

Advies over de CO₂-emissiereductie en mogelijke CO₂-captatie van het herstellend veen in de vallei van de Zwarte Beek

Adviesnummer:	<u>INBO.A.3948</u>
Auteur(s):	Piet De Becker
Contact:	Niko Boone (niko.boone@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	2020/11
Geadresseerden:	Agentschap Natuur en Bos T.a.v. Elvira Jacques Koningin Astridlaan 50 bus 5 3500 Hasselt elvira.jacques@vlaanderen.be
Cc:	Agentschap Natuur en Bos Joris Janssens (joris.janssens@vlaanderen.be)

Dr. Maurice Hoffmann
Administrateur-generaal wnd.

Aanleiding

De vallei van de Zwarte Beek is een van de meest natuurlijke beekvalleien in Vlaanderen en geldt internationaal als dé referentie voor het herstel van laagland beekvalleien in West-Europa. Uniek voor dit gebied is de aanwezigheid van een aaneengesloten veenlichaam tussen de Nieuwendijk en het militair domein 'Kamp van Beverlo'. Dit ononderbroken veenpakket heeft (voor het deel stroomopwaarts van de Nieuwendijk in Koersel-Beringen) een oppervlakte van 250 ha, een breedte van 300 tot 600 m en een gemiddelde dikte van 60 cm, plaatselijk oplopend tot meer dan 5 m. De accumulatie van veen is hier gestopt in de middeleeuwen als gevolg van menselijke activiteiten. Hoewel het (resterende) veenpakket relatief goed werd bewaard, staat het sterk onder druk door verdroging. Om dit unieke veengebied te behouden en veenaccumulatie opnieuw te stimuleren, voorziet het natuurinrichtingsproject Zwarte Beek daarom in hydrologische herstelmaatregelen.

Vraag

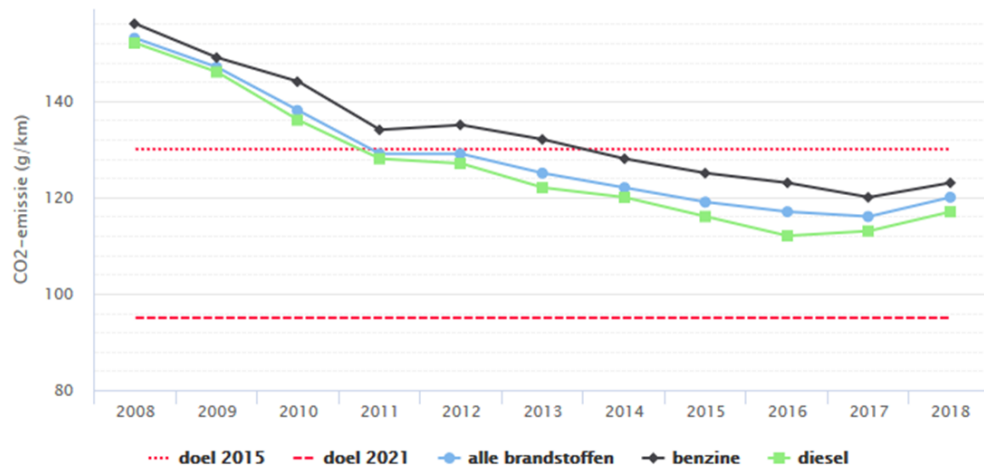
1. Kan het vernatten van het gebied de afbraak van het veen stoppen en het hervatten van de veenafzettingen mogelijk maken?
2. Wat betekent dat voor de CO₂-emissie en mogelijke CO₂-captatie van het herstellend veen in de vallei van de Zwarte Beek (uitgedrukt in 'uitstoot wagens')?

Toelichting

1 (nieuwe) Voertuigen en CO₂-uitstoot

In deze adviesvraag wordt expliciet gevraagd naar het omrekenen van de effecten van natuurinrichting naar CO₂-uitstoot van personenwagens. Uit cijfers van de FOD mobiliteit en verkeer van 2017 (Kwanten, 2018) blijkt dat er in Vlaanderen jaarlijks 60 miljard voertuigkilometers gereden worden. 60 % daarvan wordt gereden door personenwagens.

