnemen, want zij maakt gebruik van bestaande relaties<sup>2</sup>. Het betreft hier een ingreep-effectrelatie (zie afbeelding 2.1 in hoofdstuk 2). Juist omdat de relatie tussen de ingreep 'slootpeilopzet' en grondwaterstand niet bekend is, wordt gewerkt met de wel bekende relatie tussen 'slootpeilopzet' en 'drooglegging'. Doorvertaling van drooglegging naar grondwaterstand met een grondwatermodel, zorgt er niet voor dat het gewenste grondwaterpeil door slootpeilopzet gehaald wordt. Het zal juist een schijnzekerheid introduceren: dat de grondwaterstanden waarmee gerekend wordt, behaald worden.

<sup>1</sup> Er wordt gecheckt wat het effect is van x % minder opbrengst op arealen zonder onderwaterdrainage.

<sup>2</sup> Een MKBA is immers geen methode waarmee relaties afgeleid worden, maar een methode waarin reeds afgeleide relaties benut worden.

Een geringere drooglegging vergt extra wateraanvoer. Ook de toepassing van onderwaterdrainage brengt een extra watervraag met zich mee. Daarom wordt in alle alternatieven rekening gehouden met creëren van extra wateraanvoer, door extra inlaten, extra sloten (slootverbreding of meer sloten), extra keringen en/of extra bergingsruimte voor het vasthouden van water. In hoofdstuk 4.2 wordt de omvang van deze maatregelen voor elk alternatief getoond.

# 4

## MKBA-UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk wordt inzage gegeven in welke uitgangspunten gehanteerd zijn bij de berekening van de verschillende kosten- en batenposten die voor elk alternatief berekend zijn.

### 4.1 Algemene MKBA uitgangspunten

Het vertrekpunt van deze MKBA is de 'Scopenotitie reikwijdte en detailniveau voor het opstellen van de MKBA van 30 november 2018' (Westerhof, 2018).

Bij het opstellen van deze MKBA zijn de volgende algemene uitgangspunten gehanteerd:

- de standaard discontovoet van 3%, die is opgebouwd uit een risicovrije voet van 0% en 3% risico-opslag; deze wordt door het Planbureau voor de Leefomgeving ook aanbevolen voor natuur- en klimaateffecten;
- de gebruikelijke tijdhorizon van 100 jaar: van 2020 tot 2120 en een prijspeil van nu (2018/19).
- de ijkjaren voor effectbepaling: 2020, 2050 en 2080, waarna de effecten lineair worden doorgetrokken tot 2100.
- aan de kostenzijde van de MKBA wordt gewerkt met jaarlijkse kosten, omdat niet precies bekend is op welk tijdstip een eenmalige investering in bijv. inlaten gedaan wordt. De jaarlijkse kosten worden berekend door de eenmalige kosten te delen door de levensduur van het object plus de jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten die het object met zich meebrengt. Hierdoor worden automatisch voldoende vervangingskosten in rekening gebracht voor de periode 2020-2120;
- aan de batenzijde komen diverse vermeden kosten voor die optreden na een x aantal centimeter bodemdaling omdat vanaf dat aantal voor het eerst verzakkingsschade waarneembaar wordt. Omdat niet bekend is wanneer dat aantal centimeter voor elk object bereikt wordt, worden de schade/reparatiekosten verdeeld over het aantal centimeter waarna het optreedt;
- het ruimtelijke schaalniveau van deze MKBA is regionaal c.q. provincie Fryslân.

### 4.2 Kostenuitgangspunten

Het basisprincipe van de MKBA is dat deze aan de kostenzijde laat zien 'wat je doet' om de bodemdaling te remmen en aan de batenzijde 'wat je daar voor terug krijgt'. In de kern wordt de drooglegging verkleind en onderwaterdrainage aangebracht. Om de drooglegging te verkleinen, wordt de inrichting van het watersysteem aangepast en wordt voor voldoende waterbeschikbaarheid gezorgd. Aan de kostenzijde van de MKBA staan dan ook de kosten voor inrichting van het watersysteem, voor waterbeschikbaarheid en voor onderwaterdrainage.

Tabel 4.1 toont de kostenuitgangspunten die in de MKBA gehanteerd zijn voor de aanpassing van de inrichting en vergroting van de waterbeschikbaarheid. Inrichtingskosten hebben betrekking op de hoeveelheid stuwen, dammen, duikers en pompen die nodig zijn om de gewenste droogleggingen in de alternatieven te bereiken. Waterbeschikbaarheidskosten hebben betrekking op de hoeveelheid inlaten, watergangen, keringen en bergingsareaal die nodig zijn om diezelfde droogleggingen te realiseren. De kosten in tabel 4.1 zijn uitgedrukt in euro per hectare per jaar. In deze bedragen zitten zowel de eenmalige investeringskosten als de jaarlijkse beheer-/gebruikskosten als de jaarlijkse onderhoudskosten verwerkt. Bijlage 1 toont de gedetailleerde hoeveelheden objecten per 1.000 ha die ten grondslag liggen aan tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kostenuitgangspunten

Bodemtype	eenheid	Referentie Recht zo die gaat	1. Generiek veenweide (minimaal nat)	2. Landbouw- voorstel (nat maatwerk)	3. Kansrijke gebieden (logisch nat)	4. Integraal (natuurlijk nat)	5. Initiatief- voorstel (maximaal nat)
<b>Puur veen</b>							
kosten inrichting	euor/ha/jaar	108	117	134	116	116	104
kosten wateraanvoer	euor/ha/jaar	200	201	207	205	205	208
<b>Dun klei</b>							
kosten inrichting	euor/ha/jaar	47	53	68	56	56	45
kosten wateraanvoer	euor/ha/jaar	265	276	272	272	272	276
<b>Dik klei</b>							
kosten inrichting	euor/ha/jaar	144	160	189	345	345	134
kosten wateraanvoer	euor/ha/jaar	350	361	364	362	362	377
<b>Dunne toplaag</b>							
kosten inrichting	euor/ha/jaar	186	194	214	196	196	179
kosten wateraanvoer	euor/ha/jaar	133	134	140	137	137	151
<b>Moerig</b>							
kosten inrichting	euor/ha/jaar	186	194	214	196	196	179
kosten wateraanvoer	euor/ha/jaar	133	134	140	137	137	151

Tabel 4.1 toont dat de kosten voor waterbeschikbaarheid voor alle bodemtypen (en dus ook voor alle alternatieven) hoger zijn dan die voor inrichting. Dit wordt veroorzaakt door de relatief hoge kosten voor keringen. In alle alternatieven, behalve het Initiatiefvoorstel, nemen de kosten voor zowel inrichting als waterbeschikbaarheid toe. In het Initiatiefvoorstel nemen overigens de kosten voor waterschikbaarheid op de pure veen- en kleigronden ook toe, juist omdat deze gronden in dit alternatief relatief fors vernat worden.

Naast de kosten voor inrichting en waterbeschikbaarheid, worden voor die arealen die in elk alternatief onderwaterdrainage krijgen, uiteraard kosten voor onderwaterdrainage in rekening gebracht. Voor reguliere onderwaterdrainage wordt een bedrag van EUR 2.000 per hectare gehanteerd en voor drukdrainage een bedrag van EUR 4.000 per hectare. Ervan uitgaande dat in het veenweidegebied ongeveer de helft van de veenbodems goed en de helft slecht doorlatend is, komt dat neer op gemiddeld EUR 3.000 per hectare. Uitgangspunt voor de omrekening van deze eenmalige investering tot een jaarbedrag is een levensduur van 40 jaar (VND, 2019).

### 4.3 Batenuitgangspunten

Aan de batenzijde van de MKBA staan de gevolgen van de verandering in drooglegging en toevoeging van onderwaterdrainage. Het gaat hierbij om gevolgen van de remming van bodemdaling, dus:

- de afname van zakkingschades (reparatiekosten) aan kunstwerken en andere infrastructurele objecten zoals wegen en riolen en de afname van funderingsschade door verzakking van woningen;
- de afname van klimaatschades c.q. de afname van uitstoot van broeikasgassen;
- de vermijding van KRW<sup>1</sup>-kosten van fosfaatuitspoeling door verbetering van de waterkwaliteit.

Het gaat ook om effecten van de verminderde drooglegging zelf, namelijk:

- het ontstaan van meer geschikt leefgebied voor weidevogels, waar mensen welvaart aan ontlenuen omdat zij deze dieren een bestaan(srecht) gunnen.

Tevens zijn er effecten doordat een andere drooglegging tot een ander landbouwkundig gebruik en dus een andere landschapsbeleving leidt:

<sup>1</sup> Europese Kader Richtlijn Water.



- de verandering in landbouwopbrengsten en landbouwsubsidies door verandering in verdienmodellen;
- de toe-/afname van de recreatieve belevingsbaten van landschap;

Hierbij wordt opgemerkt dat in MKBA's vaak ook het effect van een hoger woongenot in rekening wordt gebracht in de vorm van vastgoedwaardestijgingen. Uit onderzoek is bekend hoe groot het waardeverhogend effect van de aanwezigheid en nabijheid van groen is. Hoe groot het waardeverhogend effect van uitzicht op groen van een hoge en lage kwaliteit is, is echter nooit onderzocht. Ter illustratie: Fennema (1995) heeft voor een wijkpark in Apeldoorn aangetoond, dat woningen op loopafstand (minder dan 400 meter) van het park een ca. 6% en woningen die uitkijken op het park een ca. 8% hogere waarde hadden dan andere woningen. De studie van Bervaes en Vreke (2004) met meerdere wijken in Nederland, bevestigt deze bevindingen. Ook andere vergelijkbare onderzoeken (Sijtsma e.a., 1996; Luttik en Zijlstra, 1997; van Leeuwen, 1997; Ruijgrok, 2004) leveren een vergelijkbare conclusie op. Uit een recent onderzoek van Sijtsma et.al. (2017) blijkt dat aantrekkelijke natuur tot op een afstand van 7 km verhoogde vastgoedwaarden te weeg brengt<sup>1</sup>. Een en ander betekent echter dat het effect van hogere vastgoedwaarden alleen aan de orde is wanneer er groenareaal wordt toegevoegd waardoor woningen, die dat eerst niet hadden, uitzicht krijgen op groen of dichter in de buurt komen van groen. De beleidsalternatieven die in deze MKBA worden doorgerekend zorgen echter niet voor een groter groenareaal, want er wordt geen landbouwgrond omgezet naar natuur<sup>2</sup>.

Als gevolg van de beleidsalternatieven kunnen uitstralingseffecten optreden in gebieden waar de drooglegging niet wordt aangepast, maar die via het grondwater wel beïnvloed worden door beperking van de drooglegging in het Friese veenweidegebied:

- effecten op grondwateronttrekking voor drinkwater in en buiten het Friese veenweidegebied: het remmen van de bodemdaling kan, via hogere grondwaterstanden, voorkomen dat grondwateronttrekkingen te kampen krijgen met verzilting. Dit voorkomt kosten van het verplaatsen van grondwateronttrekkingen of het overschakelen op oppervlaktewateronttrekking;
- effecten op landbouwgronden buiten het Friese veenweidegebied: de hogere grondwaterstanden die de remming van de bodemdaling met zich mee brengt, kunnen droogteschade aan landbouwgewassen voorkomen;
- effecten op natuurgebieden in en buiten het Friese veenweidegebied: het remmen van de bodemdaling kan via hogere grondwaterstanden voorkomen dat kwetsbare natuurgebieden, zoals beekdalen, last krijgen van droogte waardoor hun biodiversiteit afneemt en/of Natura2000 doelen niet behaald worden.

Tabel 4.2 geeft een overzicht van alle effecten en laat zien met behulp van welke variabelen deze effecten in essentie berekend worden.

Tabel 4.2 Baten/effectenoverzicht

Effect	Invoervariabelen berekening
Zakingschade kunstwerken waterbeheer <i>N.B. Het gaat hier om schade; bij de kosten staat het benodigde extra aantal kunstwerken</i>	Het areaal per bodemtype en droogleggingsklasse op elk tijdstip in elk alternatief De gemiddelde hoeveelheid keringen en duikers per hectare (per bodemtype) De gemiddelde zakingschade (ophoog- of reparatiekosten) per stuk

<sup>1</sup> Het waardeverhogend effect loopt af naarmate woningen verder van de aantrekkelijke natuurgebieden af liggen: van ca. 16% waardeverhoging van woningen op een afstand van 0,5 km tot een aantrekkelijk natuurgebied tot een waardeverhoging van ca. 1,5 % van woningen op een afstand van 7 km van een aantrekkelijk natuurgebied.

<sup>2</sup> Wel kan door de veranderende droogleggingen het uiterlijk van het landschap en dus de kwaliteit van het uitzicht veranderen. Het effect van groenkwaliteit op woningwaarden is echter niet bekend. Wanneer we hier toch een vastgoedwaardestijging aan zouden koppelen, zal bovendien dubbeltelling ontstaan met de recreatieve belevingsbaten. Deze baten worden namelijk grotendeels gerealiseerd door bewoners van de betreffende woningen. Circa 90% van de dagrecreatiebezoeken in de openbare ruimte wordt gedaan binnen een straal van 10-15 km van de woning (Stichting Recreatie, 2006).

<b>Effect</b>	<b>Invoervariabelen berekening</b>
Landbouwopbrengsten (door wijziging verdienmodel)	Het areaal per droogleggingsklasse op elk tijdstip in elk alternatief bepaalt het verdienmodel De gemiddelde subsidievrije netto opbrengst per hectare per jaar van elk verdienmodel
Subsidiekosten landbouw	Het areaal per droogleggingsklasse op elk tijdstip in elk alternatief bepaalt het verdienmodel De gemiddelde subsidiekost per hectare per jaar van elk verdienmodel
Vermeden funderingsschade woningen	Het areaal met bepaalde bodemdalingssnelheid op elk tijdstip in elk alternatief Het aantal 'redbare' woningen per bodemtype en droogleggingsklasse Funderingsschade (in termen van herstelkosten) per woning per centimeter bodemdaling
Vermeden zakkingschade infrastructuur (wegen & riool & kabels en leidingen)	Het areaal met bepaalde bodemdalingssnelheid op elk tijdstip in elk alternatief De gemiddelde hoeveelheid weg, riool en kabels en leidingen per hectare De zakkingschade (reparatiekosten) per eenheid per centimeter bodemdaling
Vermeden klimaatschade door bodememissies	Het areaal per bodemtype en droogleggingsklasse op elk tijdstip in elk alternatief Gemiddeld aantal ton CO2 en N2O uitstoot per ha per jaar per bodemtype en droogleggingsklasse (uitgedrukt in CO2 equivalenten) Prijs per ton CO2 (verschilt per periode)
Vermeden klimaatschade door slootemissies	Het areaal per bodemtype en droogleggingsklasse op elk tijdstip in elk alternatief Gemiddelde aantal ton CO2 en CH4 uitstoot per ha water per jaar per droogleggingsklasse (uitgedrukt in CO2 equivalenten) Gemiddeld aantal ha water per hectare land per bodemtype in elk alternatief Prijs per ton CO2 (verschilt per periode)
Vermeden waterkwaliteitskosten	Het areaal met bepaalde bodemdalingssnelheid op elk tijdstip in elk alternatief De gemiddelde defosfateringskost per ha per jaar (op basis van maalvolume per jaar en defosfateringskost per kuub)
Recreatieve belevingsbaten	Het areaal per droogleggingsklasse op elk tijdstip in elk alternatief bepaalt het landschapstype Gemiddeld aantal recreatiebezoeken (wandelen & fietsen) per hectare per jaar in het Friese Veenweide gebied Betalingsbereidheid per bezoek per landschapstype
Verervingsbaten cultuurhistorisch landschap	Het aantal huishoudens in Friesland Gemiddelde betalingsbereidheid per huishouden per jaar voor behoud van het cultuurlandschap; naar rato van de areaal gewogen gemiddelde bodemdaling in elk alternatief over de periode 2020-2120
Bestaansbaten weidevogels	Het aantal huishoudens in Friesland Gemiddelde betalingsbereidheid per huishouden per jaar voor weidevogels naar rato van het weiderareaal dat geschikt wordt voor weidevogels
Uitstralingseffect op drinkwaterwinning: vermeden verziltingschade	De omvang van de grondwateronttrekkingen met verzilting (>150 mg Cl/kuub) in kuub per jaar De kosten van verplaatsing of overgaan op oppervlaktewater in euro per kuub
Uitstralingseffecten op landbouw: vermeden droogteschade	Het landbouwareaal waarvoor droogschade wordt voorkomen door hogere grondwaterstanden Droogteschade in termen van opbrengstdepressie per hectare per jaar
Uitstralingseffecten op natuur: vermeden droogteschade	Het natuurareaal waarvoor droogschade wordt voorkomen door hogere grondwaterstanden Het aantal huishoudens in Friesland De gemiddelde betalingsbereidheid voor natuurbehoud per huishouden per jaar

#### Vermeden zakkingschade kunstwerken waterbeheer

Bodemdaling verloopt ruimtelijk onregelmatig waardoor er verzakkingsschade aan kunstwerken kan ontstaan. Bij dijken kan het nodig worden om ze op te hogen, bij andere kunstwerken, zoals duikers, kan het nodig zijn ze te repareren of te vervangen. De meest zuivere manier om deze zakkingschades in de MKBA in rekening te brengen is door de reparatiekosten (ophogen, rechtzetten of vervangen en dergelijke) van een schade-incident te ramen en deze te verdelen over het aantal centimeters bodemdaling waarna het incident gemiddeld optreedt. Dit levert dan een schade per centimeter bodemdaling op die gekoppeld kan worden aan de arealen met een bepaalde bodemdalingssnelheid die in elk alternatief op enig moment aanwezig zijn. Een alternatieve benadering is om de onderhoudskosten van slappe veenbodems te vergelijken met dezelfde kosten op andere soorten bodems. Dit levert echter een vertekend beeld van de zakkingschade op omdat in deze kosten ook de kosten van het bodemtype zelf verwerkt zitten, terwijl de alternatieven uiteraard niets veranderen aan het feit dat er bepaalde bodemtypen in het Friese veenweidegebied zijn. Tabel 4.3 toont de kwantitatieve uitgangspunten die gehanteerd zijn bij de berekening van zakkingschades van waterbeheerobjecten. Dijken/keringen worden daarbij apart vermeld omdat ze veel duurder zijn dan andere objecten.

Tabel 4.3 Uitgangspunten voor de berekening van vermeden zakkingschades in het waterbeheer

Vermeden zakkingschade aan kunstwerken	puur veen	dun klei	dik klei	dunne toplaag	moerig	Eenheid
Gemiddeld aantal meter kering per ha	18	27	23,5	17	17	m/ha
Gemiddeld aantal kunstwerken per ha*	0,06	0,08	0,10	0,1	0	#/ha
Ophoogkosten gezakte keringen	2	2	2	2	2	euro/cm/meter
Reparatie/vervanging verzakte duikers	71	71	71	71	71	euro/cm/stuk
<b>Totale kosten</b>	<b>38</b>	<b>58</b>	<b>52</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	euro/cm/ha

\* Met name niet gefundeerde objecten zijn gevoelig voor zakkingschade

Bron: Projectgroep Verkenning Friese veenweidegebieden, 2011; Afdeling Kostenraming Witteveen+Bos op basis van CROW, 2019.

Uit tabel 4.3 volgt dat de schadekosten op ca. EUR 37 tot EUR 58 per centimeter per hectare geraamd zijn. Daarbij wordt opgemerkt dat het om een globale raming gaat, die niet geschikt is om bijvoorbeeld budgetreserveringen voor schade op te baseren, maar die wel inzicht geeft in hoe groot deze post is in verhouding tot andere posten in de MKBA.

#### Landbouwopbrengsten en subsidiekosten

Veranderingen in drooglegging kunnen leiden tot een ander grondgebruik c.q. agrarisch verdienmodel. Veranderingen in verdienmodellen kunnen op hun beurt weer andere landbouwkundige opbrengsten en andere subsidiekosten met zich mee brengen. In deze MKBA worden vier verdienmodellen onderscheiden die verschillende opbrengsten en subsidiekosten hebben: gangbare, grondgebonden, natuurinclusieve en circulaire landbouw. Tabel 4.4 toont de belangrijkste kenmerken van de vier verdienmodellen volgens de meest recente uitwerking door Countus (Gielen, 2019).

