

# Ramingen van emissies van broeikasgassen en verwijderingen van CO<sub>2</sub> door de LULUCF-sector 2025-2040

Achtergronddocument bij de Klimaat- en Energieverkenning 2026

S.A. van Baren, Y.C. Berger Barnett, S.B.M. Jacobs, S. Jansen, J.P. Lesschen,  
J.M. Reusen



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH





# Ramingen van emissies van broeikasgassen en verwijderingen van CO<sub>2</sub> door de LULUCF-sector 2025-2040

Achtergronddocument bij de Klimaat- en Energieverkenning 2026

S.A. van Baren<sup>1</sup>, Y.C. Berger Barnett<sup>1</sup>, S.B.M. Jacobs<sup>1</sup>, S. Jansen<sup>2</sup>, J.P. Lesschen<sup>1</sup>, J.M. Reusen<sup>2</sup>

1 Wageningen Environmental Research

2 Deltares

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research in opdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving en gesubsidieerd door het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (projectnummer BO-43.10-005-023).

Wageningen Environmental Research  
Wageningen, september 2026

Gereviewd door:

Claire Jacobs, Researcher food security and climate change (Wageningen Environmental Research)

Akkoord voor publicatie:

Eric Arets, Teamleider van het team Duurzame bosecosystemen

Rapport 3543  
ISSN 1566-7197

---

S.A. van Baren, Y.C. Berger Barnett, S.B.M. Jacobs, S. Jansen, J.P. Lesschen, J.M. Reusen, 2026. *Ramingen van emissies van broeikasgassen en verwijderingen van CO<sub>2</sub> door de LULUCF-sector 2025-2040; Achtergronddocument bij de Klimaat- en Energieverkenning 2026*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3543. 46 blz.; 5 fig.; 17 tab.; 34 ref.

In het kader van de Klimaat- en Energieverkenning 2026 (KEV 2026) zijn referentieramingen gemaakt voor emissies en verwijderingen van koolstofdioxide en emissies van lachgas door landgebruik, landgebruiksverandering en bosbouw (Land Use, Land-Use Change and Forestry; LULUCF) in lijn met de methodiek zoals gebruikt voor de Nederlandse broeikasgasrapportages aan de VN Klimaatconventie (UNFCCC). Op de resultaten zijn tevens de boekhoudregels toegepast zoals die voor de periode 2021-2025 en 2026-2030 onder de EU LULUCF verordening 2018/841 van kracht zijn.

Within the context of the Climate and Energy Outlook 2026 (KEV 2026) estimates have been made for emissions and removals of carbon dioxide and emissions of laughing gas by Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF), in line with the methodology used for the international reporting of greenhouse gas emissions and removals of the Netherlands under the UNFCCC. Moreover, the accounting rules that are applicable under the EU LULUCF regulation 2018/841 have been applied to these estimates of emissions and removals for the period 2021-2025 and 2026-2030.

Trefwoorden: LULUCF, landgebruik, bosbouw, klimaat- en energieverkenning, KEV, broeikasgasemissies, CO<sub>2</sub>-verwijderingen, klimaatboekhouding

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/722467> of op [wur.nl/environmental-research](http://wur.nl/environmental-research) (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2026 Stichting Wageningen Research, Wageningen Environmental Research  
Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, [wur.nl/environmental-research](http://wur.nl/environmental-research)



Dit werk is gelicentieerd onder de Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 licentie. Deze licentie stelt hergebruikers in staat om het materiaal te verveelvoudigen en te delen in elk medium of bestandsformaat, mits in onaangepaste vorm, alleen voor niet-commerciële doeleinden en alleen zolang de maker en de bron worden vermeld. Verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.



Wageningen Environmental Research werkt met een gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem volgens ISO 9001 en een milieumanagementsysteem dat voldoet aan de norm ISO 14001.