Nieuwe personenwagens die op de markt komen, worden getest op hun uitstoot. De laatste jaren was er een dalende trend in die uitstootcijfers per kilometer te zien (figuur 1). De uitstootcijfers die de producenten publiceren zijn echter naar omhoog bijgesteld. Dat is de reden van de lichte stijging sinds 2017. Samenvattend kan gesteld worden dat de gemiddelde CO₂-uitstoot voor nieuwe personenwagens, onafhankelijk van het brandstoftype, rond de 120 g/km ligt. Uiteraard bestaat het wagenpark niet uitsluitend uit nieuwe wagens. Cijfers voor oude wagens worden niet systematisch gemeten/getest, er bestaan slechts ruwe cijfers voor. Afhankelijk van de bron wordt er geschat dat die uitstoot 60 tot meer dan 100 % hoger ligt. Omdat er geen goede cijfers voor te vinden zijn, gebruiken we in dit advies het cijfer van 120 g CO₂/km. De reële situatie zal in ieder geval minder gunstig zijn.



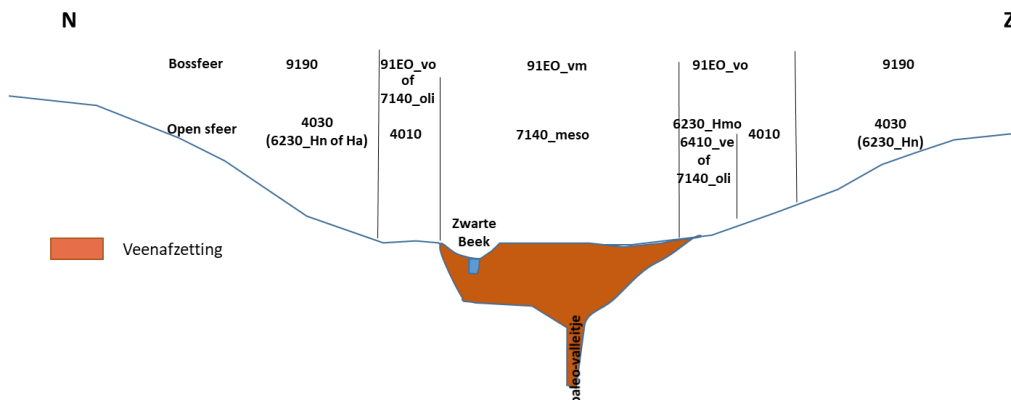
Figuur 1: CO₂ - emissie voor nieuwe personenwagens per brandstoftype (Vlaanderen) (bron: VMM (2019). Milieurapport).

Verder is geweten dat het gemiddelde aantal kilometers dat met een personenwagen wordt gereden rond de 15.000 km/jaar ligt (VMM, 2019). Het cijfer vertoont een lichtjes dalende trend de laatste jaren.

Een nieuwe Vlaamse personenwagen stoot bijgevolg gemiddeld **1.800 kg CO₂ per jaar** uit (15.000 km * 0,12 kg CO₂/km)

