WETTERSKIP FRYSLÂN

provinsje fryslân
provincie fryslân

Veenweideprogramma 2021-2030
Achtergronddocument

Maart 2021

Inleiding

In dit achtergronddocument Veenweideprogramma 2021-2030 vindt u nadere informatie over de problematiek, kennis en inzichten, opgaven en ontwikkelingen over het Friese veenweidegebied. Het biedt een nadere onderbouwing van de keuzes in het Veenweideprogramma 2021-2030 over de ambities en doelen, en de acties en maatregelen in de programmalijnen.

Inhoudsopgave

1. Opgaven en functies in het veenweidegebied 7
1.1 Veenoxidatie 7
1.2 Klimaateffecten 7
1.3 Waterkwaliteit 9
1.4 Effecten van bodemdaling op bebouwing en infrastructuur 9
1.5 Landbouw 9
1.6 Natuur en biodiversiteit 10
1.7 Landschap, cultuurhistorie en archeologie 13
1.8 Stikstof 14

2. Ontwikkelingen in beleid 15
2.1 Klimaatakkoord en Klimaatwet 15
2.2 Klimaatadaptatie 15
2.3 Regionale Energiestrategie 16
2.4 Nationale Omgevingsvisie 16

3. Kennis en onderbouwing: wat hebben we geleerd en gedaan 17
3.1 Pilots en proeven 17
3.2 Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) 20
3.3 Bodemdaling 24
3.4 CO2-emissie en -reductie 24
3.5 Keuzes in Veenweideprogramma 2020-2030 24
3.6 Grondwaterstudie 26

4. Aanpak 28
4.1 Transitieaanpak 28
4.2 Integrale gebiedsaanpak 28

5. Kosten Veenweideprogramma 37
5.1 Kosten aanpassingen landbouw 37
5.2 Kosten aanpassingen waterhuishouding incl. klimaatadaptatie 38
5.3 Overige aanpassingskosten 38
5.4 Programmakosten 38

6. Monitoring 39
6.1 Monitoring op (strategische) hoofddoelen 39
6.2 Monitoring in kansrijke gebieden 40
6.3 Relatie met brede welvaart 40

7 Referenties 40

1. Opgaven en functies in het veenweidegebied

Bodemdaling in het veenweidegebied brengt negatieve effecten met zich mee. Woningen, wegen en riolering verzakken, natuurgebieden komen steeds hoger komen te liggen ten opzichte van omliggend agrarisch gebied waardoor verdroging toeneemt en de kwaliteit van het landschap verandert. De bodemdaling heeft ook consequenties voor het watersysteem. Met de bodemdaling zakken de grondwaterstanden gestaag waardoor de kans op verzilting in het veenweidegebied en daarbuiten toeneemt. De polderkaden langs boezemvaarten en meren moeten vaker worden opgehoogd. Dit leidt tot meer kosten voor het waterbeheer.

Veenoxidatie gaat gepaard met CO2 uitstoot en draagt zo bij aan de klimaatopwarming. En door de opwarming van het klimaat krijgen we te maken met grotere extremen in weersomstandigheden. Naast lagere perioden van droogte zullen ook steeds vaker extremere buien voorkomen.
De belangrijkste opgaven voor het veenweidegebied zijn het verminderen van de negatieve effecten van bodemdaling, het verminderen van de CO2 uitstoot en klimaatadaptatie. Maar in het veenweidegebied komen nog meer vraagstukken en opgaven bij elkaar.

1.1 Veenoxidatie

Om het veengebied voor landbouw te kunnen benutten werd het veen ontwatert en ontgonnen. Door deze ontwatering werd ook het proces van bodemdaling ingezet. Door ontwatering kan er zuurstof bij het veen komen waardoor het veen verteert. Het grootste deel verdwijnt hierbij als CO2 in de lucht. Door verdere intensivering van de landbouw is de mate van ontwatering van het veen toegenomen en is dit proces van verteren van het veen versneld.

De bodemdaling verloopt langzaam, in de orde van grootte van een centimeter tot enkele millimeters per jaar. Dit is afhankelijk van het bodemtype, maar ook de hoogte van de grondwaterstand en de temperatuur spelen hierin een belangrijke rol. Bij lage grondwaterstanden en hoge temperatuur verteert er meer veen. Tijdens de afgelopen droge, hete zomers was de bodemdaling dan ook groter dan in andere jaren.

1.2 Klimaateffecten

Bij de oxidatie van veen komt CO2 vrij, een broeikasgas dat zorgt voor opwarming van de aarde en leidt tot klimaatverandering. Het verbranden van fossiele brandstoffen t.b.v. de mondiale energievoorziening is weliswaar de grootste bron van broeikasgassen in de atmosfeer, maar ook de veenoxidatie is een bron. Het stoppen of vertragen van veenoxidatie levert een bijdrage aan vermindering van broeikasgassen.

Wetenschappers voorzien dat een bij een opwarming van meer dan 2 graden Celsius sprake zal zijn van een ernstige verstoring van het mondiale klimaatsysteem met grote nadelige gevolgen. Hierdoor worden onze ecosystemen, voedselproductie en veiligheid bedreigd.

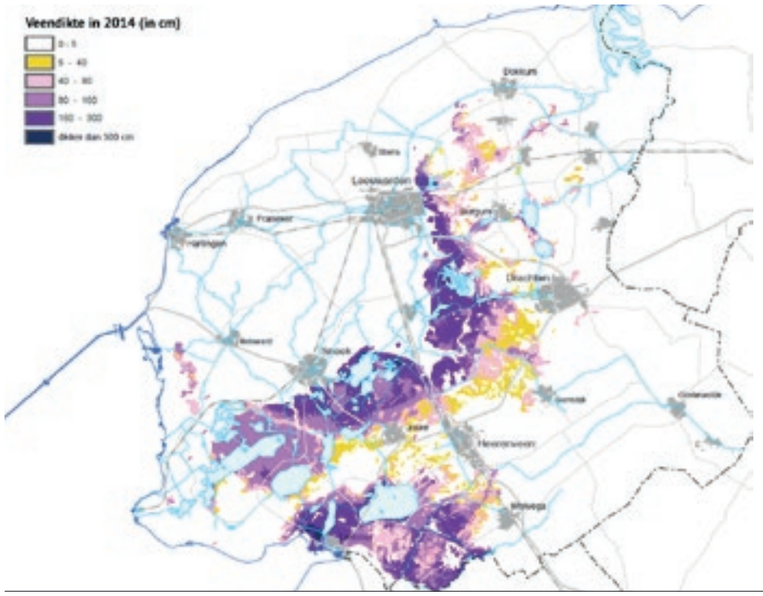
Ook bij een klimaatopwarming < 2 graden Celsius is de impact van klimaatverandering al groot. Extreem weer, natuurrampen en het falen van klimaatmaatregelen worden wereldwijd aangemerkt als de grootste risico's (World Economic Forum, 2017).
Door klimaatverandering krijgen we ook in Fryslân te maken met meer extreme weersomstandigheden, zoals lange droogteperiodes of felle regenbuien waarbij in korte tijd heel veel water op een paar vierkante kilometer valt (clusterbuien). Dit alles vraagt om een robuust en veerkrachtig watersysteem in Fryslân om deze omstandigheden goed op te kunnen vangen. Droogte en hogere temperaturen versnellen de veenafbraak.

De provinciale Omgevingsvisie, de Beheernota Boezem en Deelsystemen, de a.s. Omgevingsvisie van het waterschap en dit Veenweideprogramma, hebben als doel dat het veenweidegebied in 2050 klimaatbestendig is ingericht (zie ook H. 2). Ook in gemeentelijke visies en beleid krijgt klimaatadaptatie veel aandacht zodat de leefomgeving de gevolgen van klimaatverandering goed kan opvangen. De gezamenlijke overheden hebben hiervoor hun handen inéén geslagen.

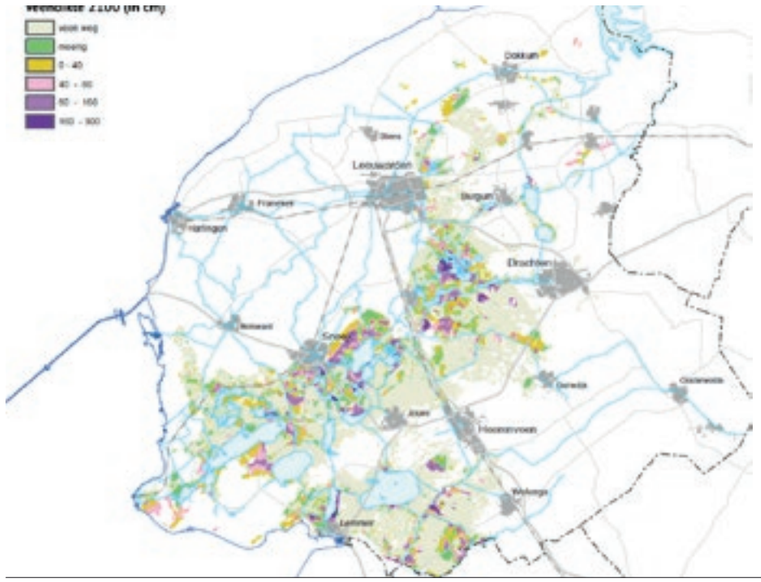
Klimaatadaptatiestrategie Fryslân
In het landelijke Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie is als doel gesteld dat Nederland in 2050 zo goed mogelijk 'klimaatbestendig' is ingericht voor wateroverlast, droogte, hitte en overstromingen.
Door de Friese overheden is afgesproken om een nieuw Fries Bestuursakkoord Waterketen op te stellen voor de periode 2021-2025 (FBWK 3). Het accent van het FBWK 3 zal komen te liggen op klimaatadaptatie en waterbewustzijn. Binnen het FBWK wordt daarnaast toegewerkt naar een gedragen regionaal uitvoeringsprogramma klimaatadaptatie als middel om op een doelmatige wijze toe te werken naar een klimaatbestendig Fryslân in 2050 en koppelkansen maximaal te benutten.

De Friese overheden hebben met elkaar afgesproken om volgens de methodiek van het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie in drie stappen aan de slag te gaan met klimaatadaptatie:
- Stap 1 (weten): we brengen in beeld brengen wat de kwetsbaarheden zijn;
- Stap 2 (willen): we gaan in gesprek met alle betrokkenen om gezamenlijk ambities te formuleren voor een klimaatbestendig Fryslân;
- Stap 3 (werken): we gaan samen aan de slag om onze leefomgeving klimaatbestendig te maken.

De resultaten van stap 1 (weten) staan in de Friese Klimaatatlas, raadpleegbaar via: www.frieseklimaatatlas.nl. Hierin is te zien in welke mate de verschillende onderdelen (wateroverlast door neerslag, hitte, droogte en overstroming) voor kunnen komen en waar dit speelt in Fryslân.
Naar aanleiding van de resultaten van de klimaatatlas is ook een begin gemaakt met stap 2 (willen) d.m.v. het opstellen van een Klimaat Adaptatie Strategie Fryslân (KAS-F). De KAS-F zit momenteel in de testfase en om er in de praktijk ervaring mee op te doen. De KAS-F is onderverdeeld in zes verschillende landschappen (Waddeneilanden, kleilandschap, veenlandschap, zandlandschap, stadslandschap, dorpslandschap). Over het veenlandschap is het volgende opgenomen:



Figuur 1.1: Specifieke effecten klimaatverandering op veenweidelandschap



Figuur 1.2: Strategieën en handelingsperspectieven voor het veenweidelandschap om met de gevolgen van klimaatverandering (zoals wateroverlast, hitte en droogte) om te gaan.

Wateroverlast
De KAS-F sluit aan bij de Normering Regionale Wateroverlast (NRW) die in de verschillende watersystemen in Fryslân vanaf 2020 bepaald zal worden. Dit is tevens een voorbereiding op het Veiligheidsplan-III, dat het waterschap zal opstellen en vaststellen. Bij de toetsing wordt gekeken of het watersysteem aan de normen voor wateroverlast voldoet. Daarnaast wordt onderzocht in hoeverre het systeem klimaatbestendig is en ook op de langere termijn de "klimaatbuien" aan kan. Na de analyse en het Veiligheidsplan-III, zal een concrete vertaling naar het aantal hectares waterberging worden gemaakt. Bij de actualisatie van het Veenweideprogramma in 2022 zal de waterbergingsopgave concreet ingevuld worden.

Droogte
De Friese meren en vaarten voeren op grote schaal inlaatwater uit het IJsselmeer aan voor handhaving van de oppervlaktewaterpeilen in de boezem en in de deelsystemen van het beheergebied van het waterschap. Om in de zomerperiode voldoende water te hebben, zal in het voorjaar een watervoorraad gevormd moeten worden. Dit kan door water vast te houden in het hoger gelegen zuidoostelijke gebied van Fryslân (afdammen, hogere stuwpeilen); de afvoer wordt daarmee vertraagd en het water krijgt de kans om te infiltreren in de diepere ondergrond. Daarnaast kunnen er waterconserveringsbekkens worden ingericht met zoet water. Daarmee kunnen de sloten in het veenweidegebied en op de hoger gelegen zandgronden, en de boezem van zoet water worden voorzien. De precieze opgave moet nog bepaald worden met de samenwerkende overheden in de KAS-F. Daarnaast dient waterconservering in visie- en beleidsvorming meegenomen te worden, zoals dat nu ook gebeurt bij het opstellen van de Lange Termijn Visie Friese Boezem.

Overgangszones
Plaatselijk hebben droogtegevoelige natuurgebieden en kwetsbare infrastructuur en funderingen baat bij overgangszones (zones waarin een hoog peil wordt nagestreefd). De Friese overheden onderzoeken waar deze overgangszones nodig zijn en verwerken deze in gebiedsplannen.
Daarnaast loopt er een onderzoek naar de effectiviteit van hoogwatercircuits (hwc) rondom bebouwingslinten. Deze hwc's hebben als doel het nathouden van de funderingen. Onderzocht wordt of de bestaande hwc's wel effectief zijn en of er methodes zijn om de effectiviteit te vergroten door proeven te houden met verschillende soorten infiltratie. Zie ook paragraaf 3.1 Pilots en proeven.

1.3 Waterkwaliteit

In de gebiedsgerichte aanpak wordt zoveel mogelijk gezocht naar koppelkansen. Eén van die koppelkansen is het verbeteren van de waterkwaliteit. De Europese Unie heeft doelstellingen voor de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit opgesteld. Lidstaten moeten in 2027 voldoen aan deze doelstellingen, die zijn opgenomen in de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). In het kader van de KRW werken betrokken partijen aan maatregelen om de chemische en ecologische kwaliteit van grond-, oppervlakte-, en zwemwater in Fryslân te verbeteren en zo de kwaliteitsdoelen KRW te halen; daarnaast is het tegengaan van zoutintrusie (verzilting) een KRW-opgave. Verder werken provincie en Wetterskip Fryslân samen met doel- en belangenorganisaties aan het Stroomgebiedbeheerplan 3 (2022-2027), dat mede van invloed is op de waterkwaliteit. Ook voor het veenweidegebied zetten we in op verdere verbetering van de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater, bijvoorbeeld door het realiseren van natuurvriendelijke oevers. In de gebiedsplannen van de veenweidegebieden zullen waterkwaliteitsdoelen meegenomen worden.

1.4 Effecten van bodemdaling op bebouwing en infrastructuur

Door de maaiveldaling krijgen steeds meer houten paalfunderingen te kampen met periodieke droogstand van de paalkoppen, met paalrot (schimmel) als gevolg. Bij doorgaande maaiveldaling in het veenweidegebied zullen naar schatting minimaal 3.000 en maximaal 7.000 woningen hier de komende jaren mee te maken krijgen. Ook bij op staal gefundeerde woningen komen funderingsproblemen voor. Naast funderingsschade treedt ook verzakkingsschade op aan nutsvoorzieningen en riolaansluitingen, en er is sprake van verzakkende tuinen. Daarnaast zullen door het groter wordende peilverschil tussen polderpeil en peil van de hoogwatercircuits, de kosten van in standhouden en beheer van de hoogwatervoorzieningen toenemen.

1.5 Landbouw

Het veenweidegebied is voor een groot deel landbouwgebied met een vitale agrarische sector; van het totale oppervlak van 89.000 ha is 59.000 ha in gebruik als agrarische cultuurgrond.
Het overgrote deel hiervan is grasland (90%), met een beperkt deel mais. Daarmee ligt 25% van de totale Friese landbouwgrond in het veenweidegebied. Het merendeel van de ruim 1.1000 agrarische bedrijven zijn melkveehouderijen (ruim 70%; totaal 800 melkveehouderijen, incl. moerige gronden gaat het om 900 melkveehouderijen).
De landbouwsector levert producten waar vervolgens een keten aan bedrijven en sectoren waarde mee creëert. Ter indicatie: in 2019 bevond 10.1 % van het totale aantal banen in Fryslân zich in de agrifoodsector[1]; dit is in verhouding groot t.o.v. het aandeel in Nederland van ca. 6%.

[1] Gebaseerd op CBS-cijfers. De agri-foodsector omvat naast de landbouw zelf ook de voedings- en genotsmiddelenindustrie, de groothandel, ondersteunende bedrijven, en bedrijven en instellingen voor ontwikkeling en onderzoek.

In de landbouw vindt schaalvergroting plaats. Zo daalde in de periode 2000-2017 het aantal melkveebedrijven in Fryslân sterk, van 4.000 naar 2.772 melkveebedrijven, terwijl het aantal koeien per melkveebedrijf toenam van gemiddeld 65 naar 114 koeien. In 2016 nam deze groei af vanwege de maatregelen om het fosfaatoverschot te beperken.
Tegelijkertijd kiezen de laatste jaren meer agrarische bedrijven voor extensivering en verbreding van inkomsten. Zo is het areaal biologische landbouwgrond in Fryslân tussen 2009 en 2017 met ruim 50% toegenomen. Van het totaal aantal melkveehouderijen is 4% biologisch; vooral sinds 2015 is sprake van een sterke toename.

De landbouw heeft in de afgelopen jaren vele stappen gezet in het beperken en mitigeren van de bijeffecten van de agrarische bedrijfsvoering. In het licht van maatschappelijke ontwikkelingen en internationale afspraken op het gebied van klimaatverandering, bodem- en waterkwaliteit, staat de landbouwsector, net als andere sectoren, voor een veranderopgave. Om deze opgave te kunnen vervullen moet er een goed bedrijfseconomisch toekomstperspectief voor de sector als geheel en voor de individuele bedrijven blijven bestaan. Onder deze voorwaarden kan de sector duurzaam blijven produceren binnen de randvoorwaarden van natuur en milieu, waarbij de keten van grondstoffen op een zo laag mogelijke schaal gesloten is. De provincie Fryslân streeft in dit verband naar een duurzame, natuurinclusieve landbouw: een landbouw die grondgebonden en circulair is, bijdraagt aan het herstel van de biodiversiteit, maatschappelijk draagvlak heeft, én duurzaam economisch renderend is. Deze ambitie sluit aan op de inzet van het rijk in de Visie Landbouw, Natuur en Voedsel: Waardevol en Verbonden (2019) om te komen tot een kringlooplandbouw[2]. In een stelsel van kringlooplandbouw is verspilling van grond- en hulpstoffen minimaal doordat akkerbouw, veehouderij en tuinbouw in de eerste plaats grondstoffen uit elkaars ketens gebruiken, en reststromen uit de voedingsmiddelenindustrie en voedingsketens.
Dit vraagt om verdergaande veranderingen. Zo is de eiwitbehoefte in de veeteelt sterk afhankelijk van de import van soja uit met name Zuid-Amerika; bij de omschakeling naar kringlooplandbouw zullen de nog benodigde eiwitten veel meer een lokale/ regionale herkomst moeten hebben. Deze eiwittransitie is een majeure opgave voor de veehouderij. Maar het biedt ook economische kansen voor nieuwe afzetvormen, toelevering en verwerking.
Er zijn verschillende programma's en maatregelen om de omschakeling naar een natuurinclusieve kringlooplandbouw te stimuleren: via de budgetten van het Europese Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB), de Regiodeal natuurinclusieve landbouw (2019) van de drie noordelijke provincies, programma's voor agrarisch natuurbeheer, Natuer mei de Mienskip, Valuta voor Veen, en samenwerking met kennisinstituten zoals de Dairy Campus.
De Regiodeal natuurinclusieve landbouw is gericht op de ontwikkeling van een structurele benadering, en deze te toetsen en toepasbaar te maken op basis van ecologische- en landbouwkundige kennis en kennis over gebiedsparticipatie en verdienmodellen. Het Friese veenweidegebied is een van de acht gebieden die als proeftuin zal fungeren.
In het kader van de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) zal het Friese veenweidegebied mogelijk als koploper-/ pilotgebied worden aangemerkt, als onderdeel van een landelijk programma voor het landelijk gebied. In de Omgevingsagenda Noord Nederland werken het rijk, de drie noordelijke en gemeenten dit uit. Door bij deze pilotstatus aan te haken kan het gebied een beroep doen op extra rijksmiddelen die over twee, drie jaar mogelijk beschikbaar komen.
Belangrijk voor een succesvolle transitie zijn, naast een goed bedrijfseconomisch toekomstperspectief voor de sector als geheel en voor de individuele bedrijven in het bijzonder, de ontwikkeling en toepassing van nieuwe agrarische verdienmodellen die zich in de praktijk hebben bewezen. Dit geldt zeker voor de landbouw in het veenweidegebied, die ook te maken gaat krijgen met hogere peilen en met haar ervaringen hiermee voorop kan lopen in de transitie. In de Casestudy in Aldeboarn - De Deelen is hier op bedrijfsniveau onderzoek naar gedaan; zie paragraaf 3.1 Pilots en proeven.