Tabel 4.4. Kenmerken van de agrarische verdienmodellen

Getallen voor een gemiddeld bedrijf van 70 hectare	Gangbare landbouw	Grondgebonden landbouw	Natuurinclusieve landbouw	Circulaire landbouw
<b>Veebezetting</b> (aantal melkkoeien/ha)	2,00	1,54	1,32	1,49
<b>Gewassen</b>	gras: 61 ha mais: 9 ha kroosvaren: 0 ha graan: 0 ha overige: 0 ha	gras: 61 ha mais: 9 ha kroosvaren: 0 ha graan: 0 ha overige: 0 ha	gras: 70 ha mais: 0 ha kroosvaren: 0 ha graan: 0 ha overige: 0 ha	gras: 0 ha mais: 0 ha kroosvaren: 30 ha graan: 40 ha* overige: 40 ha***
<b>Aankoop voer</b> (kg droge stof per grootvee-eenheid)	3.400	2.575	1.200	4.250
<b>Mestafzet</b> (ton/jaar)	5.200	0	0	3.300
<b>Melkproductie</b> (ton/jaar)	1.360	1.050	550	1.140
<b>Melkprijs</b> (euro/kg)	0,36	0,36	0,47	0,36
<b>Bedrijfswinst**</b> (euro/jaar)	110.000	103.000	66.000	64.000
<b>Subsidies</b> (euro/jaar): <b>(a) Betaalrechten &amp; overig</b>	(a) 30.000	(a) 30.000	(a) 30.000	(a) 30.000
<b>(b) Natuurbeheer</b>	(b) 3.000	(b) 3.000	(b) 14.000	(b) 0

\* Het gaat om graan geteeld op een akkerbouwbedrijf \*\* Dit is gelijk aan het gezinsinkomen per jaar \*\*\* dit areaal blijft onbenut waardoor hier ruimte is voor economische activiteiten zoals zonneweiden met een opbrengst van ca. EUR 2.000 tot 4.000 per ha per jaar; dit bedrag zit nog niet in de bedrijfswinst van EUR 64.000 jaar.

Bron: Gielen, 2019.

In het verdienmodel *gangbare landbouw* is sprake van intensieve veehouderij gericht op een hoge melkproductie. Hiervoor is het noodzakelijk veel grondstoffen aan te kopen, waaronder krachtvoer. Met de huidige mestwetgeving is afvoer van mest noodzakelijk. Dit verdienmodel heeft de hoogste bedrijfswinst.

Uitgangspunt voor het verdienmodel *grondgebonden landbouw* is dat het bedrijf zelfvoorzienend is in ruwvoer en geen mestafzet nodig heeft. Hierdoor heeft dit verdienmodel een lagere veebezetting dan het gangbare landbouw. Dit verdienmodel heeft een lagere bedrijfswinst dan het gangbare landbouw.

In het verdienmodel *natuurinclusieve landbouw* is de melkproductie fors minder (meer dan gehalveerd) dan bij gangbare landbouw. Dit komt doordat er binnen deze bedrijfsvoering uitgegaan wordt van voer op basis van (vrijwel) alleen grasproducten van mindere kwaliteit. Ook wordt er binnen dit bedrijf geen mest af- en aangevoerd. Dit verdienmodel heeft, ondanks een relatief hogere melkprijs en een relatief hoge natuurbeheersubsidie, een aanzienlijk lagere bedrijfswinst dan gangbare en grondgebonden landbouw.

Het verdienmodel *circulaire landbouw* is volledig gebaseerd op natte teelten en regionale samenwerking met akkerbouw. De voeding van het vee is bepaald op basis van kroosvaren (voor eiwitten), geplette tarwe en voerstro. Binnen dit bedrijf wordt slechts 30 van de beschikbare 70 hectare grond benut voor veevoerproductie. De overige 40 hectaren kunnen worden ingezet voor andere teelten, maar ook voor andere economische activiteiten zoals bijvoorbeeld zonneweides of lisdoddeteelt. De opbrengsten hiervan zijn niet verwerkt in de in tabel 4.4 vermelde bedrijfswinst per hectare per jaar. Deze worden later in hoofdstuk 6.1 in een gevoeligheidsanalyse toegevoegd. Dit verdienmodel heeft geen natuurbeheersubsidies en heeft- zonder opbrengsten van activiteiten op het onbenutte areaal- de laagste bedrijfswinst.

De informatie uit tabel 4.4 wordt in de MKBA als uitgangspunt gehanteerd voor de berekening van twee effecten:  
- het effect van de alternatieven op de landbouwkundige opbrengst van het productieareaal;

- het effect van de alternatieven op de subsidiekosten, die door de maatschappij moeten worden opgeofferd om het verdienmodel te realiseren.

Tabel 4.5 toont de uitgangspunten die voor de berekening van beide effecten gehanteerd zijn. Daarbij geldt dat de landbouwkundige opbrengsten uit tabel 4.4 zijn verminderd met de subsidies, omdat deze maatschappelijk gezien geen baat zijn, maar een overdracht van belastingbetalers naar agrarische ondernemers. Bij subsidiekosten gaat het alleen om de subsidies voor natuurbeheer, omdat de overige subsidies geen verschil hebben met de referentie (zij vallen dus altijd weg in de MKBA) en gelijk zijn in alle alternatieven<sup>1</sup>.

Tabel 4.5 MKBA-uitgangspunten berekening landbouwopbrengsten en subsidiekosten (voor een gemiddeld bedrijf van 70 ha)

Droogleggings-klasse:	>90cm	90cm tot 60cm*	60cm tot 30cm zonder OWD**	60 cm tot 30cm met OWD	30cm tot 0cm	<0cm	eenheid
Verdienmodel	50% gangbaar 50% grondgebonden	50% gangbaar 50% grondgebonden	natuur-inclusief	50% gangbaar 50% grondgebonden	circulair	circulair	
Netto opbrengst (excl. subsidies)	1.050	1.050	300	1.050	500	500	euro/ha/jaar
Netto opbrengst met zonneweides	1.050	1.050	300	1.050	1.643	1.643	euro/ha/jaar
Extra subsidiekosten	-43	-43	-200	-43	0	0	euro/ha/jaar

\* Uitgangspunt is 5% OWD om natschade te voorkomen; \*\* OWD = onder water drainage.

Bron: [Bewerking van Gielen, 2019](#).

Tabel 4.5 laat zien dat er in de MKBA in principe met opbrengsten per hectare wordt gerekend: een verandering in drooglegging betekent een verandering van verdienmodel en heeft als effect een verandering in opbrengsten c.q. agrarisch inkomen. Alleen wanneer grond onomkeerbaar (door planologische verandering) uit agrarische productie wordt genomen, wordt een grondwaardedaling en dus een daling in vermogenswaarde in rekening gebracht. Het is volgens de algemene MKBA spelregels niet toegestaan om aan één perceel zowel een opbrengstverlies per jaar als een eenmalige grondwaardedaling toe te kennen: het is of het één of het ander. Alleen wanneer een bedrijf door opbrengstverliezen of areaalafname bijvoorbeeld minder kredietwaardig wordt, kunnen er bijkomende effecten ontstaan die wel mogen worden opgeteld. Echter, deze effecten zullen doorgaans individueel gezien niet, maar maatschappelijk gezien wel neutraal zijn. Dat geldt bijvoorbeeld wanneer een bedrijf te klein wordt om te overleven en wordt opgekocht door de burens, waardoor het buurbedrijf juist extra levensvatbaar wordt. Het individuele bedrijf verloor meer dan de opbrengst van haar hectaren, maar het andere bedrijf won meer dan de opbrengst van de aangekochte hectaren. Maatschappelijk gezien kan dit tegen elkaar worden weggestreept. In de MKBA wordt het maatschappelijk perspectief gehanteerd, ofwel het algemeen belang.

Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat in geen van de beleidsalternatieven agrarische grond uit productie wordt genomen: er is altijd sprake van één van de vier verdienmodellen.

Tevens wordt opgemerkt dat de MKBA resultaten in hoofdstuk 5, die gebaseerd zijn op uitgangspunten van tabel 4.5, geen inzicht geven in de effecten van reductie van de drooglegging in alle beleidsalternatieven op individuele bedrijven of percelen. Daarvoor zouden per alternatief droogleggingen op perceelsniveau en verdienmodellen op bedrijfsniveau moeten worden vastgesteld. In het kader van deze MKBA is alleen voor elk alternatief vastgesteld welk deel van het areaal een bepaalde drooglegging krijgt. Dit is geschikt om te bepalen welke strategie

<sup>1</sup> Bovendien worden deze overige subsidies grotendeels vanuit de EU betaald.

maatschappelijk het aantrekkelijkst is, maar niet om te bepalen wat de consequenties voor een individueel bedrijf zijn.

Voorts wordt opgemerkt dat in de MKBA transitiekosten als gevolg van verandering in verdienmodel niet apart in rekening worden gebracht, wegens het ontbreken van ramingen hiervan. Juist de relatief nieuwe verdienmodellen, te weten natuurinclusieve en circulaire landbouw, zullen transitiekosten hebben omdat de huidige bedrijfsvoering moet worden aangepast. Voor deze twee verdienmodellen wordt, zoals te zien is in tabel 4.5, wel een aanzienlijk lagere netto opbrengst per hectare per jaar gehanteerd, dan voor de modellen gangbare en grondgebonden landbouw. Dat heeft een vergelijkbaar effect op de MKBA-uitkomsten als eenmalige transitiekosten in rekening brengen.

#### Vermeden funderingsschade aan kwetsbare woningen

Door de bodemdaling in het veenweidegebied kan schade ontstaan aan funderingen van woningen. Zettingsverschillen kunnen zowel schade aan woningen op staal als op houten palen veroorzaken. Dalende grondwaterstanden zullen alleen woningen op palen treffen, omdat de palen in aanraking met zuurstof komen waardoor paalrot ontstaat. De Klankbordgroep Funderingen (2019) heeft de woningen die kwetsbaar zijn voor funderingsschade (met name woningen het houtenpaalfundering gebouwd voor 1960) in kaart gebracht en onderzocht of deze woningen door verhoging van grondwaterstand van schade te redden zijn. De Klankbordgroep concludeert dat slechts 20 tot 30% van de relevante woningen redbaar is. Redbaar in de zin dat er nog tijd is om voor de woningen tot een duurzame oplossing te komen c.q. te sparen voor funderingsherstel.

Om een inschatting te maken van in hoeverre de beleidsalternatieven funderingsschade aan woningen kunnen vermijden, is met behulp van een GIS-bestand van het Wetterskip Fryslân, geteld hoeveel 'redbare' woningen zich op dit moment op elk bodemtype en in elke droogleggingsklasse bevinden<sup>1</sup>. Vervolgens is ervan uitgegaan dat deze woningen per 40 cm bodemdaling funderingsherstelkosten van gemiddeld EUR 54.000 per woning kunnen krijgen. Tabel 4.6 toont de in de MKBA gehanteerde uitgangspunten voor de berekening van de post vermeden kosten van funderingsherstel.

Tabel 4.6 Uitgangspunten berekening vermeden funderingsschade

Aantal 'redbare' woningen per bodemtype en droogleggingsklasse	>90cm	90-60cm	60-30cm zonder OWD*	60-30 met OWD	30-0cm	<0cm	totaal aantal woningen
<b>puur veen</b>	90	78	175	0	29	0	<b>372</b>
<b>dun klei</b>	52	87	47	0	27	2	<b>215</b>
<b>dik klei</b>	132	110	182	0	0	0	<b>424</b>
<b>dunne top</b>	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>moerig</b>	62	149	20	0	32	0	<b>263</b>
<b>totaal</b>	<b>336</b>	<b>424</b>	<b>424</b>	<b>0</b>	<b>88</b>	<b>2</b>	<b>1.274</b>
Funderingsherstelkosten per woning	54.000	54.000	54.000	54.000	54.000	54.000	euro eenmalig
Schade treedt op bij X cm bodemdaling	40	40	40	40	40	40	cm
<b>Zakkingschade per cm per woning</b>	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	euro per woning per cm

\* OWD= onder water drainage

Bron: Klankbordgroep Funderingsschade, 2019; Henkens, 2015.

Uit tabel 4.6 volgt dat er meer dan 1.250 woningen te redden zijn. De mate waarin de alternatieven dat doen, hangt af van waar de woningen gelegen zijn en in hoeverre daar de bodemdalingssnelheid afneemt door

<sup>1</sup> Preciezer geformuleerd: hoeveel woningen zich in een peilgebied bevinden met een bepaalde gemiddelde droogleggingsklasse.

verandering in drooglegging. In de MKBA wordt daarom niet de totale funderingsschade van de relevante woningen als baat ingeboekt, maar alleen de mogelijk te vermijden schade door droogleggingsreductie c.q. peilopzet. De te vermijden schade is slechts een deel van de totale schade. Deze benadering doet recht aan het feit dat er ondanks peilopzet toch funderingsschade zal zijn.

De raming van (vermeden) funderingsschade is omkleed met allerlei onzekerheden. De vermeden schades die voor elk alternatief worden gepresenteerd in hoofdstuk 5 zijn dan ook indicatief. Ze kunnen niet gebruikt worden voor het bepalen van benodigde funderingsherstelbudgetten en ook niet voor schadeclaims. Daarvoor zijn maatwerkramingen nodig die rekening houden met de kenmerken van individuele woningen en met lokale grondwaterstanden en maaiveld dalingen. De ramingen maken wel inzichtelijk hoe de post 'vermeden funderingsschade' zich verhoudt tot kosten en andere effecten in de MKBA.

#### Vermeden zakkingschade aan infrastructuur (wegen, riolen en kabels en leidingen)

Bodemdaling kan ook zakkingschade aan wegen, riolen en kabel en leidingen veroorzaken. Wanneer de bodemdaling een bepaald aantal centimeter heeft bereikt, kan schade optreden. Het zal dan nodig zijn om het object op te hogen, te repareren of zelfs te vervangen. Er zal bij een schade-incident dan ook sprake zijn van ophoog-, reparatie- of vervangingskosten. De vermeden zakkingschade aan infrastructurele objecten van elk beleidsalternatief wordt berekend door de arealen met verschillende bodemdalingssnelheden te vermenigvuldigen met de gemiddelde hoeveelheid per hectare van elk object in het Friese veenweidegebied en met een gemiddeld schadebedrag per centimeter. Tabel 4.7 toont welke gemiddelde hoeveelheden van elk object en welke gemiddelde schadebedragen daarbij gehanteerd zijn.

Tabel 4.7 Uitgangspunten berekening vermeden zakkingschade aan infrastructuur

Vermeden zakkingschade infrastructuur	Gemiddelde hoeveelheid per ha	eenheid	Schade in geval van verzakking (reparatiekosten bij incident)	eenheid	Schade treedt op bij X cm bodemdaling	Zakkingschade per ha/cm bodemdaling	eenheid
Wegen	130	m <sup>2</sup> /ha	8,0	euro/m <sup>2</sup>	50	20,8	euro/cm/ha
Riolering	30	m/ha	5,0	euro/m	30	5,0	euro/cm/ha
Kabels	30	m/ha	1,3	euro/meter	20	1,9	euro/cm/ha
<b>Totaal</b>						27,7	euro/cm/ha

Bron: Henkens, 2015; Van den Heuvel en Wouters, 2019.

Tabel 4.7 laat zien dat zakkingschade aan wegen aanzienlijk groter is dan zakeschade aan riolen en kabels & leidingen.

Ook bij deze post geldt weer dat de geraamde vermeden kosten van de beleidsalternatieven, die in hoofdstuk 5 gepresenteerd worden, ongeschikt zijn voor het maken van budgetreserveringen voor schadeherstel, noch voor het doen van schadeclaims. Zij leveren wel inzicht op in hoe dit effect zich verhoudt tot de andere effecten in de MKBA en de mate waarin de alternatieven hierin van elkaar verschillen.

#### Vermeden klimaatschade door bodem- en slootemissies

Bodemdaling gaat hand in hand met veenoxidatie: het proces waarbij de broeikasgassen CO<sub>2</sub> (kooldioxide) en N<sub>2</sub>O (lachgas) uit de bodem vrijkomen. Door droogleggingen te verkleinen kan de bodemdaling worden geremd en zal de uitstoot van deze broeikasgassen ook afnemen. Om de droogleggingen te verkleinen worden slootpeilen verhoogd en er wordt ook voor extra waterbeschikbaarheid gezorgd door sloten te verbreden, extra sloten toe te voegen en/of extra bergingsareaal te creëren. Dit brengt echter extra uitstoot van de broeikasgassen CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub> (methaan) uit sloten met zich mee. Dit komt onder andere doordat een grotere waterdiepte voor een grotere zuurstofloze waterkolom zorgt, hetgeen gunstig is voor methaanbacteriën die floreren bij zuurstofloosheid. Met andere woorden: remming van de bodemdaling door slootpeilopzet reduceert

broeikasuitstoot van land, maar creëert extra broeikasuitstoot uit water. In deze MKBA worden beide effecten apart berekend.

De reductie van broeikasgasuitstoot vanuit land en vanuit water worden berekend op grond van het areaal dat in elk alternatief op elk moment aanwezig is van elk bodemtype en droogleggingsklasse. Deze arealen worden:

- voor land vermenigvuldigd met de hoeveelheid uitstoot per hectare per jaar van elk bodemtype bij elke droogleggingsklasse;
- voor water vermenigvuldigd met de gemiddelde hoeveelheid oppervlaktewater per hectare land<sup>1</sup> en de hoeveelheid uitstoot per ha per jaar uit water dat ligt in een bepaald bodemtype met een bepaalde drooglegging en dus met een bepaald slootpeil.

Vervolgens worden de uitstoothoeveelheden vermenigvuldigd met een prijs die de klimaatschade van broeikasgasuitstoot weerspiegelt. Tabellen 4.8 en 4.9 tonen welke uitstoothoeveelheden gehanteerd zijn voor bodem en water uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-equivalenten.

Tabel 4.8 Uitgangspunten voor de berekening van vermeden klimaatschade door broeikasgasemissies (CO<sub>2</sub> en N<sub>2</sub>O) vanuit de bodem uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-equivalenten per hectare per jaar

Bodemtypen en droogleggingsklassen	>90cm	90cm tot 60cm*	60cm tot 30cm zonder OWD**	60cm tot 30cm met OWD	30cm tot 0cm	<0cm (water op maaiveld)
<b>Puur veenweide</b> (toplaag > 80 cm veen)	32,4	28,7	18,2	9,1	9,0	12,6
<b>Dunne kleilaag</b> (toplaag klei < 40 cm, onderliggende veenlaag > 80 cm)	18,2	15,0	6,9	3,4	3,3	4,8
<b>Dikke kleilaag</b> (toplaag klei > 40 cm, onderliggende veenlaag > 80 cm)	8,6	6,8	3,1	1,6	1,5	2,1
<b>Dunne toplaag</b> (veen 40 tot 80 cm)	21,6	19,1	12,1	6,1	6,0	12,5
<b>Moerige gronden</b> (toplaag samen met onderliggende laag < 40 cm veen)	7,2	6,4	4,0	2,0	2,0	2,8

\* 5% van het areaal krijgt OWD om natschade op diepe plekken in percelen te voorkomen; \*\* OWD= onder water drainage

Bron: van den Akker et.al., 2018; Wilson et.al., 2016.

Uit tabel 4.8 volgt dat de bodememissies (waarbij reeds rekening is gehouden met de hoge GWP<sup>2</sup>-factor van N<sub>2</sub>O) voor alle bodemtypen het hoogst zijn bij grote drooglegging. Wat opvalt is dat zij bij water op maaiveld geen nul zijn, maar zelfs iets hoger dan bij droogleggingen van 60-30 cm en 30-0 cm.

Tabel 4.9 Uitgangspunten voor de berekening van vermeden klimaatschade door broeikasgasemissies (CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub>) vanuit de sloten uitgedrukt in ton CO<sub>2</sub>-equivalenten per hectare per jaar

Droogleggingsklassen	>90cm	90cm tot 60cm	60cm tot 30cm zonder OWD***	60 cm tot 30cm met OWD	30cm tot 0cm	<0cm
Gemiddelde waterdiepte sloten	30cm	60cm	90cm	90cm	120cm	>120cm
Emissierange	10 tot 70	51,5*	50 tot 90	70	70**	70**
Gemiddelde emissie	33	51,5	51,5	70	70	70

\* geïnterpoleerde waarde; \*\* interpolatie niet mogelijk; expert inschatting: dezelfde waarde als bij waterdiepte van 90 cm (de waardes zijn reeds heel hoog en condities zijn reeds anaeroob); \*\*\*OWD=onderwaterdrainage

Bron: Schrier-Uijl et.al., 2011.