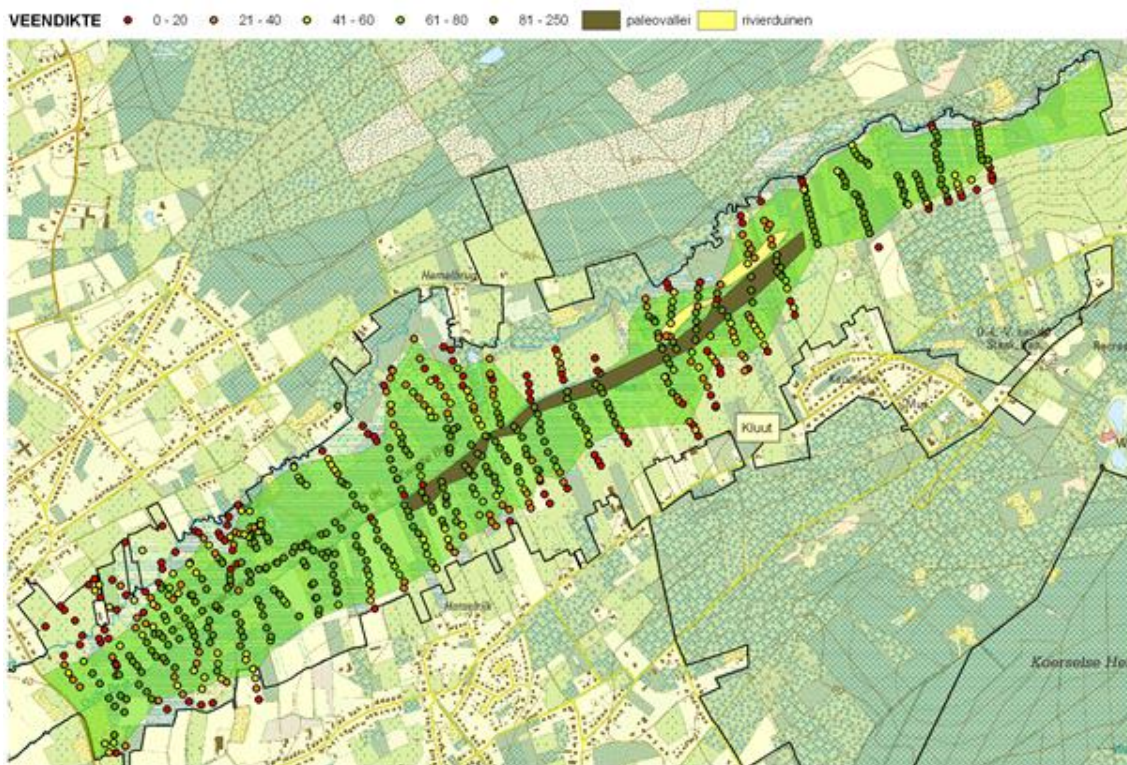
2 Het veen-ecosysteem van de vallei van de Zwarte Beek

In de vallei van de Zwarte Beek liggen actueel nog steeds veenafzettingen die tot de dikste en best bewaarde van Vlaanderen behoren (Allemeersch, 2010) ondanks allerlei ingrepen, ook nog in het recente verleden, die veenafzetting onder druk zetten. Immers, al in de middeleeuwen werd dit gebied, zoals dat nagenoeg overal elders in Vlaanderen (en Europa) gebeurde, in cultuur gebracht. Er is toen gestart met bescheiden ontwatering om de landbouwkundige productiviteit van de gronden te verbeteren en om veen te ontginnen als brandstof, zo ook in de vallei van de Zwarte Beek (Burny, 1986; Mennen *et al.*, 2013).



Figuur 2: dwarsdoorsnede doorheen de vallei van de Zwarte Beek ter hoogte van Koersel Fonteyntje met aanduiding van de vegetatiezonering (Natura2000 habitat-codering) en veenafzettingen (De Becker, 2020).

Van nature is dit een laagproductief ecosysteem, waar veenvormende vegetaties (zie figuur 2) bestaande uit ofwel broekbossen, d.w.z. oligotrofe elzenberkenbroeken (91EO_vo) en mesotrofe elzenbroeken (91EO_vm), ofwel kleine zeggenvegetaties (7140_meso) er gedurende duizenden jaren zorgden voor de accumulatie van veen in het beekdal.



Figuur 3: afbakening van de veenafzettingen (in cm) in de projectperimeter (zwarte lijn) van het natuurinrichtingsproject van de vallei van de Zwarte beek (naar De Becker, 2009) in Koersel-Beringen (Limburg).

