

Advies over de raming en monitoring van de koolstofopslag van natuurontwikkelingsprojecten

Adviesnummer:	<u>INBO.A.4194</u>
Auteurs:	Suzanna Lettens, Bruno De Vos, Luc De Keersmaecker & Anja Leyman
Contact:	Lieve Vriens (lieve.vriens@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	ANB-INBO-2021-13
Geadresseerden:	Agentschap Natuur & Bos VAC Brussel - Herman Teirlinck T.a.v. Jeroen Panis Havenlaan 88 bus 75 1000 Brussel jeroen.panis@vlaanderen.be
Cc:	Agentschap Natuur & Bos Joris Janssens (joris.janssens@vlaanderen.be)

Dr. Maurice Hoffmann
Administrateur-generaal wnd.

Wijze van citeren: Lettens S., De Vos B., De Keersmaeker L. & Leyman A. (2021). Advies over de raming en monitoring van de koolstofopslag van natuurontwikkelingsprojecten (Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; nr. INBO.A.4194). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Aanleiding

Volgens het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030 moet minstens een systeem voor het opzetten van een Vlaamse koolstofmarkt worden verkend. In deze context wil het Agentschap Natuur & Bos een business case opzetten voor het aanbieden van koolstofcertificaten voor de financiering van projecten in eigen beheer.

Het gaat daarbij over natuurontwikkelingsprojecten die opgezet worden om koolstof op te slaan en/of de bestaande voorraad te beschermen. Denk bijvoorbeeld aan: veenherstel of vernatting, bebossing, boomgericht bosbeheer en het vrijwaren van verouderingseilanden.

Door de verkoop van koolstofcertificaten wordt de investering gerecupereerd en bedrijven kunnen zo hun CO₂-uitstoot compenseren. Omdat het over binnenlandse emissiereductieprojecten gaat, spreekt men van “domestic offset projects”.

Bij een systeem van domestic offsetting via natuurontwikkeling is de raming van de hoeveelheid broeikasgassen (vooral CO₂) in de verschillende koolstofstocks en de monitoring daarvan cruciaal. Het agentschap heeft insteek nodig over de mogelijkheden om op een pragmatische, maar correcte manier de verwachte koolstofopslag van een aantal types van natuurontwikkelingsprojecten in te schatten. De methodes voor raming en monitoring moeten daarbij voldoen aan een aantal principes.

Vragen

1. Welke koolstofvoorraden zijn relevant om mee te nemen in de raming?
2. Welke methodes zijn beschikbaar om de netto-aangroei van koolstofvoorraden te ramen op een correcte manier?
3. Welke methodes zijn beschikbaar om de netto-opslag van broeikasgassen op een correcte manier te monitoren?
4. Wat zijn de voor- en nadelen van deze methodes voor de bruikbaarheid in een systeem van domestic offsetting via natuurontwikkeling? Hou daarbij rekening met de verwachte inspanning nodig om de methodiek uit te schrijven en met de haalbaarheid en betaalbaarheid om deze in de praktijk toe te passen.
5. Wie kan deze methodes in de praktijk toepassen? Welke kosten en middelen komen daarbij kijken?

Bij vraag 2 en 3 kan vertrokken worden van de systemen gebruikt in de koolstofmarkten van de ons omringende landen, naast de eigen Vlaamse systemen (bv. Ecoplan-SE, C-MON).

Toelichting

1 Een standaard voor certificering van domestic carbon offset

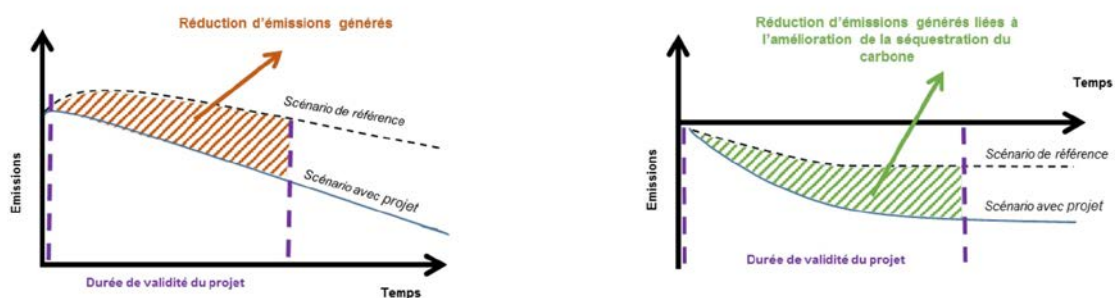
1.1 Doel van een standaard

Sinds 2010 zijn verschillende van de ons omringende landen gestart met de ontwikkeling van een vrijwillige standaard voor de certificering van nationale projecten die koolstof vastleggen. Dit zijn de domestic offset projects (DOP). Per eenheid vastgelegde CO₂-equivalent worden certificaten uitgegeven die bedrijven uit allerlei sectoren kunnen

aankopen. Op deze manier wordt enerzijds investeren in klimaatprojecten aantrekkelijker en anderzijds wordt tegemoetgekomen aan de groeiende vraag van bedrijven om lokale initiatieven om CO₂-reductie te steunen.

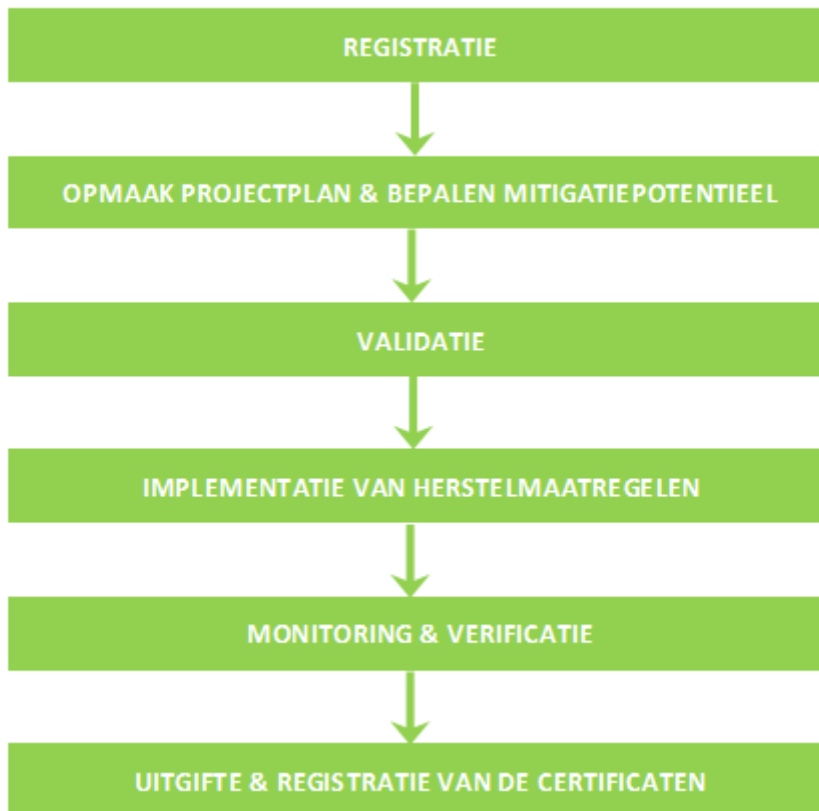
1.2 Omschrijving DOP

De term 'domestic offset project' is letterlijk te omschrijven als een compensatieproject, maar in Nederland wordt ernaar verwezen met de term 'emissiereductieproject'. Omdat het strikt genomen niet (enkel) om emissiereductie gaat, zullen we deze term in dit advies niet aanhouden. Het is een project dat erin slaagt om de emissie van broeikasgassen te verminderen ten opzichte van de referentiesituatie. Dit kan gebeuren door broeikasgassen actief vast te leggen (C-sekwestratie), of door huidige emissies te verlagen (Figuur 1). In de ons omringende landen ligt hierbij tot nu toe een sterke nadruk op projecten gerelateerd aan landgebruik. In grote lijnen zijn hier 3 types projecten te onderscheiden, gekoppeld aan (1) bosbouw; (2) beheer veengebieden; (3) andere innovatieve C sekwestratie strategieën (bv. C-vastlegging in houtproducten of substitutie van materialen, toedienen in bodemverbeteringsproducten als biochar, verhoogde verwerking door toegevoegde silicaten (steelmelen), houtbegraving). Naast projecten gerelateerd aan landgebruik, bestaan er ook andere soorten maatregelen, bv. gekoppeld aan mestverwerking of het toedienen van veevoedersupplementen.



