



Klimaat- en Waterrobuust Laag Nederland van nu naar 2050

Een breed welvaartsperspectief op de Friese veenweidegebieden

Auteurs:

Monica van Alphen	Wageningen Social and Economic Research
Ralph Pessers	Wageningen Social and Economic Research
Charlotte van Strien	Deltares
Bart Rijken	Deltares
Daan Verstand	Wageningen Environmental Research

Review:

Dimmie Hendriks	Deltares
-----------------	----------

Met dank aan de betrokken experts van Wetterskip Fryslân en Provincie Friesland.

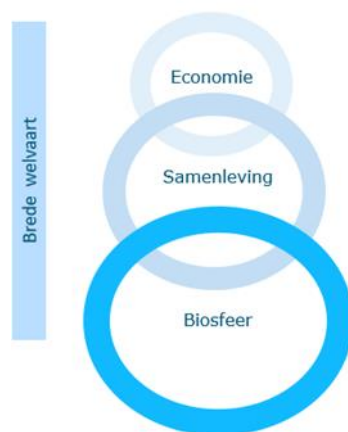
Wageningen, maart 2025

Projectcode BO-60-001-005

Foto voorblad: Shutterstock

1. Inleiding

De Friese veenweidegebieden staan voor complexe uitdagingen op het gebied van waterbeheer, bodemdaling en klimaatadaptatie. Beslissingen die vandaag worden genomen hebben gevolgen voor een breed scala aan gebruiksfuncties: landbouw, natuur, stedelijk gebied, recreatie etc. Naast huidige gebruikers worden ook toekomstige generaties beïnvloed. Een en ander vraagt om een brede benadering die verder kijkt dan enkel economische groei. Het concept 'brede welvaart' biedt een raamwerk voor een dergelijke aanpak. Het omvat niet alleen economische dimensies, maar ook sociale en ecologische aspecten (zie figuur 1). Door brede welvaart als kader te gebruiken kan beter worden bekeken welke beleidskeuzes duurzaam bijdragen aan een hoge levenskwaliteit, in brede zin.



Figuur 1: Het brede welvaarraamwerk en haar drie dimensies: economie, samenleving en biosfeer

Voorliggend memo gebruikt het brede welvaarraamwerk voor een reflectie op het studiegebied Zuidwest Friesland. We gaan in op de brede welvaartseffecten van twee beleidsscenario's: 1) 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' en; 2) 'Water en Bodem Maximaal Sturend'. We vergelijken deze scenario's op de volgende thema's: waterbeheerkosten, broeikasgasemissies, waterkwaliteit, natuur, recreatie en wonen. Inschattingen van de mogelijke gevolgen voor de landbouwsector (bijvoorbeeld opbrengstenderving als gevolg van nattere omstandigheden) vallen buiten de scope van deze memo. Zie de memo: *Verkenning van kansrijke gewassen voor verschillende toekomstscenario's* (Kremer, Dill, Ravesloot, in prep) voor een aanzet voor het benodigde (vervolg)onderzoek op dit thema.

De inzichten in deze memo zijn gebaseerd op literatuuronderzoek en input van lokale experts van Provincie Friesland en Wetterskip Fryslân.

2. Beleidsscenario

De brede welvaartsreflectie vergelijkt twee beleidsscenario's voor Zuidwest Friesland: 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' en 'Water en Bodem Maximaal Sturend'. De scenario's schetsen twee verschillende benaderingen van bodem- en waterbeheer in het algemeen en peilopzet in het bijzonder.

Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer

Het centrale uitgangspunt van dit beleidsscenario is de voortzetting van het huidige waterbeheer en beleid. De nadruk ligt op het handhaven van lage waterpeilen ter ondersteuning van de landbouwproductiviteit, met name in de melkveesector. Hiervoor is peilindexatie nodig: de

waterpeilen worden met enige regelmaat omlaag bijgesteld nadat het veen (weer) is gedaald. Deze benadering leidt tot o.a.:

- Bodemdaling (door diepe ontwatering);
- Blijvende uitstoot van broeikasgassen zoals CO₂ door veenoxidatie.
- Hoge onderhoudskosten van (water)infrastructuur.