De voorbije jaren werden de omvang en de dikte ervan gedetailleerd in beeld gebracht (figuur 3). Er is verder aangetoond dat deze veenafzettingen ruim vijf- tot zesduizend jaar continu zijn blijven aangroeien als gevolg van niet wijzigende milieuomstandigheden, waarbij er enorme hoeveelheden kwelwater uit de omliggende watervoerende tertiair geologische lagen (formatie van Diest) werden en nog steeds worden aangevoerd naar de vallei. Door het uittreden van deze enorme hoeveelheden grondwater in een vrij smalle vallei, bleven de grondwaterstanden doorheen de afgelopen millennia constant. Er traden nauwelijks grondwaterafschommelingen op. Het grondwaterpeil bevond zich het hele jaar vlak tegen of lichtjes boven het maaiveld en dit peil evolueerde langzaam mee omhoog samen met de aangroei van de veenafzettingen. Dat zijn de omstandigheden waarbij er veen opstapelt en waarbij er CO₂ vastgelegd wordt.

3 CO₂-captatie in veen

CO₂ wordt door planten uit de lucht gehaald en via fotosynthese gebonden met water om er suikers en andere moleculen van te maken die samen met mineralen zorgen voor de groei van plantendelen. Die planten sterven in het najaar bovengronds af. In moerassen komt dat plantenmateriaal in het water terecht, waar het afgesneden wordt van zuurstof. Het ontbindt daarom maar zeer gedeeltelijk. Er is dus een overschot aan accumulerend organisch materiaal; er ontstaat met andere woorden veen. Op die manier worden er over de jaren

heen grote hoeveelheden koolstof uit de atmosfeer gehaald. 'Gezonde', niet gedraineerde moerassen zijn dus belangrijke natuurlijke stockageplaatsen ('sinks') voor koolstof. Zolang het veen onder water staat, blijft de koolstof grotendeels zitten en is het nagenoeg 'voorgoed' uit de atmosfeer onttrokken.

'Grotendeels' en 'nagenoeg' zijn daarbij belangrijke termen. De vastlegging van koolstof is niet absoluut. Het is belangrijk om te beseffen dat er in dergelijke veen-ecosystemen niet alleen koolstof wordt vastgelegd, maar dat er ook koolstof weer vrijgegeven wordt. In gezonde veensystemen ontstaat er methaan (CH₄) uit een (weliswaar erg) gedeeltelijke afbraak van het veen onder zuurstofloze omstandigheden. Voor een goed begrip: veengroei betekent dus niet dat er geen opstapelend organisch meer wordt afgebroken, maar wel dat er meer organisch materiaal accumuleert dan dat er opnieuw wordt afgebroken.

Dat methaan is, net zoals CO₂, een broeikasgas en het is bovendien 25-26 keer efficiënter dan koolzuurgas bij het vasthouden van zonnewarmte. Methaan heeft dus een nog grotere negatieve impact op de opwarming van het klimaat dan CO₂. De hoeveelheden methaan die ontstaan in veen-ecosystemen zijn echter veel beperkter dan de hoeveelheden CO₂ die vrijkomen uit verdrogend/mineraliserend veen. Het vernatten van en volledig herstellen van een gedraineerd veensysteem leidt dus tot een zeer sterke reductie van de broeikasgassen en tot het vastleggen van koolstof, maar er komen wel degelijk nog broeikasgassen vrij (van den Bosch, 2003).

4 Ontwatering van het veen-ecosysteem van de vallei van de Zwarte Beek en de gevolgen daarvan

Bij het ontstaan van de veenafzettingen waren ze beperkt tot een erg smalle zone (50-60 m breed) in een zogenaamd paleovalleitje (figuur 2). Toen dat helemaal opgevuld was, verbreedden de veenafzettingen tot de actuele breedte van 300-600 m.