Figuur 1. Wat doet domestic offset? (Label Bas Carbone, 2021)

Algemeen gesproken bestaat een dergelijk project steeds uit een aantal vaste onderdelen, die waarborgen dat de vermarktde koolstofopslag betrouwbaar begroot wordt en bovendien additioneel en permanent is. Bij de start van een project wordt het geregistreerd in een centrale databank, die het overzicht bewaart van het stadium waarin de verschillende projecten zich bevinden. Vervolgens wordt een projectplan opgemaakt en wordt volgens vaste methoden en regels berekend hoeveel CO₂-equivalenten er uit de lucht gehaald worden door de maatregelen die in het projectplan worden opgelijst. Dit plan wordt gevalideerd door een geaccrediteerde instelling en vanaf dan kunnen ex-ante kredieten op de markt worden aangeboden om zo de nodige fondsen te verzamelen. Vervolgens worden de maatregelen uit het projectplan uitgevoerd. Na bepaalde tijd zal via monitoring van bepaalde variabelen geverifieerd worden of de maatregelen succesvol zijn en effectief leiden tot (significante) opslag van broeikasgassen. Na verificatie kunnen de 'finale' (ex-post) C-kredieten worden uitgegeven en mogen de bedrijven die in bezit zijn van de kredieten klimaatmitigatie claimen. Gevalideerde C-kredieten kunnen slechts éénmaal verkocht worden.



Figuur 2. Overzicht van de verschillende stappen voor het uitvoeren van emissiereductieprojecten (aangepast uit Peatland Code en Green Deal).

Recent is in Vlaanderen het [CLAIRE](#) initiatief van start gegaan dat een concrete invulling geeft van een DOP project met specifieke focus op koolstofopslag in landbouwbodems en lokale bedrijven die de eigen klimaatimpact willen verminderen. Mogelijk bevat dit ook een aanknopingspunt voor het ANB.

1.3 Welke broeikasgassen worden beschouwd?

Er zijn een aantal vaste voorraden en fluxen die mee in rekening gebracht kunnen worden om het netto klimaateffect van een project in te schatten. Of dit ook effectief noodzakelijk is hangt af van het type maatregel, de omvang van de emissies of opslag en de stand van de wetenschappelijke kennis. Indien < 5% van de totale emissie kunnen we stellen dat de impact verwaarloosbaar is (Boosten & Snoep, 2021). De belangrijkste compartimenten voor C-opslag zijn levende bovengrondse en ondergrondse biomassa, en de bodem (inclusief strooisellaag). In natte bodems kunnen bovendien methaanemissies en eventueel lachgasemissies van belang zijn. In de volgende paragraaf wordt besproken welke broeikasgassen en welke voorraden of emissies dienen beschouwd te worden. In bepaalde gevallen kunnen ook CO₂-emissies door machines voor het uitvoeren van beheerwerken meegeteld worden. In de praktijk worden deze echter verwaarloosbaar verondersteld.

Tabel 1. Welke sources & sinks en welke broeikasgassen worden in beschouwing genomen? (Aangepast van Boosten & Snoep (2021)).

GHG	Sink	Source	Inbegrepen bij type projecten
CO ₂	biomassa (levende ondergrondse en bovengrondse biomassa)		bebossing, bosbeheer, natuurbeheer
	strooisellaag		bebossing
	dood hout		bosbeheer
	bodem		bebossing
	houtproducten, substitutie van materialen		bebossing, bosbeheer
		verbruik fossiele brandstoffen	/
		effecten buiten het projectgebied (intensiever gebruik van landbouwgronden elders, aanvoer extra veevoer,...)	vernatting
CH ₄		anaërobe afbraakprocessen	vernatting
		biomassaverbranding	/
N ₂ O		kunstmest	vernatting

1.4 Basiscriteria

Bij de opmaak van het projectplan en het schatten van de opslag aan broeikasgassen zijn er een aantal steeds terugkerende criteria waaraan voldaan moet worden.

1.4.1 Additionaliteit

Er moet aangetoond worden dat het positieve effect op het klimaat (door effectieve CO₂-vastlegging) additioneel is ten opzichte van inspanningen die sowieso zouden gebeuren. Hiervoor bestaan meerdere criteria, namelijk

- financieel: zonder de middelen die verkregen worden uit de verkoop van certificaten zou het project niet kunnen plaatsvinden; en/of een minimum van x% van de projectfinanciering moet komen uit de verkoop van certificaten;
- legaal: de projectmaatregel is geen onderdeel van vigerend beleid. Indien bijvoorbeeld het aanhouden van bepaalde waterpeilen reeds verplicht is, kan het verhogen tot dit peil niet in aanmerking komen voor certificering. Indien daarentegen oppervlakte-doelen wettelijk vastgelegd zijn, zonder dat daar financiering/subsidies voor voorzien zijn, kan het bijdragen aan deze doelen wel in aanmerking komen voor certificering.

- 'barrier test': praktische, sociale, legale of culturele barrières moeten overwonnen worden, bv. de toegepaste technologie of techniek is nog niet gangbaar in de relevante markt, maar biedt wel perspectieven.

Er wordt steeds de mogelijkheid gelaten voor het beargumenteren van de additionaliteit. Zeker voor het laatste criterium is er ruimte voor interpretatie. Het al dan niet combineren van meerdere ecosysteemdiensten (een DOP kan ook bijdragen aan biodiversiteit, recreatie, waterkwaliteit...) is geen argument voor de financiering. Het kan wel een positief effect hebben op de prijs die voor het certificaat betaald wordt (zie §7 Effecten op andere ESD).

1.4.2 Verifieerbaarheid

De emissiereductie moet transparant en verifieerbaar zijn. Dat geldt ook voor eventuele bijkomende ecosysteemdiensten die gerealiseerd worden. Er kan enkel gewerkt worden met maatregelen die een aangetoond positief effect hebben op het klimaat.

1.4.3 Conservatieve schattingen

De schatting van de totale hoeveelheid vermeden broeikasgasemissie moet conservatief gebeuren. Hiertoe zijn heel wat instrumenten ter beschikking, zoals:

- de emissie van het referentiescenario en dat van het projectscenario moeten voldoende conservatief ingeschat worden, dit kan hoog of net laag zijn afhankelijk van het projecttype (zie figuur 1).
- voor sommige maatregelen moet ook rekening gehouden worden met methaanemissies, of worden lachgasemissies van het referentiescenario 0 verondersteld wanneer er onvoldoende cijfers beschikbaar zijn voor een betrouwbare schatting.
- een vast deel (bv. 10 of 30%) van de certificaten kan a priori in een reservefonds geplaatst worden, voor het geval er onvoorziene tegenslagen zijn tijdens de uitvoering van de herstelmaatregelen (bv. aantastingen door insecten, wildschade, stormschade, ... bij bebossing).
- enkel maatregelen of gebieden met hoge potentie toelaten voor het genereren van certificaten.

1.4.4 Betrouwbaarheid

De registratie van projecten in een centraal (beveiligd) register is hier essentieel. Ook het aanstellen van onafhankelijke experts voor het uitvoeren van validatie en verificatie draagt hiertoe bij.

1.4.5 Duurzaamheid

Eventuele disservices op gebied van ecosysteemdiensten of negatieve socio-economische effecten moeten grondig gedocumenteerd en gekwantificeerd worden. Er dient ook onderzocht te worden of het project geen negatieve gevolgen heeft voor de emissies op andere locaties (onvoorziene koolstoflekken).

1.4.6 Permanentie

In principe is koolstofopslag in ecosystemen omkeerbaar. Er moet dus in voldoende mate aangetoond kunnen worden dat de opslag voor langere periode gevrijwaard is. Er kan bijvoorbeeld gebruik gemaakt worden van bindende contracten met landeigenaars/gebruikers.

2 Types compensatieprojecten

2.1 In Europa

Heel wat landen binnen Europa (Nederland, Duitsland, Frankrijk, Spanje, Oostenrijk, Zwitserland, Italië, Noorwegen, Finland en de UK) zijn de voorbije jaren gestart met een standaard voor CO₂-compensatieprojecten. Het type project dat toegelaten wordt voor certificering verschilt per land. Sommige landen laten een groot aantal verschillende types toe, andere beperken zich tot één type. Het uitschrijven van de standaard (de methodes en regels) gebeurt per projecttype, aangezien de hierboven beschreven principes telkens op een andere manier ingevuld worden. We geven hieronder een kort overzicht van de types projecten die momenteel in aanmerking komen voor certificatie in Nederland, Duitsland, Frankrijk en de UK (Bijlage 1). Deze lijst bevat enkel projecten die gerelateerd zijn aan bos of natuur, niet aan landbouw.

De voorlopers in de ontwikkeling van CO₂-compensatieprojecten zijn de UK en Duitsland, met focus op de vernatting van veengebieden. Op dat moment was er in de internationale regelgeving weinig aandacht voor de bescherming van veengebieden en hun effect op broeikasgasemissie en -vastlegging en deze projecten wilden hieraan tegemoetkomen. Bij dit soort projecten wordt tot op heden geen rekening gehouden met opslag van bijkomende CO₂, maar enkel met het vermijden van CO₂-emissies door het verminderen van de veenoxidatie. Methaanemissies worden wel altijd in beschouwing genomen. Bij MoorFutures (Duitsland) wordt wel expliciet gesteld dat zodra er betere cijfers beschikbaar komen om de opslag door nieuwe veenvorming (veenherstel) te begroten, deze mee zullen opgenomen worden in de broeikasgasbalans.