Water en Bodem Maximaal Sturend

Dit scenario is gebaseerd op een proactieve benadering gericht op het beperken van veenoxidatie en tegengaan van bodemdaling. Dit scenario zet in op maatregelen zoals verhogen van waterpeilen en vernatting van veenpolders. De belangrijkste kenmerken:

- Hogere oppervlaktewaterpeilen en grondwaterstanden om bodemdaling te remmen en veenoxidatie te beperken.
- Vasthouden van gebiedseigen water in de lager gelegen polders aan de voet van het zandgebied
- Integratie van natuurlijke waterfluctuaties en ecologische processen.
- Verminderde onderhoudskosten van (water)infrastructuur op de lange termijn.

3. Methodologie

Voor deze memo zijn de analysekaders van de brede welvaarts-kaders van PBL (2016) in beknopt format toegepast, met nadruk op een kwalitatieve reflectie op bredere implicaties voor beleid in de regio Zuidwest Friesland. Door deze aanpak streeft deze memo ernaar om een evenwichtige en onderbouwde basis te bieden voor verdere beleidsontwikkeling en samenwerking tussen alle betrokken partijen.

De input voor deze brede welvaart reflectie is verkregen via een combinatie van deskresearch en twee interactieve online consultatiesessies met relevante stakeholders. Het deskresearch onderzocht beleidsdocumenten, waaronder visies, strategische documenten en rapportages van relevante (regionale) overheden en organisaties. Dit bood een overzicht van huidige beleidskaders en strategische prioriteiten binnen Zuidwest Friesland.

In de twee expertsessies, bijgewoond door experts van Wetterskip Fryslân en de Provincie Friesland, werden de beleidskaders vanuit het deskresearch aangevuld met inzichten uit de (beleids)praktijk. In de sessies werd gebruikt gemaakt van een gestructureerde discussieaanpak, gericht op de identificatie van kansen en uitdagingen in de regio. Daarnaast werd een presentatie gegeven door het Wetterskip over de kosten van waterbeheer in Friesland.

4. Selectie brede welvaart thema's

De selectie van brede welvaartsthema's in deze memo is allereerst gebaseerd op hun afhankelijkheid van water- en bodemsysteemveranderingen in het Friese veenweidegebied. De nadruk ligt op de meest urgente en beleidsmatig relevante onderwerpen. De geselecteerde thema's zijn: waterbeheerkosten, broeikasgasemissies, waterkwaliteit, natuur, recreatie en wonen. De effecten van de beleidsscenario's op de landbouw wordt in een apart memo beschreven.

Waterkwaliteit werd als thema gekozen vanwege de directe invloed op ecologie, volksgezondheid en recreatie. Natuur is relevant vanwege het natuurbesluit en de natuurdoelen van onder andere de Provincie maar ook vanwege de rol die water speelt in klimaatadaptatie en recreatie. Recreatie is een breed begrip en behelst o.a. het (natuur)landschap en de 'leefbaarheid' daarvan, inclusief de effecten hiervan op beleidsmatig relevante onderwerpen zoals gezondheid en de regionale/lokale economie. Wonen is opgenomen als thema omdat bodemdaling en verzilting een directe invloed hebben op de fysieke stabiliteit van woningen en de kwaliteit van de woonomgeving. Dit raakt niet alleen aan de economische stabiliteit, maar ook aan de veiligheid en het dagelijks leven van inwoners. De betekenis en relevantie van de thema's waterbeheerkosten en CO₂ emissies in deze context zijn evident.

Samen vertegenwoordigen de thema's zowel de sociaaleconomische (samenleving en economie) als ecologische dimensies (biosfeer) van brede welvaart. De brede reflectie hierop geeft beleidsmakers de mogelijkheid om de effectiviteit van beleid integraal te benaderen, waarbij niet alleen economische groei maar ook het welzijn van bewoners en de duurzaamheid van de leefomgeving centraal staan.

5. Reflectie

5.1 Waterbeheerkosten

De verwachting is dat de waterbeheerkosten hoger zijn in het 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' scenario, dan in het scenario 'Water en Bodem Maximaal Sturend'.

Het huidige waterbeheer in Zuidwest Friesland richt zich op stabiele, lage waterpeilen ter ondersteuning van landbouwactiviteiten (vooral grondgebonden veeteelt en melkveehouderij in het bijzonder). In het scenario 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' wordt dit beheer gecontinueerd. In een 'Water en Bodem Maximaal Sturend' scenario wordt daarentegen een hoger waterpeil en vernatting (hogere grondwaterstanden) nagestreefd, gericht op het nabootsen van meer natuurlijke waterfluctuaties. Dit kan bijvoorbeeld door het toepassen van onderwaterdrainage of greppelinfiltratie.