Door ontwatering van de kleine zeggenvegetaties en het kappen en ontwateren van de broekbossen, konden deze laagproductieve moerasvegetaties omgevormd worden tot natte graslanden met een, vanuit landbouwkundig oogpunt, hogere productie. Die graslanden werden in regel gehooïd en uitzonderlijk eens nabegraasd (deze terreinen zijn immers veelal te nat waardoor vee wegzakt en allerlei storingssoorten zoals pitrus en grote zuringsoorten gaan domineren). Door het oppervlakkig ontwateren van het veen begint het te mineraliseren (een technische term voor 'rotten') waardoor alle opgeslagen voedingsstoffen en mineralen vrijkomen. Die vrijgestelde nutriënten en mineralen zijn voldoende om de kleine zeggenvegetaties spontaan te laten omvormen tot graslandvegetaties. In de Kempische beekdalen, zoals de vallei van de Zwarte Beek, ontstonden zo dottergraslanden, die hier van nature niet voorkomen. Hoger op de valleiflanken liggen dan drogere graslanden. Hier trad nooit veenvorming op wegens 'te droog'. Deze graslanden konden/kunnen begraasd worden. Door de oppervlakkige ontwatering van het veen komen niet alleen plantenvoedingsstoffen vrij, maar ook erg grote hoeveelheden CO₂. Afhankelijk van de aard van het veen ontsnapt er bij drainage per jaar zo'n **30 tot 200 ton CO₂/ha** naar de atmosfeer (Couwenberg, 2011; van den Bosch, 2003; Joosten *et al.*, 2012).

Waar de ontwatering in de middeleeuwen aan een traag tempo verliep, men beschikte toen immers nog uitsluitend over (weliswaar veel) menskracht, is de ontwatering na de tweede wereldoorlog veel gestructureerder, efficiënter en met de grote middelen aangepakt. Tot in de jaren 90 van de vorige eeuw werd deze vallei grondig ontwaterd met het oog op landbouw. Daarbij werd het grondwaterpeil in grote delen van de vallei met meer dan een halve meter verlaagd en begon het volledige veenpakket nog sneller te mineraliseren, met zeer sterke daling in biodiversiteit tot gevolg. Het is die negatieve spiraal die het natuurinrichtingsproject tracht om te keren.

Er wordt nu gestreefd naar het volledig stoppen van de afbraak van het veen en het opnieuw op gang brengen van de veengroei. Het is dus niet de bedoeling om opnieuw halfnatuurlijke onbemeste graslanden, de zogenaamde dottergraslanden (rbbhc), te ontwikkelen. Ook die graslanden waren door de intensievere ontwatering na WOII sterk achteruitgegaan. Maar in stand houden of herstellen van dat graslandtype impliceert het verderzetten van (weliswaar sterk verminderde) ontwatering. Het is intussen al veelvuldig aangetoond dat ook die lichte ontwatering zorgt voor de afbraak van veen en dus het vrijkomen van CO₂ in de atmosfeer (van den Bosch, 2003). Door de ontginning van de vallei voor landbouwdoeleinden, is de veengroei al ergens in de middeleeuwen gestopt. Bij het recenter (na WOII tot in de jaren 90 van de vorige eeuw) grondig draineren van de vallei van de Zwarte Beek, werden de grondwaterpeilen soms met meer dan 80 cm verlaagd. Daardoor kwam er naar schatting ruim 30 tot 200 ton CO₂ per hectare per jaar vrij. Een ander gevolg is de verlaging van het maaiveld met 5-10 mm/jaar (zie bv. Smolders *et al.*, 2019), een proces dat tot voor kort in de Zwarte Beek actief aan de gang was en in de nog niet herstelde delen van het gebied nog steeds is. Herstel van het veen-ecosysteem betekent het opheffen van alle greppels, ook de ondiepe.

Als gevolg van herstelmaatregelen is ongeveer 1/3 van het veenpakket (83 ha) de voorbije jaren al vernat. Dat heeft te maken met beheeringrepen door ANB in het Kamp van Beverlo en inspanningen geleverd door de terreinbeherende vereniging (Natuurpunt) net buiten het militair domein. Actueel is 2/3 van de oppervlakte (of 165 ha) veenafzettingen nog steeds (diep) gedraineerd. Bij volledig herstel van de watertafel (grondwaterpeil gelijk met het maaiveld) in dat resterende deel gedraineerde veenafzetting, wordt er alvast een verdere jaarlijkse uitstoot van 5.000-30.000 ton CO₂ per jaar vermeden. Dat komt jaarlijks overeen met de uitstoot van 2.800-18.000 nieuwe personenwagens.