<sup>1</sup> Dit verschilt per alternatief.

<sup>2</sup> Global Warming Potential.



Tabel 4.9 laat zien dat de getallen die gehanteerd zijn voor sloot emissies zeer globaal zijn en een range hebben van 33 ton CO<sub>2</sub> equivalenten per ha per jaar voor de grootste drooglegging tot 70 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten per jaar voor de kleinste. In deze getallen is rekening gehouden met verschil in GWP-factor tussen CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub><sup>1</sup>.

Voor de berekening van de vermeden/toegenomen klimaatschade door broeikasgasemissies uit bodem en water zijn de volgende prijskaartjes gehanteerd:

- EUR 30 per ton CO<sub>2</sub>-equivalenten tot het jaar 2030;
- EUR 50 per ton CO<sub>2</sub>-equivalenten tot het jaar 2050;
- EUR 100 per ton CO<sub>2</sub>-equivalenten tot het jaar 2120;

Deze prijzen zijn een gemiddelde voor een hoog en laag economisch groeiscenario en ontleend aan Aalbers et.al., (2016).

#### Vermeden waterkwaliteitskosten

Een bijkomend effect van minder veenoxidatie is minder uitspoeling van fosfaten vanuit de bodem naar het oppervlaktewater. Dit is goed voor de waterkwaliteit en draagt daardoor bij het behalen van KRW<sup>2</sup>-doelen. Het effect van een verbeterde waterkwaliteit kan in principe op twee manieren binnen de MKBA in rekening worden gebracht:

- door na te gaan welke voordelen fosfaatarm water voor de maatschappij heeft en deze vervolgens één voor één te kwantificeren en te beprijzen: dit vergt veel gebiedsgegevens en de verzameling daarvan past niet binnen de tijdspanne van deze MKBA;
- door na te gaan welke maatregel genomen dient te worden wanneer KRW-doelen niet worden gehaald worden en de vermeden kosten van deze maatregel te ramen: het selecteren van de meest geschikte maatregel is een studie an sich en daarom is in het kader van deze MKBA de maatregel gekozen waarvan de kosten het snelst geraamd konden worden. Dat is defosfateren.

Om de vermeden defosfateringskosten die de beleidsalternatieven teweeg brengen te ramen, wordt het areaal met een bepaalde bodemdalingssnelheid op elk tijdstip in elk alternatief vermenigvuldigd met de gemiddelde defosfateringskost per ha per jaar per centimeter bodemdaling. Tabel 4.10 laat zien op basis van welk maalvolume per jaar en welke defosfateringskost per kuub dit laatstgenoemde bedrag gebaseerd is.

Tabel 4.10 Uitgangspunten berekening vermeden defosfateringskosten

<b>Maalvolume</b>	4.360	m <sup>3</sup> /ha/j
<b>Helft defosfateren</b>	2.180	m <sup>3</sup> /ha/j
<b>Defosfateringskosten</b>	0,03	euro/m <sup>3</sup>
<b>Kosten per cm bodemdaling</b>	<b>74</b>	euro/cm/ha

Bron: Henkens, 2015.

Met betrekking tot dit effect wordt opgemerkt dat de omvang ervan, zoals gerapporteerd in hoofdstuk 5, voor de beleidsalternatieven een zeer globale indicatie is. Dit komt doordat in de praktijk defosfateren niet altijd de juiste maatregel zal zijn: wellicht zijn andere maatregelen om KRW-doelen te halen, zoals natuurvriendelijke oevers met helofytenvegetaties, effectiever en/of goedkoper. In een MKBA hoort in principe met de meest kosteneffectieve maatregel te worden gerekend en dat is nu niet gecheckt omdat het een studie an sich is.

<sup>1</sup> De volgende GWP factoren zijn gehanteerd: 1 voor CO<sub>2</sub>, 50 voor CH<sub>4</sub> en 298 voor N<sub>2</sub>O (bron: <https://www.pbl.nl/vraag-en-antwoord/wat-zijn-co2-equivalenten-en-wat-is-gwp>).

<sup>2</sup> Europese Kader Richtlijn Water: volgens deze richtlijn worden waterkwaliteitsdoelen vastgesteld voor waterlichamen die vervolgens met behulp van maatregelen gerealiseerd moeten worden op straffe van boetes.

### Recreatieve belevingsbaten

Agrarische landschappen vormen een aantrekkelijk decor voor recreanten: zij genieten meer van hun activiteiten in een aantrekkelijke dan in een onaantrekkelijke omgeving. In de beleidsalternatieven verandert het grondgebruik en daarmee ook het decor voor recreanten. De veranderingen zijn niet zo groot dat er nieuwe bestemmingen ontstaan die extra recreatiebezoeken uitlokken. Er zal dan ook geen sprake zijn van recreatie-exploitatiebaten door extra bestedingen. Bovendien zijn bestedingen verschuivingen tenzij ze afkomstig zijn van buitenlandse toeristen of ten koste gaan van buitenlandse vakanties of besparingen. Het effect dat de beleidsalternatieven teweeg brengt, zal dan ook betrekking hebben op recreatieve belevingsbaten buiten de markt om: de huidige bezoekers genieten meer van hun bezoeken.

De recreatieve belevingsbaten worden geraamd door de arealen met verschillende grondgebruikstypen (lees: verdienmodellen) die in elk alternatief op elk tijdstip aanwezig zijn, te vermenigvuldigen met het huidige gemiddelde aantal recreatiebezoeken per hectare per jaar in het Friese Veenweide gebied en met een gemiddelde betalingsbereidheid per bezoek. Deze betalingsbereidheid weerspiegelt de waardering voor het landschappelijk decor.

Het gemiddelde aantal recreatiebezoeken per hectare per jaar in het Friese Veengebied is afgeleid uit het beschikbare recreatiestatistiek voor de provincie Fryslân, die te vinden is in het CVO (Continu Vakantie Onderzoek). Volgens deze statistiek bedraagt het totaal aan dagtochten in Fryslân op jaarbasis ca. 138 miljoen. Circa 18% hiervan zijn wandel- en fietsdagtochten in de buitenruimte (NRIT, CBS, NCBT en CELTH, 2017). Deze zijn relevant voor landschapsrecreatie en vinden plaats op het recreatief bruikbaar landschapsareaal. De omvang van dit areaal in de provincie Fryslân (ca. 270.000 ha) is in een onderzoek naar de recreatiebaten van historische buitenplaatsen met behulp van een GIS-analyse bepaald (Ruijgrok, 2018). Met behulp van deze gegevens is het gemiddeld aantal bezoeken per hectare per jaar in het Friese veenweidegebied geraamd op ca. 93 (15%\*138 miljoen bezoeken / 270.000 ha afgerond).

Uit belevingsonderzoek is bekend dat recreanten voor het bezoeken van een fraai landschap met grasland EUR 1,7 (Ruijgrok en Lorenz, 2004) per bezoek over hebben. Visuele kwaliteitsverbeteringen, zoals helderder water, natuurvriendelijke oevers, bloemrijke bermen en dergelijke verhogen de beleving met ca. EUR 0,6 per bezoek (Van der Veeren, 2000; Ruijgrok en Vlaanderen, 2001; Boogaart et.al., 2011). Op grond hiervan is ingeschat dat natuurinclusieve landbouw de maximale waarde van EUR 1,7 per bezoek krijgt en de andere naar rato EUR 0,6 meer of minder. Tabel 4.11 specificeert de uitgangspunten die gehanteerd worden voor de bepaling van recreatieve belevingsbatens op grond van de recreatieve aantrekkelijkheid van het landgebruik c.q. verdienmodel. In deze tabel zijn de eerder genoemde bedragen, die allen verschillende prijspeilen hebben, middels prijsindexering omgerekend naar prijzen van 2018/19<sup>1</sup>.

Tabel 4.11 Uitgangspunten voor de raming van recreatieve belevingsbatens

Landgebruik	koe in de wei	weidevogels	planten	totaalbeeld	EUR/bezoek
Gangbare landbouw	ja	weinig	gras & mais	neutraal	1,4
Grondgebonden landbouw	ja	veel	gras & mais	positief	1,7
Natuurinclusieve landbouw	ja	zeer veel	gras	zeer positief	2,0
Circulaire landbouw*	nee	weinig	graan & andere	neutraal	1,4

Bron: op basis diverse belevingsonderzoeken uit het MKBA-kentallenboek (Ruijgrok et.al, 2007).

Uit tabel 4.11 volgt dat natuurinclusieve landbouw de hoogste belevingswaarde per bezoek krijgt en gangbare en circulaire landbouw de laagste, maar dat het verschil beperkt is omdat het landschap in alle gevallen een voor recreanten aantrekkelijk decor is.

<sup>1</sup> Hierdoor staat bij natuurinclusieve landbouw geen EUR 1,7 maar 2,0. Dat er bij grondgebonden landbouw 1,7 (en geen 1,1) staat is toeval en een gevolg van de prijsindexering.

#### Verervingsbaten cultuurhistorisch landschap

Door voortschrijdende bodemdaling zal het cultuurhistorische veenweidelandschap van nu langzaam verdwijnen. Mensen hechten waarde aan het behoud van dit landschap omdat zij het graag door willen geven aan hun kinderen en kleinkinderen. In de internationale literatuur wordt de term 'bequest value' gehanteerd voor deze waarde. Vertaald in het Nederlands spreken we van verervingswaarde. De verervingsbaten van behoud van het veenweidelandschap kunnen worden geraamd door het aantal huishoudens in Fryslân te vermenigvuldigen met een gemiddelde verervingwaarde. De waarde is een gemiddelde betalingsbereidheid per huishouden per jaar.

Hoewel er internationaal veel studies zijn gedaan naar de verervingsbaten van cultuurhistorie, is dat in Nederland niet het geval. Kaminski et.al. (2007) geven een uitgebreid overzicht van Europese betalingsbereidheidstudies op aangaande cultuurhistorie. Uit nadere inspectie van dit overzicht volgt echter dat in de meeste studies niet expliciet de verervingsbaat wordt bepaald: of het gaat om een mix van vererving en beleving, of puur om recreatieve beleving. Ruijgrok (2006) inventariseerde cultuurhistorische waarderingsstudies wereldwijd en vond acht onderzoeken waarin wel specifiek de betalingsbereidheid voor vererving werd bepaald: meestal ging het om de verervingswaarden van gebouwen zoals kathedralen, theaters, hotels en academies, maar soms ook om die van archeologische vindplaatsen en historische stadscentra. De gerapporteerde bedragen uit de betreffende studies zijn niet toepasbaar in Nederland: zij gaan niet over cultuurhistorische landschappen.

In 2004 is in Nederland voor het eerst onderzoek gedaan naar baten van cultuurhistorie. Dit werd gedaan voor een casestudiegebied in Gelderland: Tieler- en Culemborgerwaard. In het betreffende onderzoek zijn ervaringscijfers voor drie baten afgeleid, te weten de recreatieve belevingsbaten, de woongenotbaten en de verervingsbaten. Ten aanzien van verervingsbaten leverde het onderzoek een prijskaartje van EUR 11,88 per huishouden per jaar op (Ruijgrok et. al, 2004). Omgerekend naar het prijspeil van nu, komt dat neer op een bedrag van ca. EUR 14 per huishouden per jaar. Dit bedrag is echter wel bedoeld voor al het erfgoed in het gebied waar mensen zich verantwoordelijk voor voelen: archeologie, landschap en gebouwde monumenten. Dit betekent dat ongeveer twee derde van het bedrag toegekend mag worden aan landschap inclusief haar gebouwde monumenten: dat is ca. EUR 9,50 per huishouden per jaar.

De vraag is nu hoe rekening gehouden kan worden met de verschillende mate waarin de beleidsalternatieven de bodemdaling remmen en het landschap behouden. Mensen willen het voornoemde bedrag immers niet betalen voor alternatieven die het landschap slechts deels of slechts enkele jaren langer behouden dan autonoom het geval zou zijn. Met behulp van de gemiddelde bodemdaling op elk tijdstip en de discountfactor op elk tijdstip in MKBA-periode 2020-2120, kan rekening gehouden worden met zowel de mate van remming als het tijdspad in elk alternatief.

Voor elk alternatief is de areaal gewogen gemiddelde bodemdaling berekend in elk jaar in de periode 2020-2120. Door de gemiddelden in elk jaar te vermenigvuldigen met de discountfactor in dat jaar (jaren in de verre toekomst tellen hierdoor minder zwaar mee), is een areaal- en tijdvoorkeur gewogen gemiddelde bodemdaling voor elk alternatief berekend. Vervolgens is aan het alternatief met de grootste reductie in dit gewogen gemiddelde ten opzichte van de referentie het volledige bedrag van EUR 9,50 per huishouden per jaar toegekend en aan de andere alternatieven een bedrag naar rato van hun gewogen gemiddelde. Tabel 4.12 toont de gewogen gemiddelde bodemdaling in cm per jaar en de betalingsbereidheid per huishouden per jaar voor elk alternatief.

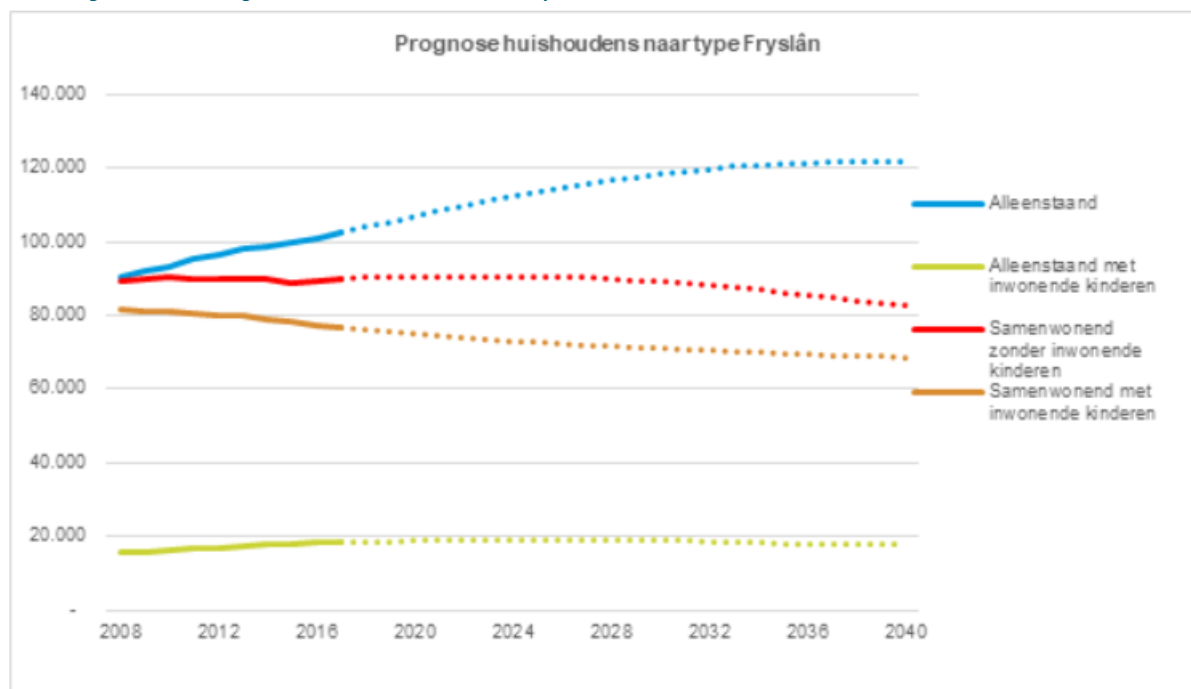
Tabel 4.12 Uitgangspunten berekening verervingsbaten cultuurhistorisch landschap

	Referentie 'Recht zo die gaat'	1. Generieke veenweide visie	2. Landbouwvoorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatiefvoorstel	Eenheid
Areaal gewogen bodemdaling rekening houdend met tijdvoorkeur	0,60	0,60	0,54	0,55	0,49	0,48	cm/jaar
Verskil met de referentie		0,00	-0,06	-0,05	-0,11	<b>-0,12</b>	cm/jaar
Gemiddelde betalingsbereidheid naar rato van gewogen gemiddelde remming bodemdaling rekening houdend met tijdvoorkeur		0,1	4,9	4,0	8,4	9,5	euro per huishouden per jaar

Bron: op basis van Ruijgrok, (2006).

Voor de berekening van de verervingsbaten per alternatief zijn de betalingsbereidheden per huishouden uit tabel 4.12 vermenigvuldigd met het totaal aantal huishoudens in Fryslân. Dit aantal is op dit moment 290.300 (zie [https://www.Fryslân.frl/informatiedossier/huishoudens\\_43184](https://www.Fryslân.frl/informatiedossier/huishoudens_43184)). Omdat de MKBA een periode van 100 jaar bestrijkt, moet rekening worden gehouden met een eventuele groei of krimp van dit aantal. In Fryslân wordt echter wel een groei van de bevolking maar niet van het aantal huishoudens verwacht doordat het aantal personen per huishouden een dalende trend vertoont. Afbeelding 4.1 toont de prognose van het aantal verschillende typen huishoudens in Fryslân.

Afbeelding 4.1 Ontwikkeling van het aantal huishoudens in Fryslân



Bron: [https://www.Fryslân.frl/informatiedossier/huishoudens\\_43184](https://www.Fryslân.frl/informatiedossier/huishoudens_43184), 2019.

De verervingsbaten van cultuurhistorie van de alternatieven, die gepresenteerd worden in hoofdstuk 5, zijn gebaseerd op een betalingsbereidheid die niet in Fryslân maar in Gelderland is gemeten met behulp van een CVM<sup>1</sup>-enquête (zie ook hoofdstuk 1.2). Dit is gedaan omdat er geen meting voor Fryslân voorhanden was. Het

<sup>1</sup> Contingent Valuation Method: een enquête-methode die internationaal gebruikt wordt om de betalingsbereidheid mee te bepalen voor effecten zonder marktprijs (zie bijv. Arrow et al., 2001).

uitvoeren van een onderzoek in Fryslân is een tijdrovende en kostbare aangelegenheid is, die niet paste binnen het tijdspad van deze MKBA-studie.

Omdat deze baat geraamd is met behulp van een CVM-prijkaartje, dat een beweerde in plaats van een uit betalingsgedrag gebleken betalingsbereidheid is, wordt in een gevoeligheidsanalyse (in hoofdstuk 6.2) gecheckt wat er met het batenkostensaldo- en ratio van alternatieven gebeurt indien deze baat niet wordt meegenomen.

#### Bestaansbaten weidevogels

Door het beperken van de droogleggingen, ontstaat meer leefgebied dat geschikt is voor weidevogels. Met name het areaal in de droogleggingsklasse 30-0cm en ook in klasse 60-30cm bij klei op veen (zie Hoks, 2014) is geschikt voor weidevogels omdat het daar voor de vogels gemakkelijk is om aan voedsel te komen. Mensen ontlenen welvaart/welzijn aan het bestaan van weidevogels, omdat ze de dieren een (goed) leven gunnen. Dit komt tot uitdrukking in hun betalingsbereidheid voor weidevogels.

Er zijn in Nederland enkele betalingsbereidheidsonderzoeken gedaan naar weidevogelgebieden. Zo rapporteerde Spaninks (1993) een betalingsbereidheid van EUR 70 per huishouden per jaar voor agrarisch natuurbeheer in veenweidegebieden. Brouwer en Slangen (1994) komen tot een vergelijkbaar bedrag van EUR 68 per huishouden per jaar voor weidevogelbeheer<sup>1</sup>. In beide studies is de CVM-methode gehanteerd en staat de fauna centraal. En in beide gevallen gaat het om een betalingsbereidheid voor zowel de recreatieve beleving als het bestaan van weidevogels: twee baten in één meting dus. Van Harveld et al., (2016) vroegen respondenten naar hun betalingsbereidheid voor de vernatting van veenweidegebieden. Hieruit bleek dat deze negatief was: mensen hebben gemiddeld EUR 4 per jaar meer over voor de huidige veenweidegebieden dan voor vernatte. Bij dit onderzoek is echter geen formele CVM-methode toegepast en er zijn meerdere landschapkenmerken tegelijk gewaardeerd, waarvan weidevogels (Grutto) er één was. Ook in dit onderzoek is geen onderscheid gemaakt tussen belevingsbaten en bestaansbaten. Uit de beschikbare onderzoeksresultaten kan dus niet worden afgeleid wat de gemiddelde betalingsbereidheid is voor het bestaan van weidevogels.