Daarnaast geeft Wageningen Environmental Research via ISO 26000 invulling aan haar maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Wageningen Environmental Research Rapport 3543 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: Nationaal Park Drentsche Aa, Sven van Baren

---

# Inhoud

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Verantwoording</b>                                   | <b>5</b>  |
| <b>Woord vooraf</b>                                     | <b>7</b>  |
| <b>Samenvatting</b>                                     | <b>9</b>  |
| <b>1 Inleiding</b>                                      | <b>11</b> |
| 1.1 Klimaat- en Energieverkenning 2026                  | 11        |
| 1.2 LULUCF in de Klimaat- en Energieverkenning          | 11        |
| <b>2 Aanpak</b>                                         | <b>14</b> |
| 2.1 Algemeen                                            | 14        |
| 2.1.1 Opzet LULUCF-methodiek                            | 14        |
| 2.2 Methodewijzigingen ten opzichte van vorige ramingen | 16        |
| 2.3 Uitgangspunten beleid                               | 19        |
| 2.3.1 Vastgesteld beleid                                | 20        |
| 2.3.2 Voorgenomen beleid                                | 23        |
| 2.3.3 Aanvullend beleid                                 | 23        |
| 2.4 Ontwikkeling in landgebruik en bodem                | 24        |
| 2.4.1 Landgebruik                                       | 24        |
| 2.4.2 Minerale landbouw bodems                          | 28        |
| 2.4.3 Afname oppervlakte organische bodems              | 28        |
| 2.5 Ontwikkeling bos, oogst en geoogste houtproducten   | 30        |
| 2.6 Referentiewaarden voor LULUCF-boekhouding           | 31        |
| 2.7 Onzekerheden                                        | 31        |
| <b>3 Resultaten</b>                                     | <b>34</b> |
| 3.1 Emissies en verwijderingen UNFCCC-categorieën       | 34        |
| 3.1.1 Bandbreedte                                       | 37        |
| 3.1.2 Vergelijking resultaten KEV 2025 en KEV 2026      | 38        |
| 3.2 Emissies en verwijderingen per beleidsthema         | 39        |
| 3.2.1 Minerale landbouwbodems                           | 39        |
| 3.2.2 Veenweide                                         | 40        |
| 3.3 Aanvullend beleid                                   | 41        |
| 3.3.1 Provinciale bosrevitaliseringsplannen             | 41        |
| 3.3.2 Veenweide overige provincies                      | 41        |
| 3.4 Boekhouding EU-doelen                               | 41        |
| <b>Literatuur</b>                                       | <b>43</b> |
| <b>Bijlage 1</b>                                        | <b>45</b> |

---

---

# Verantwoording

Rapport: 3543

Projectnummer: 5200048858

Wageningen Environmental Research (WENR) hecht grote waarde aan de kwaliteit van zijn eindproducten. Een review van de rapporten op wetenschappelijke kwaliteit door een referent maakt standaard onderdeel uit van ons kwaliteitsbeleid.

Akkoord referent die het rapport heeft beoordeeld,

functie: Researcher food security and climate change

naam: Claire Jacobs

datum: 10-8-2026

Akkoord teamleider voor de inhoud,

naam: Eric Arets, Teamleider van het team Duurzame bosecosystemen

datum: 21-8-2026



---

# Woord vooraf

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) brengt jaarlijks de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) uit. In het kader van de KEV 2026 is deze raming van emissies van broeikasgassen en verwijdering van CO<sub>2</sub> voor landgebruik, landgebruiksverandering en bosbouw (LULUCF; Land Use, Land-Use Change and Forestry) opgesteld. De raming is opgesteld door onderzoekers van Wageningen Environmental Research (WENR), in opdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving. De betrokken onderzoekers werken ook mee in de taakgroep LULUCF die binnen de Nederlandse Emissieregistratie verantwoordelijk is voor de jaarlijkse rapportages van de broeikasgasemissies en CO<sub>2</sub>-verwijderingen voor de LULUCF-sector onder de VN Klimaatconventie (UNFCCC).

Op basis van voor de KEV vastgestelde uitgangspunten voor mee te nemen veranderingen in landgebruik en emissiebronnen, zijn de LULUCF-emissies en -verwijderingen voor de zichtperiode 2025-2040 geraamd. Voor het vaststellen van die uitgangspunten is een door het PBL opgestelde beleidsinventarisatie gebruikt. Voor het beleid dat in de raming is meegenomen, gold een peildatum van 1 januari 2026; daarnaast is er ook aanvullend beleid met een peildatum van 1 mei 2026 meegenomen. Aanvullend beleid wordt apart geanalyseerd buiten het standaard LULUCF-model (LASSO) om. Beleid na deze datum is niet meegenomen. De ramingen van de broeikasgasemissies en CO<sub>2</sub>-verwijderingen voor LULUCF zijn berekend met de systematiek zoals die wordt gebruikt voor de reguliere LULUCF-rapportages onder de Emissieregistratie (van Baren et al., 2026; van der Net et al., 2026).