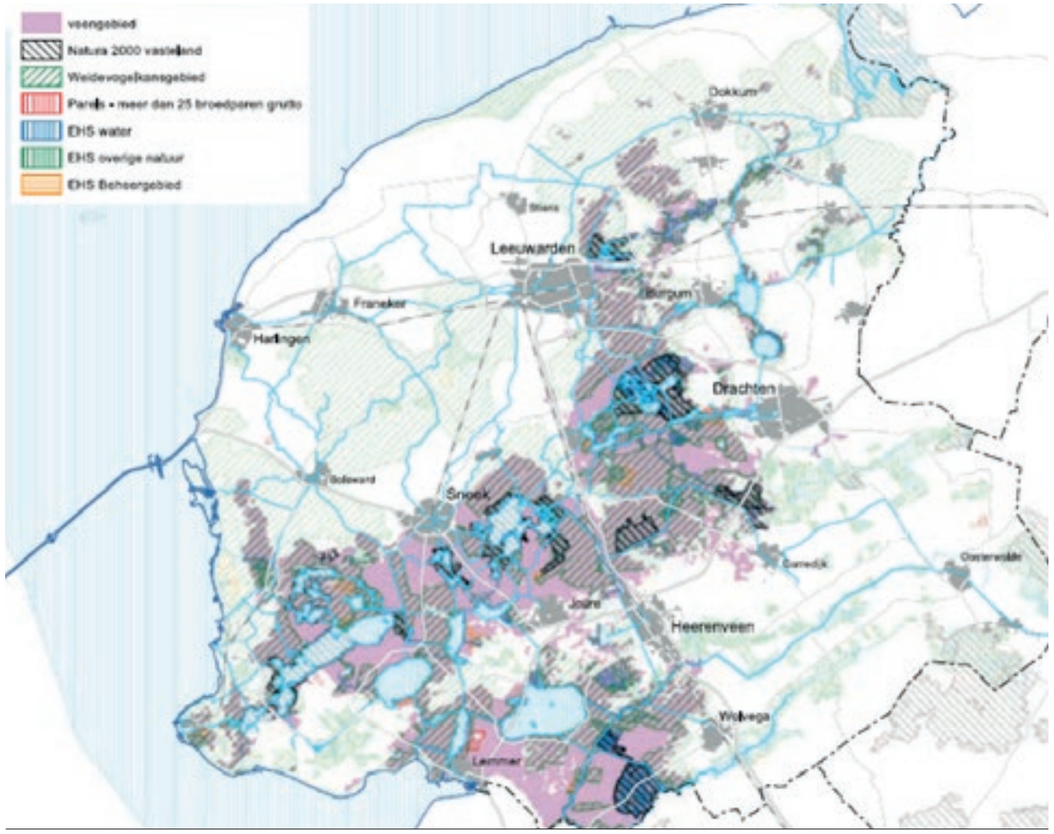
1.6 Natuur en biodiversiteit[3]

Een aanzienlijk deel van de natuurgebieden op het Friese vasteland ligt in het veenweidegebied, waaronder acht van de veertien Friese Natura 2000-gebieden. Het oppervlak natuurgebied (15.000 ha., excl. meren) bedraagt 19 procent van het veenweidegebied (excl. beekdalen).

Type	Hectare
Landbouw veenweidegebied	52.000
Natuur in veenweidegebied: vaste grond	15.000
Natuur in veenweidegebeid: open water	12.000
Beekdalen: Landbouw	6.000
Beekdalen: Natuur	2.000
Totaal	**87.000**

[2] Natuurinclusieve landbouw en kringlooplandbouw overlappen elkaar gedeeltelijk. Waar bij kringlooplandbouw het accent ligt op het sluiten van kringlopen van mineralen en grondstoffen, ligt dat bij natuurinclusieve landbouw op een verantwoord gebruik daarbij van natuur en natuurlijke processen.

[3] De door Nederland gebruikte en internationaal geaccepteerde definitie voor biodiversiteit is: 'De variabiliteit in organismen uit de gehele wereld, waaronder terrestrische, mariene en andere aquatische ecosystemen en de ecologische verbanden waar ze deel van uitmaken; de diversiteit betreft de variatie binnen soorten (genen), tussen soorten en tussen ecosystemen.' Wij operationaliseren dit als rijkdom aan planten-, en diersoorten.



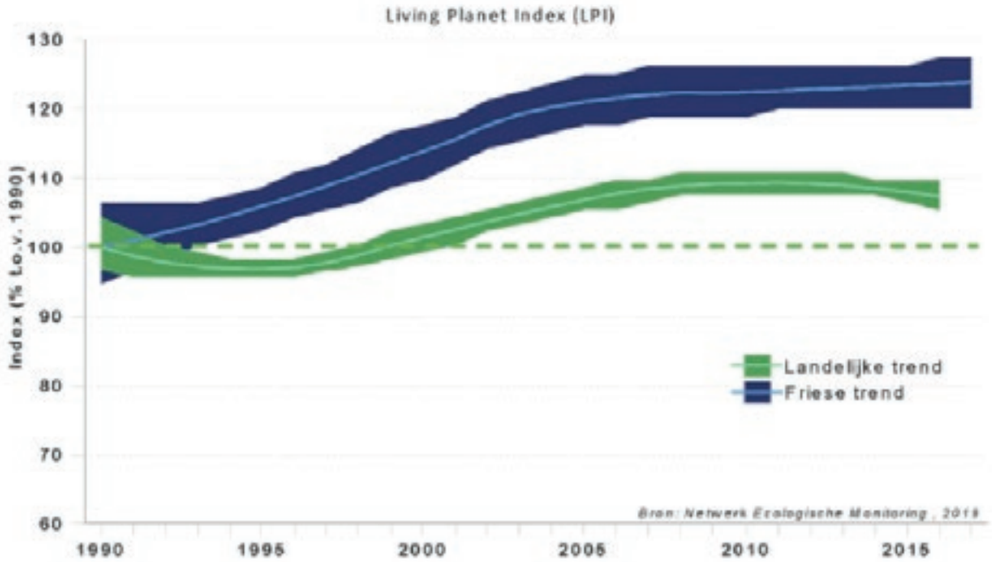
Figuur 1.3: soorten natuurgebieden in het veenweidegebied

Er zijn twee belangrijke typen natuur in het Friese veenweidegebied:
1. De veenweidenatuur (weidevogels en bloemrijke graslanden). De veenweidenatuur is vooral van (internationaal) belang voor weidevogels en bloemrijke graslanden (hoge botanische waarden). Deze natuur vinden we veelal terug aan de randen van de Natura 2000-gebieden en binnen de NNN (Natuurnetwerk Nederland);
2. De moerasnatuur (trilvenen, petgaten, moerasbos, rietlanden, open water). De moerasnatuur (veelal in Natura 2000-gebieden) bestaat uit een mozaïek van open water, petgaten en bos, vaak omgeven door natte bloemrijke graslanden. De gebieden met open water zijn in de winter en het voorjaar van (internationaal) belang voor veel pleisterende watervogels. Verder zijn deze gebieden belangrijk voor zoogdieren en moerasvogels.

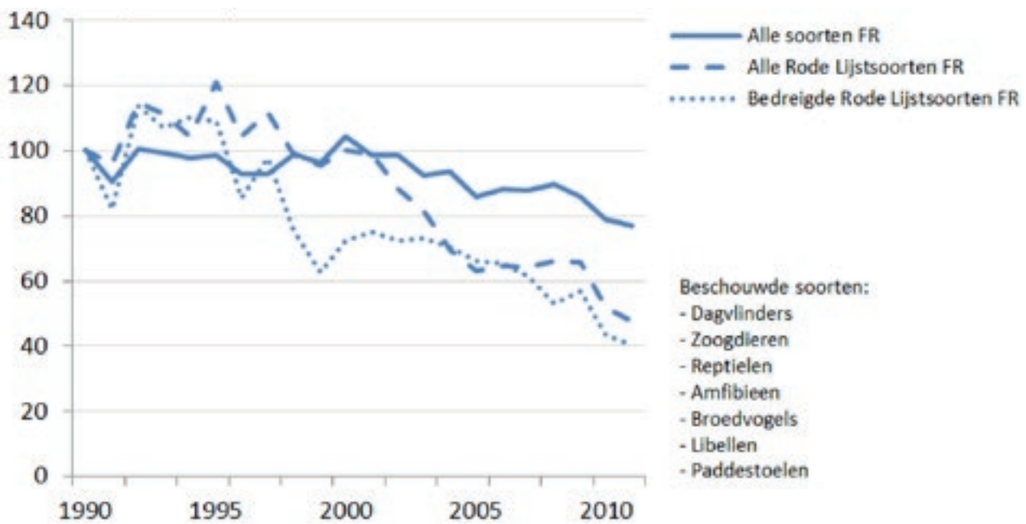
Van de 15.000 ha natuur (exclusief Friese meren) in het veenweidegebied is ca. 8.000 ha verdrogingsgevoelig. Door bodemdaling en de daarmee samenhangende lagere grondwaterstanden neemt deze verdroging toe. Deze relatie is in de Natuurstudie onderzocht.

Vroeger vormden de veenweidegebieden een ideaal leefgebied voor planten en dieren. Door de sterke ontwatering van het gebied en het intensievere gebruik, is dit leefgebied minder geschikt geworden voor de soorten die hier eerder veel voorkwamen. Ondanks de inspanningen van natuurorganisaties en boeren (d.m.v. agrarisch natuurbeheer) neemt de rijkdom aan planten- en diersoorten af. De oorzaak is de afname van oppervlak en kwaliteit van leefgebieden (in brede zin) en de verbindingen daartussen. Sommige leefgebieden (moerasgebieden) laten herstel zien, maar niet over het geheel. Met name kwetsbare en beschermde soorten vragen aandacht. Herstel van de variëteit aan soorten, ecosystemen en landschappen is van belang voor een rijkere natuur. Dit is ook van belang voor ons welzijn, de recreatiesector en brede welvaart. Zo vormen een levende en gevarieerde bodem en voldoende bestuivende insecten, de basis voor een gezonde en toekomstbestendige voedselproductie.

Amfibieën, vlinders en vissen vertonen gemiddeld een afname. De toename ligt vooral aan zoogdieren (herintroductie), reptielen en libellen (klimaatverandering – zuidelijke soorten).



Figuur 1.4: Samenvattende natuurindex voor Fryslân vergeleken met de landelijke trend



Figuur 1.5: Populatieomvang soorten Fryslân (index 1990 = 100)

De provinciale trend steeg met 20% tussen 1990 en 2005. Daarna verminderde de groei of is mogelijk sprake van stabilisatie. Die stijgende trend is veroorzaakt door toenames bij 83 van de 227 betrokken soorten. Daar staan afnames tegenover bij 67 van de 227 soorten.

Bovenstaande figuren laten op het eerste oog een verschillend beeld zien. Bij nadere beschouwing vullen de figuren elkaar echter aan.
De eerste figuur omvat een samengestelde natuurindex voor alle soorten in Nederland resp. Fryslân. Deze algemene samenvattende natuurindex heeft eerst een groei doorgemaakt; daarna verminderde de groei of is mogelijk sprake van stabilisatie.

De tweede figuur heeft betrekking op de populatieomvang van beschouwde soorten in Fryslân. De Friese Rode Lijstsoorten zijn sinds 1990 sterk in populatieomvang achteruit gegaan. De afname is bij de bedreigde Rode Lijstsoorten nog net iets sterker dan bij alle Rode Lijst soorten.
De conclusie van deze twee tendensen is: Algemene soorten worden algemener en zeldzame soorten worden zeldzamer.

Om de effecten van de uitvoering van de Veenweidevisie 2015 op N2000- en NNN-doelen te onderzoeken is een Natuurstudie uitgevoerd naar de grondwaterafhankelijke habitattypen. Voor 26 (geclusterde) natuurgebieden in het hydrologisch beïnvloedingsgebied van het veenweidegebied is eerst de huidige situatie (referentie) in beeld gebracht. Vervolgens zijn de effecten van de Veenweidevisie 2015 via twee scenario's in beeld gebracht:

- het uitvoeren van het generieke peilbeleid (90 cm drooglegging en 60 cm hoog zomerpeil;
- het uitvoeren van het generieke peilbeleid plus kansrijke gebieden (idem als 1, maar met 40 cm drooglegging voor alle kansrijke gebieden).

De uitkomsten van de Natuurstudie zijn zeer genuanceerd en verdienen verdere verdieping. In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat de grootste (negatieve) effecten te verwachten zijn in de pure veengronden (zowel bij dik veen als bij dun veen) en in de beekdalen. Verder blijkt dat het in de referentiesituatie voor vrijwel alle habitattypen al te droog is. Het College van GS heeft besloten de Natuurstudie in het kader van het Veenweideprogramma verder uit te werken voor de natuurgebieden die gekoppeld zijn of kunnen worden aan een kansrijk gebied. Voor de overige natuurgebieden dient de verdere uitwerking zijn beslag te krijgen in lopende of nog op te starten planprocessen.

1.7 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Landschap en cultuurhistorie
Het huidige veenweidelandschap is het resultaat van de wisselwerking tussen de natuurlijke omstandigheden en ingrijpen door de mens. Vanaf de vroege middeleeuwen is de invloed van de mens op het gebied steeds groter geworden. Het op grote schaal ontginnen van het veen en in cultuur brengen van gronden hebben een belangrijke stempel op het gebied gedrukt. Enkele (grote) natuurgebieden zijn in stand gebleven of door de veenontginning ontstaan.

Het veenweidelandschap is grofweg in te delen in twee categorieën; het merengebied en het laagveengebied. Het merengebied wordt gekenmerkt door grote en kleinere meren en vaarten. Om de meren heen ligt een uitgestrekt laagveengebied, dat vanaf de 10de eeuw is ontgonnen; vanaf de 17e eeuw werd hier op grote schaal veen gewonnen. De ontginning heeft geleid tot grootschalige, regelmatige opstrekkende verkaveling, waarvan de richting loodrecht is op de veenrand en de veenstromen. Na de winning bleven uitgestrekte plassen en vergraven land over. Er werden dijken rondom de te vervenen gebieden aangelegd, vaak met ringvaart. Zo ontstonden de uitgestrekte veenpolders met veenkaden, windmolens, windmotoren, (stoom)gemalen, ringvaarten en -sloten en sluizen. Deze diepe veenpolders zijn na droogmaking weer als landbouwgronden herverkaveld.
In de provinciale structuurvisie Grutsk op 'e romte (2014) staat meer achtergrondinformatie over de karakteristieken van beide deelgebieden.

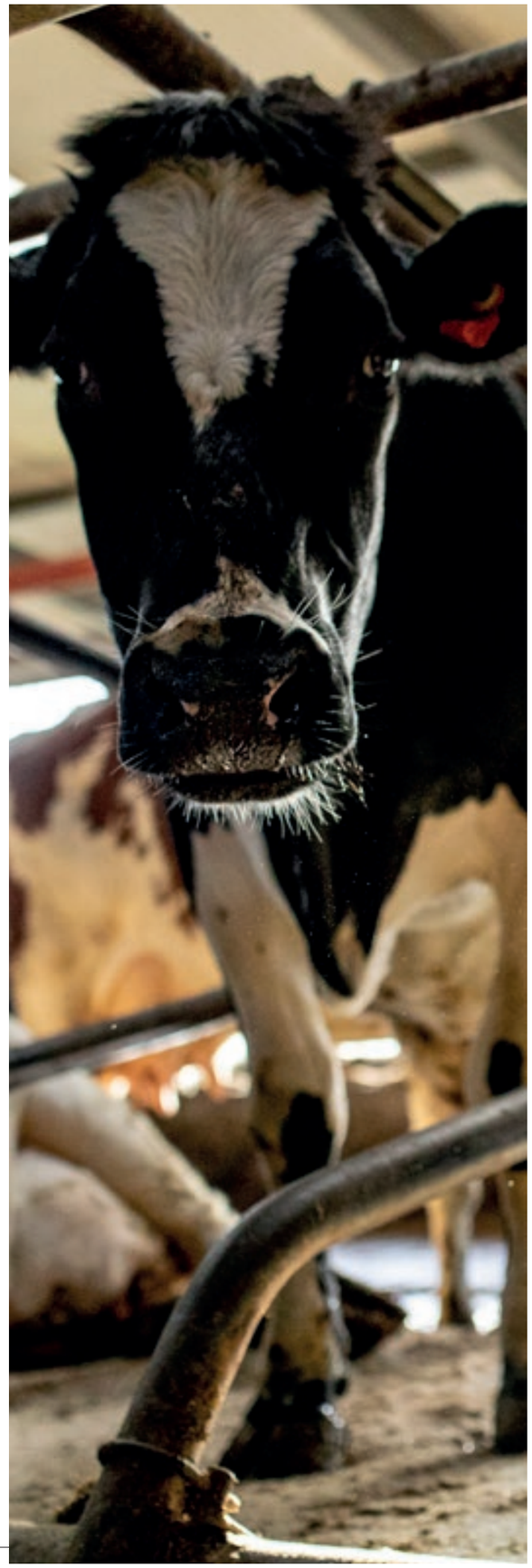
Het veenweidelandschap heeft een bijzondere, eigen karakteristiek die het gebied een herkenbaar profiel en een eigen identiteit geeft, zowel voor de eigen inwoners als binnen de context van heel Fryslân. Het is daarom belangrijk om dit landschap herkenbaar te houden.
Het beperken van veenafbraak en bodemdaling draagt hier aan bij, want het verdwijnen van het veen heeft ook invloed op het gebruik en op de structuur van het landschap.
Het fraaie landschap en de prachtige natuur zijn trekkers voor de gastvrijheidseconomie. Naast de opgaven uit het Veenweideprogramma, hebben nog andere programma's (o.a. stikstof, KRW, RES) mede betrekking op het veenweidegebied. Om er voor te zorgen dat het veenweidelandschap bij nieuwe ingrepen en ontwikkelingen herkenbaar blijft, is de 'Toolkit Landschap' opgesteld. In de Toolkit worden de beeldbepalende landschapselementen beschreven. De Toolkit biedt handvatten om bij ontwikkelingen en ingrepen in het veenweidegebied, de ruimtelijke kwaliteit ervan te behouden en te versterken.

Archeologie en monumenten
De oxidatie van het veen heeft ook effecten op archeologische en monumentale waarden. Archeologische resten kunnen door de bodemdaling op een gegeven moment aan het oppervlak komen en dreigen daarmee verloren te gaan. Funderingen van monumentale gebouwen kunnen beschadigd raken. Het is daarom van belang om de oxidatie en maaivelddaling te beperken.
Het Friese veenweidegebied omvat een gevarieerd archeologisch archief waarvan ons nog veel onbekend is. Door het oxideren van het veen bestaat het gevaar dat we dit archief voorgoed verliezen. Om deze kennislacune terug te dringen is een breed onderzoeksprogramma voor de archeologie in de veenweide opgezet volgens de cyclus van de archeologische monumentenzorg. Deze onderzoeken dienen meerdere doelen. In de eerste plaats om inzicht te geven waar de best bewaarde archeologische resten per periode zich bevinden. Met deze kennis kunnen de bestuurlijk integrale keuzes worden gemaakt over de gebieden waar wordt ingezet op behoud van de archeologie en welke gebieden gefundeerd kunnen worden vrijgegeven. Daarnaast kan de verworven kennis bijdragen aan lokale ontwikkelingen wanneer ze gekoppeld worden aan lokale opgaven. Voor dit project werkt de provincie onder meer samen met de Rijksuniversiteit Groningen.
Binnen de provincie wordt gewerkt met de Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (FAMKE); deze bestaat uit twee advieskaarten (voor de steentijd-bronstijd, en voor de ijzertijd-middeleeuwen). Deze kaarten geven inzicht in de archeologische waarden en

archeologische verwachtingen. FAMKE maakt deel uit van de Cultuurhistorische Kaart (CHK2) van de provincie Fryslân, waarin ook cultuurhistorische waardevolle bovengrondse structuren en objecten zijn opgenomen. Dit is verwerkt in de provinciale structuurvisie Grutsk op 'e romte.

1.8 Stikstof

In Nederland is de depositie van stikstof te hoog. Dit heeft nadelige effecten op natuurgebieden. In het Friese veenweidegebied liggen vier stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden: De Alde Feanen, Rottige Meente/ Brandemeer, Kleine Wielen en Van Oordts Mersken. Een van de bronnen van stikstofdepositie in natuurgebieden is de landbouw met de uitstoot van ammoniak (NH3).
Om de stikstofdepositie te verminderen en tegelijk ontwikkelruimte voor (agrarische) bedrijven en projecten te creëren, werkten het rijk en de provincies sinds 2015 aan de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Door een rechtelijke uitspraak in 2019 is deze aanpak niet meer hanteerbaar.
Het rijk, provincies en betrokken organisaties stellen nu een nieuwe aanpak op. Herstelmaatregelen voor stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden zullen hiervan onderdeel blijven maken. Daarnaast worden voor de diverse sectoren generieke reductiemaatregelen ingesteld, zoals een vermindering van de maximum snelheid op autosnelwegen naar 100 km/u.