In plaats van het afleiden van een betalingsbereidheid voor weidevogels middels een nieuw enquête-onderzoek, wordt de bestaansbaat van weidevogels als sluitpost opgenomen in de MKBA (zie hoofdstuk 1.2). Hiertoe wordt voor elk beleidsalternatief bepaald hoeveel hectare weidevogelgebied er gerealiseerd wordt. Dit is een goede voorspeller van de mate waarin elk beleidsalternatief zorgt voor meer weidevogels. Vervolgens wordt bepaald hoeveel huishoudens per jaar over dienen te hebben om alternatieven met een negatief saldo aan een positief saldo te helpen.

Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat de belevingsbaten van weidevogels reeds worden meegenomen in de post 'recreatieve belevingsbaten'.

#### Uitstralingseffecten op drinkwater, landbouw en natuur

Bodemdaling gaat gepaard met daling van grondwaterstanden. Hierdoor kan het grondwater in onttrekkingsgebieden van drinkwaterbedrijven verzilt. Wanneer het chloridegehalte van het grondwater in een onttrekkingsgebied hoger dan 150 mg/l wordt, is het niet geschikt meer voor drinkwaterbereiding. In dat geval moeten kosten worden gemaakt om de grondwateronttrekking te verplaatsen of om over te schakelen op onttrekking van oppervlaktewater.

#### Drinkwater

Hoch en Nieuwkamer (2019) hebben ten behoeve van deze MKBA onderzocht of de bodemdaling in het Friese veenweidegebied ertoe kan leiden dat bepaalde grondwateronttrekkingsgebieden binnen de MKBA-tijdhorizon 2020-2120 ongeschikt worden voor drinkwaterbereiding. Zij analyseerden de resultaten van een eerdere grondwatermodellering (RHDHV, 2019) waarin grondwaterchloridegehalten voor een scenario met en een scenario zonder bodemdaling bepaald werden. Uit de analyse volgt dat in sommige wingebieden de grens van 150 mg Cl/l nu reeds overschreden wordt: het remmen van de bodemdaling kan dan geen schade meer voorkomen. In andere

---

<sup>1</sup> Omgerekend naar prijzen van nu.

wingebieden wordt deze grens niet als gevolg van bodemdaling overschreden binnen de tijdhorizon van de MKBA. Dit betekent dat er fysisch wel effecten van voortschrijdende bodemdaling op drinkwaterwinning zijn, maar deze worden onvoldoende tijdig teruggedrongen door de beleidsalternatieven, om er in de MKBA vermeden schade van het verplaatsen van winningen of het overschakelen op oppervlaktewaterwinning aan te kunnen koppelen.

#### *Landbouw*

Door de daling van grondwaterstanden kunnen landbouwpercelen last krijgen van droogte waardoor de gewasopbrengst afneemt. Hoch en Nieuwkamer (2019) hebben op grond van de eerder genoemde grondwaterstudie, gecheckt of de veranderingen in gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden (GHG en GLG) in een scenario met en zonder bodemdaling, dusdanig veranderen dat er binnen de tijdhorizon van de MKBA een verschil in grondwater gerelateerde opbrengstdepressie is tussen beide scenario's. Zij concluderen dat dat niet het geval is: de verlaging van grondwaterstanden door bodemdaling is voor het ijkjaar 2100 niet groot genoeg om de landbouwopbrengst te verminderen c.q. het depressiepercentage te verhogen. Dit betekent dat er geen baten van vermeden droogteschade in de landbouw aan de projectalternatieven worden toegekend in deze MKBA.

#### *Natuur*

Ook natuurgebieden kunnen te kampen krijgen met droogte wanneer grondwaterstanden dalen als gevolg van bodemdaling. Hierdoor kan verlies van biodiversiteit optreden. Wanneer er maatregelen voorhanden zijn die dit verlies kunnen wegnemen, kunnen de kosten van die maatregelen worden gehanteerd om het effect in de MKBA in te boeken. Wanneer dat niet het geval is, wordt het verlies van biodiversiteit bepaald op grond van het aantal huishoudens en hoeveel zij over hebben voor behoud van biodiversiteit.

Hoch en Nieuwkamer (2019) hebben op grond van de eerder genoemde grondwaterstudie bepaald wat de invloed van bodemdaling op de GHG en GLG in natuurgebieden is. Zij ontdekten dat op veel locaties bodemdaling tot hogere GHG-waarden, maar juist lagere GLG-waarden leidt. Dat betekent dat er zowel gunstige als ongunstige effecten op natuurgebieden zijn gevonden. Dit beeld wordt bevestigd in een ecologische onderzoek naar de effecten van de Veenweidevisie op de Friese natuurgebieden (Brongers et.al., 2019). In dit onderzoek is het effect van zowel het Generieke Veenweidebeleid als van het Kansrijke gebiedenbeleid bepaald in termen van geschiktheid voor grondwaterafhankelijke natuurdoelen. Het onderzoek laat zien dat er tegengestelde effecten zijn die tegen elkaar weg kunnen vallen: deelgebieden worden geschikter voor het ene natuurdoel, maar ongeschikter voor het andere.

Het onderzoek laat zien dat onder het Generieke veenweidebeleid 33% van de natuurgebieden, die grotendeels nu ook al te droog zijn voor hun natuurdoelen, verder verdrogen tot het jaar 2100. Het Kansrijke Gebiedenbeleid kan dit terugdringen tot 32%. Dat is dus een winst van 1% van het verdroogde natuurareaal. Daar tegenover staat echter dat het areaal dat te nat is voor zijn doelen met 1% toeneemt. Dat lijkt elkaar op te heffen, maar een nadere detailinspectie van de onderzoeksresultaten brengt aan het licht dat het areaal dat qua grondwater geschikt is voor de geldende natuurdoelen met 1% toeneemt. Op dit areaal (ca. 72 ha) kunnen natuurdoelen gehaald worden die wellicht niet gehaald zouden worden wanneer de drooglegging niet wordt getemperd.

Omdat niet is onderzocht in hoeverre de andere beleidsalternatieven het halen van vastgestelde natuurdoelen bevorderen, wordt in de MKBA de aanname gehanteerd dat het percentage van het natuurareaal areaal dat zij van het 'niet halen van natuurdoelen' behoeden gelijk tred houdt met areaal met droogleggingsreductie<sup>1</sup>.

De maatschappelijke baat van het realiseren van natuurdoelen c.q. biodiversiteitopgaven- de zogenoemde niet-gebruikbaat of verervingsbaat van biodiversiteit- wordt vervolgens geraamd door het aantal huishoudens in Fryslân te vermenigvuldigen met een gemiddelde betalingsbereidheid voor biodiversiteit. Om onderscheid tussen de alternatieven te krijgen, wordt dit gemiddelde gerelateerd aan het areaal dat elk beleidsalternatief behoed van het niet halen van doelen door verdere verdroging of vernatting,

---

<sup>1</sup> Droogleggingsklassen 60-30cm, 30-0cm en <0cm.

Er zijn in Nederland sinds 1988 diverse onderzoeken gedaan naar de betalingsbereidheid voor natuur en biodiversiteit. Ruijgrok et.al. (2007) leidt uit de verschillende onderzoeken een overkoepelende gemiddelde betalingsbereidheid af: deze bedraagt omgerekend naar prijzen van nu EUR 18,50 per huishouden per jaar<sup>1</sup>. Om zogenoemde 'part whole-bias'<sup>2</sup> te voorkomen wordt het bedrag gecorrigeerd voor het aandeel dat de grondwaterafhankelijke natuur heeft in het totale natuurareaal in Fryslân. Dit levert een bedrag van EUR 1,10 per huishouden per jaar op. Dit bedrag wordt in deze MKBA gehanteerd voor de berekening van de baten van biodiversiteit.

Aangezien het bedrag afkomstig is uit een betalingsbereidheidonderzoek en dus is gebaseerd op beweerde voorkeuren in plaats van uit betalingsgedrag gebleken voorkeuren, wordt in een gevoeligheidsanalyse gecheckt wat de gevolgen voor de batenkostensaldi en -ratio van de alternatieven zijn indien deze post buiten beschouwing wordt gelaten.

Tabel 4.13 toont de gehanteerde uitgangspunten voor de raming van de verervingsbaten van biodiversiteit als gevolg van uitstralingseffecten op natuur door grondwater.

Tabel 4.13 Uitgangspunten berekening verervingsbaten van biodiversiteit via grondwater

(t=2050)	Referentie 'Recht zo die gaat'	1. Gene- rieke veen- weide visie	2. Land- bouw- voorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatief- voorstel	Eenheid
Van 'het niet halen van doelen' behoed natuur- areaal naar rato van vernat areaal	41	41	94	72	138	182	ha
Betalingsbereidheid per huishouden per jaar naar rato van areaal be- hoed van 'het niet ha- len van doelen'	0,3	0,3	0,6	0,5	0,9	1,1	euro per huishou- den per jaar

Bron: gebaseerd op Brongers et.al, 2019; Ruijgrok et.al., 2007.

<sup>1</sup> Dit bedrag komt overeen met het resultaat van het onderzoek dat zich het meest specifiek op het voorkomen van achteruitgang van veenweidenatuur richt: Hoevenagel (1994).

<sup>2</sup> Part-whole-bias staat voor 'onderdeel-geheel'- vertekening. Het houdt in dat mensen in enquêtes geneigd zijn evenveel over te hebben voor het geheel (alle natuur in Fryslân) als voor een onderdeel (de grondwaterafhankelijke natuur in Fryslân), terwijl dat eigenlijk niet zo is. Hierdoor kunnen CVM-resultaten niet zonder correctie op omvang worden toegepast in MKBA's: dat zou een vertekend beeld van het natuureffect binnen de MKBA opleveren.

# 5

## MKBA UITKOMSTEN

In dit hoofdstuk worden de MKBA-uitkomsten gepresenteerd: eerst op hoofdlijnen en daarna meer in detail. Op grond van de gedetailleerde uitkomsten wordt geanalyseerd welke gevoeligheidsanalyses relevant zijn om uit te voeren.

### 5.1 Resultaten op hoofdlijnen

Op grond van de kosten- en batenuitgangspunten die in het voorgaande hoofdstuk gepresenteerd en toegelicht werden, zijn de kosten, de baten, het batenkostensaldo en het batenkostenratio voor zowel de referentie 'Recht zo die gaat' als de vijf beleidsalternatieven berekend. Deze berekening laat eenvoudigweg zien hoeveel kosten er in absolute zin in elke situatie gemaakt worden en welke baten er dan zijn<sup>1</sup>.

Vervolgens worden de verschillen tussen de beleidsalternatieven en de referentie 'Recht zo die gaat' berekend. Tabel 5.1 toont de resultaten van deze berekeningen. De reden dat de bedragen die ten grondslag liggen aan de verschillen getoond worden in deze tabel, is dat de referentie 'Recht zo die gaat' niet beleidsvrij is, maar droogleggingsreducties bevat. Hierdoor zijn de verschillen van de beleidsalternatieven ten opzichte van de referentie veel kleiner dan bij een beleidsvrije referentie waarin de droogleggingen gehandhaafd blijven<sup>2</sup>.

Tabel 5.1 MKBA uitkomsten op hoofdlijnen

Kosten en baten in absolute zin							Verschillen ten opzichte van referentie 'Recht zo die gaat'				
Contante waarde over de periode 2020-2120 in miljoenen euro; discontovoet 3%; prijspeil 2019	Referentie 'Recht zo die gaat'	1. Generieke veenweidevisie	2. Landbouwvoorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatiefvoorstel	1. Generieke veenweidevisie	2. Landbouwvoorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatiefvoorstel
<b>Totale kosten</b>	662	689	759	748	757	680	27	96	86	95	18
<b>Totale baten</b>	362	365	763	693	846	512	2	400	331	483	150
<b>Saldo (baten-kosten)</b>	-300	-324	4	-54	89	-168	-24	304	245	389	132
<b>Ratio (baten/kosten)</b>	0,55	0,53	1,01	0,93	1,12	0,75	0,08	4,15	3,86	5,10	8,39

Uit de het linker deel van tabel 5.1 (de kolommen met de absolute bedragen) volgt dat het Landbouwvoorstel en de Integrale aanpak met bedragen van ca. EUR 759 en EUR 757 miljoen contant, de hoogste kosten hebben. Deze alternatieven blijken echter tevens de hoogste baten te hebben: Integrale aanpak heeft de allerhoogste baten (EUR 846 miljoen contant) gevolgd door het Landbouwvoorstel (EUR 763 miljoen contant). Beiden alternatieven hebben dan ook een positief batenkostensaldo. Dit betekent dat zij netto de welvaart vergroten en dat investeren in deze twee alternatieven maatschappelijk loont. Het is eigenlijk niet verrassend dat juist deze twee alternatieven beiden lonen: in de Integrale aanpak gaat namelijk ongeveer de helft van het areaal volgens de filosofie en

<sup>1</sup> Er is hier dus sprake van een impliciete referentie zonder waterbeheer en zonder grondgebruik hetgeen uiteraard niet realistisch is.

<sup>2</sup> Een zuivere 'peil volgt functie': een referentie waarin de droogleggingen gehandhaafd worden door voortdurend correcties uit te voeren op de voortschrijdende bodemdaling.



maatregelen van het Landbouwvoorstel. Voor alle andere alternatieven geldt dat zij niet lonen. Dit is ook te zien aan de batenkostenratio's van de alternatieven. Wanneer dit ratio groter dan 1 is, loont een investering. Dat is alleen het geval bij de Integrale aanpak en het Landbouwvoorstel.

Opvallend is dat de Integrale aanpak niet veel meer kost dan Kansrijke gebieden, maar dat haar baten wel veel hoger zijn. Dit komt doordat in beide alternatieven in delen van het gebied meer wordt gedaan dan het generieke veenweidebeleid, maar buiten die delen wordt wel gewoon het generieke veenweidevisie-beleid toegepast.

#### Vergelijking met de referentie

Een nadere bestudering van de verschillen met de referentie (de licht blauwe kolommen rechts in tabel 5.1), brengt aan het licht dat de Integrale aanpak het hoogste saldo heeft, gevolgd door het Landbouwvoorstel en daarna Kansrijke gebieden. Deze drie alternatieven vergroten de welvaart. Het Initiatiefvoorstel heeft echter het hoogste ratio en dus het hoogste maatschappelijk rendement. Dit komt doordat dit alternatief relatief kleine meerkosten heeft ten opzichte van de referentie.

Het komt regelmatig voor dat het alternatief met het hoogste saldo niet het grootste ratio heeft: het ene alternatief vergroot de welvaart/het welzijn het meest, maar het andere alternatief heeft het hoogste welvaarts/welzijnsrendement per geïnvesteerde euro. Dit betekent in principe het volgende: wanneer er voldoende geld beschikbaar is om alle nagestreefde maatschappelijke doelen, te betalen, ligt het voor de hand om te kiezen voor het hoogste saldo. Dat zorgt voor de meeste welvaartswinst. Wanneer er echter meer doelen zijn dan middelen, ligt de keus voor het alternatief met het hoogste maatschappelijk rendement voor de hand: dan wordt er minder geld aan het doel 'remming bodemdaling' besteedt, waardoor er financiële ruimte overblijft voor andere doelen met een hoger rendement dan de remming van de bodemdaling.

Het is interessant om op te merken dat overheidsinvesteringen in bijvoorbeeld infrastructuur, zoals de aanleg van wegen, met ratio's groter dan 2 doorgaans als aantrekkelijke investeringen worden gezien. Batenkostenratio's hoger dan 4 komen bij overheidsinvesteringen niet vaak voor. De uitkomsten (in het lichtblauwe deel) van deze MKBA zijn dus als verrassend hoog te bestempelen. Overigens is het lage batenkostenratio van het alternatief Generieke veenweidevisie als extreem laag te bestempelen: ratio's kleiner dan een half zijn zeldzaam. Deze verrassende uitkomsten zijn echter een gevolg van de grote hoeveelheid beleid die in het referentie-alternatief is opgenomen. Vanuit de MKBA-spelregels bezien, zou het dan ook aan te bevelen zijn om een beleidsvrijere referentie te hanteren of om het alternatief Generieke Veenweidevisie niet als apart alternatief te hanteren.

## 5.2 Resultaten in detail

Het is uiteraard interessant om te zien hoe de kosten en baten van elk alternatief zijn opgebouwd. Tabel 5.2 toont deze opbouw in absolute zin en ten opzichte van de referentie 'Recht zo die gaat'. In het linker deel (het absolute deel) is te zien dat veel effecten, zoals zakkingsschade aan infrastructuur, in principe negatief zijn. Alleen ten opzichte van de referentie (het lichtblauwe deel) worden zij positief, doordat de beleidsalternatieven de schades verminderen.

Verder valt het op dat bij uitstralingseffecten op drinkwater en landbouw via grondwater geen absolute bedragen zijn ingevuld. Er zijn hier alleen verschillen ten opzichte van de referentie beschouwd. Deze effecten zijn echter niet berekend omdat er weinig verschil met de referentie is en/of omdat het verschil buiten de tijdhorizon van de MKBA valt. Omdat de mogelijke effecten op landbouw zowel positief als negatief kunnen zijn (meer natschade, minder droogschade) staat hier +/- PM vermeld.

Tabel 5.2 MKBA uitkomsten in detail

Kosten en baten in absolute zin	Verschillen ten opzichte van referentie 'Recht zo die gaat'										
	Contante waarde over de periode 2020-2120 in miljoenen euro; discontovoet 3%; prijspeil 2019	Referentie 'Recht zo die gaat'	1. Generieke veenweidevisie	2. Landbouwvoorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatiefvoorstel	1. Generieke veenweidevisie	2. Landbouwvoorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak
Inrichting/kunstwerken	254	271	308	323	323	242	17	54	69	69	-12
Waterbeschikbaarheid	406	416	422	419	419	437	9	16	13	13	31
Drainage	2	2	29	6	15	0	0	27	4	13	-2
<b>Totale kosten</b>	<b>662</b>	<b>689</b>	<b>759</b>	<b>748</b>	<b>757</b>	<b>680</b>	<b>27</b>	<b>96</b>	<b>86</b>	<b>95</b>	<b>18</b>
Vermeden zakkingschade kunstwerken	-52	-52	-48	-48	-43	-41	0	4	4	9	11
Landbouwopbrengsten	1.875	1.875	1.895	1.900	1.777	1.419	0	20	25	-98	-456
Subsidiekosten landbouw	-96	-96	-93	-82	-86	-130	0	3	14	10	-34
Vermeden funderingschade woningen	-35	-37	-26	-28	-30	-27	-1	9	7	6	8
Vermeden zakkingschade infrastructuur	-32	-32	-29	-29	-26	-26	0	3	3	6	6
Vermeden klimaatschade bodememissies	-1.400	-1.396	-1.091	-1.139	-913	-850	3	308	260	486	550
Vermeden klimaatschade slootemissies	-97	-98	-102	-123	-129	-156	-1	-5	-25	-32	-59
Vermeden waterkwaliteitskosten	-86	-86	-77	-79	-71	-69	0	9	7	15	17
Recreatieve belevingsbaten	283	283	283	279	280	291	0	-1	-4	-4	8
Verervingsbaten cultuurhistorie	0	1	46	38	80	90	1	46	38	80	90
Bestaansbaten weidevogels*											
Uitstralingseffecten grondwater op drinkwater & landbouw							+/- PM	+/- PM	+/- PM	+/- PM	+/- PM
Uitstralingseffecten grondwater op natuur	2	2	6	4	8	11	0	3	2	6	8
<b>Totale baten</b>	<b>362</b>	<b>365</b>	<b>763</b>	<b>693</b>	<b>846</b>	<b>512</b>	<b>2</b>	<b>400</b>	<b>331</b>	<b>483</b>	<b>150</b>
<b>Saldo (baten-kosten)</b>	<b>-300</b>	<b>-324</b>	<b>4</b>	<b>-54</b>	<b>89</b>	<b>-168</b>	<b>-24</b>	<b>304</b>	<b>245</b>	<b>389</b>	<b>132</b>
<b>Ratio (baten/kosten)</b>	<b>0,55</b>	<b>0,53</b>	<b>1,01</b>	<b>0,93</b>	<b>1,12</b>	<b>0,75</b>	<b>0,08</b>	<b>4,15</b>	<b>3,86</b>	<b>5,10</b>	<b>8,39</b>

\* Deze post is hier nog niet geraamd omdat zij als sluitpost wordt gehanteerd (zie hoofdstuk 6.3)

Tabel 5.2 laat zien dat ten opzichte van de referentie (licht blauwe kolommen) de kosten van de alternatieven vooral veroorzaakt worden doordat er extra kunstwerken nodig zijn voor de inrichting van de waterhuishouding. Voor het Initiatiefvoorstel geldt dat echter niet: die bespaart juist op kunstwerken doordat het aantal peilvakken en daarmee ook het aantal kunstwerken in dit alternatief afneemt. Dit alternatief heeft echter wel de hoogste waterbeschikbaarheidskosten, doordat er de grootste mate van vernatting plaatsvindt. Verder heeft het Landbouwvoorstel de hoogste drainagekosten doordat in dit alternatief relatief de meeste onderwaterdrainage wordt toegepast.