Voor de KEV 2026 wordt, net zoals in de KEV 2024, een volledige analyse gedaan, in tegenstelling tot de KEV 2025, hetgeen een update op hoofdlijnen was van de KEV 2024.

Vanuit het PBL is het opstellen van de LULUCF-ramingen inhoudelijk begeleid door Emma van der Zanden en Jelle van Minnen.



---

# Samenvatting

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft in het kader van de Klimaat- en Energieverkenning 2026 (KEV 2026) onderzoekers van Wageningen Environmental Research gevraagd ramingen op te stellen die de toekomstige effecten van vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid hebben op de emissies van CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub> en verwijderingen van CO<sub>2</sub> door landgebruik, landgebruiksveranderingen en bosbouw (LULUCF). De ramingen zijn opgesteld voor de zichtperiode 2025-2040. Het vastgestelde en voorgenomen beleid (in de KEV ook wel aangeduid als 'basispad') is door PBL op peildatum 1 januari 2026 vastgesteld en vormen de basis van de raming. Aanvullend beleid tot en met 1 mei 2026 is daarnaast ook apart geanalyseerd.

Als vastgesteld beleid zijn maatregelen van het 'Uitvoeringsprogramma Natuur' en de 'Regeling Versneld natuurherstel', net als een deel van de veenweidemaatregelen Friesland en Utrecht, de GLB-NSP samenwerkingsmaatregelen in veenweiden en overgangsgebieden Natura 2000, de Grondgebonden eco-regeling voor klimaat en leefomgeving (GLB) en het definitief vervallen van de derogatie op de Nitraatrichtlijn op 1 januari 2026, als voldoende concreet en kwantitatief beoordeeld om in de ramingen mee te nemen. Voor landgebruik is geen voorgenomen beleid meegenomen in de ramingen.

Voortbouwend op de historische reeks tot 2025 zijn modelprojecties gemaakt van de ruimtelijke ontwikkelingen in landgebruik en bodem in Nederland. De daarop gebaseerde emissieramingen volgen zo veel mogelijk de methode en instellingen die Nederland hanteert voor de broeikasgasrapportage voor de LULUCF-sector (van Baren et al. 2026 en van der Net et al. 2026). Daarnaast worden ook de resultaten gegeven volgens de boekhoudkundige regels die voor de LULUCF-sector voor de periode 2021-2025 en 2026-2030 gelden op basis van de EU LULUCF-verordening 2018/841.<sup>1</sup>

## Geraamde emissies en verwijderingen

De totale geraamde netto-emissies uit de LULUCF-sector nemen in de periode 2025-2030 licht toe: van 3.9 Mega ton CO<sub>2</sub>-equivalenten (Mton CO<sub>2</sub>-eq) in 2025 tot 4.1 Mton CO<sub>2</sub>-eq in 2030, waarna ze weer afnemen tot 4.0 Mton CO<sub>2</sub>-eq in 2035 en 3.6 Mton CO<sub>2</sub>-eq in 2040. Gemiddeld komen de emissies in de periode 2025-2040 op 3.9 Mton CO<sub>2</sub>-eq per jaar. De categorieën met de grootste emissies zijn grasland en bouwland. Dit komt door het grote oppervlakte en de hoge koolstofvoorraden en verliezen daarvan in de minerale en organische bodems. De uitbreiding van bebouwd gebied heeft ook een hoge uitstoot door verlies van organisch materiaal. Bos heeft als enige categorie nettoverwijderingen van CO<sub>2</sub> uit de lucht, wat de emissies deels compenseert van de andere typen landgebruik.

De geraamde nettoverwijdering van CO<sub>2</sub> door bossen blijft tussen 2025 en 2040 relatief stabiel en bedraagt ongeveer 2.1 Mton CO<sub>2</sub>-eq per jaar. Dit ligt iets lager dan in de historische reeks. Beleidsmaatregelen hebben weinig impact op de geraamde koolstofverwijdering van bossen, aangezien het areaal bos in recente jaren netto weinig verandering laat zien als gevolg van een relatief gelijke hoeveelheid bosuitbreiding en ontbossing. Op basis van deze trend en een beperkte omvang van nieuw beleid is er in het basispad van de KEV 2026 geen netto uitbreiding geraamd van bos dat extra CO<sub>2</sub> kan vastleggen.