De meer recente systemen uit Frankrijk en Nederland zetten ook sterk in op bebossing en bosbeheer. Hier wordt vooral gekeken naar C-opslag in de verschillende compartimenten. De extra C-opslag in bovengrondse en ondergrondse levende biomassa wordt altijd berekend. Bij bebossing op akkerland wordt ook de C-opslag in bodem en strooisel geschat. Bij bosbeheermaatregelen wordt vaak de opslag in dood hout dat in het bos blijft, in houtproducten en de vermeden emissies door het gebruik van hernieuwbare materialen (bv. biobrandstoffen, bouwmaterialen, verpakkingsmaterialen) als optioneel te begroten meegegeven.

Emissies uit de verbranding van fossiele brandstoffen wordt meestal als verwaarloosbaar aangenomen, met uitzondering van de Peatland Carbon Code. In deze laatste is ook aandacht voor emissies ten gevolge van bodemverstoring tijdens het uitvoeren van werken.

2.2 Toegepast voor Vlaanderen

Het ANB is geïnteresseerd in de volgende types projecten voor Vlaanderen:

- veenherstel- en/of vernattingsprojecten;
- bebossingsprojecten;
- het overschakelen van bestandsgericht naar boomgericht bosbeheer;
- verouderingseilanden.

Veenherstel komt in zo goed als alle systemen van de ons omringende landen voor. Ook in Vlaanderen spelen veenbodems een niet te verwaarlozen rol. Veenbodems onder bos vertegenwoordigen toch ~2600 ha, dus minder dan 6% van het bosareaal maar vertegenwoordigen wel meer dan 10% van de regionale bodem C-stock. Het lopende project 'Veen in Vlaamse Ondergrond' in opdracht van Departement Omgeving en uitgevoerd door KULeuven zal de Vlaamse veengebieden de komende jaren ook beter in kaart brengen en hun toestand en kwetsbaarheid evalueren. We denken daarbij ook bv. aan het poldergebied, waar zeer grote historische C-stocks in begraven veen liggen, en deze worden bedreigd door toenemende verdroging door grondwaterwinning. Het vernatten van dergelijke locaties kan in de toekomst noodzakelijk blijken. Daarnaast is er recent ook veel aandacht voor projecten

met veenherstel (Zwarte Beek, Grote Nete...) en mogelijk kunnen deze projecten ondersteuning gebruiken. Veenherstel lijkt dus zeker een mogelijkheid als emissiereductiemaatregel in Vlaanderen, vooral door het vermijden van koolstoflekkage. De potentie van bijkomende CO₂-opslag door actieve veenvorming is in Vlaanderen wellicht beperkt.

Ook bebossing wordt gecertificeerd in de buurlanden. Of deze maatregel interessant is voor Vlaanderen hangt af van de beschikbaarheid van gronden waarop deze bebossing kan uitgevoerd worden. Momenteel wordt reeds sterk ingezet op bosuitbreiding in Vlaanderen, dus de additionaliteit zal voldoende beargumenteerd moeten worden. Het boomgericht bosbeheer en de verouderingseilanden zijn bosbeheermaatregelen, die qua aanpak aansluiten bij beheermaatregelen zoals voorgesteld in het Franse en Nederlandse systeem. Ze sluiten aan bij het concept van 'proforestation' dat een natuurlijke veroudering beoogt van het bosareaal om de koolstofopslag te verhogen (De Keersmaecker *et al.* 2020). Het lijkt in het bijzonder voor het boomgericht bosbeheer van belang om eerst een evaluatie te maken van de emissiereductiepotenties. Projecten met een kleine winst in C-voorraad zijn mogelijk niet voldoende conservatief. Ook naar additionaliteit toe is een grondige screening van het huidig en te verwachten beleid, zowel nationaal als Europees (bv. Biodiversiteitsstrategie), nodig.

Enkel vernatting van minerale bodems komt niet voor in de ons omringende landen. Deze maatregel is niet echt vergelijkbaar met de vernatting van veengronden, aangezien er, althans in sterk gedraineerde bodems, geen verhoogde C-voorraden meer aanwezig zijn zoals in de veengronden, en er dus ook geen emissies vermeden worden door de vernatting. Voor sterk verdroogde bodems is een vernatting allicht beter vergelijkbaar met de bebossing van landbouwbodems, waarbij de bodem C-voorraad over een bepaalde periode met een bepaalde snelheid van niveau A naar niveau B evolueert. Analoog aan de veenherstelprojecten, is er momenteel in Vlaanderen veel aandacht voor vernattingsprojecten. Of deze maatregel relevant is om mee te nemen, zal afhangen van de oppervlakte die hiervoor in aanmerking komt en de C-sekwestratiesnelheid die via vernatting kan gehaald worden.

3 Raming van het klimaateffect

3.1 In Europa

We spreken hier van klimaateffect, aangezien de impact van de maatregelen zowel kan gaan over opslag van CO₂, als over het verlagen van de huidige emissies van CO₂, CH₄ en/of N₂O. In dat laatste geval moet dus niet noodzakelijk een verhoging van de C-voorraad optreden. Alle systemen berusten op het formuleren van een baseline en het berekenen van de bijhorende emissies/opslag en deze te vergelijken met het projectscenario met ook bijhorende emissies/opslag van broeikasgassen.

Voor de vernattingsprojecten wordt op basis van bestaande modellen een schatting gemaakt van de broeikasgasemissies (CO₂ en CH₄) in het referentie- en in het projectscenario (zie bijlage 2). De modellen zijn gebaseerd op grondwaterstanden, eventueel aangevuld met het vegetatietype. Er worden geen metingen uitgevoerd van de broeikasgassen op het terrein. Lachgas-emissies worden verwaarloosbaar verondersteld bij gebrek aan betrouwbare cijfers uit de literatuur (dit is een conservatieve schatting aangezien lachgas-emissies nooit toenemen bij vernatting).

Voor bebossing of bosbouwmaatregelen worden de stocks in biomassa berekend op basis van een vooraf ontwikkelde rekentool, of moet de indiener dit zelf doen op basis van opbrengsttabellen en omrekeningsfactoren zoals biomassa expansie factoren (of andere technieken zoals allometrie of via Lidar) en houtdichtheden. Vaak worden in de methodologie tabellen meegegeven met deze cijfers, eventueel in combinatie met verwijzingen naar referenties van bestaande opbrengsttabellen. In Nederland wordt wel verwacht dat er op

terrein een inventarisatie (diameterbepaling) gebeurt bij bosbeheermaatregelen. In de UK en Frankrijk is dit niet nodig.

Voor de schatting van C-voorraden in bodem en strooisel wordt gewerkt met vaste gemiddelde waarden per landgebruik en soms ook per bodemtype (afgeleid uit bodemkaarten). De C-voorraad in dood hout is optioneel te bepalen, en gebeurt op basis van inventarisatie. Om C-vastlegging in hout en afgeleide producten te bepalen, worden allerlei factoren (halfwaardetijden etc.) voorzien in de handleiding.

Zo goed als alle standaarden verminderen het berekende klimaateffect met een buffer (bv. 20%) en deze buffer wordt in een reservefonds geplaatst. Dit fonds kan aangesproken worden indien de opgeslagen/vermeden CO₂ lager uitvalt dan oorspronkelijk gedacht. Dit kan te wijten zijn aan onzekerheden op de ex-ante schatting, onvoorziene tegenslagen (windworp, brand, aantastingen) of effecten buiten het projectgebied. Wat dit laatste betreft wordt voor Nederlandse vernattingsprojecten gesteld dat deze een lagere gewasopbrengst veroorzaken die allicht elders gecompenseerd wordt, en daar mogelijk tot meer emissies zal leiden. Dit is dan een reden om een buffer in te voeren. In Frankrijk is het bufferpercentage variabel, afhankelijk van lokale risicofactoren zoals brandgevaar.

3.2 Toegepast voor Vlaanderen

Vlaanderen beschikt momenteel niet over een model dat de emissies uit gedraineerde veenbodems of valleigronden begroot. Voor vernattingsprojecten van veenbodems kan onderzocht worden of de methodologie van MoorFutures toepasbaar is. Dit is de Greenhouse Gas Emission Site Types (GEST) methodologie, die ontwikkeld werd door het Duitse Greifswald Mire Institute en enkel steunt op grondwaterstand en vegetatietype. Deze methodologie is enkel toepasbaar voor veengronden onder natuurbeheer. Het Carbon Connects project maakt eveneens gebruik van het GEST model om broeikasgasemissies te schatten, en voegt hier de IPCC Tier 1 berekening aan toe om de CO₂-emissies uit brandstof en de N₂O-emissies uit bemesting te bepalen, en integreert ook C-opslag in biomassaateelten in de berekening. Deze manier neemt dus ook het gebruik van veen als meststof of brandstof mee in beschouwing. Deze methode zou in principe voor Vlaamse emissiereductie en/of compensatieprojecten toepasbaar kunnen zijn.