De grootste batenpost ten opzichte van de referentie (licht blauwe kolommen) is vermeden klimaatschade door bodememissies. Hiertegenover staat een toename van klimaatschade door slootemissies, maar die is aanzienlijk kleiner, waardoor het netto klimaateffect van de alternatieven positief is. Opvallend klein is de klimaatbaat van het alternatief Generieke veenweidevisie. Dit komt puur doordat dit alternatief weinig verschilt van de referentie. Deze constatering geldt daarom ook voor alle andere effecten.

Na vermeden klimaatschade vormen landbouwopbrengsten de grootste batenpost. Deze post is echter fors negatief voor het Initiatiefvoorstel en ook negatief voor de Integrale aanpak, maar juist positief voor het

Landbouwvoorstel en Kansrijke gebieden. Dit komt doordat in de twee laatste alternatieven meer gangbare en grondgebonden landbouw is dan in de eerste twee alternatieven. Verder valt het op dat het Initiatiefvoorstel een negatief effect heeft qua subsidiekosten: terwijl alle andere alternatieven juist subsidiekosten besparen, leidt het Initiatiefvoorstel tot extra subsidiekosten als gevolg van relatief veel natuurinclusieve landbouw.

Een andere relatief grote post zijn de verervingsbaten van het cultuurhistorisch landschap: deze is het grootste voor het Initiatiefvoorstel, gevolgd door de Integrale aanpak. Dit komt doordat zij gemiddeld de bodemdaling het meest remmen en dus het landschap het meest behouden.

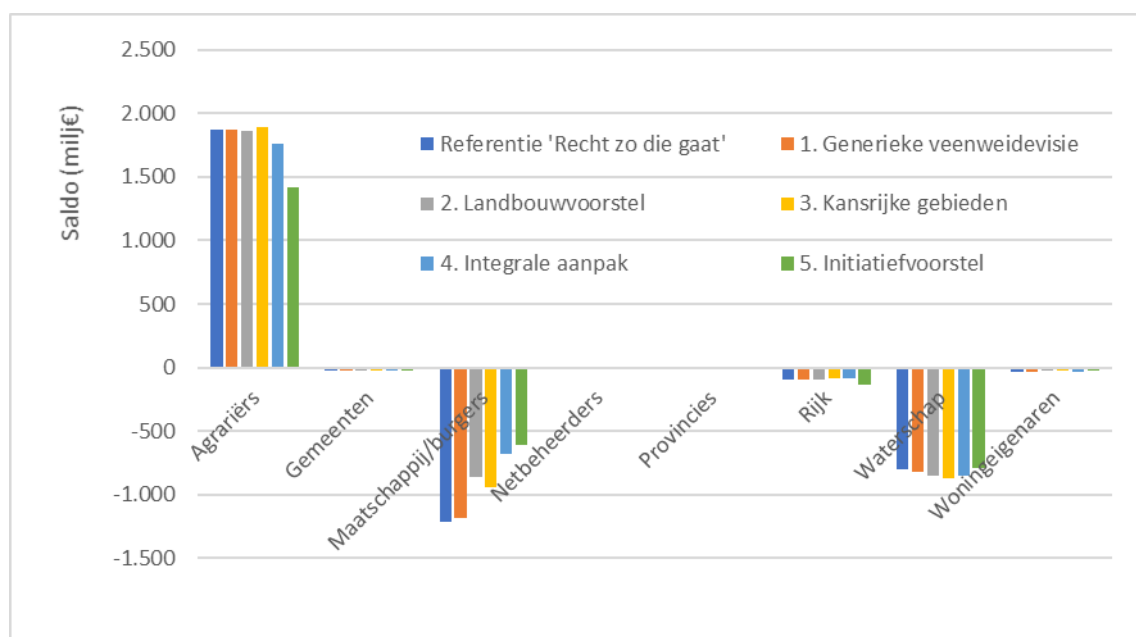
Tabel 5.2 laat ook zien dat de vermeden zakkingschades aan waterbeheerkunswerken, funderingen van woningen en infrastructuur, relatief kleine posten vormen, die ook tezamen niet kunnen tippen aan de vermeden klimaatschade van de alternatieven. Hetzelfde geldt voor de vermeden waterkwaliteitskosten en recreatieve beleevingsbaten en de natuurbaten buiten het studiegebied als gevolg van grondwaterveranderingen.

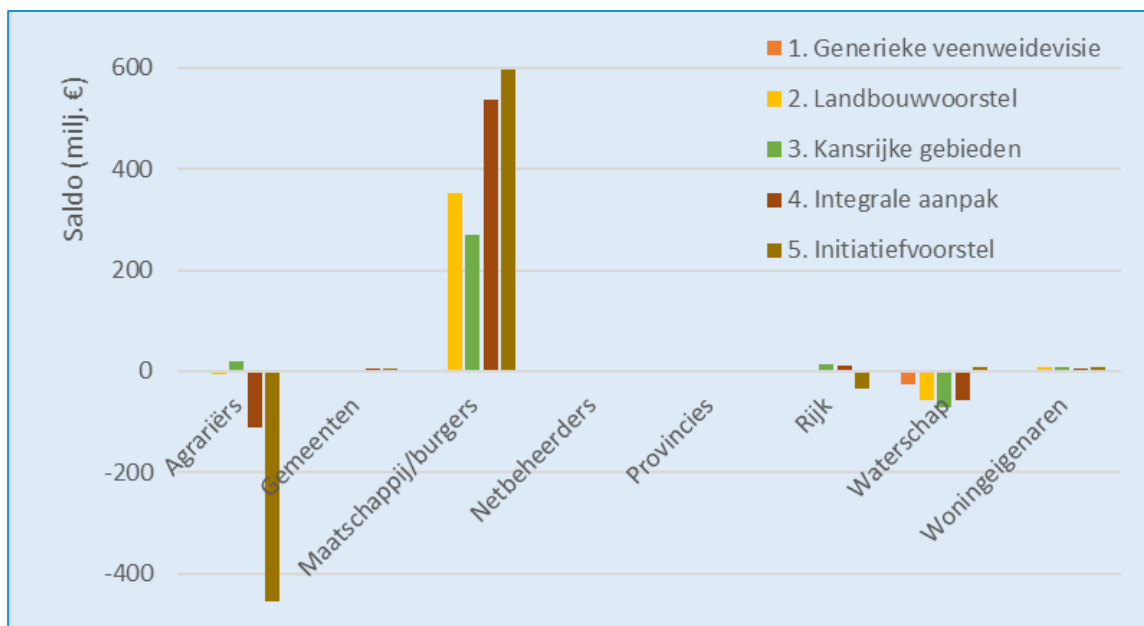
Een en ander betekent dat noch vermeden zakkingschade, noch vermeden waterkwaliteitskosten, noch recreatie- en natuureffecten voldoende titel vormen om de bodemdaling te remmen. Vermeden klimaatschade is dat wel. Deze vermeden schade is echter wel gebaseerd op een lineaire relatie tussen bodemdaling en de uitstoot van broeikasgassen.

### 5.3 Verdeling van kosten en baten

In een MKBA worden kosten en baten voor de maatschappij bepaald. In het kostenbatenoverzicht worden dan ook de kosten en baten gebundeld die bij verschillende partijen terecht komen. Zo komen vermeden zakkingschades aan riolen terecht bij gemeentes, maar recreatiebaten bij burgers. En uiteindelijk komen rioolkosten via de gemeentelijke belastingheffing weer terecht bij de burgers. Voor sommige posten staat niet vast bij wie ze uiteindelijk terecht komen, omdat de overheid partijen tegemoetkoming zou kunnen gaan bieden: dit geldt bijvoorbeeld drainage en/of funderingsschade aan woningen. Juist om de discussie hierover te voeden met informatie, is het interessant om te bepalen welk deel van de kosten en baten *initieel* bij welke partij terecht komt zonder rekening te houden met doorberekening of verevening via belastingen of welke vorm dan ook. Afbeelding 5.1 het saldo van kosten en baten per partij voor de verschillende beleidsalternatief. Links worden de absolute bedragen getoond en rechts de bedragen ten opzichte van de referentie. Bijlage 2 bevat de aan afbeelding 5.1 ten grondslag liggende bedragen en een overzicht van welke kosten- en batenposten aan elke partij zijn toegekend.

Afbeelding 5.1 Kostenbatensaldi per partij per alternatief in absolute termen (boven) en ten opzichte van de referentie (onder); contante waarden in miljoenen euro over de periode 2020-2120 bij een discontovoet van 3% en prijspeil 2019





Het eerste/bovenste staafdiagram laat zien dat in zowel de referentie als alle beleidsalternatieven de landbouw uiteraard netto baten heeft van het waterbeheer en grondgebruik: landbouwopbrengsten worden immers initieel gerealiseerd door agrariërs en pas later - via voedselproducenten en handel- door burgers in hun rol als consumenten. Het is met name de maatschappij c.q. de burgers (klimatschade), maar ook het waterschap (waterbeheerkosten) en in mindere mate het rijk (landbouwsubsidies & zakkingschade aan rijkswegen) en woningeigenaren (funderingsschade) die in alle gevallen- dus in de referentie en in de beleidsalternatieven netto nadeel onder vinden.

Het tweede/onderste staafdiagram laat zien hoe de verdeling eruit ziet wanneer de beleidsalternatieven worden afgezet tegen de referentie 'Recht zo die gaat'. Nu blijkt dat met name de maatschappij c.q. burgers netto baat hebben van de beleidsalternatieven. Ook het Rijk heeft baat van alle alternatieven behalve het Initiatiefvoorstel: in dat voorstel nemen namelijk de kosten voor agrarisch natuurbeheersubsidies toe en bij de andere alternatieven niet.

De beleidsalternatieven en met name het Initiatiefvoorstel en ook de Integrale aanpak bezorgen de agrariërs netto nadeel, terwijl het Kansrijke gebiedenbeleid hen juist een klein netto voordeel biedt als gevolg van relatief beperkte extra drainagekosten, maar wel extra landbouwopbrengsten door verandering in verdienmodellen. Ook voor het waterschap leiden de beleidsalternatieven netto tot extra kosten, met uitzondering van het Initiatiefvoorstel: dit alternatief vermindert de kosten voor het waterschap als gevolg van minder kunstwerken, minder schade aan kunstwerken en minder waterkwaliteitskosten voor het halen van KRW-doelen<sup>1</sup>.

Een en ander betekent dat de beleidsalternatieven die het gunstigst zijn voor de maatschappij en het rijk, het ongunstigst zijn voor de landbouwsector en het waterschap. Het Kansrijke gebieden alternatief laat echter zien dat het wel mogelijk is om tot een beleid te komen dat zowel agrariërs als burgers voordeel biedt, maar ook dit alternatief kan het netto nadeel voor het Waterschap niet wegnemen.

## 5.4 Identificatie relevante gevoeligheidsanalyses

De MKBA uitkomsten en de daaraan ten grondslag liggende uitgangspunten geven aanleiding tot een aantal verschillende gevoeligheidsanalyses. Wanneer kosten of baten groot genoeg zijn om de rangorde van de alternatieven of het teken (+ of -) van het saldo te bepalen én wanneer zij onzeker zijn, is een gevoeligheidsanalyse een handige manier om te checken hoe robuust de initiële MKBA-uitkomsten zijn.

<sup>1</sup> KRW = Europese Kaderrichtlijn Water.

De MKBA-uitkomsten laten zien dat vermeden klimaatschade een doorslaggevende post is: met het blote oog is (in tabel 5.2) te zien dat twee alternatieven (Initiatiefvoorstel en Integrale aanpak) een negatief saldo krijgen wanneer deze post zou wegvallen. Bij de berekening van deze post is uitgegaan van theoretische emissies op grond van een lineaire relatie tussen bodemdaling en emissies. Het is dan ook interessant om na te gaan hoe deze post uitpakt en wat er dan met het saldo en ratio van de alternatieven gebeurt, wanneer in het veld gemeten emissies gehanteerd zouden worden.

Landbouwopbrengsten vormen een relatief grote post en zijn bovendien zeer belangrijk voor bewoners van het veenweidegebied omdat het voor hen inkomsten zijn. Bij de berekening van deze post is ervan uitgegaan dat verdienmodellen en de drooglegging dusdanig op elkaar zijn afgestemd dat er geen natschade ontstaat door peilopzet. In de droogleggingsklasse 90-60 cm, waarbij in principe gangbare en/of grondgebonden landbouw mogelijk is, is voor de zekerheid aan 5% van het areaal onderwaterdrainage toegevoegd om natschade te voorkomen. Er bestaat echter geen garantie dat er hierdoor nooit natschade op zal treden. Hoch en Nieuwkamer (2019) hebben aan de hand van HELP-tabel B5, die landbouwopbrengstdepressie voor verschillende GLG's en GHG's laat zien, afgeleid dat het relevante opbrengstdepressiepercentage 18% is bij droogte. In deze tabel is ook te zien hoe groot de opbrengstdepressie bij vernatting kan zijn: 30%. Dit betekent dat een gevoeligheidsanalyse waarin de opbrengsten van gangbare en grondgebonden landbouw 30% lager zijn, relevant is.

De landbouwopbrengsten van de innovatieve verdienmodellen natuurinclusief en circulair zijn op hoofdlijnen uitgewerkt, maar er is ruimte voor variatie: bij het circulaire model is onbenutte grond beschikbaar voor bijvoorbeeld zonneweides of lisdodde-teelt. Bij het natuurinclusieve model wordt uitgegaan van een hogere dan de reguliere melkprijs, maar het is niet zeker of deze op termijn haalbaar is als er al meer natuurinclusieve landbouw bij komt: de marktruimte is onbekend. Een ander betekent dat gevoeligheidsanalyses op aanvullende activiteiten bij circulaire landbouw en op een reguliere melkprijs bij natuurinclusieve landbouw relevante exercities zijn.

Ook de verervingsbaten van het cultuurhistorisch landschap vormen een relatief grote post. De raming van deze post is gebaseerd op een niet specifiek voor Fryslân bepaalde betalingsbereidheid met behulp van een CVM-enquête<sup>1</sup>. Omdat met CVM beweerd wordt in plaats van gebleken betalingsbereidheid wordt gemeten, bestaat het risico dat de batenpost, die er mee berekend wordt, te hoog worden ingeschat. Het is dan ook relevant om in een gevoeligheidsanalyse te verifiëren wat er met de MKBA-uitkomsten gebeurt, wanneer deze post buiten beschouwing wordt gelaten. Hetzelfde geldt uiteraard voor de verervingsbaten van biodiversiteit, die weliswaar niet doorslaggevend groot zijn, maar ook met behulp van een CVM-prijkaartje zijn geraamd.

Weidevogels zijn een belangrijk onderwerp in de maatschappelijke discussie over de bodemdaling. De bestaansbaten van weidevogels konden echter in de MKBA niet geraamd worden door het ontbreken van een geschikte betalingsbereidheidmeting. Een gevoeligheidsanalyse waarin deze als sluitpost wordt gehanteerd is daarom relevant. Dit houdt in dat wordt gecheckt hoeveel huishoudens over dienen te hebben voor weidevogels om het saldo van alternatieven met een negatief saldo positief te maken, of om het saldo van het ene alternatief dat van een ander alternatief te laten overtreffen.

---

<sup>1</sup> CVM staat voor Contingent Valuation Method, een enquête-methode waarmee de betalingsbereid van mensen voor effecten zonder marktprijs bepaald kan worden.

# 6

## GEVOELIGHEIDSANALYSES

In dit hoofdstuk wordt gecheckt hoe gevoelig de MKBA-uitkomsten zijn voor de gehanteerde bodememissies van broeikasgassen, landbouwopbrengsten en voor de betalingsbereidheid voor behoud van het cultuurhistorisch landschap.

### 6.1 Gevoeligheid voor bodememissies van broeikasgassen

In deze MKBA-studie is de vermeden klimaatschade door de reductie van bodememissies van broeikasgassen geraamd op basis van theoretische emissies afgeleid uit een lineaire relatie tussen bodemdaling en emissies. Dit roept de vraag op wat de omvang van deze post is wanneer in het veld gemeten emissies gehanteerd zouden worden. Op dit moment zijn er nog onvoldoende veldmetingen verricht in Fryslân, om betrouwbare jaarlijkse emissiehoeveelheden uit af te leiden voor verschillende droogleggingen. Fritz et.al. (2017) inventariseerden de resultaten van veldmetingen in andere landen. Omdat de metingen betrekking hebben op verschillende bodems die qua kenmerken uiteraard niet precies overeenkomen met de bodems in Fryslân, corrigeerde het Wetterskip Fryslân de emissiegetallen zo dat zij aansluiten bij de Friese bodemkenmerken. Dit leverde een inschatting op van de mogelijke bodememissies in Fryslân voor de in de MKBA gehanteerde bodemtypen en droogleggingsklassen. Tabel 6.1 toont deze inschatting. De tabel laat zien dat de emissies afnemen naar mate de drooglegging afneemt, maar dat zij nooit nul worden: ook niet bij water op maaiveld.

Tabel 6.1 Mogelijke bodememissies (CO<sub>2</sub> en N<sub>2</sub>O) per bodemtype en droogleggingsklasse in Fryslân uitgedrukt in ton CO<sub>2</sub> equivalenten per hectare per jaar

<b>Bodemtypen en droogleggingsklassen</b>	<b>&gt;90cm</b>	<b>90cm tot 60cm</b>	<b>60cm tot 30cm zonder OWD*</b>	<b>60cm tot 30cm met OWD</b>	<b>30cm tot 0cm</b>	<b>&lt;0cm (water op maaiveld)</b>
Puur veenweide	60	50	40	40	20	10
Dunne kleilaag	50	40	30	30	15	10
Dikke kleilaag	50	40	30	30	15	10
Dunne toplaag	60	50	40	40	20	10
Moerige gronden	60	50	40	40	20	10

\* OWD=onder water drainage

Bron: bewerking van Fritz et.al., 2017.

Om te testen of de MKBA-uitkomsten gevoelig zijn voor de gehanteerde emissiegetallen, hebben we de getallen uit tabel 6.1 ingevoerd in het rekenmodel. Tabel 6.2 laat zien hoe dit de uitkomsten verandert. In het bovenste deel van deze tabel staan de oorspronkelijke MKBA uitkomsten met de initieel gehanteerde emissiegetallen en in het onderste deel de nieuwe MKBA-uitkomsten. Hierbij wordt de post 'klimaatschade door bodememissies' uitgelicht, omdat alleen deze post verandert en dus de getoonde verandering in saldo en ratio veroorzaakt. Het gaat hierbij om de uitkomsten ten opzichte van de referentie 'Recht zo die gaat'.