2. Ontwikkelingen in beleid

2.1 Klimaatakkoord en Klimaatwet

In het Klimaatakkoord van Parijs uit 2015 hebben landen afgesproken om de opwarming van de aarde te beperken tot minder dan 2 graden Celsius ten opzichte van het pre-industriële tijdperk. Bij een toename van meer dan 2 graden Celsius zal de klimaatverandering een onbeheersbare dynamiek kunnen krijgen en kunnen de gevolgen hiervan ontwrichtend uitwerken voor samenlevingen.
Het verdrag is bindend en de deelnemende landen hebben zich aan deze doelstelling gecommitteerd.

In Nederland is op 2 juli 2019 de Klimaatwet van kracht gegaan. Deze wet biedt een kader voor de ontwikkeling van beleid en maatregelen gericht op het onomkeerbaar en stapsgewijs terugdringen van de emissies van broeikasgassen in Nederland. Het uiteindelijk doel is dat in 2050 de uitstoot van broeikasgassen 95% lager ligt dan in 1990. Om deze doelstelling te kunnen bereiken zal voor 2030 al een reductie van 49% moeten worden nagestreefd. In 2050 zal de energieproductie vrijwel volledig energieneutraal/ fossielvrij moeten zijn.

Om de doelen van deze Klimaatwet te halen hebben de overheden, bedrijven en maatschappelijke organisaties eind 2019 afspraken gemaakt in het landelijke Klimaatakkoord. Daarnaast moet de Nederlandse staat op basis van een rechtelijke uitspraak[4] eind 2020 ten minste 25% minder broeikasgassen uitstoten ten opzichte van 1990.
In het Klimaatakkoord is voor de veenweidegebieden in Nederland afgesproken dat de jaarlijkse uitstoot van broeikasgassen in 2030 met 1 miljoen ton CO2 equivalenten is afgenomen. Het Interprovinciaal Overleg (IPO), de Unie van Waterschappen (UvW) en de Vereniging van Nederlandse gemeenten (VNG) hebben als vertegenwoordigers van respectievelijk de provincies, waterschappen en gemeenten het Klimaatakkoord ondertekend. De betrokken partijen hebben verder de Regiegroep Veenweide gevormd om gezamenlijk de afspraken van het Klimaatakkoord uit te voeren.

2.2 Klimaatadaptatie

Het doel van het landelijke Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie is een klimaatbestendige en waterrobuuste ruimtelijke inrichting van Nederland in 2050. Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen moeten dit vanaf 2020 uitwerken en vertalen in hun beleid, programma's en maatregelen.
Het landelijke Bestuursakkoord klimaatadaptatie 2018 moet een impuls geven aan de aanpak van klimaatadaptatie en aan de uitvoering van de maatregelen zoals afgesproken in het Delta-programma Ruimtelijke adaptatie. De inzet is om in totaal € 300 miljoen van het Rijk en € 300 miljoen van de decentrale overheden beschikbaar te stellen.

De provincie wil volgens het provinciale Bestuursakkoord 2019-2023, Geluk op 1, in het veenweidegebied in 2030 een watersysteem waarbij veenoxidatie, verzilting en verdroging zoveel mogelijk voorkomen worden. Concreet is de inspanning gericht op:
- een afname van de CO2-uitstoot in het Friese veenweidegebied;
- het beperken van meer of nieuwe schade aan woningen door bodemdaling;
- tientallen succesvolle voorbeelden van nieuwe oplossingen voor de landbouw op die locaties waar de landbouw nu onder druk staat.

Er zal een balans nodig zijn tussen integraal maatwerk en algemene maatregelen, via een waaier aan maatregelen en samenwerking in het gebied. De provincie wil de boeren hierbij helpen om reële, houdbare verdienmodellen te vinden. Op basis van een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) worden nog nadere keuzes gemaakt. Verder moeten de watersystemen in heel Fryslân worden aangepast aan de gevolgen van de klimaatverandering. Om in te spelen op de ontwikkelingen is het nodig water te kunnen vasthouden in tijden van droogte en te kunnen opvangen bij hevige regenval.

De MKBA voor het veenweidegebied is inmiddels uitgevoerd (MKBA, Remming bodemdaling Friese veenweidegebied). Wetterskip Fryslân en Provinciale Staten hebben op grond daarvan aanvullende keuzes gemaakt. Deze zijn verwerkt in de provinciale Omgevingsvisie, De Romte Diele[5]. Een duurzaam toekomstperspectief voor het gebied vraagt om een structurele verandering in de manier waarop het veenweidesysteem functioneert, zowel fysiek als sociaal-economisch. De doelen voor het gebied zijn:
- minder uitstoot van broeikasgassen uit de veenbodem;
- de bodemdaling is vertraagd waardoor de negatieve effecten ervan kleiner zijn;
- meer en nieuwe schade aan woningen door bodemdaling wordt beperkt.

Om de doelen te bereiken wordt gewerkt in drie sporen: via een integrale gebiedsaanpak kansen en draagvlak per gebied benutten en het gebiedsproces verbreden en aanvullen; nog overgebleven onzekerheden nader onderzoeken, verkleinen en vertalen in steeds gerichtere keuzen; vandaaruit gezamenlijk werken aan een integrale aanpak voor het hele veenweidegebied, met een goed en duurzaam perspectief voor de landbouw. Deze aanpak wordt uitgewerkt in een Veenweideprogramma.

[4] De rechterlijke uitspraak n.a.v. de eis van de stichting Urgenda tegen de Nederlandse Staat, in hoger beroep en in cassatie bevestigd.

[5] Waarmee Gedeputeerde Staten op 11 mei 2020 hebben ingestemd. Provinciale Staten zullen deze Omgevingsvisie ter vaststelling waarschijnlijk in oktober 2020 behandelen.

Klimaatadaptatie is een opgave in de provinciale Omgevingsvisie (als invulling van het landelijke Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie). In 2050 is Fryslân waterrobuust en klimaatbestendig ingericht. Water zal meer ruimte moeten krijgen om weersextremen op te vangen. Ter indicatie: min. 600 hectare boezemuitbreiding en het inrichten van 1.500 hectare waterberging in natuurgebieden tot 2035; waterconservering en wateropslag zijn nodig voor situaties van extreme droogte, ook om minder afhankelijk te zijn van IJsselmeerwater. Hierbij wordt gezocht naar combinaties van grondgebruik.

Hoeveel extra ruimte daadwerkelijk nodig is, hangt samen met lange termijn keuzes over de inrichting van de Friese boezem. In steden en dorpen zal eveneens meer ruimte moeten komen voor water en groen, ook om hittestress te beperken. Verder kijken provincie en waterschap o.a. naar mogelijkheden om de verzilting te beperken.

De provincie stelt met waterschap en gemeenten een Klimaatadaptatiestrategie Fryslân op, waarin de maatregelen voor een klimaatbestendige inrichting worden uitgewerkt. Ook onderzoeken provincie, waterschap en gemeenten hoe ze overgangszones en functiecombinaties om meer water vast te kunnen houden kunnen realiseren. Als peilaanpassing vanuit het watersysteem nodig is, zal bekeken worden hoe grondgebruik, als uitkomst van een integrale afweging, beter kan samengaan.

Verder nemen provincie en waterschap maatregelen voor het verbeteren van de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater zodat aan de Europese Kaderrichtlijn Water wordt voldaan en op meer plekken gezwommen kan worden in schoon water. Zie voor uitgebreide toelichting paragraaf 1.3 Waterkwaliteit en Klimaatadaptatie.

Volgens het Coalitieakkoord (2019 – 2023) van Wetterskip Fryslân neemt het waterschap een leidende rol in het realiseren van aanpassingen vanwege de klimaatverandering (klimaatadaptatie).
Klimaatbestendigheid wordt integraal onderdeel van alle maatregelen en ontwikkelingen. Er wordt extra budget uitgetrokken voor maatregelen als waterberging en wateropslag. Het waterschap, provincie en gemeentes gaan samen onderzoeken welke gebieden bij wateroverlast kunnen overstromen om zo water (tijdelijk) te kunnen bergen.

In de Beheernota Boezem en Deelsystemen (2017) geeft Wetterskip Fryslân ook het belang aan van een toekomstbestendig systeem dat blijft voldoen aan de normen voor wateroverlast en watertekorten. Dit kan door de inrichting van het watersysteem adaptief aan te passen aan de klimaatontwikkeling. In periodes met veel neerslag kan de boezem gericht overstromen in opvangpolders (retentiegebieden). Verder zal onderzocht worden waar regenwater het beste vastgehouden kan worden, en dit zoveel mogelijk op te slaan voor droge tijden.

2.3 Regionale Energiestrategie

Naast klimaatadaptatie wordt in Fryslân ook gewerkt aan klimaatmitigatie. Fryslân is één van de dertig energieregio's die in het kader van het Nationaal Programma Regionale Energiestrategie (RES) een opgave heeft om duurzame energie op te wekken. De energieregio's stellen Regionale Energiestrategieën (RES) op waarin ze aangeven hoe de opwek van duurzame energie gerealiseerd gaat worden en hoe deze ruimtelijk ingepast gaat worden.

Het eerste bod dat de RES regio Fryslân[6] heeft gedaan is een duurzame energieopwekking van in totaal 2,3 Twh. Dit bod is realistisch en concreet. Het merendeel van deze opwek is al gerealiseerd of vergund. De ruimtelijke toets op de betreffende projecten is gedaan in de (lokale) vergunningstrajecten. Daarmee voldoen deze projecten aan de provinciale en gemeentelijke kaders. Binnen de voorbereidings- en vergunningstrajecten is aandacht besteed aan het maatschappelijke draagvlak. Acceptatie- en participatiegraad verschillen per project, maar in alle gevallen zijn de wettelijke procedures doorlopen en deze hebben geleid tot een vergunning.

2.4 Nationale Omgevingsvisie

Met de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland.
Eind april 2020 informeerde de minister van BZK de Tweede Kamer over de aanvullende richtinggevende keuzes in de Nationale Omgevingsvisie. Zo is o.a. aangegeven dat het kabinet kiest voor het aanpakken van bodemdaling door in bepaalde gebieden te kiezen voor vernatting, zoals ook al opgenomen in het Klimaatakkoord. Ook wordt gekozen en voor het maken van een lange termijn aanpak voor het landelijk gebied, met aandacht voor robuuste natuur, bufferzones rond Natura 2000-gebieden en ruimte voor agrarische functies in de voor landbouw goed geschikte gebieden.
In deze kamerbrief is specifieke aandacht voor bodemdaling in veenweidegebieden. Voorstel is dat hier de benadering gaat veranderen: overheden zullen in samenwerking met de mensen die wonen en werken in de gebieden steeds minder «peil volgt functie» en steeds vaker «functie volgt peil» hanteren.
In augustus is de NOVI in de Tweede Kamer besproken en vastgesteld.

[6] De RES regio Fryslân beslaat het grondgebied van alle Friese gemeenten.

3. Kennis en onderbouwing: wat hebben we geleerd en gedaan

3.1 Pilots en proeven

Deze paragraaf geeft een overzicht van proeven die reeds gedaan zijn en van proeven die de komende tijd opgestart gaan worden. Een completer overzicht van alle onderzoeken en pilots is te vinden in bijlage 1.

CO2 metingen
De laatste jaren worden er veldmetingen gedaan om de precieze CO2-emissie uit de veengronden vast te stellen. De metingen worden gedaan bij diverse waterpeilen en met of zonder specifieke water infiltrerende voorzieningen zoals onderwaterdrainage (OWD). De metingen laten afwijkende CO2-emissie zien dan in eerdere onderzoeken is gebleken. In eerdere onderzoeken werd uitgegaan van afgeleide getallen en slechts beperkte directe metingen. Deze constateringen hebben gediend als input voor het Nationaal Onderzoeksprogramma Bodemdaling, waarin vanaf 2020 op meerdere locaties en met meerdere meetmethodieken de uitstoot van broeikasgassen wordt gemeten. Deze metingen worden verricht onder verschillende omstandigheden, zowel met verschillende drooglegginggen als met verschillende bodemsamenstellingen en veensoorten. Daarnaast wordt onderzoek gedaan naar het proces van veenoxidatie. Hierbij kijkt men vooral naar welke fysische en biologische factoren een rol spelen bij veenafbraak.

Infiltratiemethodes
Onderwaterdrainage (OWD)
Sinds 2017 doen Wageningen University & Research en de Radboud Universiteit onderzoek naar de effectiviteit van OWD en drukdrainage in het Friese veenweidegebied. Er is onderzoek gedaan op acht representatieve boerderijen. OWD heeft zijn hydrologische werking aangetoond, met andere woorden: OWD leidt tot hogere grondwaterstanden in de zomer en lagere grondwaterstanden in de winter. OWD heeft echter nog niet bewezen dat het ook van

Figuur 3.1 Een mobiele meetopstelling met drie closed chambers. Dit is één van de meetmethodes die wordt gebruikt om de CO2-uitstoot van de Friese Veenweide te meten.

invloed is op de CO2-emissie: de uitstoot van broeikasgas lijkt bij OWD niet te verminderen.

Greppelinfiltratie
Er wordt ook een verkenning uitgevoerd naar het voeden van infiltratiegreppels door het hevelen van water uit de boezem of een hoger gelegen peilvak, of door gebruik te maken van zonnecelpompen.

Flexibel peilbeheer
De komende vijf jaar wordt er geëxperimenteerd met flexibel peilbeheer in het project 'Hoger als het kan, lager als het moet' (HAKLAM). De doelstelling is om met HAKLAM de maaiveldaling en broekgasemissie effectief te reduceren. In verschillende gebieden wordt het peilbeheer in de sloten ingesteld op basis van de metingen van de 'Boeren Meten Water' grondwatermeetpinnen, binnen een vooraf vastgestelde bandbreedte. Hiermee wordt meer kennis vergaard over de relatie tussen slootwaterpeil en grondwaterstand. Op basis van de ervaringen worden er definitieve peilbesluiten genomen. Daarnaast wordt bekeken wat de invloed is van flexibel peilbeheer op stabiliteit van oevers en gezocht naar maatregelen om de schade aan oevers te minimaliseren. Tevens wordt er onderzocht wat de relatie is tussen het voorkomen van leverbot en salmonella en het toepassen van flexibel peilbeheer en greppelinfiltratie.

Klei in veen
Landelijk doet men onderzoek naar de effecten van het aanbrengen van klei (in de vorm van bagger) in veen. De centrale vraag is of het aanbrengen van relatief kleine hoeveelheden klei effect heeft op veenafbraak. We weten dat lutumdeeltjes uit het slib zich kunnen binden aan de organische stof uit het veen en een stabiel kleihumus complex vormen. Door deze binding vertraagt mogelijk de afbraak van het veen. Momenteel wordt dit principe onderzocht in lab- en veldproeven. De eerste metingen wijzen op een interactie tussen klei en veen, maar dit is een langzaam proces. De Friese klei zorgt voor demping van CO2-emissies, zowel op veen van Oldelamer als Gersloot. Er lijkt dus zeker perspectief te zijn voor het toevoegen van klei in veen om veenafbraak te verminderen in de veenweiden, maar exacte kwantificering is nog niet voorhanden. Het vervolg van dit onderzoek zal uitwijzen wat het effect over langere tijd is, en welke eigenschappen van klei hierbij een sleutelrol spelen.

Verdiencapaciteit Landbouw

Valuta voor Veen
In het kader van de Green Deal Nationale Koolstofmarkt is een verkenning gedaan naar de kansen en haalbaarheid van een creditsysteem voor de reductie van CO2-emissie door vernatting van landbouwgrond. Zo'n credit kan dan op de vrijwillige markt voor CO2-credits (ook wel certificaat genoemd) verhandeld worden. Er is een geaccrediteerde methodiek vastgelegd voor het realiseren van CO2-credits op de pure veengronden. Inmiddels is het eerste project waar CO2 certificaten voor gekocht kunnen worden van start gegaan. Voor dit project geld een prijs van € 70 per certificaat. Een certificaat staat voor 1 ton CO2 reductie. Op basis van praktijkervaringen wordt een plan gemaakt voor verdere opschaling en uitrol van Valuta voor Veen.

Better Wetter
Onderzoek naar de (regionale) afzetmogelijkheden en de vraag naar lisdodde biomassa vanuit de markt is onmisbaar om tot een integraal verdienmodel te komen. Vanuit de gemeente Dantumadiel wordt gewerkt aan het deelproject Veenmarktplaats, waarbij wordt samengewerkt met regionale constructiebedrijven, lokale boeren, meubelmakers en andere stakeholders.

Omschakeling naar Jersey-ras
Uit het onderzoek is gebleken dat andere melkveerassen, zoals het Jersey-ras, geen hoger bedrijfssaldo realiseren bij een hoger waterpeil dan Holstein Friesians. Wel is te concluderen dat de bedrijfssaldo's dalen als het waterpeil omhoog gaat. Dit geeft aan hoe belangrijk het is om bedrijven te ondersteunen wanneer het waterpeil wordt verhoogd.

Niet kerende grondbewerking
Proeven met maisteelt laten zien dat niet-kerende grondbewerking maisopbrengsten geeft die niet onderdoen voor de opbrengsten bij ploegen en woelen. Maïs lijkt het grondwater bovendien minder uit te putten dan gras, behalve bij extreme droogte. Naast Mais zonder kerende grondbewerking heeft ook het beperken van het scheuren van grasland een positieve invloed op de CO2 uitstoot.

Case-study Kansrijk gebied Aldeboarn - De Deelen
In het kansrijke gebied Aldeboarn – De Deelen is op bedrijfsniveau onderzocht welke gevolgen een peilverhoging zal hebben voor het bedrijfsresultaat van de agrariërs in het gebied, en welke aanvullende verdienmogelijkheden en (compensatie)maatregelen de gevolgen kunnen opvangen. Hierbij is uitgegaan van drie bedrijfssystemen en drie peilscenario's.
Vernatting leidt tot verminderde inkomsten en vermogensderving van de agrarische bedrijven.
De systematiek om de precieze schade te berekenen kent nog onzekerheden, maar zonder compensatie van de schade of nieuwe inkomsten zal het rendement van bedrijven verminderen. De huidige compensatiemogelijkheden (extra verdiensten uit de markt en inkomsten uit het leveren van maatschappelijke diensten, zoals "plus op de melkprijs" en groenblauwe diensten) zijn met name voor de korte termijn (6-7 jaar) relevant. Ze zijn voor de langere termijn nog niet voldoende zeker om een bedrijfssysteem naar nattere omstandigheden aan te passen.
Conclusie is dan ook dat het ontwikkelen van compensatiemaatregelen en passende randvoorwaarden bij aanvullende verdienmogelijkheden, een cruciale schakel vormen in een transitie naar een bedrijfsvoering die invulling geeft aan maatschappelijke doelen. Flankerende maatregelen zijn dus nodig om ook voor de langere termijn een houdbaar

verdienmodel te creëren. Het Veenweideprogramma zal daarop stevig moeten inzetten. En ook met structurele aanvullende verdienmodellen, die omschakeling naar een aangepast bedrijfssysteem mogelijk moeten maken, zal aankoop van gronden elders onontbeerlijk zijn om ruimte te creëren voor kavelruil en extensivering.

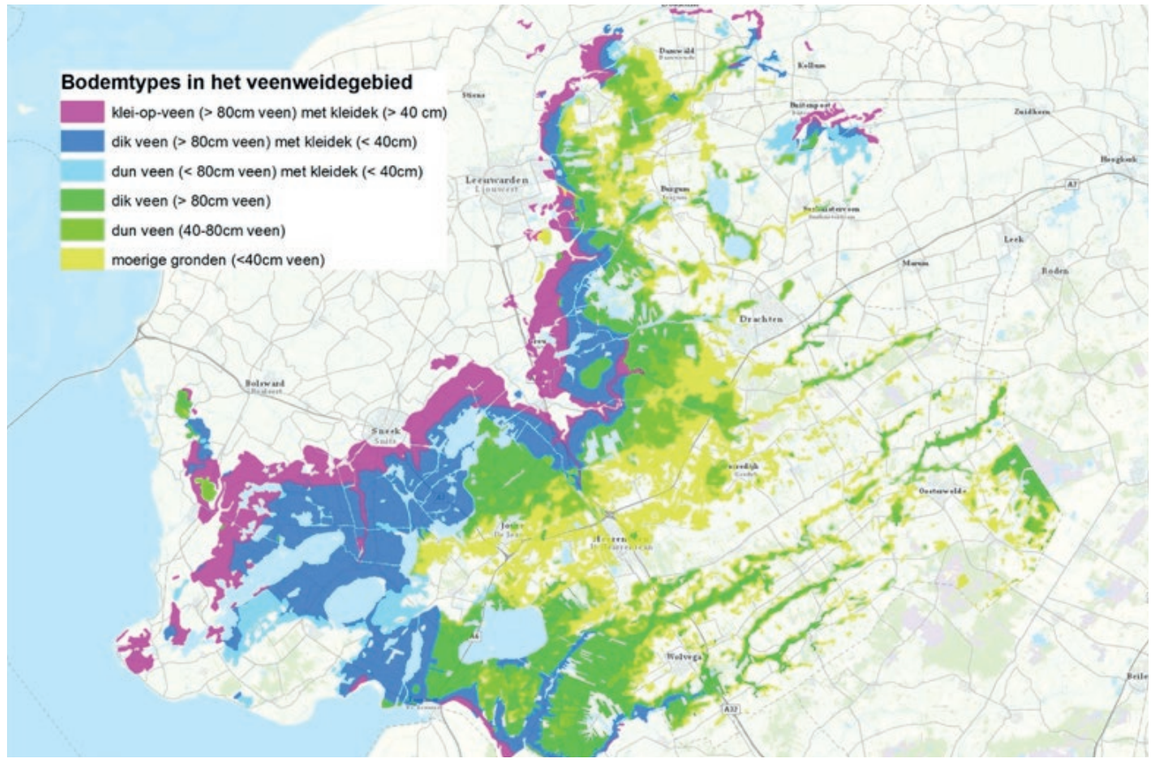
Pilot bodemvruchtbaarheid Aldeboarn – De Deelen
Deze pilot onderzoekt de toepassing van bodemvruchtbaarheidsproducten (geen kunstmest). Doel is onder andere om de bodem natter/vochtiger te houden zodat de veenoxidatie vertraagt.
Dit wordt gezet naast de opbrengsten van grasland en de effecten op biodiversiteit. Naast monitoring van vocht en van opbrengsten, wordt ook de biodiversiteit (insecten en spinnen boven- en ondergronds) gemonitord.