Het streefdoel met natuurinrichting gaat echter verder. Er wordt met name geprobeerd om de omstandigheden te creëren waarbij veengroei opnieuw op gang kan komen. Dat betekent vastlegging van CO₂, maar ook vrijstelling van methaan.

Om te slagen in dat opzet is ook de grondwaterkwaliteit een erg belangrijke factor. Als er bijvoorbeeld veel sulfaten met het grondwater aangevoerd worden, dat kan als gevolg van infiltratie van nitraten afkomstig van te intensief bemeste landbouwgronden in het infiltratiegebied, dan kan er zelfs bij vernatting nog meer mineralisatie optreden. Dat komt dan door interne eutrofiëring en de daaruit volgende toegenomen microbiële activiteit en mineralisatie. De grondwaterkwaliteit in de vallei van de Zwarte Beek is vrij behoorlijk waardoor er kan verwacht worden dat de situatie bij vernatting gunstig zal evolueren. Een uitzondering is het brongebied van de Zwarte Beek waar wel nog grote hoeveelheden nitraten, afkomstig van een mestverwerkend bedrijf, in het grondwater terechtkomen. Verdere uitleg rond dit milieuaspect valt buiten de scope van dit advies maar wordt uitvoerig beschreven in Herr *et al.* (2015).

In tegenstelling tot het afbraakproces, is wat er precies gebeurt bij het herstelproces van veen-ecosystemen minder bekend. Er is nog vrij weinig terreinervaring mee. De principes zijn wel duidelijk. Veenopbouw gaat veel trager dan afbraak. Gemiddeld is die opbouw 1 mm per jaar, dat is 5-10 keer trager dan de afbraak. Een voorzichtige schatting van de hoeveelheid CO₂ die in de meest ideale omstandigheden kan vastgelegd worden indien de volledige veenoppervlakte in de vallei van de Zwarte Beek opnieuw CO₂-capterend zou worden, is 2.500 ton per jaar. Nagenoeg alle auteurs (zie o.a. Couwenberg, 2011; Joosten *et al.*, 2012; Smolders *et al.*, 2019; van de Bosch, 2003) gaan ervan uit dat een actief veen accumulerend ecosysteem, zoals dat van de vallei van de Zwarte Beek er één zal worden, netto koolstof vastlegt. Over de juiste hoeveelheid bestaat echter nog discussie.

Conclusie

1. Het vernatten van het gebied kan de afbraak van het veen stoppen en het hervatten van de veenafzettingen mogelijk maken. Een eerste voorwaarde daarvoor is het volledige herstel van de watertafel. Dat betekent gedurende het hele jaar een grondwaterstand gelijk met het maaiveld. Dit vereist het opheffen van alle drainage-infrastructuur in het veengebied, ook de ondiepe greppels.

Een tweede voorwaarde is de grondwaterkwaliteit. Te veel sulfaten in het grondwater, bijvoorbeeld afkomstig van de infiltratie van nitraten van onder te intensief bemeste landbouwgronden in het infiltratiegebied, kan zelfs bij vernatting voor meer mineralisatie van het veen zorgen. Dat komt dan door interne eutrofiëring en de daaruit volgende toegenomen microbiële activiteit en mineralisatie. De grondwaterkwaliteit in de vallei van de Zwarte Beek is vrij behoorlijk waardoor er kan verwacht worden dat de situatie bij vernatting gunstig zal evolueren. Een uitzondering is het brongebied van de Zwarte Beek waar wel nog grote hoeveelheden nitraten, afkomstig van een mestverwerkend bedrijf, in het grondwater terechtkomen.

2. In de vallei van de Zwarte Beek ligt ca. 250 ha veenafzettingen die (deels tot voor kort) sterk gedraineerd werden. Inmiddels is de drainage in 83 ha opgeheven. Nog 167 ha verdroogd veen wachten op herstel.