Tabel 6.2 Gevoeligheid voor bodememissiegetallen

Contante waarde over de periode 2020-2120 in miljoenen euro; discontovoet 3%; prijspeil 2019	1. Generieke veenweidevisie	2. Landbouwvoorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatiefvoorstel
<b>Oorspronkelijke uitkomsten (t.o.v. opzichte van 'Recht zo die gaat')</b>					
Vermeden klimaatschade bodememissies	3	308	260	486	550
<b>Saldo (baten - kosten)</b>	<b>-24</b>	<b>304</b>	<b>245</b>	<b>389</b>	<b>132</b>
<b>Ratio (baten/kosten)</b>	<b>0,08</b>	<b>4,15</b>	<b>3,86</b>	<b>5,10</b>	<b>8,39</b>
<b>Uitkomsten bij bodememissies op grond van veldmetingen (t.o.v. 'Recht zo die gaat')</b>					
Vermeden klimaatschade bodememissies	47	248	233	758	1.276
<b>Saldo (baten - kosten)</b>	<b>19</b>	<b>244</b>	<b>218</b>	<b>660</b>	<b>858</b>
<b>Ratio (baten/kosten)</b>	<b>1,72</b>	<b>3,53</b>	<b>3,54</b>	<b>7,97</b>	<b>49,15</b>

Uit tabel 6.2 volgt dat de klimaatbaten van de Generieke veenweidevisie, de Integrale aanpak en het Initiatiefvoorstel groter zijn geworden door de nieuwe emissiegetallen. Het saldo van de Generieke veenvisie slaat zelfs om van negatief (- EUR 24 miljoen) naar positief (+ EUR 19 miljoen). De klimaatbaten van het Landbouwvoorstel en van Kansrijke gebieden nemen weliswaar af, maar zij behouden hun positieve saldo.

Het meest in het oog springend is dat niet alleen het batenkostenratio van het Initiatiefvoorstel zeer hoog wordt (49,15), maar dat dit alternatief nu zowel het hoogste saldo als het hoogste ratio krijgt. Oorspronkelijk had het Initiatiefvoorstel het hoogste ratio, maar de Integrale aanpak het hoogste saldo. Dit alles betekent dat de MKBA-uitkomsten gevoelig zijn voor de gehanteerde getallen voor bodememissies van broeikasgassen.

De initiële bevinding dat *'beleidsalternatief Integrale aanpak de grootste maatschappelijke welvaartsbijdrage heeft, maar het Initiatiefvoorstel het hoogste maatschappelijke rendement'* kan als gevolg van andere emissiegetallen veranderen in *'het Initiatiefvoorstel heeft zowel de grootste welvaartsbijdrage als het hoogste maatschappelijk rendement'*. De gehanteerde bodememissiegetallen blijken een 'game changer'.

## 6.2 Gevoeligheid voor landbouwopbrengsten: natschade, zonneweides en melkprijzen

Om na te gaan hoe gevoelig de MKBA-uitkomsten zijn voor drie relevante variabelen die de landbouwopbrengsten van de verschillende verdienmodellen aansturen, worden deze drie variabelen één voor één aangepast. Na elke aanpassing wordt gecheckt wat de invloed ervan is op de MKBA-uitkomsten. Het gaat om de variabelen natschade, zonneweides en melkprijzen.

### Natschade

In de MKBA wordt gerekend met een gemiddelde landbouwopbrengst per hectare per jaar per verdienmodel. In alle beleidsalternatieven worden de verdienmodellen gematcht met de droogleggingen die in het betreffende alternatief gerealiseerd worden. Hierdoor is er gemiddeld genomen geen natschade. In de praktijk zou er toch opbrengstderving door vernatting kunnen zijn doordat gemiddeld per peilvak wel, maar individueel per perceel geen lineair verband tussen drooglegging en grondwaterstand hoeft te zijn. Omdat een opbrengstdaling van ca. 30% door natschade mogelijk is, is met het MKBA-rekenmodel gecheckt hoe dit de uitkomsten beïnvloedt. Tabel 6.3 laat zien wat de oorspronkelijke uitkomsten zijn en wat de uitkomsten zijn van een 30% opbrengstreductie van gangbare en grondgebonden landbouw in de droogleggingsklasse 90-60 cm. In de overige droogleggingsklassen komen deze verdienmodellen niet voor of er zijn drainagekosten.

Tabel 6.3 Gevoeligheid landbouwopbrengsten voor natschade bij peilopzet

Contante waarde over de periode 2020-2120 in miljoenen euro; discontovoet 3%; prijspeil 2019	1. Generieke veenweidevisie	2. Landbouwvoorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatiefvoorstel
<b>Oorspronkelijke uitkomsten (t.o.v. opzichte van 'Recht zo die gaat')</b>					
Landbouwopbrengsten	0	20	25	-98	-456
<b>Saldo (baten - kosten)</b>	<b>-24</b>	<b>304</b>	<b>245</b>	<b>389</b>	<b>132</b>
<b>Ratio (baten/kosten)</b>	<b>0,08</b>	<b>4,15</b>	<b>3,86</b>	<b>5,10</b>	<b>8,39</b>
<b>Uitkomsten bij 30% landbouwopbrengstderiving (t.o.v. 'Recht zo die gaat')</b>					
Landbouwopbrengsten	-36	156	66	46	-204
<b>Saldo (baten - kosten)</b>	<b>-60</b>	<b>440</b>	<b>286</b>	<b>533</b>	<b>384</b>
<b>Ratio (baten/kosten)</b>	<b>-1,27</b>	<b>5,57</b>	<b>4,34</b>	<b>6,62</b>	<b>22,56</b>

Tabel 6.3 laat zien dat de landbouwopbrengsten van het Landbouwalternatief zonder rekening te houden met mogelijke natschade EUR 20 miljoen hoger zijn dan in de referentie. Door wel rekening te houden met mogelijke natschade verandert dit bedrag in EUR 156 miljoen. Dit is contra-intuïtief en dat komt doordat de bedragen ten opzichte van een referentie zijn waarin meer gangbare en grondgebonden landbouw is dan in de andere alternatieven. In absolute zin nemen de landbouwopbrengsten van alle alternatieven wel af door de 30% opbrengstderiving.

Omdat de rangorde van de alternatieven niet verandert en ook geen saldi omslaan van positief naar negatief of omgekeerd, kan geconstateerd worden dat de MKBA-resultaten niet gevoelig zijn voor het wel of niet meenemen van natschade.

#### Zonneweides

Het gemiddelde bedrijf van 70 ha met het verdienmodel circulaire landbouw heeft ca. 40 ha onbenutte grond over. De andere verdienmodellen hebben dit niet. Het onbenutte areaal zou verpacht kunnen worden voor bijvoorbeeld zonneweides of andere activiteiten zoals bijvoorbeeld lisdoddeteelt. Omdat dit verdienmodel de laagste netto opbrengst per hectare heeft van alle verdienmodellen (zie tabel 4.5 in hoofdstuk 4) is het interessant om te checken hoe het verhogen van de opbrengst van dit verdienmodel de MKBA-uitkomsten beïnvloedt. Tabel 6.4 laat dit zien voor zonneweides, maar andere invullingen zijn uiteraard ook mogelijk.

Tabel 6.4 Gevoeligheid voor opbrengsten van zonneweides bij circulaire landbouw

Contante waarde over de periode 2020-2120 in miljoenen euro; discontovoet 3%; prijspeil 2019	1. Generieke veenweidevisie	2. Landbouwvoorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatiefvoorstel
<b>Oorspronkelijke uitkomsten (t.o.v. opzichte van 'Recht zo die gaat')</b>					
Landbouwopbrengsten	0	20	25	-98	-456
<b>Saldo (baten - kosten)</b>	<b>-24</b>	<b>304</b>	<b>245</b>	<b>389</b>	<b>132</b>
<b>Ratio (baten/kosten)</b>	<b>0,08</b>	<b>4,15</b>	<b>3,86</b>	<b>5,10</b>	<b>8,39</b>
<b>Uitkomsten na introductie van zonneweides bij circulaire landbouw (t.o.v. 'Recht zo die gaat')</b>					
Landbouwopbrengsten	0	12	92	121	-9
<b>Saldo (baten - kosten)</b>	<b>-24</b>	<b>296</b>	<b>312</b>	<b>608</b>	<b>579</b>
<b>Ratio (baten/kosten)</b>	<b>0,08</b>	<b>4,07</b>	<b>4,64</b>	<b>7,42</b>	<b>33,49</b>

Tabel 6.4 laat zien dat naarmate een alternatief meer circulaire landbouw heeft (en elk alternatief heeft er wel iets van) de landbouwbatens ten opzichte van de referentie toenemen. Voor het Initiatiefvoorstel, dat de meeste circulaire landbouw heeft, geldt dan ook dat haar negatieve impact op de landbouw van - EUR 456 miljoen wordt teruggebracht naar tot - EUR 9 miljoen.



Omdat in absolute termen de landbouwopbrengsten in elk alternatief toenemen door de introductie van zonneweides, lijkt het bijzonder aantrekkelijk deze overal toe te voegen. Hier is echter wel een kanttekening op zijn plaats: naarmate er meer zonneweides komen, dient de aansluitcapaciteit op het net vergroot te worden en wellicht ook de netcapaciteit zelf. Netverzwaring brengt aanzienlijke maatschappelijke kosten met zich mee. Voor een goed beeld van het maatschappelijk rendement van de alternatieven dienen deze kosten als negatief effect in de MKBA te worden opgenomen. Bovendien kunnen zonneweides ook van invloed zijn op de recreatieve aantrekkelijkheid van het landschap en daarmee op de recreatieve belevingswaarde (zie tabel 4.11 in hoofdstuk 4.3). Het is dan ook interessant om ook andere mogelijkheden dan zonneweides, zoals lisdodde teelt of elektriciteitsproductie uit levende planten en dergelijke te overwegen.

De zonneweides leiden niet tot een verandering in rangorde van de alternatieven noch tot het omslaan van een saldo van positief naar negatief of andersom. Er kan dan ook geconstateerd worden dat de MKBA-uitkomsten niet gevoelig zijn voor dit aspect.

#### Melkrijzen

In alle agrarische verdienmodellen wordt melk geproduceerd. De melkprijs waarop de opbrengsten gebaseerd zijn is EUR 0,36 per kilo melk voor de verdienmodellen gangbare, grondgebonden en circulaire landbouw en EUR 0,46 per kilo voor het verdienmodel natuurinclusieve landbouw. Er wordt dus uitgegaan van een meerwaarde van natuurinclusief geproduceerde melk. Hoeveel marktruimte er is voor natuurinclusief geproduceerde melk, is echter niet bekend. Wanneer deze markt verzadigd raakt doordat er veel natuurinclusieve landbouw is, kan de prijs onder druk komen te staan. Daarom is gecheckt wat er met de MKBA uitkomsten gebeurt wanneer uiteindelijk ook het natuurinclusieve verdienmodel een reguliere melkprijs oplevert. Tabel 6.5 toont de resultaten van deze check.

Tabel 6.5 Gevoeligheid landbouwopbrengsten voor melkrijzen

Contante waarde over de periode 2020-2120 in miljoenen euro; discontovoet 3%; prijspeil 2019	1. Generieke veenweidevisie	2. Landbouwvoorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatiefvoorstel
<b>Oorspronkelijke uitkomsten (t.o.v. opzichte van 'Recht zo die gaat')</b>					
Landbouwopbrengsten	0	20	25	-98	-456
<b>Saldo (baten - kosten)</b>	<b>-24</b>	<b>304</b>	<b>245</b>	<b>389</b>	<b>132</b>
<b>Ratio (baten/kosten)</b>	<b>0,08</b>	<b>4,15</b>	<b>3,86</b>	<b>5,10</b>	<b>8,39</b>
<b>Uitkomsten bij reguliere melkrijzen voor alle verdienmodellen (t.o.v. 'Recht zo die gaat')</b>					
Landbouwopbrengsten	0	39	93	-89	-745
<b>Saldo (baten - kosten)</b>	<b>-24</b>	<b>323</b>	<b>314</b>	<b>398</b>	<b>-157</b>
<b>Ratio (baten/kosten)</b>	<b>0,08</b>	<b>4,35</b>	<b>4,66</b>	<b>5,20</b>	<b>n.v.t.</b>

Uit tabel 6.5 volgt dat een reguliere melkprijs voor alle verdienmodellen en dus ook voor het verdienmodel natuurinclusieve landbouw, de opbrengsten van de twee alternatieven die relatief veel natuurinclusieve landbouw hebben, namelijk Integrale aanpak en het Initiatiefvoorstel, fors verlaagt. De verlaging is dusdanig groot dat het batenkostensaldo van het Initiatiefvoorstel negatief wordt. Dit gebeurt bij Integrale aanpak niet omdat in dit alternatief de helft van het gebied qua verdienmodel het Landbouwvoorstel volgt.

Op grond van deze analyse kan geconstateerd worden dat de MKBA-uitkomsten gevoelig zijn voor de melkprijs: het Initiatiefvoorstel dat initieel het hoogste maatschappelijke rendement heeft, krijgt hierdoor juist het laagste c.q. meest negatieve rendement.

De drie gevoeligheidsanalyses op landbouwkundige uitgangspunten leiden er toe dat de initiële bevinding dat *'beleidsalternatief Integrale aanpak de grootste maatschappelijke welvaartsbijdrage heeft, maar het Initiatiefvoorstel het hoogste maatschappelijke rendement'*, moet worden herzien. Rekening houdend met gevoeligheid voor melkrijzen wordt juist geconstateerd dat de *Integrale aanpak zowel de grootste welvaartsbijdrage als het hoogste*

maatschappelijk rendement heeft. Dit is precies het omgekeerde van wat de gevoeligheidsanalyse op bodememissies liet zien: die analyse bracht immers aan het andere emissiegetallen er toe leiden dat het Initiatiefvoorstel zowel de grootste welvaartbijdrage als het hoogste maatschappelijk rendement krijgt.

Het is dan ook interessant om op te merken dat het Initiatiefvoorstel negatieve landbouweffecten heeft en dat dit bij de Integrale aanpak- bij tegenvallende melkprijzen- ook kan gebeuren. Zowel het Landbouwvoorstel als Kansrijke gebieden hebben dat niet, terwijl beiden zowel qua welvaartsbijdrage als maatschappelijk rendement onder alle omstandigheden<sup>1</sup> niet veel onder doen voor de Integrale aanpak.

### 6.3 Gevoeligheid voor de betalingsbereidheid voor cultuurhistorisch landschap, natuur en weidevogels

In de MKBA komen drie posten voor die berekend worden met behulp van een betalingsbereidheid van huishoudens: de verervingsbaten van het cultuurhistorisch landschap en van natuurgebieden (biodiversiteit) en de bestaansbaten van weidevogels. Mensen hechten belang aan landschap en natuur. Verervingsbaten weerspiegelen de welvaart/het welzijn die/dat mensen ontlenen aan het doorgeven van zaken zoals erfgoed en biodiversiteit aan hun nazaten. Bestaansbaten weerspiegelen de welvaart/het welzijn die/dat zij ontlenen aan het bestaan van planten en dieren omdat zij hen een goed leven gunnen.

#### Verervingsbaten van cultuurhistorie en natuur

Omdat in de MKBA alle effecten meetellen, zijn de verervingsbaten van zowel het cultuurhistorisch landschap als van natuurgebieden (biodiversiteit) voor alle alternatieven in rekening gebracht. Tabel 6.6 laat zien hoe groot beide posten zijn voor alle alternatieven: de baten van cultuurhistorie variëren van EUR 1 tot EUR 90 miljoen en die van natuur van EUR 0 tot EUR 8 miljoen contante waarde. De verervingsbaten van cultuurhistorie zijn groot genoeg om de MKBA-uitkomsten te beïnvloeden.

Beide baten zijn echter geraamd met behulp van een prijskaartje afkomstig uit een CVM-enquête<sup>2</sup>. Met een CVM-enquête wordt een beweerde en geen uit betalingsgedrag gebleken betalingsbereidheid gemeten. De prijskaartjes waren bovendien geen Friese metingen. Dit maakt de gehanteerde prijzen onzeker en roept de vraag op hoe groot de invloed van deze posten is op de MKBA-uitkomsten. Tabel 6.6 laat dit zien.

Tabel 6.6 Gevoeligheid voor betalingsbereidheid voor het cultuurhistorisch landschap en natuur

Contante waarde over de periode 2020-2120 in miljoenen euro; discontovoet 3%; prijspeil 2019	1. Generieke veenweide-visie	2. Landbouwvoorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatiefvoorstel
<b>Oorspronkelijke uitkomsten (t.o.v. opzichte van 'Recht zo die gaat')</b>					
Verervingsbaten cultuurhistorie	1	46	38	80	90
Uitstralingseffecten natuur	0	3	2	6	8
<b>Saldo (baten - kosten)</b>	<b>-24</b>	<b>306</b>	<b>244</b>	<b>385</b>	<b>123</b>
<b>Ratio (baten/kosten)</b>	<b>0,08</b>	<b>4,37</b>	<b>3,88</b>	<b>5,19</b>	<b>7,79</b>
<b>Uitkomsten wanneer verervingbaten niet worden meegenomen (t.o.v. 'Recht zo die gaat')</b>					
Verervingsbaten cultuurhistorie	0	0	0	0	0
Uitstralingseffecten natuur	0	0	0	0	0
<b>Saldo (baten - kosten)</b>	<b>-28</b>	<b>256</b>	<b>202</b>	<b>301</b>	<b>41</b>
<b>Ratio (baten/kosten)</b>	<b>0,06</b>	<b>3,64</b>	<b>3,40</b>	<b>4,20</b>	<b>2,86</b>

<sup>1</sup> Andere bodememissies, andere melkprijzen e.d.

<sup>2</sup> CVM staat voor Contingent Valuation Method, een enquêtemethode waarmee de betalingsbereidheid van mensen voor dingen zonder marktprijs wordt gemeten.

Wanneer beiden posten niet worden meegenomen, zou met name het Initiatiefvoorstel hierdoor geraakt worden. Uit tabel 6.4 volgt immers dat dit alternatief dan nog wel een positief saldo heeft, maar het niet langer het hoogste maatschappelijk rendement: het batenkostenratio keldert van 7,79 naar 2,86. De andere alternatieven houden wel hun hoge maatschappelijke rendementen en zijn dus veel minder gevoelig voor deze posten.

#### Bestaansbaten weidevogels

De bestaansbaten van weidevogels zijn niet geraamd in euro's wegens het ontbreken van een prijskaartje: beschikbare metingen uit betalingsbereidheidsonderzoeken leverden geen eenduidige prijsindicatie op. Omdat weidevogels wel een belangrijk onderwerp in de discussie over bodemdaling zijn, wordt deze baat als sluitpost gehanteerd. Dit betekent dat gecheckt wordt hoeveel de huishoudens in Fryslân gemiddelde voor weidevogels over moeten hebben om het saldo van alternatieven met een negatief saldo precies nul, en dus niet langer negatief, te maken.

Het alternatief Generiek veenweidevisie heeft als enige een negatief saldo. Daarom is gecheckt hoe hoog betalingsbereidheid van de Friese huishoudens dient te zijn om het negatieve saldo van dit alternatief op te heffen. Met het MKBA rekenmodel is bepaald dat hiervoor een extra bedrag van EUR 11 per huishouden per jaar nodig is. Dat wil zeggen dat de huishoudens dit bedrag over dienen te hebben om reeds in 2030 in plaats van in 2050 meer weidevogelgebied te hebben. Dit is immers hét verschil tussen het Generieke veenweidebeleid en de referentie 'Recht zo die gaat'. Daarna hebben beide alternatieven evenveel weidevogelgebied. Tabel 6.7 laat zien hoeveel weidevogelgebied er in alle alternatieven is in het ijkjaar 2050. Uit deze tabel blijkt dat het Initiatiefvoorstel het grootste areaal geschikt voor weidevogels heeft, gevolgd door de Integrale aanpak.

Tabel 6.7 Hoeveelheid grasland geschikt voor weidevogels in het ijkjaar 2050

hectaren	Referentie 'Recht zo die gaat'	1. Gene- rieke veen- weidevisie	2. Landbouw- voorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatief- voorstel
Areaal in 60-30cm (klei) & 30-0cm klasse	9.522	9.522	9.919	20.415	32.589	39.813

Uit de drie voorgaande gevoeligheidsanalyses volgt dat de initiële bevinding dat het *Initiatiefvoorstel het hoogste maatschappelijk rendement heeft*, gevoelig is voor de betalingsbereidheid voor cultuurhistorie. Het wegvallen van deze post leidt net als reguliere melkprijzen voor alle verdienmodellen tot de slotsom dat juist de *Integrale aanpak zowel de grootste welvaartsbijdrage als het hoogste maatschappelijk rendement heeft*.

## 6.4 Boodschappen uit de gevoeligheidsanalyses

In deze paragraaf worden eerst de belangrijkste boodschappen uit de gevoeligheidsanalyses gefilterd.