Proeftuin de Welle
Nabij Woudsend is een pilot opgezet om ervaring op te doen met de exploitatie van nat veen. De pilot richt zich op het meten van de productie van verschillende soorten grasmengsels bij hogere (grond)waterstanden en de draagkracht.

Waterwijzer
De Waterwijzer (WWL, zie: De Waterwijzer Landbouw) is ontwikkeld in opdracht van Stowa door een consortium met onder andere de Wageningen Universiteit. De Waterwijzer is een instrument voor het bepalen van het effect van veranderingen in hydrologische condities op gewasopbrengsten. Deze veranderingen kunnen worden veroorzaakt door waterbeheer, herinrichtingsprojecten, (drink)waterwinningen, maar ook door het klimaat. Gewassen en de agrarische bedrijfsvoering stellen specifieke eisen aan de waterhuishouding. De WWL geeft een reproduceerbare inschatting van het effect, in termen van indirecte en directe effecten, waarbij de directe effecten verder zijn uitgesplist naar aandeel in droogte-, zuurstof-, en/of zoutstress. Samen met de ontwikkelaars wordt het instrument verfijnd voor toepassing in het Friese veenweidegebied.

Funderingen
In 2018-2019 zijn onderzoeken (juridische analyse en omvang problematiek) gedaan naar de funderingsproblematiek in het Friese veenweidegebied. Er is een werkgroep samengesteld met medewerkers van gemeenten, Wetterskip en provincie. Het verkrijgen van meer concreet inzicht in de problematiek ('facts and figures') is een belangrijk onderdeel van de aanpak. Daarnaast wordt er onderzoek gedaan naar de functionaliteit van de hoogwatercircuits.

Uit een juridische analyse blijkt dat volgens ons rechtsstelsel het uitgangspunt is dat eigenaren zelf verantwoordelijk zijn voor hun eigendommen. Zij zijn derhalve ook zelf verantwoordelijk voor de deugdelijkheid van funderingen en het onderhoud daarvan. In het schadevergoedingsrecht is verder uitgangspunt dat een



Figuur 3.2: Bodemtypes in veenweidegebied

ieder zijn eigen schade draagt. Wanneer funderingen in de loop van de tijd schade oplopen, dient deze daarom in beginsel door de eigenaar zelf te worden gedragen. Een uitzondering op dit uitgangspunt kan op zijn plaats zijn indien sprake is van ingrijpen of nalaten door de overheid dat als onrechtmatig kan worden gekwalificeerd. Bij rechtmatig overheidshandelen kan ingeval van onevenredige benadeling sprake zijn van een verplichting tot nadeelcompensatie.
Dit neemt echter niet weg dat overheden toch een rol kunnen nemen in het voorkomen, beperken of herstellen van schade. Het provinciale bestuursakkoord 'Geluk op 1' heeft bijvoorbeeld als ambitie dat meer en nieuwe schade aan woningen in het veenweidegebied wordt voorkomen. Door meer voorlichting en advies kan meer bewustwording worden gecreëerd, en kennis worden gedeeld over funderingsproblematiek. Een gezamenlijke werkgroep van provincie, gemeenten en waterschap verkent de mogelijkheden om nog andere vormen van ondersteuning aan eigenaren met funderingsschade te bieden.

3.2 Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA)

In 2019 is een MKBA uitgevoerd voor het Friese Veenweidegebied (MKBA, Remming bodemdaling Friese veenweidegebied). Doel van deze MKBA is om een onderbouwing te geven voor een te kiezen richting voor de aanpak van het Friese veenweidegebied. De MKBA vormt daarmee een belangrijke bouwsteen voor het Veenweideprogramma 2020-2030.

De MKBA heeft een tijdhorizon van 100 jaar: van 2020 tot 2120 en een prijspeil van nu (2018/2019). Aan de kostenzijde van de MKBA wordt gewerkt met jaarlijkse directe kosten voor waterbeheer.
Aan de batenzijde staan zowel positieve als negatieve (maatschappelijke) baten, én vermeden maatschappelijke kosten doordat de bodemdaling en CO2-uitstoot beperkt worden.

Uit de MKBA blijkt dat investeren in het Friese veenweidegebied maatschappelijk loont. Er komt echter niet één beste alternatief naar voren, en er blijven onzekerheden. Wel is duidelijk dat niets doen of doorgaan op de huidige voet (de alternatieven 'referentie (recht zo die gaat)' en 'generieke veenweidevisie') over het geheel genomen het minst scoren.

Hierna gaan we nader in op de gehanteerde methode (analyse), alternatieven en de conclusies van de MKBA. Voor de complete onderbouwing verwijzen we naar het MKBA-rapport.

Analyse aan de hand van de bodemtypen
Op basis van de MKBA is een analyse gedaan naar de CO2 reductie en de mate van bodemdaling van de verschillende bodemtypen, en de kosten en baten van de doorgerekende varianten per bodemtype. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de onderscheiden bodemtypen met de functie landbouw hebben. Tevens is een kaart bijgevoegd waarop is aangegeven waar deze bodemtypes voorkomen.

Benaming	Beschrijving bodemtype
Veen met dik kleidek	Toplaag > 40 cm klei, onderliggende veenlaag > 80 cm
Veen met dun kleidek	Toplaag < 40 cm klei op veen, onderliggende veenlaag > 80 cm
Puur & dik veen	Toplaag > 80 cm veen
Dun veen	Tussen 40 en 80 cm veen
Moerige grond	< 40 cm veen Ondergrond: zand en niet aaneengesloten keileemlagen

Gehanteerde alternatieven in de MKBA t.o.v. de referentiesituatie
In de referentiesituatie 'Recht zo die gaat' worden de diepste drooglegginggen geleidelijk opgeheven waardoor het huidige landgebruik zoveel mogelijk blijft bestaan. Het bijbehorende landbouwkundige verdienmodel is gangbare en grondgebonden landbouw.

In de MKBA zijn vijf alternatieven geanalyseerd ten opzichte van deze referentiesituatie:
- Generieke veenweidevisie: waarbij de diepste drooglegginggen (> 90cm) worden opgeheven en geen grote veranderingen in agrarisch grondgebruik c.q. verdienmodel optreden;
- Landbouwvoorstel: waarin de drooglegging verder wordt teruggedrongen en door toepassing van onderwaterdrainage (ODW) verandering in agrarische verdienmodellen wordt voorkomen;
- Kansrijke gebiedenbeleid: waarbij in een beperkt aantal kansrijke gebieden in een deel van het gebied de drooglegging verder wordt teruggedrongen conform het landbouwvoorstel, en in een ander deel conform het initiatiefvoorstel (zie hieronder) waarbij grotere veranderingen in het verdienmodel optreden;
- Integrale aanpak: waarbij wat in de kansrijke gebieden gebeurt, in het hele veenweidegebied wordt uitgerold;
- Initiatiefvoorstel[7]: waarin de drooglegginggen het meest worden gereduceerd en er relatief grote veranderingen in verdienmodellen optreden.

In tabel 3.1 (blz. 13) van de MKBA staan de alternatieven nader beschreven.

Kosten en baten
Aan de kostenzijde van de MKBA staan de directe kosten voor inrichting van het watersysteem (hoeveelheid stuwen, dammen, duikers en pompen), voor waterbeschikbaarheid (hoeveelheid inlaten, watergangen, keringen en bergingsareaal) en voor onderwaterdrainage.

Aan de batenzijde van de MKBA staan de gevolgen van verandering in drooglegging en toevoeging van onderwaterdrainage. Het gaat hierbij om gevolgen van de remming van bodemdaling:
- de afname van zakkingsschades (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 Kader Richtlijn Water (KRW) 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 ontlenen omdat zij deze dieren waarderen en beleven;
- de verandering in landbouwopbrengsten en landbouwsubsidies door verandering in verdienmodellen;
- de toe-/afname van de recreatieve belevingsbaten van landschap.

[7] Het initiatiefvoorstel is door de Statenfracties 50PLUS, ChristenUnie, D66, GrienLinks, Partij van de Arbeid en Partij voor de Dieren op 16 april 2018 ingediend bij de Provinciale Staten van Fryslân.

Conclusies MKBA:
In de onderstaande tabel zijn de uitkomsten van de MKBA voor de vijf alternatieven in kosten en baten schematisch weergegeven.
De CO2 baten zijn de grootste batenpost in de MKBA. Daarnaast hebben de maatregelen in het veenweidegebied ook effecten op de mate van bodemdaling:

- De bodemdaling in het veenweidegebied is in de referentiesituatie ('recht zo die gaat') gemiddeld 5,6 mm per jaar (periode 2020-2120);
- Bij het landbouwvoorstel wordt de gemiddelde bodemdaling teruggebracht naar 4,9 mm per jaar;
- Bij het initiatiefvoorstel (maximaal nat) zal de gemiddelde bodemdaling 4,1 mm per jaar bedragen;

Minder bodemdaling zorgt voor verschillende baten, die ook in de onderstaande tabel zijn verwerkt.

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
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
Totale kosten	**662**	**689**	**759**	**748**	**757**	**680**	**27**	**96**	**86**	**95**	**18**
Vermeden zakkingsschade 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 funderingsschade woningen	-35	-37	-26	-28	-30	-27	-1	9	7	6	8
Vermeden zakkingsschade 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
Totale baten	**362**	**365**	**763**	**693**	**846**	**512**	**2**	**400**	**331**	**483**	**150**
Saldo (baten-kosten)	**-300**	**-324**	**4**	**-54**	**89**	**-168**	**-24**	**304**	**245**	**389**	**132**
Ratio (baten/kosten)	**0,55**	**0,53**	**1,01**	**0,93**	**1,12**	**0,75**	**0,08**	**4,15**	**3,86**	**5,10**	**8,39**

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

Figuur 3.3: De uitkomsten van de MKBA, zowel in absolute zin (witte kolommen) als in relatieve zin (blauwe kolommen) en per beleidsalternatief.

Op basis hiervan zijn een aantal hoofdconclusies te trekken:

Conclusie 1: investeren in het veenweidegebied loont maatschappelijk
De eerste conclusie uit de MKBA is dat het maatschappelijk loont om te investeren in het veenweidegebied. Hoewel meerdere alternatieven in absolute zin een negatief kosten-baten saldo hebben, verbetert ten opzichte van de referentiesituatie bij vrijwel alle alternatieven de situatie sterk. De maatschappelijke opbrengsten van de investeringen in die alternatieven lopen van ruwweg 4 tot meer dan 8 keer zo veel als de kosten ervan. Dit wordt grotendeels veroorzaakt door de vermeden maatschappelijke kosten van CO2 uitstoot. Uitzondering hierop is het alternatief generieke veenweidevisie, dat voor zijn extra kosten nauwelijks maatschappelijke baten oplevert. Twee alternatieven leiden ook in absolute zin tot een positief saldo. Dat zijn de integrale aanpak en het landbouwvoorstel: zij kennen als geheel meer maatschappelijke baten dan kosten.

Conclusie 2: in sommige alternatieven komen de lasten vooral bij de landbouw terecht
Vrijwel alle alternatieven (op het alternatief 'generieke veenweidevisie' na) leveren aanzienlijke maatschappelijke meerwaarde op voor de maatschappij/burgers in het algemeen. Dat zit vooral in afgenomen uitstoot van CO2 en andere broeikasgassen. De (netto) voor- of nadelen voor andere partijen zijn relatief bescheiden. Uitzondering hierop vormt het initiatiefvoorstel, dat van alle voorstellen (in eerste instantie) het meest nadelig uitpakt voor de landbouw. In mindere mate geldt dat ook voor de integrale aanpak. Zowel het landbouwvoorstel als kansrijke gebieden leiden niet tot deze nadelige effecten voor de landbouw, en wel tot voordeel voor burgers (zij het minder dan in de integrale aanpak of het initiatiefvoorstel).

Conclusie 3: er blijven onzekerheden
De problematiek in het veenweidegebied is complex, met waterhuishoudkundige, economische, maatschappelijke, natuur-, woon- en andere aspecten. Voor het toekennen van waarden aan al deze aspecten bestaat geen standaardmethode. Daarom zitten in de resultaten van de MKBA nog onzekerheden. Zo zijn er verschillen tussen eerder berekende en recent gemeten CO2-emissies. Ook roepen recente onderzoeksresultaten twijfel op over de effectiviteit van onderwaterdrainage (een belangrijk onderdeel van het landbouwvoorstel). De inkomsten van boeren zouden verhoogd kunnen worden door alternatieve inkomstenbronnen, bijv. via alternatieve teelten (vooral van belang in het initiatiefvoorstel). Maar reele mogelijkheden daarvoor zijn nog speculatief (of in discussie, zoals bij zonnepanelen). Ook is onzeker of melkprijzen voor natuurinclusieve bedrijfsvormen in de landbouw hoger blijven als ze grootschalig worden toegepast. En de waarde die de maatschappij toekent aan cultuurlandschap (inclusief archeologie) en natuur is niet eenduidig te bepalen. Tenslotte worden de uitkomsten sterk beïnvloed door het waarderen van minder stikstofuitstoot. De landelijke stikstofproblematiek kwam pas in een laat stadium van de MKBA naar voren, waardoor slechts kon worden volstaan met een beperkte gevoeligheidsanalyse; deze onderstreepte wel het potentiële belang van stikstof.
De uitkomsten van de MKBA zijn gevoelig voor bovengenoemde onzekerheden. Het initiatiefvoorstel is zowel in positieve als negatieve zin het meest gevoelig voor veranderingen in aannames. Hierdoor kan het positieve batenkostensaldo van dit voorstel nog groter worden (zelfs de hoogste van alle alternatieven); het saldo kan echter ook negatief uitvallen.

Conclusie 4: er komt niet één beste alternatief uit de MKBA naar voren
In eerste instantie lijkt de conclusie dat de integrale aanpak in de MKBA het gunstigst naar voren komt: deze kent het op één na hoogste rendement van de investeringen (elke geïnvesteerde euro betaalt zichzelf vijf keer terug in maatschappelijk rendement). In de praktijk is dit minder eenduidig en o.a. afhankelijk van de vraag welke middelen beschikbaar zijn en nog kunnen komen. Het landbouwvoorstel en de integrale aanpak zijn de twee duurste alternatieven. Mochten de middelen voor die beide alternatieven er niet zijn, dan weegt het maatschappelijk rendement per euro zwaarder. In dat geval scoort het initiatiefvoorstel het beste.
Het alternatief kansrijke gebieden heeft een negatief batenkostensaldo, maar dit alternatief is geleidelijk op te schalen naar de integrale aanpak en heeft dan wel zin als opstapje en test.

Conclusies samengevat
Samengevat zijn op basis van de MKBA zowel het landbouwvoorstel, de integrale aanpak als het initiatiefvoorstel te verdedigen, evenals de kansrijke gebieden benadering mits deze als opstapje naar de integrale aanpak fungeert. Er komt uit de MKBA dus geen duidelijk voorkeursalternatief naar voren. Wel zijn er twee duidelijke afvallers: de alternatieven referentie en de generieke veenweidevisie leggen het duidelijk af tegen de overige alternatieven. De maatschappelijke baten van beide alternatieven zijn maar iets meer dan de helft van de maatschappelijke kosten ervan. In het generieke veenweide alternatief lijkt de situatie ten opzichte van de referentie zelfs te verslechteren: het kost tientallen miljoenen euro's, waar nauwelijks baten tegenover staan.

Deze conclusies zijn gebaseerd op de gepubliceerde kennis (van den Akker et.al. 2018) over de mate van CO2 uitstoot van verschillende bodemtypes bij verschillende grondwaterstanden. Uit recente metingen (waarover nog niet is gepubliceerd) blijkt echter dat de CO2 uitstoot hoger is dan tot op heden aangenomen. In de MKBA is hier om deze reden ook een gevoeligheidsanalyse op gepleegd. Uit deze gevoeligheidsanalyse blijkt dat de klimaatbaten bij een aantal varianten toenemen en in alle varianten hun positieve saldo behouden.

3.3 Bodemdaling

De mate van bodemdaling hangt sterk samen met het bodemtype en de mate van ontwatering.
De dikte van het veenpakket, en het wel of niet aanwezig zijn van een kleidek op het veen, speelt hierbij een belangrijke rol. Door een hogere grondwaterstand, dus minder ontwatering, zal het veen minder oxideren en daardoor zal de bodem minder dalen.
Voor veen met een dikte van meer dan 80 cm zonder een kleidek is bij een waterpeil van 90 cm beneden maaiveld uitgegaan van een bodemdaling van 17 mm/jaar. Als er sprake is van een kleidek is uitgegaan van 11 mm/jaar. Voor een dun veenpakket is uitgegaan van 12 mm en voor moerige gronden 5 mm.
De meeste vermindering van bodemdaling is de bereiken bij dik veen zonder kleidek en de minste bij moerige gronden. De mate van vermindering hangt nauw samen met de mate van vernatting van het veen. In het programma is uitgegaan van een gemiddelde beperking van de bodemdaling met 2 mm per jaar.

3.4 CO2-emissie en -reductie

Methoden voor bepalen CO2-emissie
In de MKBA is gebruik gemaakt van een methode die emissiegetallen baseert op een (lineaire) relatie tussen bodemdaling en emissie. Dit is de methode van Wageningen Universiteit (WUR) die landelijk gebruik wordt en waar ook de landelijke doelstelling van jaarlijks 1,0 Mton CO2-reductie in 2030 voor het totale Nederlandse veenweidegebied op gebaseerd is.

Om nog meer te weten te komen over de relatie tussen peilopzet en CO2-emissie doen we mee aan een landelijk onderzoeksprogramma naar CO2-metingen. Tevens doen we zelf onderzoek naar CO2-emissie. Dit doen we onder verschillende omstandigheden, zowel met als zonder onderwaterdrainage en met verschillende drooglegginggen en veenbodems.

CO2 reductie volgens MKBA
Uit de analyse van de "vermeden klimaatschade" in de MKBA zijn een aantal conclusies te trekken:

- De meeste winst op vermindering van CO2-uitstoot en beperken van bodemdaling is te halen in de dikkere veenpakketten (met of zonder kleidek);
- In veen met een dik kleidek (> 40 cm) zijn de CO2-uitstoot en de bodemdaling weliswaar gering, maar het verhogen van het peil tot aan de onderkant van het kleidek heeft ook slechts beperkte invloed op de landbouwopbrengsten;
- Ook in de dunne veenpakketten (40-80 cm) is nog een substantiële reductie van CO2-uitstoot te realiseren;
- De moerige gronden kennen weliswaar een geringere CO2-uitstoot per ha, maar door de grote oppervlakte van dit bodemtype is ook hier nog wel een substantiële reductie te behalen.

3.5 Keuzes in Veenweideprogramma 2020-2030

Keuze voor integrale aanpak en uitwerking daarvan
In de MKBA is geconcludeerd dat de integrale aanpak de grootste welvaartswinst oplevert, het hoogste rendement kent per geïnvesteerde euro, en het minst gevoelig is voor tegenvallers. De integrale aanpak is een mix van de landbouwvariant en de variant op basis van het initiatief-voorstel. Bij het opstellen van het Veenweideprogramma zijn de varianten gepreciseerd en is verder invulling gegeven aan deze mix.

Om te komen tot een mix van de landbouwvariant en de variant initiatiefvoorstel, is een nadere analyse per bodemtype gedaan. Uit deze analyse blijkt dat de meeste bodemdaling plaatsvindt in de veenbodems zonder klei-dek. Ook kent dit bodemtype de hoogste CO2 uitstoot. Daarna volgen de veenbodems met een dunne kleiklaag. Veenbodems met een dikke kleilaag en moerige gronden kennen de minste bodemdaling en CO2-uitstoot. De verwachting is nu dat het optimale grondwaterpeil voor zo min mogelijk emissies van broeikasgassen rond de 20 cm beneden maaiveld moet zijn (Jurasinski et al, 2016). Om de gronden ook landbouwkundig te kunnen blijven gebruiken wordt in het programma uitgegaan van een grondwater-stand van 40 cm beneden maaiveld.