In het scenario 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' blijven de waterbeheermaatregelen reactief en gericht op kortetermijnoplossingen (voor de landbouw). Dit resulteert in stijgende onderhoudskosten voor waterinfrastructuur en waterkwaliteitsbeheer (PBL, 2015). De afhankelijkheid van technische maatregelen, zoals het continu verlagen van de waterpeilen, leidt op termijn tot stijgende kosten voor recreatie en scheepsvaart, voornamelijk rondom Sneek. Daarnaast veroorzaakt het waterbeheer drukverschillen tussen de boezem en polderwateren. Dit vergroot de kans op dijk-lekkages en pompkosten, terwijl het verhogen of verlagen van het boezempeil aanzienlijke technische en recreatieve beperkingen met zich meebrengt. Bijvoorbeeld de aanleg van een nieuwe ringvaart rondom Sneek die dan functioneert als waterstadsmuur.

Het 'Water en Bodem Maximaal Sturend' scenario biedt daarentegen een proactieve aanpak, gericht op stabilisatie van waterpeilen door middel van peilfixatie en verhogen van waterpeilen en grondwaterstanden, plus een vergrootte waterbergingscapaciteit. Deze maatregelen kunnen de onderhoudskosten van waterinfrastructuur op lange termijn met 5-10% verlagen (STOWA, 2021) en kunnen – lokaal – helpen zoutindringing te beperken. Door meer gebruik te maken van natuurlijke processen, zoals de aanleg van hoogwatercircuits en vernatting van veenpolders, kan ook de druk op kleine waterkeringen worden verminderd. Daarnaast zijn de kosten voor het waterschap lager. Echter, de implementatie van deze maatregelen vereist een nauwe afstemming tussen beleid en praktijk met investeringskeuzes voor kosten die nu gemaakt moeten worden in plaats van vervangingsinvesteringen in de toekomst.

5.2 Broeikasgasemissies

Bij 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' zet de CO₂ emissie door veenoxidatie door. Deze neemt af in het beleidsscenario 'Water en Bodem Maximaal Sturend'. Daar is bovendien – afhankelijk van de precieze uitvoering – waarschijnlijk sprake van CO₂ opname door toename van plantengroei en biodiversiteit. In dit scenario neemt de methaanuitstoot daarentegen waarschijnlijk toe.

Bodemdaling door veenoxidatie is een onomkeerbaar proces. Tussen 2017 en 2022 was de bodemdaling in de Friese veengebieden ongeveer 1-2 cm/jaar (Bodemdalingskaart 2.0, 2022). In de huidige situatie (onder huidig beleid) zorgt de diepe ontwatering in Friesland voor de verdroging en oxidatie van veen. Het gevolg: verdere bodemdaling en uitstoot van broeikasgassen zoals CO₂ en methaan (Kenniscentrum Bodemdaling en Funderingen, 2024). In een droger en warmer klimaat

leiden hogere temperaturen en lagere grondwaterstanden tot een versnelling en verhoging van deze veenoxidatie en emissies.

In het scenario 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' zakken de peilen mee met de bodemdaling en zullen veenoxidatie, bodemdaling en CO₂ emissies doorgaan. In het 'Water en Bodem Maximaal Sturend' scenario worden de peilen opgezet, waardoor de verdroging van het veen vermindert en veenoxidatie en bodemdaling worden geremd.

De vraag is hoe sterk de CO₂ emissies uit de Friese veenweide gebieden veranderen in deze scenario's. Dit is onzeker. Om een grove inschatting te kunnen geven maken we gebruik van het SOMERS 2.0. model¹ De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- In het scenario 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' wordt uitgegaan van de huidige drooglegging.
- In het scenario 'Water en Bodem Maximaal Sturend' is de drooglegging 40 cm-mv in de winter en 20 cm-mv in de zomer. Grondwaterstanden kunnen dus verder uitzakken dan 40 cm-mv.
- De huidige bodemtypes zijn verondersteld.
- In SOMERS zijn nog geen rekenregels beschikbaar voor klimaatverandering. De berekeningen zijn dus gedaan onder huidig klimaat.