In de Nederlandse methode worden de emissies op basis van Nederlands onderzoek geschat. Deze methode houdt rekening met de grondwaterstand en de hoeveelheid veen in de bodem. In de methodologie zijn er ook cijfers beschikbaar voor emissies bij behoud van de agrarische teelten (bv. extensief grasland) of indien paludicultuur¹ geïntroduceerd wordt.

Momenteel wordt ook binnen het [Care-Peat project](#) een hydrogeochemisch model ontwikkeld dat broeikasgasemissies uit veengronden onder natuurbeheer berekent. Dit model heeft echter een vrij hoge databehoeft: niet enkel grondwaterstanden, maar ook bodem- en luchttemperatuur, neerslag, evapotranspiratie, bodemvocht, porositeit en in een latere fase waarschijnlijk ook vegetatietype, zijn nodig.

Deze modellen zijn enkel toepasbaar bij de vernatting van veengronden (organische bodems), en niet voor de vernatting van minerale bodems. Hiervoor zijn geen modellen beschikbaar. Er zou eenvoudigweg een pad kunnen opgesteld worden om van het niveau van een gedraineerde bodem naar het niveau van een natte bodem van hetzelfde bodemtype te gaan. Momenteel zijn er echter zeer weinig cijfers van ondergrondse koolstofvoorraden in Vlaamse bodems. Het [C-MON-project](#) zal daar de komende jaren verandering in brengen, al zal het toch enige tijd duren vooraleer er voldoende cijfers zijn van de meer uitzonderlijke natte bodems.

Wat betreft bebossing en bosbeheer kan voor de schatting van de C-voorraad in bovengrondse en ondergrondse levende biomassa gebruik gemaakt worden van

¹ paludicultuur is landbouw of bosbouw op permanent natte gronden (vaak veengronden)

opbrengsttabellen, biomassa expansie factoren en houtdichtheden, vergelijkbaar met de aanpak die Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) volgt voor de National Inventory Report (NIR). De C-voorraad in de bodem en de strooisellaag voor en na bebossing zal geschat kunnen worden op basis van de resultaten van het C-MON-project. Binnen dit project zal de komende jaren een grote hoeveelheid stalen verzameld worden in alle soorten landgebruik, om op deze manier betrouwbare gemiddelde C-stocks te bepalen voor combinaties van bodem en landgebruik en zo de jaarlijkse opslag te begroten bij landgebruiksveranderingen.

De C-voorraad in de bodem en het strooisel bij toepassen van beheermaatregelen kan constant verondersteld worden. Mogelijk leiden de verouderingseilanden en het boomgericht bosbeheer tot een toename in de hoeveelheid dood hout, maar dit is moeilijk betrouwbaar te becijferen. Effecten op houtproducten en substitutie van energie-intensieve materialen zullen vermoedelijk klein zijn.

4 Monitoring en verificatie

4.1 In Europa

In alle gevallen moet het projectplan goedgekeurd worden door een onafhankelijke derde partij (zie bijlage 3). Meestal is dit een studiebureau of andere instelling die hiervoor volgens vastgestelde normen geaccrediteerd moet zijn. Dit kan ook een overheidsinstelling zijn die over de juiste expertise beschikt. In Frankrijk wordt bijvoorbeeld de organisatie die de nationale broeikasgasinventaris uitvoert als een mogelijke onafhankelijke derde partij voorgesteld, of organisaties die reeds via andere weg accreditatie verworven hebben (FSC, (Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, 2020). In Nederland wordt dit gedaan door de instelling die de registratie van het projectplan uitvoert (zie hieronder). Dit gebeurt steeds op kosten van de indiener.

Voor vernattingsprojecten in Nederland en Duitsland wordt de grondwaterstand opgevolgd en eventueel het vegetatietype na een vastgestelde tijdsperiode (10-12 jaar). In de UK wordt enkel het vegetatietype geëvalueerd na een vaste periode. Op basis van deze informatie beslist een onafhankelijke partij of de certificaten geverifieerd kunnen worden. Er worden geen metingen uitgevoerd van de broeikasgassen op het terrein. De opvolging op het terrein gebeurt meestal door de projectindieneer zelf, maar er is wel een verificatie nodig door een onafhankelijk expert. Als de projectindieneer kan aantonen dat de metingen op een betrouwbare manier gebeuren (bv. dataloggers voor grondwaterstanden), zal geen bijkomend terreinbezoek nodig zijn ter controle.

Voor bebossing of bosbouwmaatregelen eisen Nederland en UK dat er voor de verificatie een inventarisatie van het volume spilhout gebeurt na een langere periode (12 tot 15 jaar). In Nederland gebeurt alles door de indiener, in de UK is er een verificatie nodig door een derde partij indien de indiener zijn kredieten wil omzetten van 'Pending Issuance Units' naar volwaardige 'Carbon Units'. Enkel deze laatste mogen door bedrijven worden ingezet om hun klimaatcompensatie aan te tonen. In Frankrijk is het voldoende dat er documenten zijn ter bewijs dat de aanlegwerken zijn uitgevoerd zoals voorzien in het projectplan en dat na 5 jaar de nieuwe aanplantingen 'geslaagd' zijn. Dit moet vastgesteld worden door een onafhankelijke expert.

4.2 Toegepast voor Vlaanderen

Initieel moet er een verificatie gebeuren van het ingediende projectplan door een geaccrediteerde derde partij. Dit kan een studiebureau of overheidsinstelling zijn die over de juiste expertise beschikt.

Voor de vernatting van veengronden is het voor de verificatie in elk geval onvermijdelijk dat de parameters die aan de basis van het model liggen, opgevolgd worden. Het opvolgen van de broeikasgasemissies zelf is arbeidsintensief en duur en bovendien zijn de resultaten door de sterke variabiliteit vaak moeilijk te interpreteren. Bij vernattingsprojecten is het zeker

belangrijk dat bij nieuwe inzichten aanpassingen mogelijk zijn aan de methodologie en dat er dus de optie wordt ingebouwd om de baseline te herzien, bv. elke 10 jaar. Dit kunnen zowel verbeteringen aan het model zijn, als nieuwe inzichten over de impact van methaan of lachgas. Het lijkt ook waarschijnlijk dat er in de toekomst legale verplichtingen komen voor het beheer van veengronden, dus ook daarom is het beter om de baseline periodiek te herzien. Indien er bv. nieuwe wetgeving komt over minimale grondwaterstanden, dan kan het zijn dat de baseline minder CO₂-emissies veroorzaakt dan oorspronkelijk ingeschat.

Voor de verificatie van bebossing lijkt een controle na enkele jaren om na te gaan of de aanplantingswerken of beheerwerken geslaagd zijn, een interessante optie. Zo kan tijdig ingegrepen worden indien de aanplanting niet of onvoldoende geslaagd is. Voor zowel bebossing als bosbeheermaatregelen is het ook haalbaar om na een langere periode (bv. 15 jaar) een inventarisatie van het volume spilhout uit te voeren, en te vergelijken met de ex-ante schattingen. Bij belangrijke verschillen moet de totale hoeveelheid C-kredieten bijgesteld worden (naar boven of naar beneden). Bij overschatting van het te verwachten klimaateffect kan ook beroep gedaan worden op de buffer. Deze inventarisatie in het projectgebied brengt wel extra kosten mee voor de projectindieners. Een alternatieve benadering is de ex-ante schattingen de facto verminderen met een vast percentage (bv. 20%) en dan controle op het veld achterwege laten. De keuze tussen beide systemen kan overgelaten worden aan de projectindieners. Als hij de kosten voor de terreincontrole kan recupereren via de hogere inkomsten uit C-kredieten, zal hij hierop inzetten.

Opslag in het bodemcompartiment (inclusief strooisel) moet niet ter plaatse geverifieerd worden, zolang de initiële schatting voldoende conservatief is. Een projectindieners kan er steeds voor kiezen om toch metingen uit te voeren indien hij wil aantonen dat de C-opslag groter is dan berekend werd op basis van de algemene methodiek.

De monitoring kan uitgevoerd worden door de projectindieners, maar de eigenlijk verificatie gebeurt steeds door een geaccrediteerde onafhankelijke derde partij. Pas na verificatie kunnen bedrijven de kredieten gebruiken bij het rapporteren van hun broeikasgasemissies of om hun claims van koolstofneutrale werking te ondersteunen.