Op grond van deze analyse wordt prioriteit gegeven aan het gebied met een dik veenpakket, zowel zonder als met een dun kleidek (27.000 ha). In deze gebieden wordt de komende jaren ingezet op hogere grondwaterstanden (40 cm beneden maaiveld) door aanpassingen in het peilbeheer en in de waterhuishoudkundige infrastructuur. De jaarlijkse CO2-reductie die hiermee bereikt kan worden is op basis van de huidige kennis gerekend op ruim 250.000 ton CO2 (t.o.v. 2020). Dit is een voorlopige berekening. Wanneer er duidelijkheid is over een landelijke monitorings- en berekeningssystematiek kan preciezer worden bepaald wat de bijdrage van bepaalde bodemtypen en maatregelen aan de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen is.
In 2026 wordt de balans opgemaakt van vijf jaar uitvoering en wordt op basis van de dan opgedane kennis en voort-schrijdende inzichten besloten welke maatregelen worden ingezet in de overige gebieden.

Naast de beoogde reductie van CO2, kan bij deze aanpak de bodemdaling beperkt worden: dit kan per deelgebied verschillen, maar gemiddeld gaat het om 0,2 cm minder bodemdaling per jaar. Ook hiervoor geldt dat dit gebaseerd is op een voorlopige berekening en dat dit preciezer wordt bepaald als er meer duidelijkheid is over een landelijke monitorings- en berekeningssystematiek.

In de MKBA is het verhogen van de peilen uitgesmeerd over de hele periode 2020-2120. Dit betekent een geleidelijke overschakeling naar andere verdienmodellen in de landbouw; om die reden is in de MKBA geen schade voor landbouw meegerekend. Om de beoogde doelen in 2030 te halen wordt ingezet op een snellere verhoging van de peilen. Een snellere aanpak betekent een snellere omschakeling voor de landbouw en dat gaat gepaard met transitiekosten. Deze zullen met een goed flankerend beleid voor de landbouw moeten worden opgevangen.

Bij de berekening is uitgegaan van de volgende emissie-reductie per jaar ten opzichte van de huidige situatie (2020) per bodemtype, zowel per hectare als totaal:

Ton CO2-equivalenten per hectare &totaal aantal ton per bodemtype	Drooglegging 60cm WUR	Drooglegging 40 cm WUR	Drooglegging 30 cm WUR
Puur veenweide	-6,6 p/ha -85.000	-11,4 p/ha -145.000	-12,8 p/ha -164.000
Dikke kleilaag	-2,6 p/ha -23.000	-4,4 p/ha -38.000	-4,8 p/ha -42.000
Dunne kleilaag	-4,1 p/ha -67.000	-7,4 p/ha -119.000	-8,2 p/ha -132.000
Moerige gronden	-1,8 p/ha -13.000	-3,0 p/ha -21.000	-3,2 p/ha -23.000
Dunne toplaag	-5,3 p/ha -42.000	-8,3 p/ha -64.000	-8,8 p/ha -68.000
Natuurgebieden 15.000 hectare	p.m.	p.m.	p.m.

Figuur 3.4: De jaarlijkse emissiereductie per bodemtype t.o.v. de huidige situatie (2019). Zowel per hectare als de totaalsom van het bodemtype. De berekening is gebaseerd op emissiereductiecijfers uit de studie 'Potentiële emissiereductie broeikas-gassen Fries veenweidegebied' (van den Akker et.al, 2018). Bij deze berekening zijn aanvullende gegevens gebruikt uit Wilson et.al. 2016.

Ambitie: 0,4 Mton CO2-reductie p/j in 2030
In het Klimaatakkoord (2019) is voor de veenweidegebieden een gezamenlijke opgave afgesproken van jaarlijks 1,0 Mton CO2-reductie in 2030 ten opzichte van 1990. Uitgaande van een evenredige bijdrage van het Friese veenweidegebied hierin, is de ambitie in het Veenweide-programma 2020 – 2030 een vermindering van 0,4 Mton CO2-uitstoot p/j. In de afgelopen dertig jaar (1990 tot nu) is een begin gemaakt met het beperken van de CO2-uitstoot; de drooglegginggen zijn nu, als gevolg van bodemdaling, gemiddeld lager dan in 1990.

Met het Veenweideprogramma 2021-2030 wordt het verkleinen van drooglegginggen verder doorgezet. Zoals hiervoor aangegeven leidt de voorgestelde aanpak in het veenweidegebied op basis van de huidige kennis en inzichten tot een reductie van CO2-uitstoot van 0,25 Mton p/j in 2030 (t.o.v. 2020!) voor de veengebieden met een dik veenpakket. Daarnaast verwachten we ook nog een aanvullende reductie door vernatting van natuurgebieden.

Er zijn nog de nodige onzekerheden over de CO2-uitstoot. Op basis van aanvullende kennis en voortschrijdend inzicht wordt in 2026 besloten welke aanvullende maatregelen nodig zijn om de reductie van 0,4 Mton CO2 in 2030 te realiseren.

Op basis hiervan verwachten we dat met een integrale aanpak de ambitie om jaarlijks 0,4 Mton minder CO2 uit te stoten realistisch en haalbaar is.

Alternatief 1
Wanneer deze aanpak enkel in 6 tot 8 kansrijke gebieden wordt uitgevoerd bedraagt de CO2-reductie 0,1 Mton p/j.

Alternatief 2
Een ander alternatief zou zijn om in de gebieden met een dik veenpakket in plaats van een grondwaterstand van 40 cm beneden maaiveld te kiezen voor 30 cm. Uit de berekeningen volgt dan een CO2-reductie van 0,38 Mton p/j.

Relatie met CO2-reductie in natuur en beekdalen
In de natuurgebieden wordt nu doorgaans al een kleinere drooglegging gehanteerd dan in de gebieden met de functie landbouw. De 15.000 hectares aan natuurgebieden (excl. de Friese meren) bestaan uit verschillende bodem-types. Hoewel de natuurgebieden al een kleinere droog-

legging hebben, hebben de natuurorganisaties aangegeven dat ze de natuur nog meer willen vernatten. Dit initiatief van de Stichting Urgenda heet: 'versneld vernatten veenweide' en is tweeledig: door in de huidige natuurgebieden anti-verdrogingsmaatregelen te nemen kan CO2 worden vastgehouden, en door het Natuur Netwerk Nederland (NNN) sneller te realiseren, kan ook CO2 worden bespaard. Als de Urgenda maatregel in heel Nederland binnen drie jaar wordt doorgevoerd, dan kan landelijk 0,2 Mton CO2 bespaard worden.

In Fryslân liggen 8.000 hectares aan beekdalen die opgevuld zijn met veen. Hiervan is 6.000 hectare landbouw en 2.000 hectare natuur. Met de voorgestelde aanpak worden er geen directe maatregelen of ingrepen in de beekdalen genomen. Wel zorgt de vernatting in het veengebied ervoor dat ook de beekdalen natter worden (zie tekst over de Grondwaterstudie). De 8.000 hectares beekdalen zullen daarmee ook een bijdrage leveren aan de totale CO2-reductie. Hoeveel deze bijdrage precies is, zal nog nader onderzocht moeten worden.

CO2-reductie op lange termijn (2120)
In de MKBA is een doorrekening gemaakt van de CO2-reductie voor een periode van 100 jaar. De gemiddeld jaarlijkse reductie in de periode 2020 - 2120 bedraagt bij het hanteren van het initiatiefvoorstel 0,25Mton CO2 per jaar, gebaseerd op cijfers uit de studie 'Potentiële emissiereductie broeikasgassen Fries veenweidegebied' (van den Akker et.al, 2018) en met gegevens uit Wilson et.al. . Deze reductie is berekend op basis van een geleidelijke verhoging van de peilen. In het Veenweideprogramma wordt een snellere reductie van 0,4 Mton CO2 p/j in 2030 beoogd.

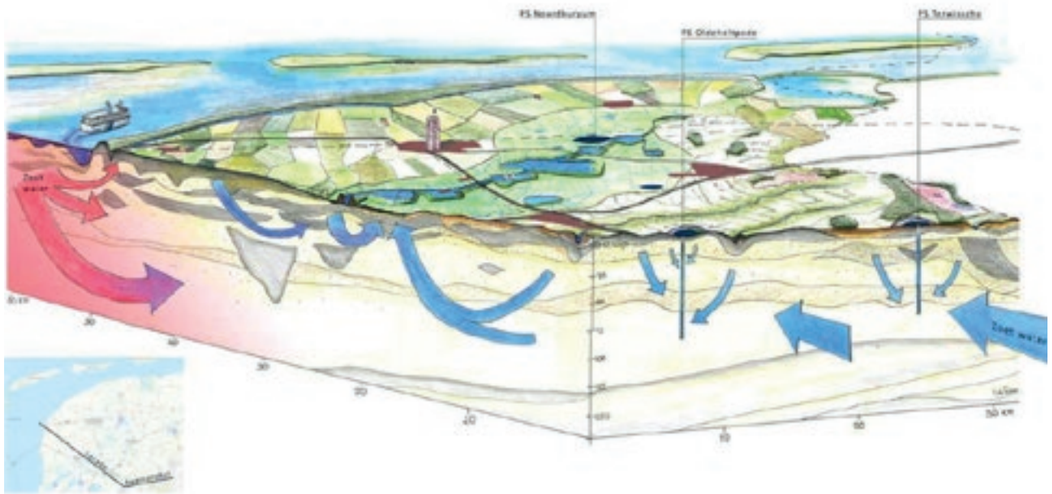
Bij het initiatiefvoorstel wordt verdergaande vernatting voorgesteld, verder dan in de voorgestelde aanpak voor het Veenweideprogramma 2021 – 2030. Toch is de jaarlijkse CO2-reductie van het initiatiefvoorstel in de MKBA-berekeningen lager. Dat komt omdat dit een gemiddelde reductie is over 100 jaar. In die 100 jaar blijft er veen oxideren. Deze oxidatie is minder dan de huidige oxidatie (2020), maar zorgt er wel voor dat het veen verdwijnt en bodemtypes "opschuiven". Zo wordt bijvoorbeeld het bodemtype "puur veenweide" langzaam "dunne toplaag" en wordt "moerige grond" een zandgrond. Die hectares doen daarna verminderd, resp. niet meer mee met de CO2-reductie berekeningen. Daarom is de jaarlijkse CO2-reductie op korte termijn hoger, dan op lange termijn. Op korte termijn levert het initiatievoorstel wel meer CO2-winst op; dit kan bijdragen aan het voorkomen van het passeren van het kantelpunt in het mondiale broeikassysteem en bijbehorende klimaatopwarming.

3.6 Grondwaterstudie

Uit de Grondwaterstudie Fryslân blijkt de bijzondere positie van het Friese veenweidegebied. Het veenweidegebied ligt momenteel 1 à 3 meter onder NAP. Het gebied ligt daarmee meters lager dan het oostelijk gelegen zandgebied van Fryslân. Het veenweidegebied ligt ook lager dan het noord(west)elijk gelegen zeekleigebied. Daardoor stroomt (dieper) grondwater vanuit het noordwesten en het zandgebied richting het Lage Midden van Fryslân; jaarlijks ca. 72 miljoen m3 grondwater, dat wordt opgevangen en deels weggepompt door de gemalen van het waterschap. Veen is slecht doorlatend en biedt weerstand tegen grondwaterstroming vanuit de diepere ondergrond (kwel). Veen is als het ware "de deksel op de pan". Als die veenlaag verdwijnt door oxidatie of vervening, ondervindt het diepere grondwater steeds minder weerstand om naar boven te stromen. Dat blijkt ook in de diepe veenpolders, waar door het nagenoeg ontbreken van dikke veenpakketten sprake is van een constante toestroom van kwelwater uit de diepere ondergrond.

Het veenweidegebied komt door de voortgaande bodemdaling steeds lager te liggen ten opzichte van andere delen van Fryslân. De jaarlijkse toestroom van dieper grondwater is bij een gematigd klimaatscenario in 2085 met ca. 50% toegenomen ten opzichte van de huidige situatie. De ontwatering van het veenweidegebied met poldersloten en gemalen heeft tot gevolg dat zoute kwel steeds verder landinwaarts komt (verzilting). Het leidt ook tot een versterking van de verdroging van de hogere zandgronden in Fryslân. De dominante invloed van het veengebied op het grondwatersysteem wordt dus steeds groter.

In het kader van de Grondwaterstudie zijn enkele maatregelscenario's specifiek voor het veenweidegebied doorgerekend. Met name het modelmatig verhogen van de peilen in het gebied tot een drooglegging van 30 cm, toont de dominante invloed van het veenweidegebied op het Friese grondwatersysteem. Niet alleen stijgen de grondwaterstanden in het veenweidegebied, ook treden aanmerkelijk positieve effecten op de grondwaterstanden in het zuidoostelijke zandgebied op, met stijgingen tussen de 5 cm (op de hogere delen) en 50 cm (in de beekdalen) in 2085. In de beekdalen ligt nog ca. 8.000 hectare veengrond. Hogere grondwaterstanden in de beekdalvenen leiden tot gedeeltelijk behoud van deze veenbodems en tot vermindering van CO2-emissies.



Figuur 3.5: Figuur uit de Grondwateratlas Fryslân. Hierop is de huidige grondwatersituatie in de provincie Fryslân te zien. De blauwe peilen laten zien welke kwelstromen er zijn. De rode peilen laten de zoutindringing uit de Waddenzee zien

Ook het verziltingsproces vanuit het noordelijk zeekleigebied vertraagt. Afhankelijk van het type maatregel en de schaal waarop deze wordt toegepast, bedraagt deze vertraging enkele jaren tot ruim 100 jaar. Op de langere termijn wordt het effect weer ongedaan gemaakt door de verdergaande zeespiegelstijging, bodemdaling en klimaatverandering. De mate van klimaatverandering (o.a. zeespiegelstijging) is daarom medebepalend voor de snelheid van het verziltingsproces.
Ingrepen in het veenweidegebied werken hydrologisch dus ook door naar andere gebieden.

De Grondwaterstudie heeft een tijdshorizon van honderden jaren en de uitgevoerde MKBA heeft een tijdshorizon van 100 jaar. Alle onderzochte alternatieven in de MKBA dragen bij aan een vernatting van het veenweidegebied; de mate waarin verschilt per alternatief.

4. Aanpak

4.1 Transitieaanpak

Een duurzaam toekomstperspectief voor het veenweidegebied vraagt om een aanpassing in de manier waarop het 'veenweidesysteem' functioneert. Vooral de aanpassingen in de waterhuishouding, gericht op verminderen van de bodemdaling en de CO2 uitstoot, en als antwoord op de klimaatverandering, hebben een groot effect. Het gebied zal natter worden en dit heeft gevolgen voor de aanwezige landbouw maar ook voor de andere functies in het gebied. Deze veranderingen grijpen in op verschillende domeinen; het institutionele, economische, ecologische en technologische domein. Ook grijpt dit in op verschillende schaalniveaus; op het individuele niveau maar ook op het maatschappelijke. Een samenhangende veranderaanpak is nodig om verandering op gang te brengen.

Omdat elk gebied zijn eigen gebiedspecifieke kenmerken heeft, vraagt elk gebied ook om een eigen invulling. Bij deze gebiedsspecifieke kenmerken gaat het om bodemopbouw, huidige landbouwstructuur, waterhuishoudkundige structuur en specifieke gebiedsopgaven. Integraliteit is een belangrijk uitgangspunt in deze verandering.

De grootste uitdaging bij anders gaan denken, organiseren en sturen bij dergelijke veranderingen is cultuuromslag. Transities vereisen echt anders gaan werken vanuit andere waarden. Technologie is belangrijk, maar transities zijn mensenwerk.

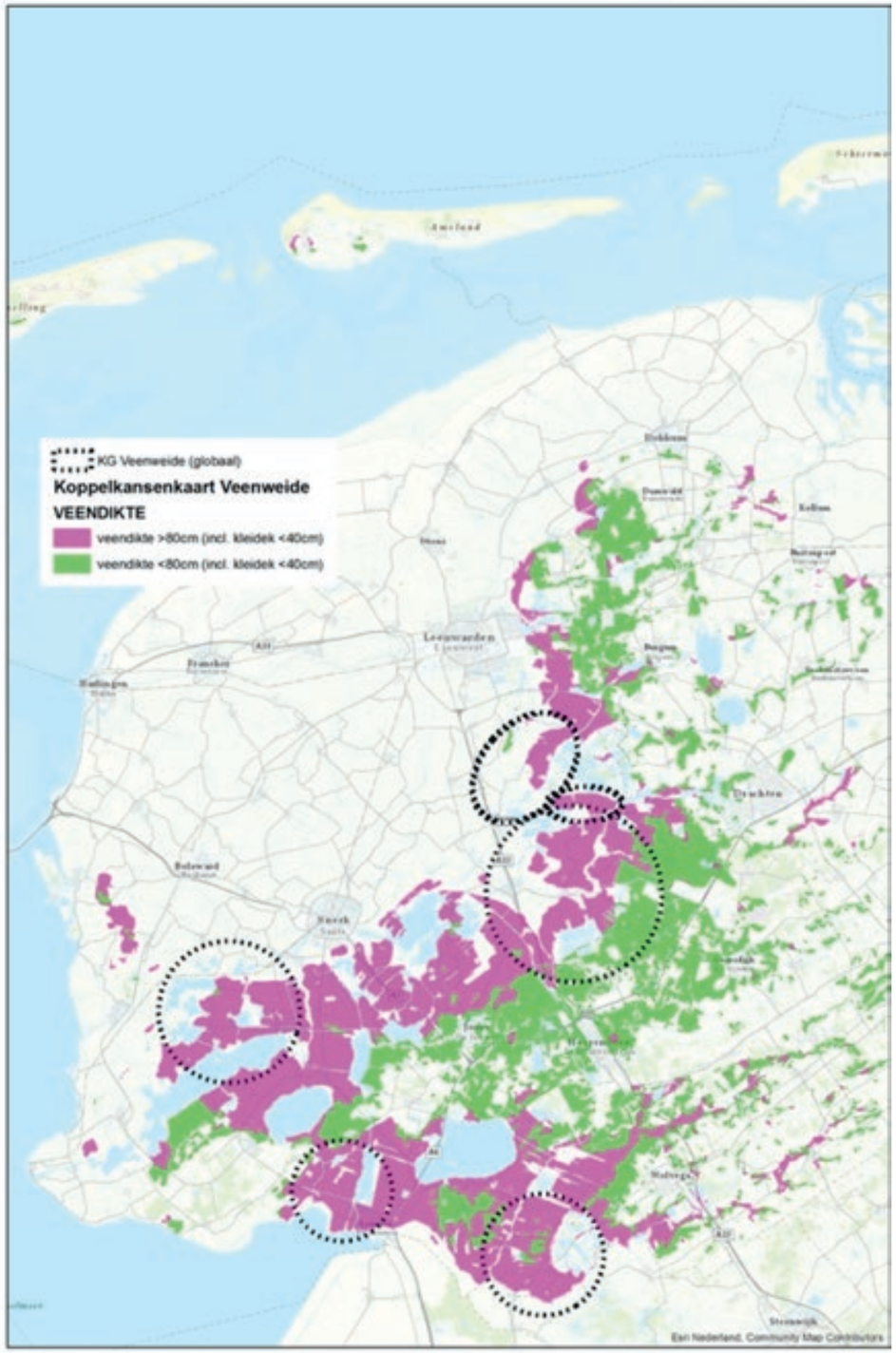
4.2 Integrale gebiedsaanpak

Voor het veenweidegebied zijn vier veenweidedoelen geformuleerd. We streven naar vermindering van (de negatieve effecten van) bodemdaling, vermindering van CO2 uitstoot, een duurzaam toekomstperspectief voor de landbouw, en een klimaatadaptieve inrichting. Daarnaast willen we zoveel mogelijk meerwaarde bereiken door koppelkansen met andere, meer algemene doelen te benutten, zoals vermindering van de stikstofbelasting, herstel van biodiversiteit, en waterkwaliteit. Op basis van deze verschillende doelstellingen is een analyse gemaakt van gebieden waar veel van deze opgaven samen komen. Voor deze analyse zijn de volgende kaartbeelden gebruikt:

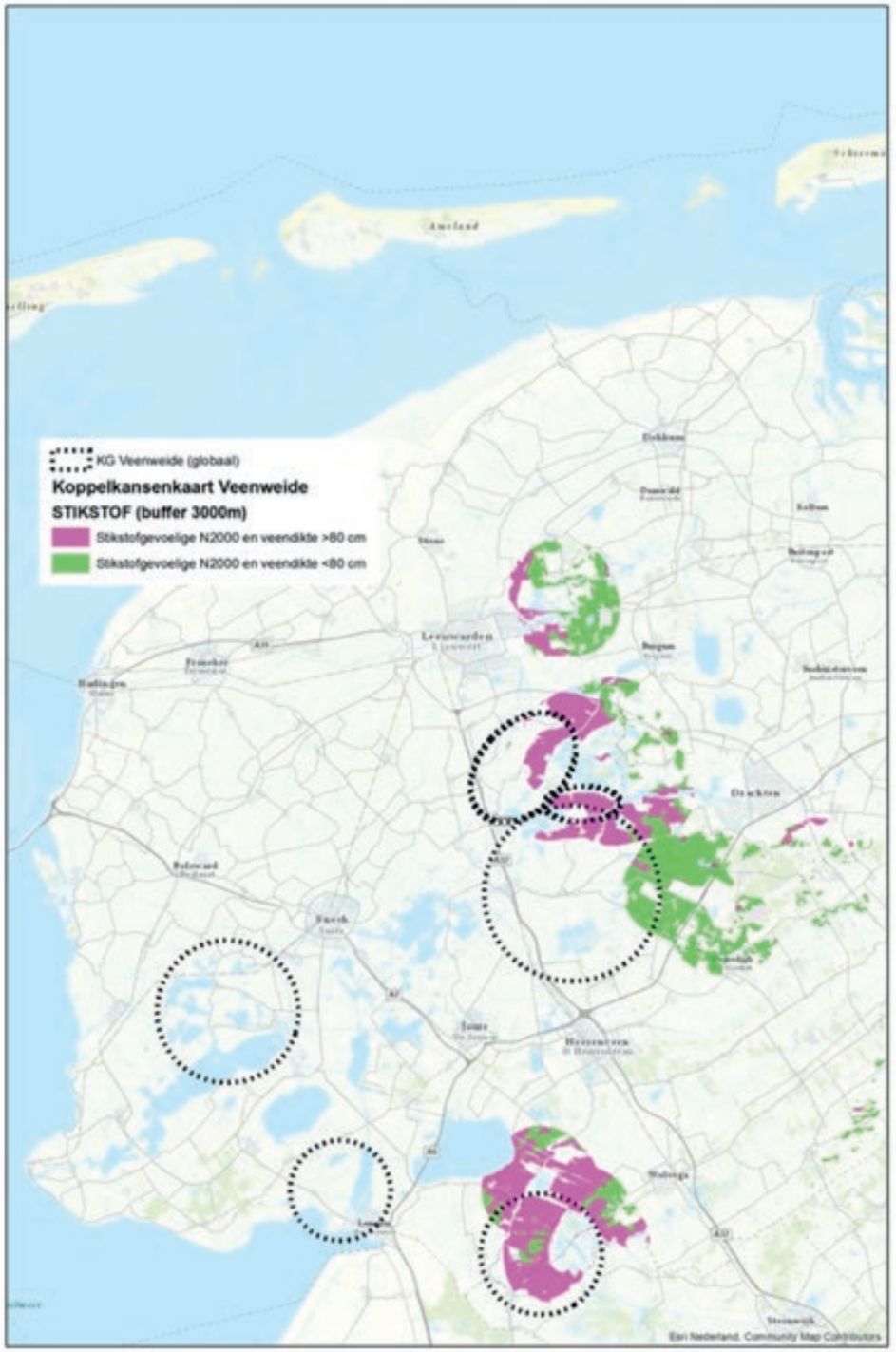
- Veendikte meer of minder dan 80 cm;
- Stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden;
- Leefgebied open grasland (cluster weidevogelgebieden);
- Leefgebied natte dooradering (biodiversiteit);
- Aaneengesloten landbouwgebied (> 50 ha) met een drooglegging minder dan 60 cm;
- Verdrogingsgevoelige natuurgebieden.