Deze aannames resulteren in een CO₂ emissie van 750 kton/jaar in het scenario 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' en 320 kton/jaar in het scenario 'Water en Bodem Maximaal Sturend'. Het opzetten van de peilen zou dus resulteren in een emissiereductie van bijna 60%. Merk daarbij op dat het vernatten van veengebieden zorgt voor een *toename* in methaanemissies. Metingen en berekeningen rond methaanemissies in vernatte veengebieden lopen sterk uiteen (5-40 ton CO₂-eq/ha/jaar volgens een literatuurstudie van Jacobs et al. (2020)). De totale emissie (CO₂ equivalenten) in het scenario 'Water en Bodem Maximaal Sturend' zal hiermee nog steeds lager zijn dan in het scenario 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer'. Als gevolg van aanpassing van het landgebruik, passend bij het 'Water en Bodem Maximaal Sturend Scenario' neemt op termijn de voedselrijkdom en bacteriële activiteit waarschijnlijk af en daarmee ook de methaanemissie. Daarbij kunnen de verhoogde grondwaterstanden en een verandering in landgebruik zorgen voor meer biodiversiteit en plantengroei, waardoor er zelfs meer CO₂ kan worden opgenomen (Schrier-Uijl et al., 2014).

Om de betekenis van deze emissies te kunnen beoordelen maken we een berekening van de hypothetische kosten hiervan. Uitgaande van de SOMERS resultaten en een CO₂ prijs van 40 euro per ton bedragen deze 30 en 12.8 miljoen euro/jaar in respectievelijk het scenario 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' en 'Water en Bodem Maximaal Sturend'. Bij een hogere prijs dan 40 euro per ton CO₂ nemen de deze kosten evenredig toe. Merk hierbij op dat deze prijs een grote onzekerheidsmarge kent. De Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving (WLO, 2015) geeft een range van 40 tot 80 euro per ton CO₂. Op dit moment is er in Nederland nog geen officiële CO₂ prijs voor CO₂ emissies uit laagveen vastgesteld. Deze sector valt namelijk niet onder het zogenaamde ETS (European Trading Scheme).

5.3 Waterkwaliteit

Richting 2050 worden 'structurele beperkingen' zoals nutriëntenbelasting, veenoxidatie en klimaatextremen verwacht. Meer gebiedseigen water vasthouden en natuurlijke zuiveringsprocessen worden als alternatieven voorgesteld om de waterkwaliteit en ecologische diversiteit te verbeteren.

¹ SOMERS (Soil Organic Matter Emission Registration System) is ontwikkeld om voor veenbodems en moerige bodems in de kustvlakte de CO₂ uitstoot te bepalen onder verschillende omstandigheden bij verschillend (water)beheer. Het is een procesmodel, waarmee de CO₂ -uitstoot op perceelsniveau kan worden berekend door op basis van landelijke datasets over het weer, bodem- en perceelskenmerken aannames te maken over de afbraakcondities, zoals bodemvocht en bodemtemperatuur (NOBV, 2022). SOMERS gaat hierbij uit van grondwaterstanden op basis van drooglegging.

De bestaande praktijk heeft geleid tot verhoogde concentraties van onder andere stikstof en fosfaat in het oppervlaktewater. Dit draagt bij aan eutrofiëring en vermindering van biodiversiteit in het gebied (Grondwateratlas Fryslân, 2020). Inmiddels worden de grenswaarden in 30% van de meetpunten overschreden. In expertsessies wordt de (huidige) afhankelijkheid van water uit het IJsselmeer voor doorspoeling benadrukt. De doorspoeling vanuit het IJsselmeer verbetert de waterkwaliteit in de boezem. Beschikbaarheid van water voor doorspoelen is tijdens (toekomstige) droge zomer waarschijnlijk slechts beperkt mogelijk. Hierdoor zal de waterkwaliteit van het regionale watersysteem waarschijnlijk verslechteren. Dit heeft negatieve gevolgen voor de (zwem)waterkwaliteit en ecologische diversiteit in verbonden systemen waaronder ook het Lauwersmeer. In het beleidsscenario 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' zetten deze trends zich voort.

In het beleidsscenario 'Water en Bodem Maximaal Sturend' wordt onder andere ingezet op het gebruik van meer gebiedseigen water vanuit de zandgebieden (in plaats van IJsselmeerwater). Dit gebiedseigen water bevat minder stikstof en fosfaat. In het scenario wordt gebruik gemaakt van natuurlijke zuiveringsprocessen zoals moeraszones en rietvelden om nutriënten lokaal te filteren. De toevoer van externe nutriënten wordt beperkt en de afhankelijkheid van grootschalige doorspoeling neemt af. Dit kan leiden tot een vermindering van fosfaatconcentraties met zo'n 25% per jaar (Grondwateratlas Fryslân, 2020) en verhoogde (zwem)waterkwaliteit. De aanpak is echter afhankelijk van andere/complexere beheertechnieken en nieuwe interventies. Hiervoor is bredere beleidscoördinatie noodzakelijk. Het 'Water en Bodem Maximaal Sturend' scenario vraagt om een nauwkeurig afgestemd beheer en continue monitoring om effecten op langere termijn te evalueren.