5 Registratie

5.1 In Europa

In de meeste gevallen wordt er een onafhankelijk orgaan opgericht dat zorgt voor de registratie en het uitgeven van de certificaten (Bijlage 4). Dit orgaan wordt mee ondersteund door de overheid. Enkel in Frankrijk gebeurt dit volledig door de overheid.

5.2 Toegepast voor Vlaanderen

Voor Vlaanderen kan in een eerste fase de registratie en validatie van projecten worden opgenomen door de Vlaamse overheid. Dit zijn voornamelijk administratieve taken zoals de ontwikkeling van het centrale register (databank), het registreren van nieuwe projecten en het overboeken van certificaten. Naar analogie met Frankrijk zou het ANB zelf deze taak op zich kunnen nemen. Toch mag de omvang van deze taak zeker niet onderschat worden en zullen voldoende budgetten en personeel moeten vrijgemaakt worden voor deze taak. Na de pilootfase kan er een onafhankelijk orgaan worden opgericht dat de registratie overneemt, naar analogie van bv. de Nederlandse Stichting Nationale Koolstofmarkt (SNK), die verschillende werkgroepen heeft om de methoden en regels op te stellen en verder te verfijnen. De stichting beheert ook het centrale register, dat online raadpleegbaar is. Op dit moment zetelen in de SNK naast Staatsbosbeheer ook verschillende marktpartijen, en natuur- en milieuorganisaties. In de Vlaamse situatie zouden (wetenschappelijke en andere) overheidsinstellingen zoals INBO, VMM, VPO², VITO³,.. hier een rol kunnen spelen. Zij

² Vlaams Planbureau voor Omgeving

³ [VITO](#) is een Vlaamse onafhankelijke onderzoeksorganisatie op het gebied van cleantech en duurzame ontwikkeling.

kunnen ook ondersteuning bieden bij de opmaak van de standaarden (of protocollen) voor het uitwerken van emissiereductie en compensatie-projecten. Bedoeling is dat de kosten uiteindelijk worden gedekt vanuit vergoedingen voor de diensten van de stichting (beoordelen methoden en projectplannen, registratie van certificaten en administratie van transacties).

6 Additionaliteit

6.1 In Europa

De vernattingsprojecten behoren tot de oudste systemen (Peatland Code, MoorFutures). Aangezien tot vóór het klimaatakkoord van Parijs er amper aandacht was in nationale of internationale regels voor vernattingsprojecten, kon men er bijna automatisch van uitgaan dat ze additioneel waren. De laatste jaren komt hier verandering in en speelt het aantonen van de additionaliteit een belangrijke rol (zie ook bij § 1.4 Basiscriteria).

Er moet een goed uitgewerkte onderbouwing gegeven worden van de additionaliteit. Er wordt meestal gekeken naar zowel legale als financiële additionaliteit. Ook de barrière-test wordt gedaan, in het bijzonder wanneer er een uitzondering gevraagd wordt op legale of financiële overwegingen. Nederland is het enige buurland dat als enige vereiste legale additionaliteit vereist.

Zo stelt de Peatland Code een 'additionality calculator' voor en ook in het Franse systeem moeten verschillende stappen doorlopen worden om de additionaliteit aan te tonen, namelijk nagaan welke publieke middelen beschikbaar zijn, en vervolgens (indien er geen zijn) de opbrengsten uit het referentiescenario en deze uit het projectscenario vergelijken. Die laatste stap is niet verplicht, en kan vervangen worden door een verlaging van de verwachte CO₂-emissiereductie met 20%.

6.2 Toegepast voor Vlaanderen

Met uitzondering van Nederland zitten de buurlanden op eenzelfde lijn en gebruiken ze een combinatie van legale en financiële additionaliteit, met de mogelijkheid via een barrière-test voor bepaalde uitzonderlijke gevallen additionaliteit aan te tonen, ook zonder legale of financiële additionaliteit. Een dergelijk systeem lijkt het meest flexibel, en zal ook weerstaan aan veranderingen doorheen de tijd. Bijvoorbeeld, ook al zijn er op dit moment nog maar weinig legale incentives om veengronden te beschermen, toch is het in de toekomst zeker mogelijk dat er bijvoorbeeld in de CAP (Common Agricultural Policy) subsidies komen voor hun bescherming en herstel. In dat geval zal de baseline van (nieuwe) vernattingsprojecten moeten aangepast worden, zodat maatregelen steeds additioneel zijn ten opzichte van wat gerealiseerd kan worden met de geldende subsidies of verplichtingen. Daarnaast moet beslist worden of de baseline voor bestaande projecten periodiek herbekeken moet worden. In de buurlanden wordt de baseline vaak als vast beschouwd, maar in Nederland en Duitsland wordt voor vernattingsprojecten om de 10 jaar een evaluatie van de baseline gedaan.

7 Effecten op andere ESD

7.1 In Europa

Verschiedende landen benadrukken dat de effecten op andere ecosysteemdiensten ook beschreven moeten worden in het projectplan (MoorFutures, Peat Code, Label Bas Carbone). In een bevraging uitgevoerd door Frankrijk werd vastgesteld dat een groot deel van potentiële kopers bereid was om een hogere prijs te betalen voor projecten die bijdroegen tot meerdere ecosysteemdiensten (Cevallos *et al.*, 2019). Een positief effect kan de prijs van de certificaten beduidend hoger maken. Een negatief effect (disservice) moet eerlijk gecommuniceerd worden. Het Franse Label Bas Carbone voorziet hiervoor een vast evaluatierooster om scores toe te kennen aan ecosysteemdiensten die het project levert op socio-economisch vlak, op vlak van bodembescherming, waterkwaliteit en biodiversiteit. Ook

de Woodland Carbon Code creëerde een tool om de positieve impact van bossen te kunnen aantonen. Zij kijken naar effecten op fauna, water, maatschappij en economie.

7.2 Toegepast voor Vlaanderen

Ook voor Vlaanderen zou er een duidelijk systeem moeten uitgewerkt worden om positieve en negatieve effecten op ecosysteemdiensten zichtbaar te maken. In Vlaanderen is door het INBO de voorbije jaren heel wat werk verricht om ecosysteemdiensten inzichtelijk te maken. Mogelijk kan op basis van deze kennis een (eenvoudige) evaluatietool ontwikkeld worden (zie ook het INBO project '[Ontwikkelen Natural Capital Accounting in Vlaanderen](#)').

8 Communicatie

8.1 In Europa

Een duidelijke en coherente communicatie is cruciaal om investeerders over de streep te trekken. Het is van belang dat de nationale overheid in haar communicatie benadrukt dat emissiereductie- en compensatieprojecten kunnen bijdragen om nationale klimaatdoelstellingen te realiseren, maar ook andere doelen, zoals bosuitbreiding, het meer klimaatadaptief maken van bestaande bossen en natuur, en het verhogen van de biodiversiteit. Het loont de moeite om sterk in te zetten op allerlei online kanalen en sociale media, maar ook om opleidingen en toelichtingen te organiseren. Dit gebeurt op dit moment door de Franse overheid en het Nederlandse SNK.

Tenslotte moeten potentiële kopers de garantie hebben dat de certificaten betrouwbaar en duurzaam zijn en dat er geen dubbeltellingen zijn. Hiervoor is het opzetten van een gebruiksvriendelijk en transparant centraal register cruciaal.

8.2 Toegepast voor Vlaanderen

Indien de Vlaamse overheid in eerste instantie de ontwikkeling van protocollen en het centrale register op zich neemt, kan dit vertrouwen geven aan geïnteresseerde bedrijven. Aangezien de standaard in deze fase enkel zal toegepast worden op ANB-domeinen zullen er geen problemen zijn met veranderingen in bezitter/beheerder van terreinen, wat ook vertrouwen geeft in de duurzaamheid. Zolang privé of openbare bezitters/beheerders nog niet in het systeem kunnen stappen, heeft het nog geen zin om opleidingen te organiseren. Wel is het de moeite om het systeem bekend te maken onder een ruim publiek en de voordelen naar zowel klimaat als andere diensten duidelijk voor het voetlicht te brengen.

Conclusies

1. Welke koolstofvoorraden zijn relevant om mee te nemen in de raming?

Dit hangt af van het type project.

- Voor vernattingsprojecten van veenbodems wordt niet gekeken naar koolstofvoorraden, maar naar de CO₂-emissies die vermeden worden door verdere verdroging van het veen te stoppen of te verminderen. Indien er meer gegevens beschikbaar komen over de toename van de bodemkoolstofvoorraad in het veen en/of in de veenbodem, kunnen deze fluxen toegevoegd worden aan de berekening.
- Voor bebossing of bosbeheermaatregelen dient zeker de extra koolstofopslag in levende biomassa (bovengronds en ondergronds) in beschouwing genomen te worden. Voor bebossing van landbouwgronden is het aangewezen om ook de koolstofopname in de bodem en het strooisel te beschouwen, en eventueel ook opslag in houtproducten en door substitutie-effecten mee te nemen.
- Voor vernattingsprojecten in minerale bodems moeten de temporele veranderingen in de bodemkoolstofvoorraad beschouwd worden, evenals mogelijke effecten op levende biomassa.