#### 'The winner takes it all': winst en rendement

Gevoeligheidsanalyses brengen aan licht welk verhaal de MKBA-uitkomsten nu werkelijk vertellen. Wanneer de resultaten van de uitgevoerde gevoeligheidsanalyse in samenhang worden beschouwd, ontstaat het volgende beeld. Initieel suggereren de MKBA-uitkomsten dat dat de Integrale aanpak de grootste maatschappelijke welvaartswinst heeft, maar het Initiatiefvoorstel het hoogste maatschappelijke rendement. Wanneer andere getallen voor bodememissies worden gebruikt, krijgt het Initiatiefvoorstel zowel de grootste welvaartswinst als het hoogste maatschappelijk rendement. Wanneer rekening wordt gehouden met reguliere melkprijzen voor alle verdienmodellen of het wegvallen de betalingsbereidheid voor cultuurhistorie, krijgt echter de Integrale aanpak zowel de grootste welvaartswinst als het hoogste maatschappelijk rendement. Het lijkt er dus om te spannen c.q. af te hangen van de gekozen uitgangspunten, welke van deze twee alternatieven op beide fronten het beste scoort.

#### Twee honden vechten om één been?

De MKBA-uitkomsten geven echter ook andere aanwijzingen. Zij laten immers ook zien dat het Initiatiefvoorstel negatieve landbouweffecten heeft en dat dit bij de Integrale aanpak- bij tegenvallende meerprijzen voor natuur inclusief geproduceerde melk- ook kan gebeuren. Zowel het Landbouwvoorstel als Kansrijke gebieden hebben dat niet, terwijl beiden zowel qua welvaartsbijdrage als maatschappelijk rendement niet veel onder doen voor de Integrale aanpak. Ook niet bij een tegenvallende betalingsbereidheid voor cultuurhistorie. Zelfs bij andere getallen voor bodememissies behouden deze alternatieven een positief saldo en een gunstig ratio.

Uit de analyse van de verdeling van kosten en baten, bleek bovendien dat de beleidsalternatieven die het gunstigst zijn voor de maatschappij/burgers, namelijk het Initiatiefvoorstel en de Integrale aanpak, juist het ongunstigst zijn voor de landbouwsector. Het Kansrijke gebieden alternatief laat echter zien dat het wel mogelijk is om tot een beleid te komen dat zowel agrariërs als burgers voordeel biedt.

Dit alles wijst er op dat het Kansrijke gebiedenbeleid, dat feitelijk een ruimtelijk beperkte versie van de Integrale aanpak is, maatschappelijk gezien aantrekkelijker is dan op het eerste gezicht het geval lijkt. Het lijkt erop dat twee honden vechten om één been, maar het Kansrijke gebiedenbeleid gaat er mee heen. Deze beeldspraak is in zekere zin van toepassing, maar in essentie hebben de MKBA-uitkomsten aanwijzingen aan het licht gebracht om de Integrale aanpak te gaan optimaliseren.

#### Ruimte voor verbetering

De MKBA-resultaten laten zien dat er ruimte voor verbetering is. De Integrale aanpak is hierbij een handig vertrekpunt, omdat het een gunstig maatschappelijk saldo en ratio heeft en weinig gevoelig is voor tegenvallers. Dit alternatief is in feite een combinatie van het Landbouwvoorstel en het Initiatiefvoorstel en kan dus het beste uit beide halen. Het grootste pluspunt van het Landbouwvoorstel is dat het relatief hoge landbouwopbrengsten heeft en weinig subsidiekosten veroorzaakt. Het grootste pluspunt van het Initiatiefvoorstel is dat het relatief veel klimaat schade van bodememissies voorkomt.

Een detailinspectie van de klimaatbaten van de Integrale aanpak laat zien dat deze baten hoger zijn dan 50% van klimaatbaten van het Landbouwvoorstel plus 50% van de klimaatbaten van het Initiatiefvoorstel. Dat is bijzonder omdat in de Integrale aanpak de helft van het areaal volgens het Landbouwvoorstel en de helft volgens het Initiatiefvoorstel wordt ingericht. Tijdens de uitwerking van de Integrale aanpak is echter alleen voor het ijkjaar 2050 het areaal in elke droogleggingsklasse op de helft van het Landbouwvoorstel en de helft van het Initiatiefvoorstel gezet. Bij de uitwerking per bodemtype is die verhouding los gelaten. Dit blijkt de Integrale aanpak een extra klimaat van EUR 57 opgeleverd te hebben. Dit is een concrete aanwijzing dat het mogelijk is om met een slimme inrichting c.q. goed nadenken welke delen van de bodem welke drooglegging krijgen, veel extra baten te behalen zijn. Daarbij is het van belang om gebruik te kunnen maken van de Friese veldmetingen van emissies.

Verder kan uiteraard het verbeteren van de verdienmodellen, met name van het circulaire model, zowel de welvaartsbijdrage als het maatschappelijk rendement van de Integrale aanpak verbeteren: hiervoor zijn verdienmodellen nodig die daadwerkelijk kunnen concurreren met gangbare en grondgebonden landbouw. Zolang die er niet zijn, ligt het voor de hand om eerst in de delen van het gebied te beginnen met een combinatie van het Landbouwvoorstel en het Initiatiefvoorstel. Daarbij wordt het Landbouwvoorstel vooral toegepast in gebieden met een kleidek zodat zo min mogelijk kosten voor onderwaterdrainage gemaakt hoeven te worden.

# 7

## BEVINDINGEN EN REFLECTIE

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste bevindingen van deze MKBA-studie kort op een rij gezet. Vervolgens wordt gereflecteerd op deze bevindingen.

### 7.1 Bevindingen in een notendop

De belangrijkste bevindingen die voortvloeien uit deze MKBA laten zich als volgt kort samenvatten.

#### Titels tot investering

De MKBA-uitkomsten geven inzicht in welke batenposten wel en niet groot genoeg zijn om investeringen in remming van de bodemdaling mee te onderbouwen. Voor alle onderzochte beleidsalternatieven geldt dat vermeden schades aan kunstwerken, infrastructuur en funderingen van woningen onvoldoende titel geven om te investeren in de remming van de bodemdaling in het Friese veenweidegebied. Vermeden klimaatschade en verervingsbaten van landschapsbehoud geven die titel wel.

#### De juiste posten in beeld

In eerdere vergelijkbare MKBA's betreffende bodemdaling zijn posten zoals klimaatschade door slootemissies, uitgespaarde waterkwaliteitskosten en recreatieve belevingsbaten en verervingsbaten van cultuurhistorie niet beschouwd, maar zakkingschades wel. Deze MKBA laat zien dat deze posten van een vergelijkbare orde van grootte zijn als vermeden zakkingschades aan kunstwerken, infrastructuur en/of woningen.

Ook laat de MKBA zien dat juist de tot dus ver niet beschouwde posten, de posten zijn waar het om gaat: vermeden klimaatschade en verervingsbaten van het cultuurhistorisch landschap c.q. erfgoed.

#### Vergelijking van de beleidsalternatieven

Het beleidsalternatief Integrale aanpak blijkt de hoogste welvaartswinst en het hoogste maatschappelijke rendement te hebben: óók wanneer de meerprijzen voor natuurinclusief geproduceerde melk of de betalingsbereidheid voor landschapsbehoud tegenvallen. Het Initiatiefvoorstel lijkt in eerste instantie het hoogste rendement te hebben, maar dat is zeer gevoelig voor dergelijke tegenvallers.

Het Initiatiefvoorstel komt wel als beste uit de bus qua welvaartswinst en -rendement wanneer in de internationale literatuur gerapporteerde veldmetingen voor bodememissies worden gehanteerd die niet zijn afgeleid uit bodemdalingssnelheden.

De Integrale aanpak wordt qua welvaartsbijdrage en -rendement op de voet gevolgd door het Landbouwvoorstel, hetgeen logisch is omdat de Integrale aanpak in de helft van het studiegebied het Landbouwvoorstel volgt qua drooglegging. Het alternatief Kansrijke gebieden volgt hierna, hetgeen logisch is omdat dit alternatief een beperkte versie van de Integrale aanpak is.

De Integrale aanpak en het Landbouwvoorstel zijn nagenoeg gelijk qua kosten, maar de Integrale aanpak heeft hogere baten dan het Landbouwvoorstel: dat dankt dit alternatief vooral aan haar relatief hoge klimaatbaten, want haar landbouwopbrengsten zijn juist negatief terwijl die bij het Landbouwvoorstel wel positief zijn.

De Generieke veenweidevisie komt met een negatief saldo als minst aantrekkelijke uit de bus: dit komt puur doordat het verschil tussen dit alternatief en de referentie 'Recht zo die gaat', te klein is.

#### Welvaartsverdeling

De verdeling van kosten en baten over verschillende partijen, laat zien dat de beleidsalternatieven die het gunstigst zijn voor de maatschappij en het rijk, het ongunstigst zijn voor de landbouwsector en het waterschap. Alleen het Kansrijke gebieden alternatief bezorgt zowel agrariërs als burgers voordeel. Omdat het Kansrijke gebieden alternatief een beperkte versie van de Integrale aanpak is, is dit een aanwijzing dat de Integrale aanpak op dit punt verbeterd kan worden.

#### Optimalisatiemogelijkheden

De Integrale aanpak kan geoptimaliseerd worden. Dit kan enerzijds door in detail uit te werken welke gronden welke drooglegging krijgen, rekening houdend met hun bodemtype, zodat er meer klimaatbaten ontstaan. Dit kan anderzijds ook door de agrarische verdienmodellen te verbeteren zodat er geen opbrengstverliezen ontstaan door verandering van verdienmodellen in respons op verandering van droogleggingen.

#### Fasering

De MKBA-uitkomsten laten zien dat de beleidsalternatieven elk hun eigen pluspunt hebben. Voor het Kansrijke gebiedenbeleid is dat de welvaartsverdeling: dit alternatief 'doet weinig pijn', want zowel agrariërs als de maatschappij/burgers hebben er baat bij. De Integrale aanpak heeft als voordeel dat het relatief goed bestand is tegen tegenvallers. Omdat dit alternatief een combinatie is van het Landbouwvoorstel en het Initiatiefvoorstel kan verder geoptimaliseerd worden door het beste uit die twee te halen. Aangezien het Kansrijke gebiedenbeleid weer een ruimtelijk beperkte versie van de Integrale aanpak is, ligt het voor de hand om eerst in de kansrijke gebieden op zoek te gaan naar deze optimale combinatie. Wanneer die combinatie is gevonden<sup>1</sup> kan deze worden uitgerold over het hele Friese veenweidegebied. Eén en ander betekent dat de meerwaarde van de remming van de bodemdaling vergroot kan worden door fasering van de beleidsalternatieven: dit zou kunnen door te beginnen in Kansrijke gebieden met het zoeken van naar een optimale combinatie van het Landbouwvoorstel en het Initiatiefvoorstel. Vervolgens zou deze optimale combinatie dan kunnen worden uitgerold als Integrale aanpak.

## 7.2 Reflectie op de uitkomsten

#### Onverwachte uitkomsten hebben een eenvoudige oorzaak

De uitkomsten van deze MKBA-studie laten zien dat een aantal effecten, zoals vermeden zakkingschades, maar ook bijvoorbeeld uitstralingseffecten van grondwater op natuur, die in discussies regelmatig genoemd worden als motief om de bodemdaling te remmen, hiervoor onvoldoende titel blijken te zijn. Dit strookt niet met verwachtingen en kan daardoor twijfels oproepen of deze effecten in de MKBA wellicht onderschat zijn. Hiermee wordt dan voorbij gegaan aan de achterliggende oorzaken van de geringe omvang van de betreffende effecten.

De MKBA is een welvaart/welzijnsanalyse. Het gaat dan ook om welvaarts/welzijnseffecten voor mensen en die treden pas op als fysieke effecten groot genoeg zijn om merkbare invloed te hebben op welvaart en welzijn. Er moet dus eerst een drempel worden overschreden. Ter illustratie: pas als de remming van de bodemdaling door reductie van droogleggingen dusdanig groot is dat er merkbaar minder funderingsschade optreedt, mogen vermeden funderingsherstelkosten als welvaartseffect worden ingeboekt. Het zou immers teleurstellend zijn wanneer het inboeken van hoge vermeden kosten de suggestie wekt dat investeren in droogleggingsreductie volstaat om de funderingsproblematiek op te lossen, terwijl er vervolgens toch schade ontstaat. Het geldt dat dan in droogleggingsreducties is geïnvesteerd, is dan niet meer beschikbaar voor schadeherstel. Een vergelijkbare redenering geldt voor bijvoorbeeld uitstralingseffecten op verzilting van grondwater. Er worden in de MKBA pas

---

<sup>1</sup> En de optimale combinatie kan uiteraard verschillen per deelgebied.

vermeden kosten voor het verplaatsen van wingebieden of het overschakelen op oppervlaktewaterwinning in rekening gebracht, als deze daadwerkelijk binnen de tijdhorizon van de MKBA (100 jaar) voorkomen kunnen worden. En dat is alleen het geval wanneer de droogleggingsreductie er voor zorgt dat de drempel (het chloridegehalte in dit geval) door droogleggingsreductie niet wordt overschreden<sup>1</sup>.

#### Geen lineaire relatie tussen fysieke effecten en welvaartseffecten

De vertaling van fysieke effecten naar welvaarts- en welzijnseffecten verloopt niet lineair: een kleine fysieke verandering kan veel mensen raken en een hoge waarde hebben, waardoor het welvaarteffect groot is, maar het omgekeerde kan ook. Het eerste is in deze MKBA te zien bij de effecten op natuur via grondwater. Fysiek verandert er op veel plekken iets aan de grondwaterstand, waardoor er veel lokale veranderingen in de geschiktheid van natuurgebieden voor hun natuurdoelen optreden<sup>2</sup>. Netto is de toename van het areaal dat geschikt is voor haar vastgestelde doelen echter klein. Dat de doorvertaling van dit kleine fysieke effect toch nog in de miljoenen euro's loopt qua welvaart komt dan ook alleen omdat het aspect biodiversiteit veel mensen raakt en omdat zij er veel belang aan hechten c.q. veel welvaart aan ontlennen.

#### Direct voelbaar en verdeling

Deze MKBA laat zien dat het beleidsalternatief Integrale aanpak het meest robuust is qua welvaartswinst en -rendement, maar ook dit alternatief kan negatief uitpakken qua landbouwopbrengsten. Daar staan dan weliswaar klimaatbaten tegenover, maar landbouwbatens zijn direct voelbaar in de portemonnee en klimaatbaten indirect. Bovendien komen ze initieel niet bij dezelfde mensen terecht: de landbouweffecten komen bij een relatief kleine groep agrariërs en de klimaateffecten bij ons allemaal. Dit is waarom in MKBA's ook altijd wordt gekeken naar de verdeling van kosten en baten. Keuzen kunnen gemaakt worden op verschillende gronden:

- de laagste kosten: die heeft het Initiatiefvoorstel;
- de hoogste baten: die heeft de Integrale aanpak of het Initiatiefvoorstel, afhankelijk van welke getallen worden gehanteerd voor bodememissies;
- het grootste saldo, ofwel de grootste welvaartswinst: daarvoor geldt hetzelfde als voor de hoogste baten;
- het hoogste ratio, ofwel het hoogste welvaartsrendement per euro: dat heeft de Integrale aanpak ook bij tegenvallers en het Initiatiefvoorstel kan het ook hebben afhankelijk dan de gehanteerde getallen voor bodememissies;
- de minst scheve welvaartsverdeling: dat heeft het Kansrijke gebieden beleid, omdat daar zowel de maatschappij als de agrariërs voordeel hebben.

Een pluriforme uitkomst als deze betekent doorgaans dat er ruimte is voor optimalisatie van alternatieven, zowel qua ruimte (waar welk drooglegging in relatie tot bodemtype) als qua tijd (fasering).

#### Optimalisatiemogelijkheden

Deze MKBA laat zien dat er mogelijkheden zijn om de klimaatbaten te vergroten door droogleggingen goed af te stemmen op bodemtypen en door gehanteerde verdienmodellen te verbeteren. In tegenstelling tot eerder MKBA's is reeds uitgegaan van afstemming tussen verdienmodel en drooglegging, omdat verdienmodellen die onvoldoende gezinsinkomen opleveren- zeker op langere termijn- niet houdbaar zijn en dus in de praktijk niet zullen bestaan.

Op dit moment heeft met name het verdienmodel circulair relatief lage opbrengsten. Deze kunnen verhoogd worden door het toevoegen van extra activiteiten zoals zonneweides of paludicultures. Interessant zou bijvoorbeeld ook energieopwekking uit levende planten kunnen zijn. Dit kan met de zogenoemde Plant Microbial Fuel Cell (P-MFC) technologie<sup>3</sup> die kan worden toegepast in een omgeving met voldoende water en planten, bijvoorbeeld in natte natuurgebieden, maar ook bij onderwaterdrainage. Het vinden van goed renderende extra

---

<sup>1</sup> Als dat niet overtuigend aangetoond kan worden, is het niet verstandig een vermeden kost als baat in te boeken. Dan bestaat immers het risico dat de baat niet optreedt, ondanks de investering in remming van de bodemdaling.

<sup>2</sup> Het gaat hierbij om grondwaterafhankelijke natuur.

<sup>3</sup> Zie <https://www.plant-e.com>

activiteiten is een belangrijke randvoorwaarde om de gunstige welvaartswinsten zoals berekend voor de Integrale aanpak daadwerkelijk te realiseren in de praktijk. In de MKBA is uitgegaan van bepaalde rendementen van elk verdienmodel. De MKBA toetst niet of deze rendementen in de praktijk daadwerkelijk haalbaar zullen zijn: daarvoor is extra marktonderzoek nodig.

#### Totstandkoming verdienmodellen

In de MKBA is gebruik gemaakt van de verdienmodellen zoals ontwikkeld in het Veenweide-atelier (zie hoofdstuk 4.3, tabel 4.4). Aanvankelijk zijn de bedrijfswinsten van deze modellen berekend door de WUR. In een gezamenlijke sessie met WUR en Countus zijn de uitgangspunten van de verdienmodellen tegen het licht gehouden en is een second opinion opgesteld. Met name bij de verdienmodellen, die gestoeld zijn op 'nieuwe techniek', bestaat discussie over de realiseerbaarheid. Zo zijn er bedrijven, die zonder krachtvoeraankoop, toch een hoge melkproductie realiseren binnen het verdienmodel natuurinclusieve landbouw. Ook worden er vraagtekens geplaatst bij de haalbaarheid van het voeren van koeien met eiwit uit kroosvaren in het verdienmodel circulaire landbouw. In de MKBA zijn de verdienmodellen gebruikt om verschil in verdien capaciteit door verschil in drooglegging in te schatten. In gevoeligheidsanalyses wordt geanalyseerd wat de gevolgen van andere verdien capaciteiten zijn voor de MKBA-uitkomsten. Daaruit blijkt dat uitkomsten er gevoelig voor zijn.

#### Vergeet stikstof niet

Op 29 mei 2019 heeft de Raad van State het Programma Aanpak Stikstof (PAS) ongeldig verklaard. Hierdoor zijn vele bouwprojecten stil komen te liggen en is het terugdringen van stikstofemissies urgent geworden. Het effect van de beleidsalternatieven op stikstofemissies is niet meegenomen in deze MKBA, terwijl het er wel is. Om het in rekening te brengen is verdiepingsslag nodig die niet paste binnen de planning van deze MKBA.

In principe hebben alle beleidsalternatieven een positief effect op de reductie van stikstofemissies omdat door de verandering in drooglegging alleen veranderingen in verdienmodellen optreden die tot een gelijke of lagere dan de huidige veebezetting per hectare leiden.

Om een eerste indruk te krijgen van de mogelijke omvang van dit effect en of het de uitkomsten van de MKBA significant zou kunnen beïnvloeden, is een kleine vingeroefening gedaan. Daarin is uitgerekend wat het maximale verschil in veebezetting tussen de verdienmodellen is en dit is vermenigvuldigd met de gemiddelde stikstofuitstoot per koe per jaar zonder rekening te houden met hun voedingspatroon- dat uiteraard verschilt per verdienmodel. Vervolgens zijn twee globale prijskaartjes voor stikstof afgeleid: een 'bouwstopwaarde' door de totale jaarlijkse alle N-emissies in Nederland te delen op de door de ABN-AMRO geraamde bouwstop schade en door de standaard MKBA-NO<sub>x</sub>-prijs, om te rekenen naar een bedrag voor alleen N. Vervolgens zijn deze prijzen vermenigvuldigd met de maximale mogelijke emissiereductie door verandering in verdienmodel op ca. 59.000 hectare aan Fries veenweidegebied.