5.4 Natuur

Diepontwatering in Zuidwest Friesland veroorzaakt verdroging, versnippering, mineralisatie en dalende populaties van diersoorten zoals de grutto. Het scenario 'Water en Bodem Maximaal Sturend' biedt een kans op herstel van soortenrijkdom door vernatting en bredere habitatverbindingen maar brengt ook risico's zoals verzuivering met zich mee.

De huidige praktijk van diepontwatering in Zuidwest Friesland heeft impact op ecosystemen in zowel agrarisch gebied als in natuurgebieden. In de veenweiden heeft de combinatie van dalende grondwaterstanden en veranderingen in waterbeheer geleid tot een structurele afname van populaties van vogelsoorten zoals de grutto, waarvan de broedpopulatie jaarlijks met 5% afneemt (Valuta voor Veen, 2017). De bodemdaling in veenweidegebieden leidt bovendien tot een versterking van mineralisatieprocessen, waardoor nutriënten in waterlopen terechtkomen. Hier veroorzaken ze verdere ecologische degradatie. Bij 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' zet deze degradatie zich voort.

In vochtige natuurgebieden zoals laagveenmoerassen heeft de diepontwatering geleid tot verdroging. De afname van vochtige plantensoorten wordt geschat op ongeveer 15% sinds de jaren 90 (Grondwatersysteembeschrijving Fryslân, 2017). Een belangrijk knelpunt binnen het scenario 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' is de toenemende versnippering van natuurgebieden. Door een gebrek aan verbindingen tussen habitats wordt de natuurlijke migratie van soorten moeilijker gemaakt, wat hun overlevingskansen in een veranderend klimaat beperkt. Deze processen versterken elkaar en verzwakken het ecosysteem op regionale schaal.

Het 'Water en Bodem Maximaal Sturend' beleidsscenario is gericht op herstel van natuurlijke dynamiek. Door het verhogen van waterpeilen worden de ecologische functies van het landschap hersteld met naar verwachting een uitbreiding van vochtige natuurgebieden van 20%. Dit biedt kansen voor herstel van vochtminnende plantensoorten en verbetering van de habitatkwaliteit voor soorten die afhankelijk zijn van vochtige weilanden en ondiepe waterlopen (bijvoorbeeld de grutto). Robuuste verbindingen tussen natuurgebieden versterken de veerkracht van ecosystemen, wat essentieel is om populaties te stabiliseren en herstel op lange termijn te garanderen. De introductie van meer natuurlijke fluctuaties in waterpeilen draagt bij aan een robuuster ecosysteem dat beter

bestand is tegen de gevolgen van klimaatverandering, zoals langere droogteperiodes en hogere temperaturen.

In de expertsessies werd echter ook gewezen op risico's van deze 'Water en Bodem Maximaal Sturend' aanpak. Hoewel dit beleidsscenario op de lange termijn meer stabiliteit in bodemprocessen brengt, kan het versneld vrijkomen van nutriënten in fosfaatrijke bodems tijdens de eerste fasen van vernatting leiden tot ongewenste verruiging en een tijdelijke toename van minder gewenste plantensoorten. Deze risico's kunnen worden beperkt door gericht natuurbeheer zoals het inzetten van bufferzones en het aanplanten van soorten die bijdragen aan biodiversiteitsdoelen.

Beide benaderingen tonen de complexiteit van natuurbeheer in Zuidwest Friesland. Het scenario 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' biedt weinig ruimte voor biodiversiteitsherstel en verhoogt het risico op verdere degradatie van kwetsbare habitats, met negatieve gevolgen voor zowel natuurwaarden als ecosysteemdiensten. Het 'Water en Bodem Maximaal Sturend' scenario biedt een kansrijke strategie voor herstel, maar vraagt om een zorgvuldige afweging van kortetermijrisico's en de langetermijneffecten van vernatting. Het succes van deze aanpak vereist een geïntegreerde benadering waarin natuurherstel wordt afgestemd op andere beleidsprioriteiten, zoals waterkwaliteit, recreatie en de landbouwtransitie.