Deze kaartbeelden zijn geïntegreerd in een kaartbeeld waarop zichtbaar is waar meerdere opgaven elkaar overlappen en daarmee koppelkansen voor meerdere opgaven bestaan.

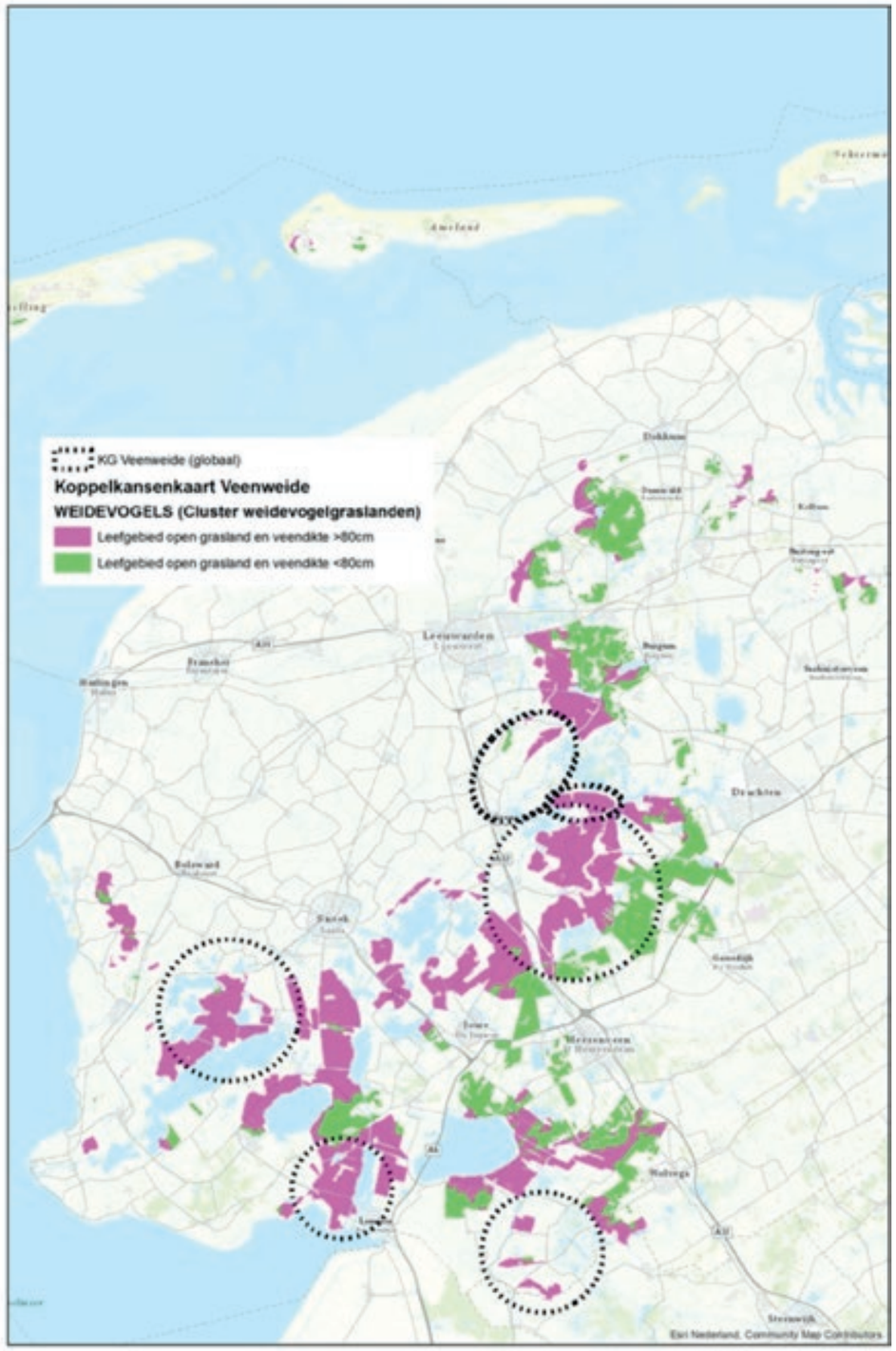
Op de volgende pagina's zijn eerst de kaarten per thema/doelstelling weergegeven en daarna de geïntegreerde kaarten met koppelkansen.



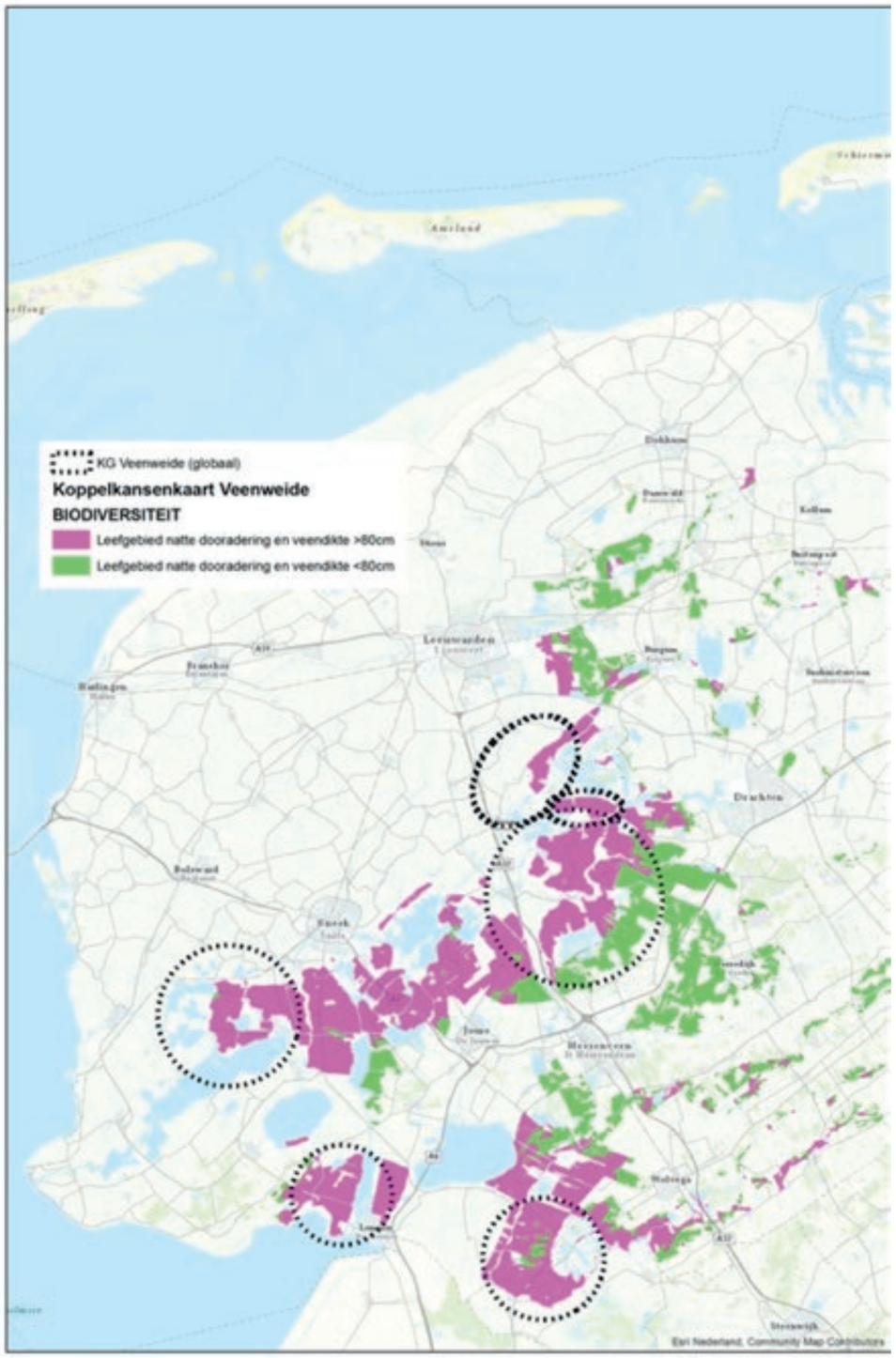
Figuur 4.1: veendiktes in veenweidegebied



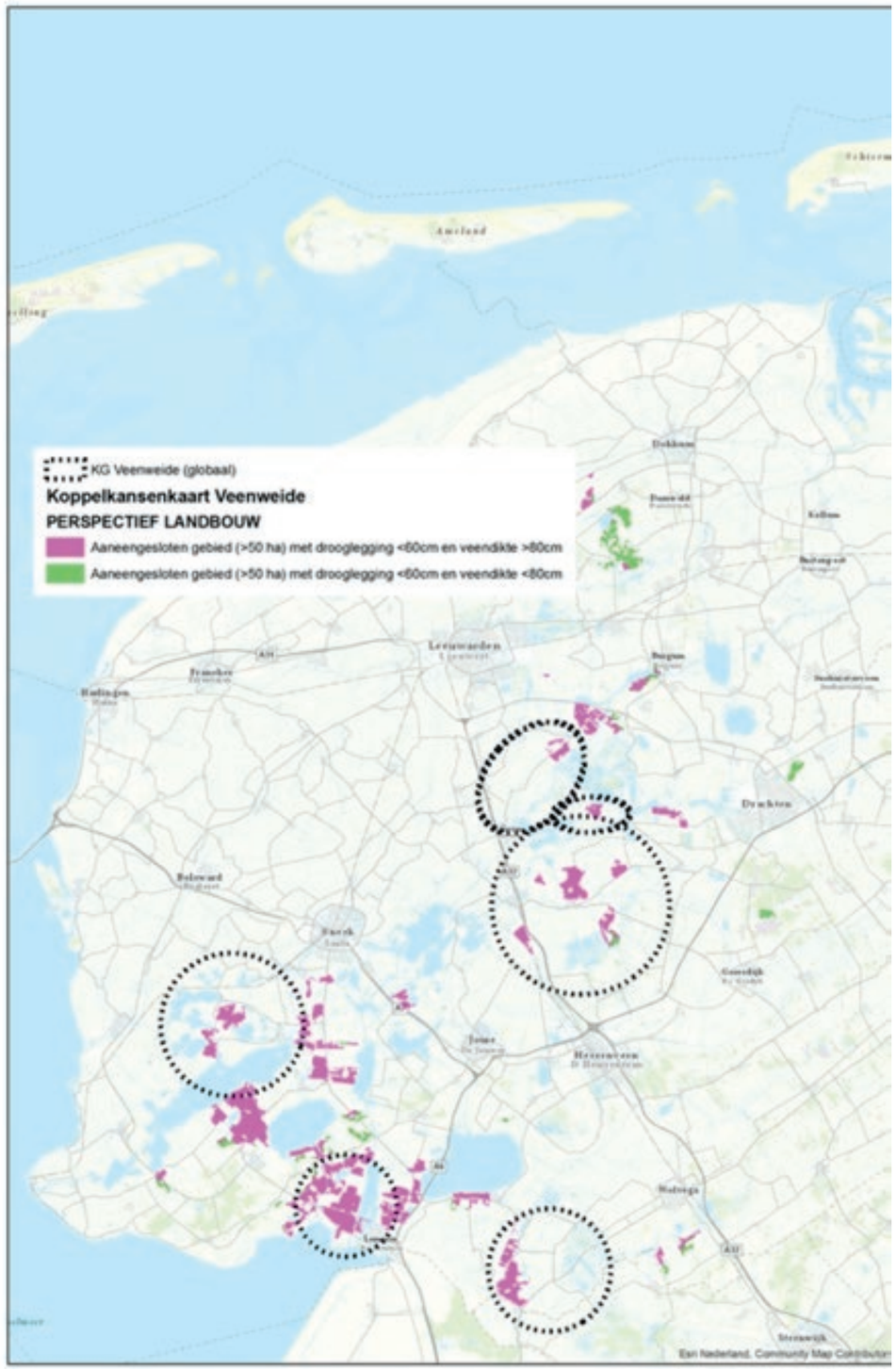
Figuur 4.2: stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden en veendiktes



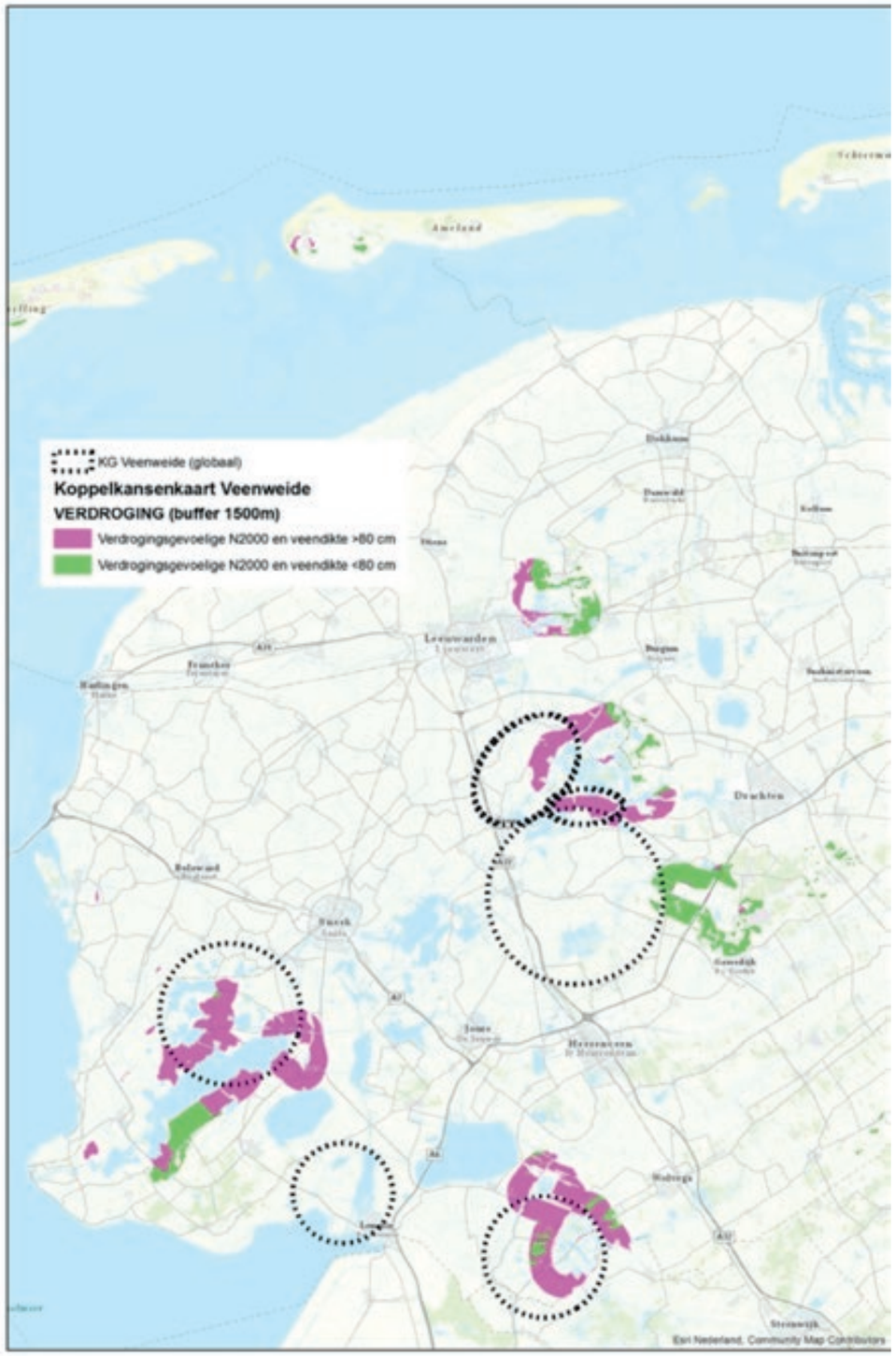
Figuur 4.3: weidevogelgebieden en veendiktes



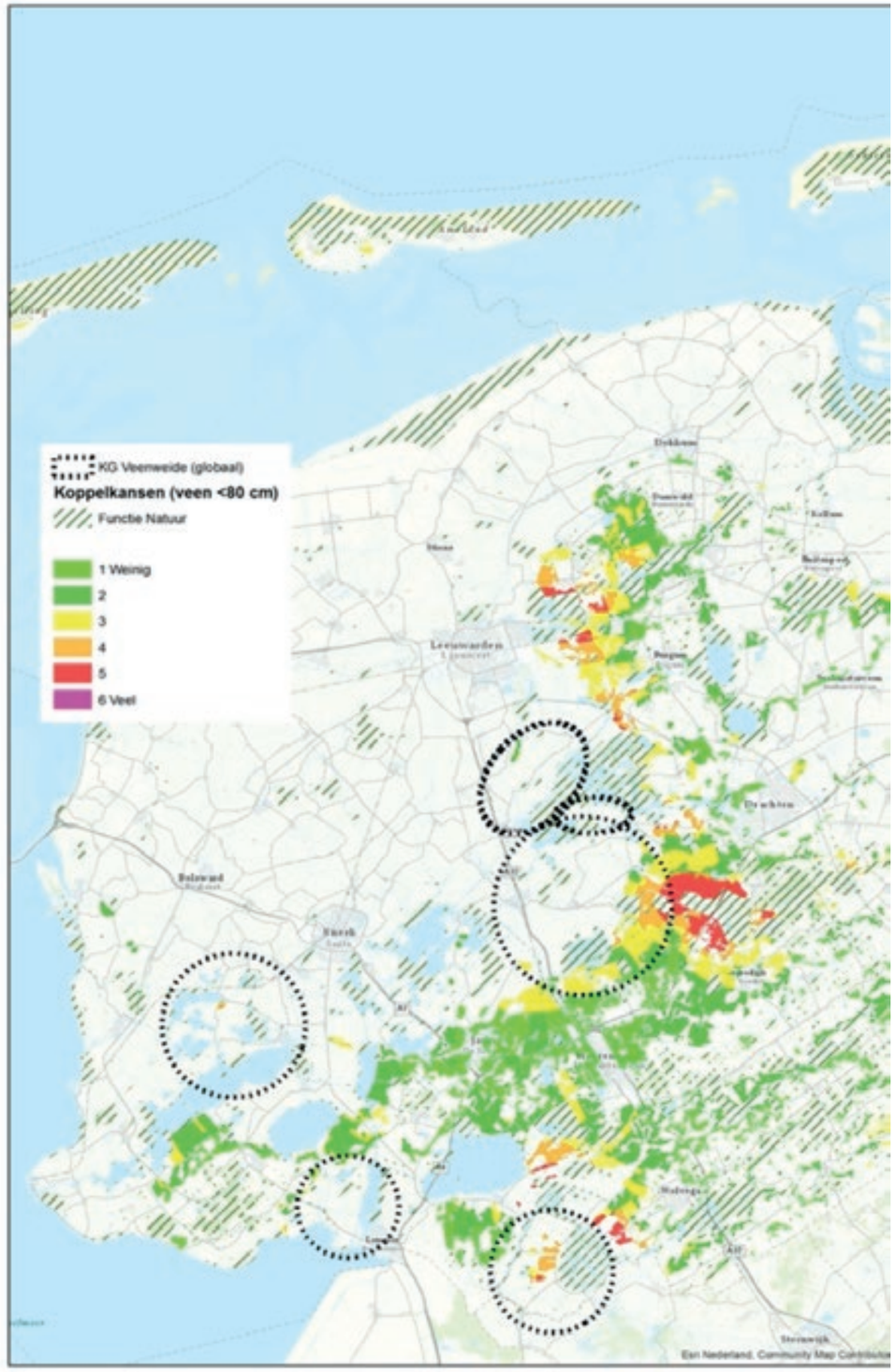
Figuur 4.4: natte dooradering en veendiktes