De geraamde emissies uit bouwland zijn redelijk stabiel, met een lichte stijgen tussen 2025 en 2030 van 2.7 naar 2.9 Mton CO<sub>2</sub>-eq, met name doordat de totale oppervlakte bouwland in deze periode toeneemt. Dit is vooral toe te kennen aan de afschaffing van de derogatie op de Nitraatrichtlijn. Dit heeft als gevolg dat er op de korte termijn meer grasland wordt omgezet naar bouwland en resulteert in meer emissies voor bouwland door verlies van bodemkoolstof. Na 2030 dalen de geraamde emissies weer naar 2.7 Mton CO<sub>2</sub>-eq in 2035 en blijven rond 2.7 Mton CO<sub>2</sub>-eq in 2040. Dit komt door een geraamde algehele afname in het landbouwareaal in Nederland (voor zowel bouwland als agrarisch grasland).

De geraamde netto-emissies uit grasland blijven tussen 2025 en 2030 nagenoeg gelijk (rond 1.4 Mton CO<sub>2</sub>-eq), terwijl wel het totale graslandareaal afneemt. Dit hangt voornamelijk samen met de afschaffing van de

---

<sup>1</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02018R0841-20230511>

---

derogatie op de Nitraatrichtlijn. Door de afschaffing wordt minder bouwland omgezet naar grasland, waardoor minder koolstof wordt vastgelegd in de bodem. Daarnaast neemt de mestgift op grasland af, wat eveneens leidt tot een lagere koolstofopslag in de bodem. Door deze afname van de koolstofvastlegging nemen de netto-emissies per hectare toe, terwijl dus het graslandareaal afneemt. Na 2030 dalen de netto-emissies uit grasland naar 1.4 Mton CO<sub>2</sub>-eq in 2035 en 1.1 Mton CO<sub>2</sub>-eq in 2040. Na 2035 gaan de emissies iets omlaag doordat er meer land verandert naar grasland, wat meer koolstofopslag tot gevolg heeft (in bodem en biomassa) in land dat verandert naar grasland.

De geraamde emissies in de categorie bebouwing, bijvoorbeeld stedelijk gebied en (spoor)wegen, blijven over de tijd nagenoeg gelijk. Dat geldt ook voor de emissies uit wetlands, met name methaanemissies afkomstig uit 'flooded land'.

### **Toepassing EU LULUCF-boekhoudregels**

Toepassing van de regels uit de EU LULUCF-verordening 2018/841, die gebruikt gaan worden om de prestaties van lidstaten te beoordelen en af te rekenen, resulteert voor de eerste nalevingsperiode 2021-2025 in een netto tegoed van 4.0 Mton CO<sub>2</sub>-eq. Deze mag niet worden meegenomen naar de tweede nalevingsperiode (2026-2030). Dan wordt er naar verwachting netto 4.2 Mton CO<sub>2</sub>-eq aan tekort opgebouwd.

Tegoeden en tekorten kunnen binnen de regels van de LULUCF-verordening tot een bepaald maximum gebruikt worden om emissies binnen de Effort Sharing Regulation uit te wisselen. Daarnaast kunnen de tegoeden verhandeld worden met Europese andere lidstaten met een tekort.

---

# 1 Inleiding

## 1.1 Klimaat- en Energieverkenning 2026

De Klimaat- en Energieverkenning 2026 (KEV 2026) is een nieuwe volledige raming van de effecten van het vastgestelde en voorgenomen beleid met peildatum 1 januari 2026 voor de landgebruiksector. Daarnaast is er ook aanvullend beleid meegenomen met als uiterste peildatum 1 mei 2026. Aanvullende beleid wordt apart geanalyseerd buiten het standaard LULUCF-model (LASSO) om. De KEV 2026 is een volledige raming, in tegenstelling tot de KEV 2025, die bestond uit een update op hoofdlijnen van de KEV 2024 (update van belangrijkste methodewijzigingen en grote wijzigingen in beleid).

## 1.2 LULUCF in de Klimaat- en Energieverkenning

Om een inschatting te geven van de bijdrage van landgebruik aan het behalen van de klimaatdoelen, is in de KEV 2026 voor de periode 2025-2040 inzicht nodig in de emissies en verwijderingen van broeikasgassen door landgebruik, landgebruiksveranderingen en bosbouw (LULUCF).