Per hectare gedraineerd veen wordt er per jaar ca. 30 – 200 ton CO₂ uitgestoten. Een nieuwe Vlaamse personenwagen stoot gemiddeld **1.800 kg CO₂ per jaar** uit. Volledig herstel van de resterende verdroogde oppervlakte betekent het **vermijden van 5.000 tot 30.000 ton CO₂/jaar ofwel de gemiddelde jaarlijkse CO₂-uitstoot van 2.800-18.000 nieuwe personenwagens**.

Door het herstel van de veengroei zal er opnieuw koolstof vastgelegd worden. In de meest ideale omstandigheden en indien de volledige veenoppervlakte in de vallei van de Zwarte Beek opnieuw CO₂-capterend zou worden, kan de CO₂-captatie voorzichtig geraamd worden op **2.500 ton/jaar of de gemiddelde jaarlijkse CO₂-uitstoot van 1.300 nieuwe personenwagens**.

Veengroei betekent echter niet dat er geen opstapelend organisch materiaal meer wordt afgebroken. Er accumuleert wel meer organisch materiaal dan dat er opnieuw wordt afgebroken. Bij die afbraak van organisch materiaal in natte omstandigheden komt op een volkomen natuurlijke manier een grotere hoeveelheid methaan vrij dan bij afbraak in droge omstandigheden. Methaan is een sterker broeikasgas dan koolzuurgas. De hoeveelheden methaan die ontstaan in veen-ecosystemen zijn echter veel beperkter dan de hoeveelheden CO₂ die vrijkomen uit verdrogend/mineraliserend veen. Het vernatten van en volledig herstellen van een gedraineerd veensysteem leidt dus tot een zeer sterke reductie van de broeikasgassen en tot het vastleggen van koolstof, maar er komen nog broeikasgassen vrij.

Referenties

Allemeersch L 2010. Archeologische en paleo-ecologische evaluatie van de Zwarte Beek (Beringen, provincie Limburg). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2010. INBO.R.2010.56.

Burny J. 1986. Het landgebruik in en rond de vallei van de Zwarte beek te Koesel (Limburgse Kempen) in het begin van de twintigste eeuw. In: Het oude land van Loon 41: 79-111.

Couwenberg J. 2011. Greenhouse gas emissions from managed peat soils: is the IPCC reporting guidance realistic? Mires and Peat 8: 10.

De Becker P. 2009 NatuurInrichtingsProject Vallei van de Zwarte Beek (Koersel-Beringen Limburg) Streefbeeldendiscussie. Advies van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.A.2009.04

De Becker P. 2020. Ecohydrologische gebiedsbeschrijvingen van natuurgebieden in Vlaanderen in het kader van PAS. Rapport van het Instituut voor Natuur & BosOnderzoek (INBO).

Herr C., Milbau A. & De Becker P. 2015. Huidige milieudruk in het brongebied en de bovenloop van de Zwarte Beek, de Bolisserbeek en de Dommel en mitigerende maatregelen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (INBO.R.2015.8532699). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Joosten H., Tapio-Biström M.-L. & Tol S (eds) 2012. Peatlands guidance for climate change mitigation through conservation, rehabilitation and sustainable use. Mitigation of climate change in agriculture series nr 5. FAO & Wetland international

Kwanten M. 2018. Kilometers afgelegd door Belgische voertuigen in 2017. Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer. Directoraat-generaal Duurzame Mobiliteit en Spoorbeleid. Directie Mobiliteit.

Mennen V., Vanlook W. & Burny J. 2013 Koersel van Neusenbergh tot Spiekelspade. Het historische landschap in het licht van de plaatsnamen. Natuurpunt

Smolders A, van de riet B., van Diggelen J., van Dijk G., Geurts J. & Lamers L. 2019. De toekomst van ons veenweidelandschap – over vernatten, optoppen en veenmosteelt. Landschap 2019 (36)/3: 133- 141.

van den Bosch R. 2003. Invloed van de mens op koolstof-fluxen in kustveengebieden proces-analyse, kwantificering en voorspelling. Proefschrift PhD GeoMilieuwetenschappen, Faculteit der Aard- en Levenswetenschappen. Vrije Universiteit Amsterdam

VMM 2019. Milieurapport (www.milieurapport.be)