5.5 Recreatie

Afnemende waterkwaliteit en toegankelijkheid verminderen de recreatieve aantrekkelijkheid en inkomsten in Zuidwest Friesland. 'Water en Bodem Maximaal Sturend' biedt herstel door ecologische verbeteringen en natuurvriendelijke inrichting, met kansen voor Sneek als recreatief knooppunt.

De recreatieve waarde van het landschap in Zuidwest Friesland is sterk verbonden met haar ecologische gezondheid en de toegankelijkheid van haar natuurgebieden. Door bodemdaling en beperkingen in waterpeilbeheer worden vaarwegen moeilijker te onderhouden, terwijl de kwaliteit van het omliggende landschap afneemt. Volgens Countus (2019) leidt de verslechtering van zwemwaterkwaliteit en de beperkte toegankelijkheid van natuurgebieden bij 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' tot een afname van bezoekersaantallen bij recreatieve meren van 15%, wat de lokale economie jaarlijks 2 miljoen euro aan inkomsten kost. Voor een watersportstad als Sneek, die een functie vervult als toeristisch knooppunt van de regio, heeft deze ontwikkeling verstrekende gevolgen met schade voor sectoren zoals horeca, verhuur van boten en cultuurtoerisme.

Het 'Water en Bodem Maximaal Sturend' scenario streeft naar het versterken van ecologische netwerken, het verhogen van de (zwem)waterkwaliteit en het verbeteren van de toegankelijkheid van natte natuurgebieden. Het ontwikkelen van natuurvriendelijke oevers en het herstellen van verbindingen tussen natuurgebieden heeft het potentieel om de recreatieve bestedingen met 1,5 miljoen euro per jaar te laten toenemen (Regioscan Zuidwest Fryslân, 2024). Experts benadrukken dat Sneek een centrale rol kan spelen als toegangspoort tot een netwerk van natuurrijke en recreatieve wateren. Dit kan niet alleen economische voordelen opleveren, maar ook bijdragen aan de versterking van culturele en sociale functies in de stad en omliggende dorpen.

Om de verschillende doelen te realiseren, is een integrale aanpak nodig waarin recreatieplanning wordt gekoppeld aan maatregelen voor waterkwaliteit, natuurherstel en klimaatadaptatie. Zonder een dergelijke aanpak blijven de verbeteringen gefragmenteerd en missen zij de schaalvoordelen die nodig zijn om Sneek en de omliggende regio veerkrachtiger en toekomstbestendig te maken.

5.6 Wonen

Bodemdaling in Zuidwest Friesland veroorzaakt funderingsschade en hoge herstelkosten. Het scenario 'Water en Bodem Maximaal Sturend' biedt kansen om de schade te beperken via peilfixatie en duurzaam waterbeheer, maar vraagt om investeringen in waterbeheer en betere coördinatie.

De kwaliteit van wonen in Zuidwest Friesland staat onder druk. Dit als gevolg van funderingsproblemen en verzilting voortkomend uit diepontwatering en bodemdaling. Steeds meer houten paalfunderingen zullen problemen ondervinden door periodieke droogstand, wat uiteindelijk leidt tot paalrot. Bij 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' zullen tot 2030 tussen de 3.000-7.000 woningen met paalrot te maken krijgen. Daarnaast kunnen ook woningen op staal schade ondervinden door verzakkingen, met herstelkosten van gemiddeld zo'n 54.000 euro per woning (MKBA, 2021). Droge zomers en dalende grondwaterstanden vergroten deze risico's.

De impact van deze problematiek is voelbaar in zowel stedelijke als landelijke gebieden, waar bodemdaling niet alleen leidt tot hoge herstelkosten, maar ook de woonomgeving minder aantrekkelijk maakt. In het provinciale bestuursakkoord 'Geluk op 1' is de ambitie uitgesproken om meer en nieuwe schade in het veenweidegebied te voorkomen (Provincie Fryslân, 2019). Experts wijzen echter op de complexiteit van deze ambitie, waarbij de combinatie van versnipperd beleid en beperkte financiële middelen de voortgang belemmert. Dit geldt vooral in de meer afgelegen delen van Zuidwest Friesland, waar structurele oplossingen zoals peilfixatie vaak moeilijk uitvoerbaar zijn zonder aanvullende ondersteuning.