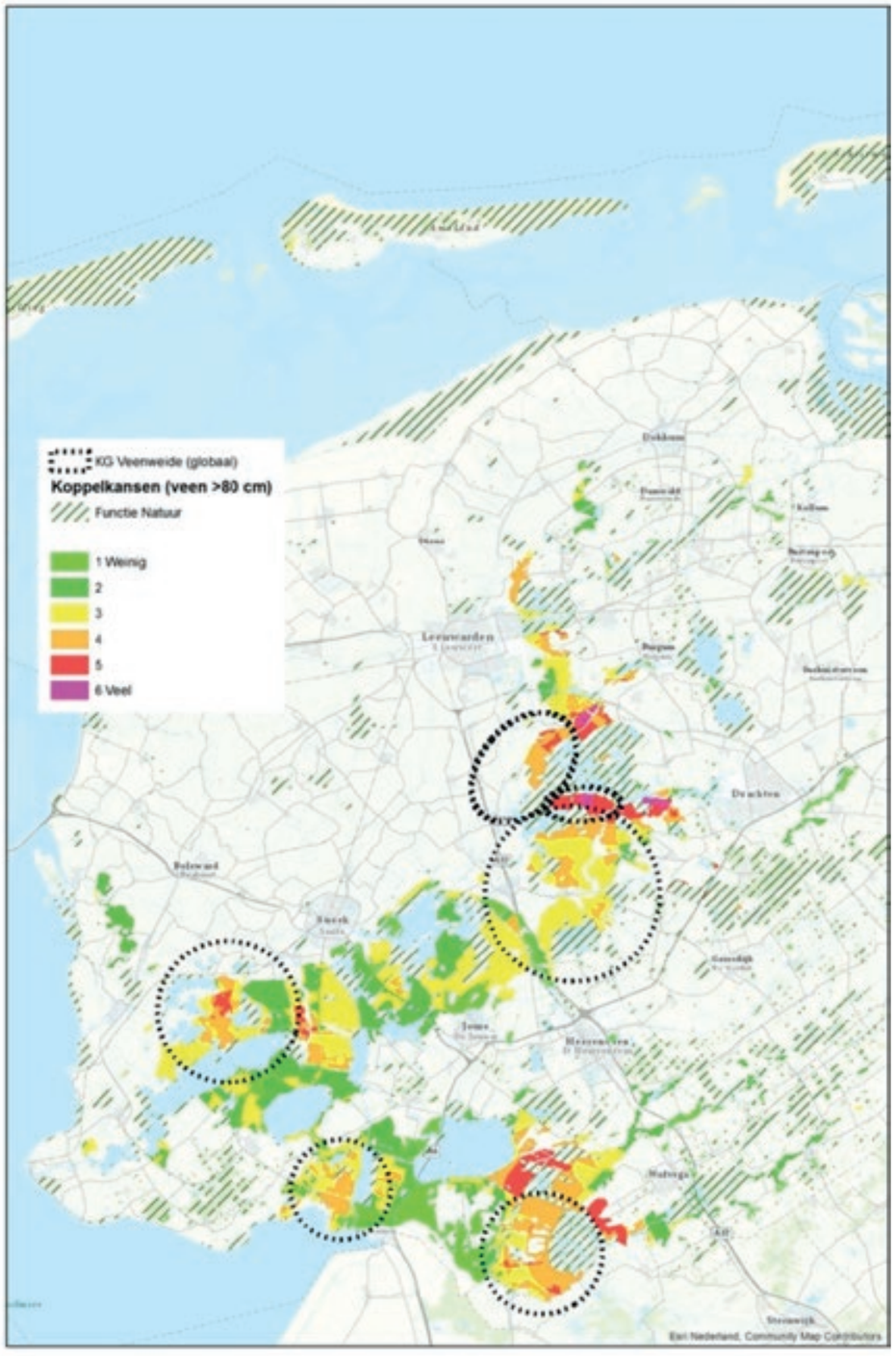
Figuur 4.5: aaneengesloten landbouwgebied met drooglegging < 60 cm en veendiktes



Figuur 4.6: verdrogingsgevoelige natuurgebieden en veendiktes



Figuur 4.7: koppelkansen bij veendikte < 80 cm



Figuur 4.8: koppelkansen bij veendikte > 80 cm

5. Kosten Veenweideprogramma

Voor de inschatting van de kosten van het programma zijn enkele kostencomponenten onderscheiden. Dit zijn de transitiekosten voor landbouw, transitiekosten waterhuishouding en overige transitiekosten. Daarnaast zijn er nog algemene programmakosten.
Omdat er nog geen concrete plannen zijn uitgewerkt gaat het om een zo goed mogelijke schatting van de kosten. Bij de periodieke herijking van het programma wordt de kostenraming op basis van voortschrijdende inzichten bijgesteld.

5.1 Kosten aanpassingen landbouw

In het programma is aangegeven dat de problematiek van het veenweidegebied vraagt om een brede lange termijnaanpak. Hiervoor wordt ingezet op een structurele verandering van de manier waarop het veenweidegebied functioneert bij hogere waterpeilen.
Een belangrijke verandering is voorzien in de uitoefening van de landbouw. Om de doelen van dit programma te bereiken zal vernatting van het veen nodig zijn. Een verhoging van de peilen zal in veel gevallen op bedrijfsniveau leiden tot vermindering van opbrengst en verlies aan vermogenswaarde, terwijl aan de kostenkant de lasten min of meer gelijk blijven. Een directe omschakeling naar andere verdienmodellen die dit verlies compenseren, zal niet of maar gedeeltelijk mogelijk zijn. Om voor boeren deze overstap naar een op de nieuwe omstandigheden aangepaste bedrijfsvoering mogelijk te maken, moet er financieel ruimte zijn. Ook het aankopen van gronden en verplaatsen van bedrijven zal onderdeel uitmaken van deze aanpassing.
Een precieze raming van deze aanpassingskosten is op dit moment niet te maken. In de MKBA is ook een vermindering van opbrengsten voor landbouw geraamd maar deze MKBA benadering leent zich niet voor het ramen van de omschakelkosten voor landbouw[8]. Daarom zijn de kosten voor de landbouw ingeschat door de opbrengstderving over 10 jaar te bepalen, evenals de waardedaling van de grond als gevolg van verhoging van de peilen. Deze jaarlijkse opbrengstderving is gekapitaliseerd voor een periode van 10 jaar zoals ook in het onteigeningsrecht gebruikelijk is. Deze kosten geven een indicatie van wat er in eerste instantie aan minder opbrengst en wat er aan waardedaling van grond verwacht kan worden. Met deze kosten kan aan boeren financieel tijd en ruimte worden geboden om een overstap te maken naar een aangepaste bedrijfsvoering.

Berekening opbrengstderving
Om de doelen van het programma te bereiken is vernatting van het veen nodig en wordt ingezet op hogere waterpeilen. Deze maatregel kan leiden tot opbrengstderving en waardedaling van de grond. Met het rekenmodel Waternood[9], aangepast met ervaringen van de Case study Aldeboarn de Deelen is berekend wat de effecten van peilwijziging zijn op de opbrengsten van de grond. Vernatting leidt tot wijziging van het grondwaterregime. Dit wordt uitgedrukt in een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Verandering van het grondwaterregime kan leiden tot opbrengstvermindering door vernatting en/of door droogte. Als indicatie is uitgegaan van een scenario met een drooglegging van 40 cm; dit is doorgerekend en vergeleken met het scenario op basis van de huidige peilen. Hiermee is het verschil in opbrengst bepaald. Het totaal aan berekende opbrengstderving voor 10 jaar bedraagt € 192 miljoen. We zien dit als een worst-case benadering. Door toepassing van flexibel peilbeheer kan de opbrengstderving van landbouw beperkt worden.

Bodemtype	Ha
Dik veen = Veen > 80 cm zonder kleidek	11.926
Veen >80cm met dunne kleilaag <40 cm	15.969
Klei-op-veen = Veen met dik kleidek >40 cm	8.347
Dun veen = 40 tot 80 cm veen	7.540
Moerige gronden = minder dan 40 cm veen	15.745
Overig*	8.839
Totaal	**68.366**

*onder deze categorie vallen bodemtypes die in het veenweidegebied liggen en die niet onder de andere categorieën vallen, zoals: dun veen (< 80 cm) in klei bodemtype of onder een kleidek.

Waardedaling van de grond
Waardebepaling van grond wordt in de praktijk gedaan op basis van een taxatie. Voor deze kostenberekening is uitgegaan van een rekenkundige bepaling voor het hele veenweidegebied op basis van onderstaande tabel. Met doelrealisatie wordt het opbrengend vermogen van de grond uitgedrukt. Als de doelrealisatie boven de 70% blijft is er van uitgegaan dat er geen waardedaling van de grond optreedt. Wanneer de doelrealisatie door de maatregel in een lagere klasse komt, leidt dit tot een bepaalde waardedaling van de grond.

[8] In de MKBA zijn de totale maatschappelijke kosten en baten over een periode van 100 jaar als contante waarde berekend. Hierbij is geen aparte berekening gemaakt van 'omschakelkosten'.

[9] Waternood is een rekenmodel dat landelijk wordt gebruikt om opbrengstveranderingen in de landbouw als gevolg van waterhuishoudkundige ingrepen te berekenen.

Doelrealisatie	Afwaardering	Waarde grond
70-100%	0%	50.000
60-70%	20%	40.000
50-60%	30%	35.000
40-50%	40%	30.000
30-40%	50%	25.000
20-30%	60%	20.000
0-20%	85%	7.500

Hiermee is de waardedaling van de grond becijferd op afgerond € 225 miljoen De totale kosten landbouw worden daarmee op €417 miljoen ingeschat. Dit is een eerste schatting op dit moment. In het programma is aangegeven dat er een methodiek wordt ontwikkeld voor het afwaarderen van grond. Bij het afwaarderen van grond worden afspraken gemaakt over beperkingen in het gebruik van de grond en wordt hiervoor een eenmalig vergoeding afgesproken.

5.2 Kosten aanpassingen waterhuishouding incl. klimaatadaptatie

Verhoging van de peilen brengt een aanpassing van de waterhuishouding met zich mee. Door hogere peilen zal de bergingscapaciteit van het watersysteem kleiner worden. Ook zullen nieuwe kunstwerken (stuwen, duikers etc.) nodig zijn om het watersysteem aan te passen aan de nieuwe gebiedsinrichting. Verder is een belangrijke doelstelling dat het watersysteem robuust en klimaatbestendig wordt ingericht om te zorgen voor voldoende waterbeschikbaarheid en bergingscapaciteit. Om het watersysteem aan te kunnen passen zal ruimte nodig zijn. Ingeschat is dat de bergingscapaciteit in de polders met 2% zal moeten toenemen om het verlies aan berging te compenseren en om de gevolgen van klimaatverandering te kunnen opvangen. Uitgaande van 68.000 ha veenweidegebied betekent dit een oppervlakte van 1360 ha. Bij een hectareprijs van € 50.000 betekent dit een investering van € 68 miljoen. Daarnaast zullen er ook aanpassingen in de waterinfrastructuur nodig zijn om verhoging van grondwaterstanden mogelijk te maken. De kosten hiervan worden geschat op € 500 per ha; totaal € 34 miljoen. De totale kosten voor aanpassen waterhuishouding en klimaatadaptatie komen daarmee op ruim € 102 miljoen.

5.3 Overige aanpassingskosten

Tijdens de looptijd van het programma verwachten we nog andere kosten die uit het Veenweideprogramma gefinancierd zullen worden. Daarvoor is een aanvullend budget van € 20 miljoen geraamd. Dit kan gezien worden als een post onvoorzien.

5.4 Programmakosten

Onder programmakosten vallen de diverse algemene kosten die gemaakt worden om het programma te 'draaien'. Dit is ingeschat op € 1 miljoen per jaar, gedurende 10 jaar.

Kosten samengevat	
Kosten aanpassingen landbouw (incl. flankerende maatregelen)	€ 417 miljoen
Kosten aanpassingen waterhuishouding inclusief klimaatadaptatie	€ 102 miljoen
Overige aanpassingskosten	€ 20 miljoen
Programmakosten	€ 10 miljoen
Totaal	**€ 549 miljoen**

6. Monitoring

Door projecten en maatregelen van een programma te monitoren wordt inzicht verkregen in de voortgang van de doelen. Deze informatie kan leiden tot het bijsturen en/of bijstellen van de projecten en maatregelen in het Veenweideprogramma 2021-2030. Bij de uitvoering van dit programma proberen we ook aan te haken op doelen uit aanpalende programma's, zoals doelstellingen uit programma's voor biodiversiteit/ natuur, stikstof en de Kader Richtlijn Water (KRW). Deze aanpalende programma's kennen hun eigen doelen en ook hun eigen monitoring van de voortgang. In het kader van het Veenweideprogramma 2020-2030 worden alleen de specifieke hoofddoelen van dit programma gemonitord.

6.1 Monitoring op (strategische) hoofddoelen

Het Veenweideprogramma 2020-2030 heeft vier (specifieke) hoofddoelen.

1. Het beperken van de CO2 uitstoot vanuit het veen;
2. Het beperken van de negatieve effecten van bodemdaling;
3. Het realiseren van een klimaatbestendig watersysteem;
4. Het realiseren van een duurzaam en passend toekomstperspectief voor de landbouw.

1, 2. Beperken van CO2 uitstoot, en van de negatieve effecten van bodemdaling

Voor het meten van het beperken van de CO2-uitstoot sluiten we aan bij het Nationaal Onderzoek Broeikasgassen Veenweide (NOBV). Dit project richt zich op het onderzoeken van de uitstoot van broeikasgassen uit veenbodems. Doel is de effectiviteit van verschillende maatregelen tegen veenafbraak te onderzoeken en de voorspellingen van de emissies onder verschillende omstandigheden en bij verschillende maatregelen te verbeteren. Om dit gedegen in beeld te brengen, is het noodzakelijk om meerjarig te meten. Maatregelen die onderzocht worden zijn onderwaterdrainage, drukdrainage en verschillende natte teelten. Daarnaast wordt de bodemdaling gemeten en wordt onderzocht wat de huidige emissies van broeikasgassen uit verschillende veenbodems zijn. Om de processen goed te begrijpen en de modellen voor de emissies zo goed mogelijk te maken, zal ook onderzoek worden gedaan naar bodemleven, waterkwaliteit en andere factoren die de emissies beïnvloeden.

Voor de uitvoering van het NOBV is een consortium gevormd van verschillende onderzoekspartijen: Deltares, Radboud Universiteit, Vrije Universiteit Amsterdam, Universiteit Utrecht, Wageningen Environmental Research en Wageningen Universiteit, met medewerking van Technische Universiteit Delft, B-ware en Kytalyk Carbon Cycle Research VOF. Voor het onderzoeksprogramma heeft men vijf locaties geselecteerd waar al onderzoek naar maatregelen tegen veenafbraak plaatsvindt. De broeikasgasmetingen zullen in nauw overleg met alle betrokken partijen aan deze lopende onderzoeken gekoppeld worden. Dat heeft als voordeel dat er geen nieuwe proefvelden hoeven te worden aangelegd en dat er al een meer stabiele situatie is ontstaan. Daarnaast kan men daardoor gebruik maken van data die al op deze locaties zijn verzameld. Bij de selectie van de onderzoekslocaties is ook rekening gehouden met diversiteit in bodemopbouw, maatregelen en schalen van maatregelen. De geselecteerde locaties zijn Zegveld (Utrecht), Rouveen (Overijssel), Vlist (Zuid-Holland), Assendelft (Noord-Holland) en Aldeboarn (Fryslân). Het onderzoek wordt uitgevoerd onder regie van STOWA.
Binnen dit onderzoek werkt men de komende jaren aan de volgende doelstellingen:

- het bepalen van de effecten van maatregelen in het veenweidegebied op broeikasgasuitstoot en bodemdaling;
- het opstellen van een meetprotocol voor het meten van broeikasgasuitstoot en bodemdaling in het veenweidegebied;
- het actualiseren en optimaliseren van het modelinstrumentarium voor het voorspellen van broeikasgasuitstoot en bodemdaling;
- het opbouwen van een landelijk dekkend meetnetwerk dat gebruikt kan worden voor langjarige monitoring van de broeikasgasuitstoot en bodemdaling in het veenweidegebied.

Daarnaast is het van belang om de mate van bodemdaling te meten. Deltares doet hier het nodige onderzoek naar, zie: https://www.deltares.nl/nl/topdossiers/bodemdaling/. Ook is bodemdaling onderdeel van het NOBV. Verder wordt gekeken naar de effecten van een maatregel op wateroverlast, zoetwatervraag, draagvlak en biodiversiteit.

3. Het realiseren van een klimaatbestendig watersysteem

Watersysteem
Met behulp van luchtfoto's die jaarlijks in het voorjaar gemaakt worden, kunnen we bepalen met hoeveel hectare het wateroppervlak in het veenweidegebied is uitgebreid. Binnen de administratie van Wetterskip Fryslân, de zogeheten legger, wordt bijgehouden waar de retentiegebieden liggen. Hiermee worden veranderingen in waterbergingscapaciteit jaarlijks bijgehouden.

Grondwaterstand
In Fryslân worden de grondwaterstanden met peilbuizen continu gemonitord. Deze peilbuis monitoring kan worden uitgebreid in het veenweidegebied (toepassen in

verschillende veensoorten). Dit kan door het project 'Boeren meten water' verder uit te rollen in Fryslân. Hiermee kunnen we de effectiviteit van peilverhoging en slootuitbreiding op de grondwaterstand meten. Er kan dan gemeten worden of er in droge - neerslagloze - tijden voldoende water in de bodem wordt opgenomen.

4. Het realiseren van een duurzaam en passend toekomstperspectief voor de landbouw

Voor het monitoren van de ontwikkelingen in de landbouw, met name de ontwikkeling en toepassing van nieuwe en houdbare verdienmodellen, sluiten we aan bij de monitoring in het kader van de provinciale Landbouwagenda. We spitsen dit toe op de situatie in het veenweidegebied. Ook sluiten we aan bij gegevens uit de landbouwsector en lopende gebiedspilots en experimenten.

6.2 Monitoring in kansrijke gebieden

In een aantal kansrijke gebieden (veenweide-ontwikkelgebieden) zijn gebiedsprocessen opgestart. Deze processen moeten leiden tot een inrichtingsplan voor een gebied. De processtappen om te komen tot een inrichtingsplan worden gemonitord. Onderdeel van deze inrichtingsplannen is het opstellen van een monitoringsplan voor het betreffende gebied. In het monitoringsplan moeten betrokken partijen aandacht besteden aan de (specifieke) hoofddoelen van dit programma en de wijze van monitoren.