We willen als kanttekening meegeven dat wellicht al deze maatregelen potenties hebben voor Vlaanderen. Voor bebossingsprojecten wijzen we als belangrijke struikelblok op het vinden van gronden om deze maatregel uit te voeren, en het voldoen aan de additionaliteit. Ook voor verouderingseilanden kan additionaliteit een probleem vormen (wegens nieuwe regelgeving (biodiversiteitsstrategie) die reeds eisen oplegt naar nulbeheer toe). Voor het boomgericht beheer is het klimaateffect mogelijk gering, wat zou betekenen dat deze maatregel onvoldoende conservatief is.

Struikelblok bij vernattingsprojecten en veenherstel is het verder uitwerken van de methodologie, en het vinden van beschikbare gronden. Voor vernatting van minerale bodem ontbreekt het momenteel nog aan kennis van C-voorraden en snelheid van C-sekwestratie, maar hier zal de komende jaren wel verandering in komen.

2. Welke methodes zijn beschikbaar om de netto-aangroei van koolstofvoorraden te ramen op een correcte manier?

Voor vernatting van veen wordt momenteel in een aantal projecten het GEST model van Greifswald gebruikt om broeikasgasemissies te modelleren. Dit model heeft als inputparameters enkel grondwaterstand en vegetatietype, en is dus relatief eenvoudig toe te passen. Daarnaast zijn er methoden ter beschikking om een schatting te maken van C-opslag in biomassateelten, GHG-emissies uit het gebruik van veen als meststof of brandstof, en CO₂-emissies uit de verbranding van fossiele brandstoffen. Binnen Care-Peat is ook een hydrogeochemisch model in ontwikkeling, dat hogere vereisten heeft qua data-input, maar wat mogelijk ook toepasbaar is binnen de context van een Vlaamse standaard voor DOP's. Het uitvoeren van metingen van broeikasgassen in de projectgebieden is duur en moeilijk uitvoerbaar.

Voor projecten die bebossing en bosbouwmaatregelen beogen, kunnen de C-voorraden in bovengrondse en ondergrondse levende biomassa geschat worden aan de hand van opbrengsttabellen, biomassa expansie factoren en houtdichtheden. De C-voorraad in de bodem en de strooisellaag voor en na bebossing zal geschat kunnen worden op basis van de resultaten van het C-MON-project. De C-voorraad in de bodem en het strooisel bij toepassen van beheermaatregelen kan constant verondersteld worden. Mogelijk leiden de verouderingseilanden en het boomgericht bosbeheer tot een toename in de hoeveelheid dood hout, maar dit is moeilijk betrouwbaar te becijferen. Effecten op houtproducten en substitutie van energie-intensieve materialen zullen vermoedelijk klein zijn.

Verificatie van de ex-ante schatting van het klimaateffect gebeurt door een geaccrediteerde derde partij. Dit kan een studiebureau zijn, of een overheidsinstelling die over de juiste expertise beschikt.

3. Welke methodes zijn beschikbaar om de netto-opslag van broeikasgassen op een correcte manier te monitoren?

Voor vernatting van veen moeten de variabelen die dienen als input voor de modellen gemonitord worden.

Voor zowel bebossing of bosbouwmaatregelen kan na langere periode (10-15 jaar) een inventaris van het spilhoutvolume gebeuren om de schattingen voor opslag in bovengrondse biomassa en (optioneel) dood hout te evalueren. Indien de kosten voor deze stap te hoog oplopen kan er ook gekozen worden om de hoeveelheid C-kredieten met een vast percentage (bv. 20%) te verminderen ten opzichte van de ex-ante schatting van de C-opslag. Een interessante optie bij bebossing of bosbouwmaatregelen is om na een korte periode (2-5 jaar) een evaluatie uit te voeren. Zo kan relatief snel ingegrepen worden indien de aanplanting of de maatregel niet geslaagd is.

Opslag in het bodemcompartiment (inclusief strooisel) moet niet ter plaatse geverifieerd worden, zolang de initiële schatting voldoende conservatief is. Een projectindienaar kan er steeds voor kiezen om toch metingen uit te voeren indien hij wil aantonen dat de C-opslag groter is dan berekend op basis van de algemene methodiek.

Verificatie van de monitoring gebeurt door een geaccrediteerde derde partij.

4. Wat zijn de voor- en nadelen van deze methodes voor de bruikbaarheid in een systeem van domestic offsetting via natuurontwikkeling?

De methodes moeten vooral eenvoudig toepasbaar en betrouwbaar zijn. Het GEST model is eenvoudig toe te passen en wordt veelvuldig gebruikt in Europese projecten en is ook betrouwbaar. Mogelijk heeft het nieuw ontwikkelde model van Care-Peat nog een hogere nauwkeurigheid en/of precisie, maar als de inputvariabelen uit lokale weerstations moeten afgeleid worden, is de toepasbaarheid gering.

Voor het begroten van de C-opslag in de verschillende compartimenten is uitvoeren van metingen de meest betrouwbare manier. Dit geldt zowel voor de stocks in de bodem als in de biomassa. Het begroten van bodem C-stocks is echter relatief duur en vraagt ook expertise in het nemen van bodemstalen. Aangezien de komende jaren binnen het C-MON-project een grote hoeveelheid stalen verzameld zal worden in alle soorten landgebruik, kan beter gesteund worden op gemiddelde C-stocks voor combinaties van bodem en landgebruik om de jaarlijkse opslag te begroten.

Door te steunen op bestaande methodes kan heel wat werk uitgespaard worden bij het uitwerken van een Vlaamse variant.

5. Wie kan deze methodes in de praktijk toepassen? Welke kosten en middelen komen daarbij kijken?

De Vlaamse overheid kan in een eerste fase optreden als instantie om de kwaliteit en de betrouwbaarheid van de projecten en de geschatte fluxen te borgen. Zij kan ook de opzet van een centraal register begeleiden. Naar analogie met Frankrijk zou het ANB zelf deze taak op zich kunnen nemen. Toch mag de omvang van deze taak niet onderschat worden en zullen voldoende budgetten en personeel moeten voorzien worden voor deze taak. Verificatie van het projectplan en van het klimaateffect zal altijd door een geaccrediteerde derde partij moeten gecontroleerd worden. Indien dergelijke partijen nog niet bestaan kan dit ook door de overheid zelf of door een betrouwbare wetenschappelijke instelling gebeuren.

Na een eerste fase en zodra naast ANB ook andere bedrijven, instellingen, gemeenten, vzw's... DOP's kunnen indienen, is het beter om het beheer over te dragen aan een onafhankelijke organisatie. Hier kunnen (wetenschappelijke en andere) overheidsinstellingen zoals INBO, VMM, VPO, VITO... ook een rol spelen. Zij kunnen ondersteuning bieden bij de opmaak van de standaarden (of protocollen) voor het uitwerken van domestic offset projecten. De inkomsten zijn afkomstig van projectindieners die een vaste kost betalen voor het indienen van een project, de aanmaak van certificaten, het overboeken van certificaten etc.

Referenties

Boosten M. & Snoep M. (2021). Methode voor vaststelling van emissiereductie CO₂-eq. Projecttype: Aanleg van nieuw bos en aanleg van boomweides en lijnvormige beplantingen buiten bosverband.

Boosten M., Snoep M., Schoonderwoerd H. & Riemer K. (2021). Methode voor vaststelling van emissiereductie CO₂-eq. Projecttype: Klimaat Klimaatbeheer van bestaande bossen.

Cevallos C., Grimault J. & Bellassen V. (2019). Domestic carbon standards in Europe. Overview and perspectives. Institute for Climate Economics.

Centre national de la propriété forestière (2020). Label Bas Carbone. Méthode boisement. Version 2 du 27/07/2020.

Centre national de la propriété forestière (2020). Label Bas Carbone. Méthode conversion de taillis en futaie sur souches. Version 2 du 27/07/2020.

Centre national de la propriété forestière (2020). Label Bas Carbone. Méthode reconstitution de peuplements forestiers dégradés. Version 2 du 27/07/2020.

De Keersmaecker L., Vandekerckhove K., Thomaes A., Sioen G., Stevens M. & Van Reeth W. (2020). Advies betreffende het concept van 'proforestation management'. (Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; nr. INBO.A.4001). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

De La Haye A., Devereux C., van Herk S. (2021) Peatlands across Europe: Innovation & Inspiration, Barcelona, Bax & Company.

Moorfutures (2017) Methodologie für MoorFutures-Projekte.

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (2020). Label Bas Carbone. Guide pédagogique.

Woodland Carbon Code (2021). Requirements for voluntary carbon sequestration projects.