Het 'Water en Bodem Maximaal Sturend' beleidsscenario stelt een geïntegreerde aanpak van funderingsversterking voor, via peilfixatie en duurzaam waterbeheer. Door de grondwaterstanden stabiel te houden en extreme fluctuaties te voorkomen, kunnen houten funderingen beter worden beschermd tegen droogstand. Hiermee kan de schade door funderingsproblemen met 30-40% worden verminderd (expertsessie, 2024). Problemen in toekomstige nieuwbouwprojecten worden beperkt door rekening te houden met bodemgesteldheid en waterbeheer (Wetterskip Fryslân, 2024). Een succesvolle implementatie van het scenario 'Water en Bodem Maximaal Sturend' vraagt evenwel om een nauwe samenwerking tussen gemeenten, waterschappen en bewoners. Zonder deze coördinatie blijven oplossingen gefragmenteerd en blijft de woningvoorraad in de regio kwetsbaar voor de aanhoudende gevolgen van bodemdaling en verzilting.

6. Discussie

Deze reflectie geeft een globaal inzicht in de doorwerking van gekozen watermaatregelen in de Friese veenweidegebieden op een selectie brede welvaart thema's. De thema's zijn geselecteerd vanwege hun relatie tot het waterpeil, politiek/maatschappelijke relevantie en de beschikbaarheid van informatie.

Hoewel deze benadering toepasbare inzichten biedt, zijn er ook beperkingen, zoals:

- Beperkt aantal thema's: door o.a. beperkte beschikbaarheid van informatie zijn niet alle relevante dimensies meegenomen, bijvoorbeeld de landbouwsector.
- Beperkte databeschikbaarheid: deze studie leunt sterk op deskresearch en een tweetal expertsessies. Er waren geen uitgebreide, regionale datasets beschikbaar voor alle beschouwde thema's. Dit beperkt de precisie, vooral voor de inschatting van langetermijneffecten.
- Langetermijneffecten: Implicaties van klimaatverandering en structurele beleidsveranderingen zijn slechts deels meegenomen.

Voor vervolgprojecten worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Data-uitbreiding: Versterk de regionale dataset, met meer aandacht voor sociale en economische dimensies.
- Scenario-gebaseerde aanpak: Gebruik gedetailleerde klimaat scenario's om brede welvaart vanuit zowel korte- als langetermijnperspectief te reflecteren.
- Gemengde methode: Combineer reflectieve analyses met kernindicatoren en modelmatige onderbouwing om bredere effecten beter zichtbaar te maken.

Deze aanpak kan de toepasbaarheid van toekomstige brede welvaartsstudies vergroten en de basis leggen voor robuuster regionaal beleid.

7. Samenvatting en conclusie

Dit onderzoek reflecteert op de impact van water- en bodemsysteemveranderingen op diverse brede welvaart thema's in Zuidwest Friesland, met focus op waterbeheerskosten, waterkwaliteit, natuur, recreatie en wonen. Twee beleidsscenario's zijn vergeleken: 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' en 'Water en Bodem Maximaal Sturend'. Samenvattend:

- Waterbeheerkosten: 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' leidt tot hogere onderhoudskosten. Het scenario 'Water en Bodem Maximaal Sturend' leidt ook tot hogere kosten maar biedt veerkrachtiger waterbeheer, en vraagt om betere beleidsafstemming.
- Broeikasgasemissies: 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' veroorzaakt blijvende bodemdaling en CO₂ uitstoot. 'Water en Bodem Maximaal Sturend' kan emissies verminderen door veenvernatting.
- Waterkwaliteit: 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' leidt tot eutrofiëring en biodiversiteitsverlies. 'Water en Bodem Maximaal Sturend' kan fosfaatconcentraties en eutrofiëring verlagen via gebiedseigen water en natuurlijke zuivering.
- Natuur: 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' veroorzaakt verder biodiversiteitsverlies en zorgt voor verdere mineralisatie van bodems. 'Water en Bodem Maximaal Sturend' herstelt ecosystemen, maar vraagt om zorgvuldig natuurbeheer om vervuiling en bodemmineralisatie te voorkomen.
- Recreatie en wonen: 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' verlaagt waarschijnlijk recreatieve inkomsten en vergroot funderingsproblemen. 'Water en Bodem Maximaal Sturend' versterkt mogelijk recreatie en beperkt schade aan woningen.