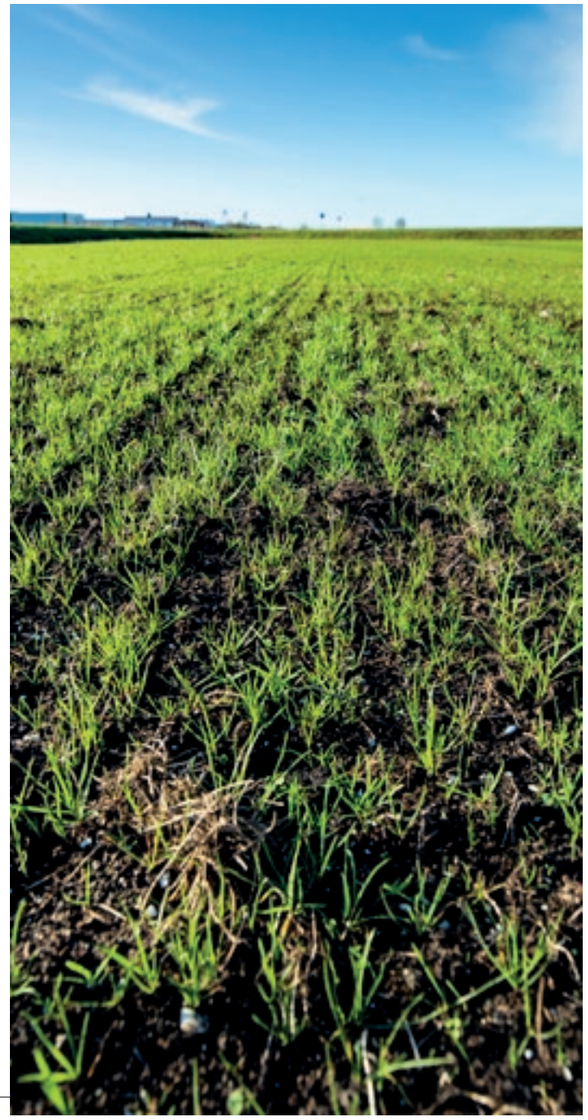
6.3 Relatie met brede welvaart

Het Veenweideprogramma heeft raakvlakken met vergroting van brede welvaart als overkoepelende ambitie in het provinciale Bestuursakkoord 2019-2023. Om deze reden beoordelen we de maatregelen uit het Veenweideprogramma zoveel mogelijk op de dimensies van brede welvaart, zoals aangegeven in het Bestuursakkoord. Ons doel hierbij is om vanuit een integraal perspectief naar het veenweidegebied te kijken en van daaruit bredere, maatschappelijke effecten te realiseren op het geluk in Fryslân.

7 Referenties

Van den Akker, J.J.H., H.T.L. Massop en R.P.J.J. Rietra, (2018). Potentiële emissiereductie broei-kasgassen Fries veenweidegebied; Waterhuishoudkundige en bodembeheermaatregelen om broeikasgasemissies te beperken, Wageningen University and Research, Wageningen.

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.



Bijlagen

Bijlage 1: Overzicht innovatieprojecten

Dit schema geeft een overzicht van de innovatieprojecten van de afgelopen jaren (2016 – 2019). Hierin wordt beschreven wat er gedaan is en wat de resultaten zijn geweest. Tevens geeft het een overzicht van de projecten die nog lopen en wat de doelstelling daarvan is.

Waterexperimenten

Project	Doel en resultaten	Afgerond of loopt door
Proeven Onderwater-drainage (OWD)	DOEL: Vaststellen of toepassing van onderwaterdrainage (OWD) de maaivelddalingen effectief beperkt en de uitstoot van broeikasgassen substantieel reduceert, met behoud van perspectief voor de landbouw, en bepalen wat de effecten zijn op waterkwantiteit (o.a. inlaatbehoefte) en waterkwaliteit. De onderzoeken bestaan uit veldproeven en modelstudies op perceel- en peilvakniveau. De veldproeven zijn vooral gebruikt voor onderzoek naar de effectiviteit van onderwaterdrains om maaivelddalingen (en daarmee ook beperking van broeikasgasemissies) te beperken en om de effecten op het bedrijfsresultaat te bepalen. De model-studies zijn uitgevoerd om inzicht te krijgen in de effecten van onderwaterdrains op de waterkwantiteit en de waterkwaliteit. Hierbij is met name voor de modellering op perceelniveau gebruik gemaakt van de meetresultaten van de veldproeven voor kalibratie en validatie. De doelstelling van deze onderzoeken is om, voordat grootschalig wordt geïnvesteerd in onderwaterdrains, duidelijkheid te scheppen over de voor- en nadelen van toepassing van onderwaterdrains. RESULTATEN: Een rapportage met de resultaten van het onder-zoek. Sinds 2017 wordt onderzoek gedaan naar de effectiviteit van OWD in het Friese veenweidegebied. Er is onderzoek gedaan op acht representatieve boerderijen. OWD leidt tot hogere grondwater-standen in de zomer, lagere in de winter, maar lijkt broeikasgas niet te verminderen.	De proef met OWD op 8 locaties is afgerond per 2019. Rapportage per september 2020. Het project loopt door, met name de CO2 metingen. Dit gebeurt in samen-werking met het NOBV (Nationaal Onderzoek Bodemdaling Veenweide); o.a. in Oldeboorn met een continue meting met een hoog detailniveau en mobiele CO2 metingen op 16 locaties, waarvan 3 op locaties met OWD (Koufurderrige, Gersloot en Spanga).
Pilots grondwater gestuurd peilbeheer (HAKLAM, Hoog Peil Als het Kan, Lager Als het Moet), met participatie door betrokken boeren.	DOEL: De doelstelling is om met flexibel peilbeheer/ HAKLAM, de maaivelddaling en de broeikasgas-emissie effectief reduceren. RESULTATEN: Een watervergunning voor vijf jaar met daarin een door de boeren geaccordeerd flexibel peilbeheer. Na 2 en 4 jaar zal gerapporteerd worden, en na vijf jaar wordt op basis van de ervaringen een definitief peilbesluit genomen. Er zal worden gestuurd met Boeren Meten Water meetpinnen.	Er zal worden gewerkt met 1 of 2 bemalingsgebieden en peilvakken per kansrijk gebied. In totaal zal ervaring worden opgedaan in minimaal 6 gebieden. Er zal ook ervaring worden opgedaan buiten kansrijke gebieden (o.a. Hommerts). Eerste rapportage periode t/m december 2021, per juni 2022.

Project	Doel en resultaten	Afgerond of loopt door
Stabiliteit slootkanten en kades bij wisselende peilen	DOEL: Bepalen wat de invloed is van flexibel peilbeheer op stabiliteit van oevers. Er zal worden gezocht naar maatregelen om schade aan oevers te minimaliseren. RESULTATEN: Een rapportage met: a) zones binnen Fryslân die in meerdere of mindere mate gevoelig zijn voor instabiliteit van oevers door flexibel peil; b) factoren die een rol spelen bij instabiliteit van oevers; c) mogelijke maatregelen om schade te voorkomen.	Loopt door. Rapportage in ca. november 2020.
Verkenning effectiviteit greppelinfiltratie en bevloeien.	DOEL: Effect van greppelinfiltratie en bevloeien op grondwaterstand. Er wordt ook een verkenning uitgevoerd naar het voeden van de infiltratiegreppels (hevelen; inlaten uit boezem, gecontroleerde boezen, of hoger gelegen peilvak, of gebruik maken van zonnecelpompen) RESULTAAT: Een rapportage t/m eind 2020 per juni 2021 van de effectiviteit van de maatregelen.	Loopt door tot minstens eind 2020, maar waarschijnlijk tot eind 2021.
Invloed van flexibel peilbeheer op voor-komen van leverbot en salmonellabacterie.	DOEL: Bepalen wat de relatie is tussen voorkomen van leverbot en salmonella, en het toepassen van flexibel peilbeheer en greppelinfiltratie. RESULTAAT: Een rapportage per eind 2020 van de mate van relatie.	Het project zal waarschijnlijk doorlopen tot zeker eind 2022. Onderdeel van de proef is monitoring van de ziektes in

Bodemprojecten

Eerste helft / medio 2020 wordt gewerkt aan een Bodemstrategie Veenweide Fryslan. Dit met eerste input vanuit de lopende (gelopen) bodemprojecten. Hieruit volgen naar verwachting nog meerdere (innovatie-)bodemprojecten Veenweide voor 2021 t/m 2023.

Project	Doel en resultaten	Afgerond of loopt door
Niet kerende grondbewerking (NKG) en telen van mais op veen.	DOEL: Minder diepe bodembewerking betekent minder kans op oxidatie en CO2-emissies, daarnaast betere draagkracht bodem. Mais lijkt het grondwater bovendien minder uit te putten dan gras, behalve bij extreme droogte. Twee sporen aanpak: 1. Maisdemo's met NKG bij veel boeren in veenweidegebied. 2. Nader onderzoek naar integrale verduurzaming van de maïsteelt op veen, en ook daarbinnen voor het hele pallet gericht op a. vervanging van glyfosaat, b. alternatieven voor chemische bestrijdingsmiddelen en c. versterking van de biodiversiteit (weidevogels). Doorgaan met het stimuleren van niet-kerende grondbewerking, en daarbinnen voor het hele pallet van verduurzaming van de teelt van a. onderzoek, b. communicatie en c. financiële stimulering. RESULTATEN: Resultaat van 1. (Demo's): De proeven laten zien dat niet-kerende grondbewerking maisopbrengsten geeft die niet onderdoen voor de opbrengsten bij ploegen. Resultaat van 2. (Verduurzaming): Twee jaren van beproeven van teelt van mais zonder genoemde middelen. Drie jaren van beproeven in hoeverre maisteelt kan samengaan met versterking van het vliegvlug krijgen van weidevogels (kievit).	Loopt door.
Verkenning biodiversiteit bij mais op veen en andere veldmetingen	DOEL: Hoewel maïs een uitheems gewas is en daardoor niet goed past binnen natuurinclusief boeren, is het voor veehouders een belangrijke aanvullende voedselbron. De uitdaging is nu om dit maïs op veen op zo'n manier te telen, dat de biodiversiteit op deze percelen vergroot kan worden. Daarnaast is het van belang dat de geteelde maïs een vergelijkbare opbrengst per hectare levert als in de gangbare teelt. De BFVW is gevraagd om mee te denken in deze pilot. RESULTATEN: Verkenning loopt nog.	Loopt door. Is een bijdrage aan het project dat uitgevoerd wordt door de BFVW en maakt onderdeel uit van het project verduurzaming teelt mais.

Project	Doel en resultaten	Afgerond of loopt door
Machines voor nat veen, communicatie project.	DOEL: Wat zijn voor de loonwerksector de gevolgen van toekomstige peilverhoging in het Friese veenweidegebied. In gesprek komen met loonwerkers over maatregelen die genomen moeten en kunnen worden. Dit gebeurt in het kader van de beoogde bewustwording bij de loonbedrijven ten aanzien van de waterproblematiek in het veenweidegebied. De (agrarische)loonbedrijven zijn voor de melkveehouderij een belangrijke schakel in het voederwinningsproces. Zonder de machines van de loonbedrijven komt deze voederwinning bij veel melkveebedrijven in gevaar. RESULTATEN: Afstemming Friese loonbedrijven met die uit Westelijk veengebied. Plenaire afsluitende, informerende bijeenkomst voor alle loonbedrijven in Friese veenweidegebied. Handleiding / flyer voor loonbedrijven die werken in veengebieden.	Loopt nog; is vertraagd vanwege PFAS-kwestie in 2019. Afronding najaar / winter 2020 (2021).
Pilot Bodemvruchtbaarheid ADD inclusief grondwater-meetplan.	DOEL: Onderdeel van de pilot is de toepassing van bodemvruchtbaarheidsproducten (geen kunstmest). Doel is onder andere om de bodem natter/ vochtiger te houden zodat de veenoxidatie vertraagt. Dit wordt gezet naast opbrengsten grasland en effecten op biodiversiteit. Naast monitoring van vocht en opbrengsten, wordt ook de biodiversiteit (insecten en spinnen boven- en ondergronds) gemonitord. RESULTATEN: Project loopt nog (mogelijk is monitoring nodig na 2021).	Loopt nog.
Bodem APK.	DOEL: Boeren doen meer kennis op over en experimenten met de onderwerpen bodem en water op veengronden. a. boeren informeren over en enthousiasmeren voor nieuw bodembeheer en nieuwe technieken voor waterbeheer; b. boeren laten oefenen met toepassen van maatregelen, technieken en modellen, zodat deze methoden beproefd worden op veengrond en de werkwijze en effecten vastgelegd kunnen worden. RESULTATEN: Kennis en informatie zijn gedeeld. Maatregelen en methoden zijn beproefd.	Afgerond. In 2019 is LTO gestart met de Noordelijke Bodem APK met een looptijd van 3 jaar. Hieraan nemen ook weer groepen boeren uit het Friese veenweidegebied deel.

Project	Doel en resultaten	Afgerond of loopt door
Integraal Bodemproject Feangreide (LBI)	DOEL: Een uitvoeringsopzet voor o.a. specifiek maatwerk voor het schalterveen rond Koufurderrige, maar ook voor andere specifieke (veen)bodemlandbouwproblemen bij de andere vijf deelnemende boeren in Âldegae (SWF), De Veenhoop, Hommerts en Doniaga; de opzet sluit aan bij de opzet van de Feangreidefisy: Fase 1: feiten herkennen en erkennen: de zes melkveehouders met bodemproblemen. Fase 2: oplossingen in beeld brengen: een in samenhang en samenwerking opgesteld plan van aanpak: "Integrale bodemverbetering 'Koufurderrige"(vanaf nu 'Feangreide'), plus het voorgestelde onderzoek en uittesten van maatregelen. Fase 3: keuzes maken: op basis van de bereikte (test)resultaten na drie jaar, algemeen doorvoeren van de meest succesvolle maatregelen. Tijdens de drie jaren worden groepen boeren elders in het (Friese) veenweidegebied uitgenodigd mee te kijken en te luisteren bij de demo's. RESULTATEN: Project is pas gestart.	Net gestart. Loopt nog.
Klein IN veen (onderdeel van groot landelijk onderzoek naar de effecten van het aanbrengen van klei (in de vorm van bagger) IN veen)	DOEL: De centrale vraag is of het aanbrengen van relatief kleine hoeveelheden klei effect heeft op veenafbraak. Wat we weten is dat lutumdeeltjes uit het slib zich kunnen binden aan de organische stof uit het veen en een stabiel klei-humus complex vormen. Door deze binding vertraagt mogelijk de afbraak van het veen. Momenteel wordt dit principe onderzocht in lab- en veldproeven. RESULTATEN: Vooralsnog wijzen de metingen op een interactie tussen klei en veen, maar ook dat dit een langzaam proces is. Er lijkt dus zeker perspectief te zijn voor het toevoegen van klei in veen om veenafbraak te verminderen in de veenweiden, maar exacte kwantificering is nog niet voorhanden. Het vervolg van dit onderzoek zal uitwijzen wat het effect over langere tijd is, en welke eigenschappen van klei hierbij een sleutelrol spelen. De Friese klei doet het erg 'goed' qua demping van CO2-emissies, zowel op veen van Oldelamer als Gersloot. De veldproeven bij twee boeren in Delfstrahuizen gaan in 2020 uitgevoerd worden om de praktische en logistieke aspecten van Klei IN Veen in beeld te krijgen.	Loopt nog; vervolg hierop naar verwachting vanaf 2020.

Project	Doel en resultaten	Afgerond of loopt door
Better Wetter.	DOEL: Welk gewas kan men telen op natte veengrond, welke producten kun je daarvan maken en zijn daar kopers voor. RESULTATEN: In 2019 is een tussenrapportage opgeleverd door het projectteam Better Wetter. Daarin staat o.a. deze conclusie m.b.t. verdiencapaciteit: Onderzoek naar de (regionale) afzetmogelijkheden en de vraag naar lisdodde biomassa vanuit de markt is onmisbaar om tot een integraal verdienmodel te komen. Vanuit de gemeente Dantumadiel wordt gewerkt aan het deelproject Veenmarktplaats, waarbij wordt samengewerkt met regionale constructiebedrijven, lokale boeren, meubelmakers en andere stakeholders.	Loopt door. Langjarig perspectief; er zijn nog wel 10 tot 15 jaren nodig voor ontwikkeling teelten, producten en markten.
Proeftuin de Welle.	DOEL: Ervaring opdoen met en inzicht krijgen in de mogelijkheden om nat veen, met een drooglegging van 40 cm en 20 cm, rendabel te exploiteren. Het project richt zich op het meten van de productie van verschillende soorten grasmengsels, van de grondwater-peilen en de draagkracht. RESULTATEN: Bij eerste rapportage.	Loopt door tot zeker eind 2021. Eerste rapportage t/m periode eind 2020.
Valuta voor Veen 1.0	DOEL: Verkenning naar de kansen en haalbaarheid van een systeem om voor het verminderen van CO2-uitstoot door vernatting van landbouwgronden een (vrijwillige) financiële tegenvergoeding vanuit de 'markt' op te zetten. En daarmee een (extra) financiële stroom te organiseren om de CO2-emissie-reductie door landbouwers te faciliteren. RESULTATEN: Er is een geaccrediteerde methodiek vastgelegd voor het realiseren van CO2 credits. Er is een project gerealiseerd.	Project 1.0 is afgerond; er komt een nieuw project 2.0, waarin de nadruk ligt op het verder uitrollen van Valuta voor Veen binnen de kansrijke gebieden.

Project	Doel en resultaten	Afgerond of loopt door
Casestudy ADD	DOEL: Zoeken naar combinaties van (innovatieve) maatregelen waarmee meerdere doelen zijn te realiseren: Welk inkomens- en vermogensverlies treden op als gevolg van peilverhoging? Met welke aanvullende verdienmogelijkheden en (compensatie)maatregelen valt dit verlies op te vangen? Met welke combinatie van maatregelen is een combinatie van doelen te realiseren. RESULTATEN: Algemene Conclusies: • De systematiek om schade te berekenen kent nog veel onzekerheden en leemtes; • Vernatting leidt tot (aanzienlijke) schade en maakt aanpassing van bedrijf(systeem) noodzakelijk; • Zonder compensatie van de schade en/of nieuwe inkomsten, zal het rendement van veel agrarische bedrijven sterk onder druk komen te staan; • De benodigde compensatiemogelijkheden en de rand-voorwaarden m.b.t. ecosysteem- of groenblauwe diensten zijn of nog niet aanwezig, of zodanig (lees: alleen voor korte termijnen van 6-7 jaar af te sluiten) dat agrarische bedrijven hun bedrijfssysteem nog niet aan nattere omstandigheden kunnen aanpassen; • Het vasthouden aan de wens om peilvakken niet te verkleinen is in geval voor extreem grote peilvakken als uitgangspunt onhoudbaar; • De in de Doorrekening gekozen uitgangspunten wat betreft compensatiemogelijkheden zijn discutabel. Zo is een plus op de melkprijs door Friesland Campina niet gegarandeerd, zijn nieuwe inkomsten niet exclusief voor natter veen beschikbaar en is het landbouwgebied direct rondom De Deelen vanwege predatie minder geschikt als 'robuust weidevogelgebied'. Op grotere afstand van De Deelen ligt dit anders. • Compensatiemogelijkheden kunnen goed gekoppeld worden aan maatschappelijke doelen; • Compensatiemaatregelen zullen niet vrijblijvend zijn.	Afgerond fase 1; met nieuwe vragen is een fase 2 gestart.

Project	Doel en resultaten	Afgerond of loopt door
Omschakeling Jerseys.	DOEL: Vergelijken van de bedrijfsvoering en het bedrijfsresultaat met de verschillende veerassen in het scenario van vernatting van het veenweidegebied. Op die manier kan dit rapport ondersteuning bieden in de keuze voor de overstap op een ander melkveeras. RESULTATEN: Uit het onderzoek is gebleken dat andere melkveerassen geen hoger bedrijfssaldo realiseren bij een hoger waterpeil dan Holstein Friesians. Wel is te concluderen dat de bedrijfs-saldo's dalen als het waterpeil omhoog gaat. Dit geeft aan hoe belangrijk het is om bedrijven te ondersteunen wanneer het waterpeil omhoog gaat. Aangezien de saldo's alle jaren lager zullen zijn als gevolg van de lagere gewasopbrengsten, kan dit niet als éénmalige vergoeding. Het is verstandig om voorafgaand aan de verhoging van de waterpeilen, een plan van aanpak te maken zodat de continuïteit van de betreffende melkveebedrijven niet in gevaar komt.	Afgerond.
Waterwijzer	DOEL: Het ontwikkelen van een instrumentarium voor het kwantificeren van effecten van waterbeheer en klimaat op de landbouwproductie. RESULTATEN: Instrumentarium is ontwikkeld en wordt gebruikt door de doelgroep.	Loopt door in 2020.

Overig

Project	Doel en resultaten	Afgerond of loopt door
Boeren meten water	DOEL: Middels peilbuizen meten wat het effect is van maatregelen voor bodem en peilopzet op de grondwaterstand (grondwaterpeil en bodemvocht). De deelnemende boeren kunnen realtime de resultaten opvragen middels een app. In studiegroepen bespreekt men met elkaar de resultaten. Er zijn met de boeren uit de kansrijke gebieden vooraf meetplannen opgesteld op basis van de pilots die uitgevoerd worden in dat gebied.	Loopt door.
Metingen uitstoot broeikasgassen op de diverse pilotlocaties	DOEL: Middels mobiele meetkamers wordt gemeten wat de CO2 uitstoot is onder verschillende omstandigheden en met verschillende maatregelen. Zo trachten we meer inzicht te krijgen in het effect van maatregelen (op het gebied van bodem en peilopzet) voor de verschillende bodem-samenstellingen en veensoorten. RESULTATEN: Zullen nog beschikbaar komen.	Loopt door.
Muizen monitor	DOEL: Het doel van dit project was om een digitaal informatie-platform op te zetten (i.s.m. LTO Noord), waar aan boeren en andere geïnteresseerden actuele informatie en kennis worden geboden over muizenuitbraken en maatregelen om schade te beheersen en te herstellen. RESULTATEN: Om het doel mogelijk te maken is een satellietviewer ontwikkeld, een muizenmonitor en een efficiënte methode om de aanwezigheid van muizen op een perceel te monitoren. Verder is de effectiviteit van bevloeien om de plaag te bestrijden beoordeeld.	Afgerond per juni 2020.

WETTERSKIP FRYSLÂN

provinsje fryslân
provincie fryslân