Deze exercitie levert een effect van EUR 25 tot EUR 360 miljoen contante waarde op. Dit is een bedrag dat zich qua orde van grootte kan meten met de grootste batenpost in de MKBA, de vermeden klimaatschade. Het verdient dan ook de aanbeveling om dit effect nader te onderzoeken.



## REFERENTIES

- Aalbers, R., G. Renes en G. Romijn, (2016). *WLO-klimaatscenario's en de waardering van CO2-uitstoot in MKBA's*, Centraal Planbureau/Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.
- Arrow, K., R. Solow, P.R. Portneym E.E. Leamer and R.R.H. Schuman, (2001). *Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation*, National Oceanic and Atmospheric Administration, Maryland, USA.
- Bervaes J.C.A.M., J. Vreke, (2004). *De invloed van groen en water op de transactieprizen van woningen*, Alterra-rapport 959, Alterra, Wageningen.
- Boogaert, S, E.C.M. Ruijgrok, R. Abma, J. Lambrechts, S. Lambert en L. Meijer, (2011). *Maatschappelijke kostenbatenanalyse voor ecologisch bermbeheer in Vlaanderen*, Arcadis en Witteveen en Bos in opdracht van Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Brussel.
- Brongers, M. R. de Jong en W. Bijkerk, (2019). *Analyse effecten op Friese natuurgebieden door uitvoering Feangreidefisy; Houdbaarheid van de natuurdoelen in 2100*, Altenburg en Wymenga Ecologisch Onderzoek in opdracht van Provincie Fryslan, Feanwâlden.
- CROW, (2019). *Beheerkosten openbare ruimte*, CROW-publicatie 145, CROW, Ede.
- De Ruyter, P. (red.), (2018). *Weerbaarder, guller en attractiever, Places of Hope; Naar een nieuwe aanpak voor het veen in het Lage Midden van Fryslân*, Drukkerij Wilco.
- Fennema, A.T., (1995). *Wonen in het groen; de invloed van groen op de prijs van een woning*, Staring Centrum, Wageningen.
- Fritz, C., J. Geurts, S. Weideveld, R. Temmink, N. Bosma, F. Wichern, F. Smolders en L. Lamers, (2019). "Effect van peilbeheer en teeltkeuze op CO2-emissies en veenoxidatie; Meten is weten bij bodemdalingmitigatie", in: *Bodem*, Nr. 2., pp. 20-22.
- Gielen, J.C.A., (2019). *Rapport van bevindingen, Places of Hope, Bedrijfssystemen voor het veen in het Lage Midden van Fryslân*, Countus Accountants + Adviseurs, Dronten.
- Van Hardeveld, H., M. Nefs, H. de Jong, (2016). *Waarderingsonderzoek veenweide; Een verkenning in de omgeving van Kanis en Oud-Kamerik van een methode waarmee gebiedspartijen een dialoog kunnen voeren over hun waardering van het landschap, de cultuurhistorie en de ecologie in het veenweidegebied*, Hoogheemraadshap De Stichtse Rijnlanden & Vereniging Deltametropool, Utrecht.
- Henkens, D. (2018). *Extra kosten voor water-, infrabeheer en fundatieherstel in bodemdalingsgevoelige laagveengebieden; Notitie t.b.v. de MKBA studie bodemdaling laagveengebieden in Nederland*, Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.
- Hoch, J. en R.J.L. Nieuwkamer, (2019). *MKBA Friese veenweide; Rapport invloed bodemdaling op maatschappelijke kosten*. Witteveen en Bos in opdracht van Provincie Fryslân, Deventer.
- Hoevenagel, R., (1994). *The contingent valuation method: scope and validity*, Academisch proefschrift Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Hoks, A., (2014). *Weidevogelnota 2014-2020*, Provincie Fryslan Afdeling Sted en Plattelân, Leeuwarden.
- Kaminski, J., McLoughlin, J., & Sodagar, B., (2007). "Economic methods for valuing European cultural heritage sites (1994-2006)", in: J. McLoughlin, J. Kaminski & B. Sodagar (Eds.), *Perspectives on Impact, Technology and Strategic Management*, Vol. 1, pp. 98-12, EPOCH, Budapest.
- Klankbordgroep Funderingen, (2019). *Memo Toekomstperspectief van houten funderingen in het veenweidegebied*, Klankbordgroep Funderingen aan Bestjoerlik Oerlis Feangreide, S.I.

- Klein Tank, A., J. Beersma, J. Bessembinder, B. van den Hurk en G. Lenderink, (2015). *KNMI'14-klimaatscenario's voor Nederland; Leidraad voor professionals in klimaatadaptatie*, KNMI, De Bilt.
- Leeuwen, M.G.A., van, (1997). *De meerwaarde van groen voor wonen*, Landbouw Economisch Instituut, Den Haag.
- Luttik, J.J. and M. Zijlstra, (1997). *Woongenot heeft een prijs; Het waardeverhogend effect van een groene en waterrijke omgeving op de huizenprijzen*, Staring Centrum, Wageningen.
- NRIT, CBS, NBTC en CELTH, (2016). *Tendrapportage Recreatie, toerisme en vrije tijd*, NRIT Media, Centraal Bureau voor de Statistiek, NBTC Holland Marketing en CELTH, Centre of Expertise Leisure, Tourism & Hospitality, Den Haag.
- Oltmer, K., K.H.M. van Bommel, J. Clement, J.J. de Jong, D.R. Rudrum, E.P.A.G. Schouwenberg, (2009). *Kosten voor habitattypen in Natura 2000-gebieden. Toepassing van de methode Kosteneffectiviteit natuurbeleid*, Wageningen Universiteit en Research Centre, Wageningen.
- Projectgroep Verkenning Friese Veenweidegebieden, (2011). *Verkenningen veenweide 2050; Analyse van de waterhuishoudkundige inrichting van de Friese veenweidegebieden*, Wetterskip Fryslân, Leeuwarden.
- RHDHV, (2019). *Brede Grondwaterstudie Fryslân*, RoyalHaskoningDHV, Amersfoort.
- Ruijgrok, E.C.M., (2000). *Valuation of nature in coastal zones*, Academisch proefschrift, Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Ruijgrok, E.C.M. en C. Lorenz, (2004). *MKBA Sigmplan, onderdeel ecosysteemwaarderingen*, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Zeeschelde, Antwerpen.
- Ruijgrok, E.C.M. en N. Vlaanderen, (2001). *Sociaal-economische waardering van natuurvriendelijke oevers. Een CVM-studie in het kader van het Beheer Plan Nat*, Dienst Weg- en waterbouwkunde, Delft.
- Ruijgrok, E.C.M., (2006). 'Cultural heritage in Euro's; The three economic values of cultural heritage: a case study in the Netherlands', in: *Journal of Cultural Heritage*, Vol. 7, Issue 3, pp. 206-213.
- Ruijgrok, E.C.M., (2018). *Maatschappelijke baten van instandhouding van complex historische buitenplaatsen; een vergelijking van baten met kosten*, Witteveen+Bos in opdracht van de Vereniging Particuliere Historische Buitenplaatsen (VPHB), Federatie Particulier Grondbezit (FPG), Nederlandse Kastelenstichting (NKS), Federatie Particuliere Monumenteneigenaren (FPM: VPHB, Vereniging Bewoond Bewaard & Stichting Agrarisch Erfgoed), Rotterdam.
- Ruijgrok, E.C.M., A.J. Smale, R. Zijlstra, R. Abma, R.F.A. Berkers, A.A. Nemeth, N. Asselman, P.P. de Kluiver, D. de Groot, U. Kirchholtes, P.G. Todd, E. Buter, P.J.G.J. Hellegers, F.A. Rosenberg, (2007). *Kengetallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap - Hulpmiddel bij MKBA's*, Witteveen+Bos in opdracht van het Ministerie van LNV, Rotterdam.
- Ruijgrok, E.C.M., E.E.M. Nillesen en R.E. Atman, (2004). *Economische waardering van cultuurhistorie: een case studie in het gebied Tieler-Culemborgerwaard*, Witteveen+Bos, Rotterdam.
- Schrier-Uijl, A. P., Veraart, A. J., Leffelaar, P. A., Berendse, F., & Veenendaal, E. M. (2011). "Release of CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> from lakes and drainage ditches in temperate wetlands", in: *Biogeochemistry*, Vol. 102(1-3), 265-279.
- Sijtsma, F.J. M.N. Daams en L. Hans, (2017). *Landgoederengordel Beetsterzwaag: kosten en baten in beeld*, Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- Sijtsma, F.J., T.M. Stelder, J.P. Elhorst, J. Oosterhaven and D. Strijker, (1996). *Ruimte over, ruimte tekort*, Stichting Ruimtelijke Economie Groningen, Groningen.
- Spaninks, F., (1993). *Een schatting van de sociale baten van beheersovereenkomsten met behulp van de Contingent Valuation Methode* Landbouw Universiteit, Vakgroep Algemene Agrarische Economie, Wageningen.
- Brouwer, R. and L.H.G. Slangen, (1995). *The measurement of the nonmarketable benefits of agricultural wildlife management: the case of Dutch peat meadow land*, Agricultural University Wageningen, Wageningen.
- Stichting Recreatie, (2006). *Recreatie in de MKBA*, Stichting Recreatie, Kennis- een Innovatiecentrum, Den Haag.

- Van den Akker, J.J.H., H.T.L. Massop en R.P.J.J. Rietra, (2018). *Potentiele emissiereductie broeikasgassen Fries veenweidegebied; Waterhuishoudkundige en bodembeheermaatregelen om broeikasgasemissies te beperken*, Wageningen University and Research, Wageningen.
- Van den Born G.J., F. Kragt, D. Henkens, B. Rijken, B. van Bommel en S. van der Sluis, (2016). *Dalende bodems, stijgende kosten; Mogelijke maatregelen tegen veenbodemdaling in het landelijk en stedelijk gebied; Beleidsstudie*, Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.
- Van den Heuvel, J.W.A en L.M.G. Wouters, (2019). *Meanderende Maas, LCC-raming behorende bij kostenrapportage 100%-versie kansrijke alternatieven en scenario dijkversterking (11/04/2019)*, TAUW, Utrecht.
- Van der Veeren, R., (2000). 'De recreatieve waarde van helder water in Zwemlust', in: *H2O*, Vol.10, p.36-37.
- VEWIN, (2012). *Water in Zicht*, VEWIN, Den Haag.
- VND, (2019). *Afschrijving en onderhoud van drains en voor infiltratie dienende drainagesystemen*, Vereniging Nederlandse Drainagebedrijven, Hillegom.
- Westerhof, R. (2018). *Scopenotitie reikwijdte en detailniveau voor het opstellen van de MKBA (2.0; 28-11-2018)*, ORD-ID, Leiden.
- Westerhof, R. en L. Joosten, (2014). *Bouwstenen voor de veenweidevisie 2014*, Org-Id en anderen, Utrecht.
- Wilson, D., Blain, D., Couwenberg, J., Evans, C. D., Murdiyarso, D., Page and S. E. Tuittila, (2016). "Greenhouse gas emission factors associated with rewetting of organic soils", in: *Mires and Peat*, Vol. 17.

## BIJLAGE 1. Achtergrondinformatie kosten inrichting watersysteem en waterbeschikbaarheid

Alle aantallen zijn per 1.000 hectare	Kunstwerken	Huidige situatie	Referentie Recht zo die gaat	1. Generiek veenweide (minimaal nat)	2. Landbouwvoorstel (nat maatwerk)	3. Kansrijke gebieden (logisch nat)	4. Integraal (natuurlijk nat)	5. Initiatiefvoorstel (maximaal nat)	Jaarlijkse kosten Recht zo die gaat (euro/ha/jaar)	Jaarlijkse kosten 1. Generiek Veenweide (euro/ha/jaar)	Jaarlijkse kosten 2. Landbouwvoorstel (euro/ha/jaar)	Jaarlijkse kosten 3. Kansrijke gebieden (euro/ha/jaar)	Jaarlijkse kosten 4. Integraal (euro/ha/jaar)	Jaarlijkse kosten 5. Initiatiefvoorstel (euro/ha/jaar)
<b>Totaal aantal peilvakken (globale indicatie)</b>		23	23	26	30	25	25	17						
<b>Puur veenweide (toplaag &gt; 80 cm veen)</b>	gemid. maalvak grootte (ha)	370												
	stuw vast (stk)	10	11	0	0	10	10	8	10	0	0	10	10	7
	stuw regelbaar (stk)	10	10	22	25	10	10	8	13	30	34	13	13	10
	inlaat (stk)	10	10	11	12	11	11	11	14	14	16	15	15	14
	vaste dam (stk)	120	120	120	132	126	126	120	53	53	59	56	56	53
	dam met duiker (stk)	60	60	60	60	63	63	90	5	5	5	5	5	7
	watergang (ha)	15	15	15	15	19	19	23	17	17	17	21	21	26
	pomp groot (stk)	2	2	2	2	2	2	2	15	15	15	15	15	15
	pomp klein (stk)	4	4	5	8	6	6	4	11	14	22	17	17	11
	kering (m)	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	160	160	160	160	160	160
	berging (ha)	15	15	15	22	15	15	15	10	10	14	10	10	10
<b>Dunne Meelaag (toplaag klei &lt; 40 cm, onderliggende veenlaag &gt; 80 cm)</b>	gemid. maalvak grootte (ha)	500							308	317	341	321	321	313
	stuw vast (stk)	8	8	0	0	9	9	6	8	0	0	8	8	5
	stuw regelbaar (stk)	8	8	18	21	9	9	6	10	24	28	12	12	8
	inlaat (stk)	10	10	11	12	11	11	10	14	14	16	15	15	14
	vaste dam (stk)	10	10	10	15	13	13	10	4	4	7	6	6	4
	dam met duiker (stk)	80	80	80	80	100	100	120	6	6	6	8	8	9
	watergang (ha)	20	20	20	20	25	25	30	23	23	23	28	28	34
	pomp groot (stk)	1	1	1	1	1	1	1	10	10	10	10	10	10
	pomp klein (stk)	3	3	3	6	5	5	3	6	8	17	12	12	8
	kering (m)	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000	216	216	216	216	216	216
	berging (ha)	20	20	36	27	20	20	20	13	23	17	13	13	13
<b>Dikke Meelaag op veen (toplaag klei &gt; 40 cm, onderliggende veenlaag &gt; 80 cm)</b>	gemid. maalvak grootte (ha)	200							312	329	340	328	328	322
	stuw vast (stk)	20	22	0	0	23	23	15	21	0	0	22	22	15
	stuw regelbaar (stk)	20	20	48	56	23	23	15	27	64	75	31	31	20
	inlaat (stk)	35	35	35	42	39	39	35	47	47	57	52	52	47
	vaste dam (stk)	50	50	50	60	55	55	50	22	22	27	24	24	22
	dam met duiker (stk)	100	100	100	100	105	105	150	8	8	8	8	8	12
	watergang (ha)	25	25	25	25	31	31	38	28	28	28	35	35	43
	pomp groot (stk)	5	5	5	5	5	5	5	52	52	52	52	52	52
	pomp klein (stk)	5	5	5	10	75	75	5	14	14	28	207	207	14
	kering (m)	23.500	23.500	23.500	23.500	23.500	23.500	24.675	259	259	259	259	259	271
	berging (ha)	25	25	41	32	25	25	25	16	26	20	16	16	16
<b>Dunne toplaag veen (40 tot 80 cm)</b>	gemid. maalvak grootte (ha)	490							494	520	553	706	706	511
	stuw vast (stk)	10	9	0	0	10	10	8	9	0	0	10	10	7
	stuw regelbaar (stk)	10	10	22	25	10	10	8	13	30	34	13	13	10
	inlaat (stk)	10	10	11	12	11	11	15	14	14	16	15	15	20
	vaste dam (stk)	300	300	300	330	315	315	285	133	133	146	140	140	126
	dam met duiker (stk)	100	100	100	100	105	105	150	8	8	8	8	8	12
	watergang (ha)	10	10	10	10	13	13	15	11	11	11	14	14	17
	pomp groot (stk)	2	2	2	2	2	2	2	21	21	21	21	21	21
	pomp klein (stk)	1	1	1	2	2	2	1	3	3	6	4	4	3
	kering (m)	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.850	102	102	102	102	102	107
	berging (ha)	10	10	10	17	10	10	10	6	6	11	6	6	6
<b>Moerige gronden (toplaag samen met onderliggende laag &lt; 40 cm veen)</b>	gemid. maalvak grootte (ha)	490							320	328	354	333	333	330
	stuw vast (stk)	10	9	0	0	10	10	8	9	0	0	10	10	7
	stuw regelbaar (stk)	10	10	22	25	10	10	8	13	30	34	13	13	10
	inlaat (stk)	10	10	11	12	11	11	15	14	14	16	15	15	20
	vaste dam (stk)	300	300	300	330	315	315	285	133	133	146	140	140	126
	dam met duiker (stk)	100	100	100	100	105	105	150	8	8	8	8	8	12
	watergang (ha)	10	10	10	10	13	13	15	11	11	11	14	14	17
	pomp groot (stk)	2	2	2	2	2	2	2	21	21	21	21	21	21
	pomp klein (stk)	1	1	1	2	2	2	1	3	3	6	4	4	3
	kering (m)	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.850	102	102	102	102	102	107
	berging (ha)	10	10	10	17	10	10	10	6	6	11	6	6	6
									<b>320</b>	<b>328</b>	<b>354</b>	<b>333</b>	<b>333</b>	<b>330</b>

Bron: Projectgroep Verkenning Friese Veenweidegebieden, 2011; Afdeling Kostenraming Witteveen+Bos op basis van CROW, 2019.

## BIJLAGE 2. Verdeling van kosten en baten over partijen

Onderstaande tabel toont de bedragen die ten grondslag liggen aan Afbeelding 5.1 in hoofdstuk 5. De bedragen zijn contante waarden in miljoenen euro over de periode 2020-2120 bij een discontovoet van 3% en prijspeil 2018.

<b>Saldo per partij in absolute zin</b>	Referentie 'Recht zo die gaat'	1. Generieke veenweidevisie	2. Landbouwvoorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatiefvoorstel	<b>Saldo per partij ten opzichte van referentie 'Recht zo die gaat'</b>	1. Generieke veenweidevisie	2. Landbouwvoorstel	3. Kansrijke gebieden	4. Integrale aanpak	5. Initiatiefvoorstel
Agrariërs	1.873	1.873	1.866	1.894	1.762	1.418		0	-7	21	-111	-455
Gemeenten	-27	-27	-24	-25	-22	-22		0	3	2	5	5
Maatschappij/burgers	-1.211	-1.208	-859	-941	-675	-614		3	352	270	536	597
Netbeheerders	-2	-2	-2	-2	-2	-2		0	0	0	0	0
Provincies	-2	-2	-2	-2	-1	-1		0	0	0	0	0
Rijk	-97	-97	-94	-83	-87	-131		0	3	15	10	-34
Waterschap	-798	-824	-854	-868	-855	-790		-26	-56	-70	-57	9
Woningeigenaren	-35	-37	-26	-28	-30	-27		-1	9	7	6	8
<b>Totaal</b>	<b>-300</b>	<b>-324</b>	<b>4</b>	<b>-54</b>	<b>89</b>	<b>-168</b>	<b>Totaal</b>	<b>-24</b>	<b>304</b>	<b>245</b>	<b>389</b>	<b>132</b>

De volgende kosten en baten/effecten zijn toegekend aan de partijen:

- Agrariërs: drainagekosten en landbouwkundige opbrengsten
- Gemeenten: vermeden zakkingschades gemeentelijke wegen en riool
- Maatschappij/burgers: vermeden klimaatschades, recreatieve belevingsbaten, verervingsbaten cultuurhistorie, bestaansbaten weidevogels en uitstralingseffecten natuur (verervingsbaten biodiversiteit)
- Netbeheerders: vermeden zakkingschades kabels en leidingen
- Provincies: vermeden zakkingschades provinciale wegen
- Rijk: vermeden zakkingschades rijkswegen en landbouwsubsidies
- Waterschap: kosten inrichting en waterbeschikbaarheid, vermeden zakkingschades waterbeheerobjecten, vermeden waterkwaliteitskosten
- Woningeigenaren: vermeden funderingsschade woningen