Peatland Code, version 1.1 (2017).

Stichting Nationale Koolstofmarkt (2021). Methode voor vaststelling van emissiereductie CO₂-eq. Projecttype: CO₂-emissiereductie door verhoging grondwaterpeil in veengebieden ('Valuta voor Veen').

Bijlage 1: Omschrijving van emissiereductieprojecten in de buurlanden

Land	Standaard	Types	Omschrijving	GHG/Compartiment	GHG/aanleg
UK	Peatland Code	Peatland Code	Herstel van veengebied door vernatting	Vermeden GHG emissies omwille van vermeden oxidatie van veen	Neen
UK	Woodland Carbon Code	Woodland Carbon Code	Bebossing op minerale bodem	CO ₂ in boven- en ondergrondse levende boombiomassa, strooisel, dood hout; in sommige gevallen bodem	GHG emissies t.g.v. werken
DE	MoorFutures	MoorFutures	Herstel van veengebied door vernatting	Vermeden GHG emissies omwille van vermeden oxidatie van veen.	Neen
NL	Green Deal	Valuta voor Veen	Herstel van veengebied door vernatting; onderscheid tussen behoud agrarische functie, introductie natte teelten, natuurfunctie	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O vermeden emissies in het veen; C-opslag in biomassa bij paludicultuur	Neen
NL	Green Deal	Klimaatslim Bosbeheer	Maatregelen om de C-opslag te verhogen, of het bos meer klimaatadaptief te maken	C-opslag in (bovengrondse en ondergrondse) biomassa	Neen
NL	Green Deal	Aanleg nieuw bos en beplanting buiten bosverband	Aanleg van permanent bos en de aanleg van boomweides of lijnvormige beplantingen buiten bosverband	C-opslag in (bovengrondse en ondergrondse) biomassa, strooisel en bodem	Neen
FR	Label Bas Carbone	Boisement	Bebossing landbouwgronden en restgronden die minstens 10 jaar geen bos bevatten (< 15 m ³ /ha wordt niet als bos beschouwd)	Bovengrondse en ondergrondse boombiomassa, bodem & strooisel. Dood hout = verwaarloosbaar. Sekwestratie in houtproducten, substitutie van bio-energie/materialen = facultatief	Emissies t.g.v. transport, werken, etc. = verwaarloosbaar
FR	Label Bas Carbone	Reconstitution des peuplements forestiers dégradés	Herstelbeheer na storm, brand of 'massale sterfte'	Bovengrondse en ondergrondse boombiomassa, bodem & strooisel. Dood hout = facultatief. Sekwestratie in houtproducten, substitutie van bio-energie/materialen = facultatief	Emissies t.g.v. transport, werken, etc. = verwaarloosbaar
FR	Label Bas Carbone	Balivage	Omvorming hakhout naar hooghout door per stam 1 overstaander te laten doorgroeien naar de hooghout laag	Bovengrondse en ondergrondse boombiomassa, bodem & strooisel. Dood hout = facultatief. Sekwestratie in houtproducten, substitutie van bio-energie/materialen = facultatief	Emissies t.g.v. transport, werken, etc. = verwaarloosbaar

Bijlage 2: Kwantificeren van het klimaateffect in emissiereductieprojecten in de buurlanden

Standaard	Baseline en projectemissies	Risico buffer	Projectduur	Baseline	Opmerking
UK Peatland Code	Berekend met de 'Peatland Code Emissions Calculator', die vaste emissies toekent volgens de staat van het veen, die op hun beurt bepaald wordt aan de hand van het Peatland Code Field Protocol.	10%	Minimum 30 jaar, maximum? voor > 50 jaar moet voldoende dikte van veenpakket aangetoond worden (minimale dikte in dat geval 50 cm)	Vast	Leakage wordt geschat.
UK Woodland Carbon Code	C-pools en sekwestratie van de baseline en van het project worden gedetailleerd berekend a.d.h.v. een 'Carbon assessment protocol', look-up tables en een 'WCC carbon calculation spreadsheet'. Ook emissies uit verbranding van fossiele brandstof en bodemverstoring worden geschat, evenals de C-verliezen uit reeds aanwezige vegetatie die verwijderd wordt. Voor kleine projecten mag de baseline constant beschouwd worden (geen fluxen).	20%	Minimum enkel indien er kaalkap voorkomt, nl. de rotatietijd van de 1e kaalkap; maximum 100 jaar	Vast	Leakage wordt ook geschat; vereenvoudigde methode voor kleine projecten.
DE MoorFutures	Vaste emissiefactoren uit GEST-aanpak (GEST = Greenhouse Gas Emission Types). Dit is een model o.b.v. grondwaterpeil en vegetatietype. Eigen metingen of andere wetenschappelijke gegevens zijn toegelaten. Lachgasemissies uit baseline worden nul verondersteld (conservatieve schatting), methaanemissies van projectscenario worden ook met vaste factor berekend.	30%	30-50 jaar. Minimale dikte van x cm veenlaag vereist voor een project dat x jaar loopt.	Moet elke 10 jaar geëvalueerd worden.	Leakage wordt geschat.

NL Valuta voor Veen	Baseline en projectemissies worden berekend via een formule voor CO ₂ -emissies afhankelijk van grondwaterpeil en hoeveelheid veen + vaste factor voor CH ₄ /N ₂ O + uitzondering voor afplaggen + afgraven (methaanemissies = 0) + extra 1-malige vastlegging in biomassa voor natte teelten/natuurontwikkeling.	10% aftrek bij behoud agrarische functie / natte teelten om te corrigeren voor eventuele extra emissies omwille van beheerpraktijk	Minimaal 10 jaar, maximaal 50 jaar	Bij voortschrijdend inzicht enkel nieuwe baseline voor nieuwe projecten; bij nieuwe wetgeving (verplicht stellen van hoger peil) wordt baseline aangepast voor ALLE projecten.	
NL KlimaatSlim bosbeheer	Zowel de baseline als het projectscenario bepaling van de C-stocks o.b.v. inventarisatie in combinatie met BEF, allometrie of LIDAR. Ex-ante schatting van de C-opslag o.b.v. gepubliceerde groei- en opbrengstcijfers.	15% bij ex-ante verkoop van certificaten	Minimaal 25 jaar en maximaal 100 jaar	Vast	
NL Aanleg nieuw bos en beplanting buiten bosverband	Baseline: bodem en biomassa C-voorraad = vaste waarde per bodemtype/landgebruik uit de literatuur. Er wordt aangenomen dat de bodem C-voorraad in de baseline niet verandert. Bodem C evolueert lineair van waarde voor het oude landgebruik naar de waarde voor het nieuwe landgebruik over een periode van 10/20/30 jaar (afhankelijk of het toename of afname en of het van of naar bos is). Het meten van de voorraad en het monitoren van veranderingen in bodemkoolstof is geen vereiste voor bosprojecten. C-voorraad bomen in het projectscenario: opbrengsttabellen in combinatie met BEF, allometrie of LIDAR. Opbouw strooisellaag = vaste jaarlijkse opname bij aanleg nieuw bos.	15% bij ex-ante verkoop van certificaten voor bebossing; 20% voor lijnvormige beplantingen	Minimaal 20 jaar en maximaal 100 jaar	Vast	Leakage wordt niet aannemelijk geacht.

FR boisement	Baseline = natuurlijke bebossing (aangroei van 1 m ³ /ha/jr) OF verderzetting van de landbouwpraktijk (vaste biomassastock van 5 t C/ha); Voor projectscenario wordt de opslag in de verschillende compartimenten + in de houtproducten + substitutie van energie-intensieve materialen en van brandstoffen berekend. C-opslag in compartimenten berekend a.d.h.v. opbrengsttabellen en BEF voor biomassa; bodem C evolueert van gemiddelde waarde voor akker naar deze voor bos volgens exponentiële toename (voor restgronden of bebossing op grasland is er geen toename in bodem C); strooisellaag onder bos = jaarlijkse toename naar vaste C-stock van 10 t C/ha	min 10%, alternatief: percentage berekend o.b.v. onzekerheid op de metingen	30 jaar	Vast	Projectplan maakt ook een overzicht van andere ESD (socio-economische effecten, bodembescherming, biodiversiteit, waterkwaliteit)
FR Reconstitution des peuplements forestiers dégradés	Baseline = natuurlijke herbebossing + rekening houdende met eventuele oogstproducten. Projectscenario: herbebossing. Voor referentie- en projectscenario wordt de opslag in de verschillende compartimenten + in de houtproducten + substitutie van energie-intensieve materialen en van brandstoffen berekend. Berekening van C-stocks in compartimenten voor referentie: vaste jaarlijkse aangroei die verschilt voor storm, brand, massale sterfte; voor projectscenario: zoals optie 'boisement' met opbrengsttabellen en BEF. Bodem en strooisel C-stock wordt constant verondersteld. Dood hout enkel indien er belangrijke hoeveelheden aanwezig zijn (o.b.v. inventarisatie).	Min. 10%, tot max. 25% afhankelijk van risico op brand	30 jaar	Vast	
FR Balivage	Baseline = hakhout met kaalkap volgens vaste rotatieperiode (vastgelegd per boomsoort). Projectscenario: overblijvers laten opschieten tot hooghout. Voor referentie- en projectscenario wordt de opslag in de verschillende compartimenten + in de houtproducten + substitutie van energie-intensieve materialen en van brandstoffen berekend. Berekening van C-stocks in compartimenten zoals optie 'boisement', met aangepaste tabellen voor hakhout (indien onbestaande moet inventarisatie plaatsvinden). Bodem en strooisel C-stock wordt constant verondersteld. Dood hout enkel indien er staand dood hout van belangrijke omvang aanwezig is (o.b.v. inventarisatie).	Min. 10%, tot max. 25% afhankelijk van risico op brand	30 jaar	Vast	