Tabel 1 Samenvatting reflectie brede welvaart Friesland voor de scenario's 'Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer' en 'Water en Bodem Maximaal Sturend'

	Doorgaan met Huidig Beleid en Beheer	Water en Bodem Maximaal Sturend
Waterbeheer- kosten	- Instabiliteit polderdijken - Grotere pompcapaciteit nodig - Verhoogde kans op lekkage	- Grote investering in aanleg reservoirs
Broeikasgassen	- Doorzetten veenoxidatie en CO ₂ emissies	- Afname veenoxidatie - CO ₂ opname indien vergroening - Methaanuitstoot neemt toe
Waterkwaliteit	- Verdere eutrofiëring	- Kansen voor helofytenfilters voor natuurlijke zuivering - Uitspoeling nutriënten uit toplaag in de eerste jaren
Natuur	- Verdroging natuur zand- en veengebied - Versnippering natuur - Minder vogelsoorten (zoals de grutto)	- Herstel natuurlijke dynamiek - Aanpassing natuurbeheer(?)
Recreatie	- Afname zwemwaterkwaliteit en dus bezoekers	- Mogelijkheden terrestrische natuurrecreatie
Wonen	- Verschilzetting - Paalrot	- Afname funderingsproblematiek

Referenties

Bodemdalingskaart 2.0 (2022).

<https://bodemdalingkaart.portal.skygeo.com/portal/bodemdalingkaart/u2/viewers/basic/>

Countus. (2019). Bedrijfssystemen voor het veen in het lage midden van Fryslân. Geraadpleegd van <https://www.veenweidefryslan.frl/uploads/Kennisbank/bedrijfssystemen-voor-het-veen-in-het-lage-midden-van-fryslan.pdf>

CPB & PBL (2015), Cahier Klimaat en Energie, Welvaart en Leefomgevingsstudie 2015 Den Haag: CPB/PBL (www.wlo2015.nl).

Grondwateratlas Fryslân. (2020). Grondwateratlas Fryslân. Wetterskip Fryslân.

Jacobs, C.M.J., B. Kruijt, J. Veraart, (2020). Mogelijke methaanuitstoot bij vernatting van natuurgebieden op organische bodem - Een beperkte literatuurstudie. Wageningen, Wageningen Environmental Research <https://edepot.wur.nl/521437>

Kenniscentrum Bodemdaling en Funderingen (KBF). (2024). Broeikasgassen door veenoxidatie. Geraadpleegd van <https://www.kbf.nl/themes/broeikasgassen-en-veenoxidatie/>

Kremer, L., Dill, S.,, Ravesloot, M. In voorbereiding. Memo: Verkenning van kansrijke gewassen voor verschillende toekomstscenario's. Klimaat- en waterrobuust Laag-Nederland van nu naar 2050: Casus Friesland.

Regioscan Zuidwest Fryslân. (2024). Regioscan Zuidwest Fryslân: Ontwikkelingen en perspectieven. Provincie Fryslân.

PBL. (2016). MKBA Remming Bodemdaling: Maatschappelijke kosten-batenanalyse voor het veenweidegebied in Friesland. Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). PBL 2016 <https://www.pbl.nl/uploads/default/downloads/pbl-2016-dalende-bodems-stijgende-kosten-1064.pdf>

STOWA. (2021). Peilbeheer van de Friese Boezem in relatie tot ecologie en verzilting. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA).

Valuta voor Veen. (2017). Valuta voor Veen: Verkenning voor het Fryske veenweidegebied. Provincie Fryslân en Wetterskip Fryslân.

Provincie Fryslân. (2024). Contextbepaling Fryslân: Bodemdaling en woonkwaliteit in Friesland. Provincie Fryslân.

Provincie Fryslân. (2019). Bestuursakkoord Geluk op 1 2019-2023. Retrieved from <https://cuatro.sim-cdn.nl/fryslan/uploads/bestuursakkoord-geluk-op-1-2019-2023.pdf>

Schrier-Uijl, A.P., Kroon, P.S., Hendriks, D.M.D., Hensen, A., van Huissteden, J., Berendse, F. and Veenendaal, E.M. 2014. Agricultural peatlands: towards a greenhouse gas sink – a synthesis of a Dutch landscape study. Biogeosciences, 11, 4559–4576, <https://doi.org/10.5194/bg-11-4559-2014>.

Wetterskip Fryslân & Provincie Fryslân. (2020). Blauwe Omgevingsvisie: Kader voor waterbeheer en ruimtelijke ontwikkeling in Friesland. Wetterskip Fryslân en Provincie Fryslân.