Bijlage 3: Validatie, monitoring en verificatie in emissiereductieprojecten in de buurlanden

Standaard	Wanneer?	Wie?	Wat?	Kenmerken certificaten
UK Peatland Code	Validatie van het projectplan; verificatie na 1 jaar, na 5 jaar en vervolgens elke 10 jaar	Validatie en verificatie door geaccrediteerde externe partij	Staat van het veen o.b.v. Peatland Code Protocol (hoofdzakelijk visueel + initiële veendikte bepalen)	Certificaten mogen verkocht worden na validatie van het herstelplan. Pending Issuance Units worden Peatland Carbon Units na verificatie.
UK Woodland Carbon Code	Validatie van het projectplan; Monitoring en verificatie op terrein na 5 jaar en vervolgens elke 10 jaar	Validatie door geaccrediteerde externe partij; Verificatie in jaar 5 door de projectindieners; monitoring door eigenaar en verificatie vanaf jaar 15 door externe geaccrediteerde partij	Jaar 5: densiteit, gezondheid; vanaf jaar 15: volinventarisatie	Certificaten mogen verkocht worden na validatie van het herstelplan. Pending Issuance Units worden Woodland Carbon Units na verificatie.
DE MoorFutures	Validatie projectplan; Monitoring en verificatie na 3-5 jaar, daarna minstens elke 10 jaar. Scenario's bijstellen indien verhoging watertafel of vestiging vegetatie niet gerealiseerd werd.	Validatie en verificatie door geaccrediteerde externe partij	Grondwaterstand en vegetatie	Certificaten kunnen verkocht worden na de validatie van het projectplan.
NL Valuta voor Veen	Validatie projectplan, verder geen vaste termijnen	Peilbuizen worden geplaatst door onafhankelijke partij, bij voorkeur voorzien van een datalogger. Peilbuis in naburig perceel zonder verandering van grondwaterstand.	Regelmatige opvolging grondwaterstand in peilbuizen	Ex-ante certificaten mogelijk, maar moeilijk. Verschil tussen gevalideerde en geverifieerde certificaten (na verificatie)

NL Klimaat slim bosbeheer	Validatie projectplan; Vaststellen project implementatie 2 jaar na start; Vaststellen effectiviteit uitgevoerde maatregelen en eventuele verstoring van het project na 6 jaar (aanplant gelukt? wildbescherming effectief?), Vaststellen Koolstofopbouw in het bos (verificatie) na 12 jaar.	Monitoring en verificatie gebeurt door de eigenaar zelf, aan de hand van de methoden/regels. Hij moet zelf zorgen voor een onafhankelijke controle van een selectie van de monitoringsdata, bijvoorbeeld door een veldbezoek en controle meting van een deel van de steekproefpunten. Alles wordt ter validatie voorgelegd aan SNK.	Volinventarisatie na 12 jaar + toepassen BEF, allometrie, LIDAR om de C-opname te berekenen. Dit gebeurt aan de hand van steekproefpunten. Aantal = afhankelijk van oppervlakte; locatie = volgens een raster.	Ex-ante en ex-post (=gevalideerde) certificaten. Voor ex-ante wordt een risico-buffer van 15% ingebouwd (mogen niet verkocht worden).
NL Aanleg nieuw bos en beplanting buiten bosverband	Validatie projectplan; Vaststellen project implementatie 2 jaar na start; Vaststellen effectiviteit uitgevoerde maatregelen en eventuele verstoring van het project na 6 jaar (aanplant gelukt? wildbescherming effectief?), Vaststellen Koolstofopbouw in het bos (verificatie) na 12 jaar.	Monitoring en verificatie gebeurt door de eigenaar zelf, aan de hand van de methoden/regels. Hij moet zelf zorgen voor een onafhankelijke controle van een selectie van de monitoringsdata, bijvoorbeeld door een veldbezoek en controle meting van een deel van de steekproefpunten. Alles wordt ter validatie voorgelegd aan SNK.	Enkel de opslag in levende biomassa. Volinventarisatie na 12 jaar + toepassen BEF, allometrie, LIDAR om de C-opname te berekenen. Dit gebeurt aan de hand van steekproefpunten. Aantal zelf te berekenen met Winrock's 'CDM A/R Sample Plot Calculator Spreadsheet Tool'	Ex-ante en ex-post (=gevalideerde) certificaten. Voor ex-ante wordt een risico-buffer ingebouwd.
FR boisement	Verificatie van projectplan; na 5 jaar controle op terrein of beheermaatregelen geslaagd zijn.	Verificatie van projectplan & controle na 5 jaar door onafhankelijke 3e partij; overheid kan steekproefwijze controles uitvoeren.	Controle van alle documenten die het uitvoeren van bebossingswerken staven. Na 5 jaar nagaan of de aanplanting gelukt is (minimale densiteiten worden gedefinieerd).	Verskillende soorten certificaten (réductions effectuées, réductions anticipées, réductions indirectes). Indirectes = substitutie fossiele brandstoffen en energie-intensieve materialen. Enkel na verificatie mag gesteld worden dat deze echt tot emissiereductie geleid hebben.

FR Reconstitution des peuplements forestiers dégradés	Verificatie van projectplan; na 5 jaar controle op terrein of beheermaatregelen geslaagd zijn.	Verificatie van projectplan & controle na 5 jaar door onafhankelijke 3e partij; overheid kan steekproefgewijze controles uitvoeren.	Controle van alle documenten die het uitvoeren van bebossingswerken staven. Na 5 jaar nagaan of de aanplanting gelukt is (minimale densiteiten worden gedefinieerd).
FR Balivage	Verificatie van projectplan; Verificatie van uitvoeren 'balivage'	Verificatie door onafhankelijke 3e partij; overheid kan steekproefgewijze controles uitvoeren.	Verificatie van uitvoeren 'balivage': bewijs van uitvoeren werken; geen controle op terrein nodig

Bijlage 4: Centraal register voor emissiereductieprojecten in de buurlanden

Standaard	Door wie?	Kosten
UK Peatland Code	Peatland Code Registry is een onafhankelijke instelling. UK Land Carbon Registry bevat zowel projecten van PC als van WCC.	Registratie is kosteloos; aanmaak van Pending Issuance Units & omzetting naar Woodland Carbon Units is tegen betaling.
UK Woodland Carbon Code	Woodland Carbon Code is een onafhankelijke instelling. UK Land Carbon Registry bevat zowel projecten van PC als van WCC.	Registratie is kosteloos; aanmaak van Pending Issuance Units & omzetting naar Woodland Carbon Units is tegen betaling.
DE MoorFutures	MoorFutures	?
NL Green Deal	Stichting Nationale Koolstofmarkt	Elke stap is betalend.
FR Label Bas Carbone	La Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC); Bij grootschalige projecten wordt voorgesteld om met een 'mandataris' te werken, die de communicatie met de overheid op zich neemt. Dit kan een studie bureau, bosgroep, instituut,... zijn.	?

Bijlage 5: Voorwaarden voor additionaliteit in emissiereductieprojecten in de buurlanden

Standaard	Voorwaarden
UK Peatland Code	legaal, financieel, barrière (Additionality Calculator)
UK Woodland Carbon Code	legaal, financieel, barrière (Additionality Calculator)
DE MoorFutures	financieel: zonder financiering uit certificaten zou het project niet kunnen doorgaan.
NL Valuta voor Veen	Aangezien er momenteel geen wetgeving is die aanleg van veengebieden ondersteunt, wordt elk project als additioneel gezien.
NL Klimaatslim bosbeheer	additioneel aan bestaand beleid
NL Aanleg nieuw bos en beplanting buiten bosverband	additioneel aan bestaand beleid
FR Label Bas Carbone	legaal, barrière, financiële voorwaarden (max. 50% financiering uit publieke subsidies; rekenmethode om financiële verliezen bij uitvoeren project te begroten)