Binnen de LULUCF-sector kunnen zowel bronnen van emissies van broeikasgassen voorkomen, als ook putten voor CO<sub>2</sub> door vastlegging van koolstof in biomassa en bodem. De ontwikkelingen in emissies en verwijderingen van broeikasgassen worden bepaald op basis van historische trends en beleidsmaatregelen (vastgestelde en voorgenomen beleidsmaatregelen met als peildatum 1 januari 2026). Aanvullend beleid met peildatum 1 mei 2026 wordt additioneel doorgerekend. Vastgesteld beleid omvat beleidsinstrumenten van de Rijksoverheid, de Europese Unie en provincies die al van kracht zijn, evenals beleidsinstrumenten waar een definitief akkoord op is gegeven. Voorgenomen beleid is beleid dat ter consultatie is voorgelegd (of naar de Tweede Kamer is gestuurd) en concreet (genoeg) is uitgewerkt. Geagendeerd beleid omvat beleidsplannen, -intenties of -contouren die nog niet concreet zijn uitgewerkt, maar wel in openbare stukken zijn aangekondigd. De analyse van het beleid en welk beleid mee te nemen in de ramingen, is uitgevoerd door het Planbureau van de Leefomgeving (PBL); zie beleidsoverzicht en factsheets beleidsinstrumenten (PBL en TNO, 2026).

### **Internationale klimaatboekhouding LULUCF**

Voor de gerapporteerde emissies vanuit de LULUCF-sector wordt internationaal onderscheid gemaakt tussen de jaarlijkse rapportage van de emissies en verwijderingen aan de VN Klimaatconventie (UNFCCC) en hoe de klimaatprestatie vervolgens afgerekend wordt in de EU-klimaatboekhouding (of accounting).<sup>2</sup> Voor de periode 2021-2025 en voor de periode 2026-2030, ook wel de eerste en tweede nalevingsperiode (Engels: compliance period) genoemd, is een set boekhoudregels en doelen vastgelegd voor de afrekening van de klimaatprestaties voor de LULUCF-sector. Deze zijn vastgesteld in de EU LULUCF-verordening 2018/841<sup>3</sup>, de EU Governance-verordening 2018/1999<sup>4</sup> en beide gewijzigd met EU-wet 2023/839.<sup>5</sup> Dit is uiteindelijk

---

<sup>2</sup> Zie deze interactieve pdf voor nadere uitleg over de LULUCF-emissiesector, de nationale rapportages en de verschillen tussen de verschillende rapportage en accountingsystemen: Hendriks et al. (2021); <https://edepot.wur.nl/545713>.

<sup>3</sup> Verordening (EU) 2018/841 van het Europees Parlement en de Raad van 30 mei 2018 inzake de opname van broeikasgasemissies en -verwijderingen door landgebruik, verandering in landgebruik en bosbouw in het klimaat- en energiekader 2030, en tot wijziging van Verordening (EU) nr. 525/2013 en Besluit nr. 529/2013/EU. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/841/oj?locale=nl>

<sup>4</sup> Verordening (EU) 2018/1999 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 inzake de governance van de energie-unie en van de klimaatactie [...]. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj?locale=nl>

<sup>5</sup> Verordening (EU) 2023/839 van het Europees Parlement en de Raad van 19 april 2023 tot wijziging van Verordening (EU) 2018/841 wat betreft het toepassingsgebied, vereenvoudiging van de rapportage- en nalevingsvoorschriften, en vaststelling van de streefcijfers voor de lidstaten voor 2030, en van Verordening (EU) 2018/1999 wat betreft verbetering van monitoring, rapportage, het volgen van de vooruitgang en beoordeling. <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/839/oj>

samengebracht in de geconsolideerde versie van (EU) 2018/841.<sup>6</sup> Met deze regels wordt de klimaatboekhouding van EU-lidstaten onder het Klimaatakkoord van Parijs geharmoniseerd.

Voor de eerste nalevingsperiode 2021-2025 geldt dat de uitkomst van de toepassing van de boekhoudregels over alle boekhoudcategorieën (zie Tabel 1) niet mag resulteren in af te rekenen emissies (behoudens een beperkte flexibiliteit in de boekhoudcategorie beheerd bos). In het overkoepelende klimaat- en energie kader tot 2030 waar EU LULUCF-verordening 2018/841 onderdeel van uitmaakt, is er flexibiliteit tussen de LULUCF-pijler en de EU-verordening inzake de verdeling van de Niet-ETS inspanningen (Effort Sharing Regulation, ESR<sup>7</sup>) waar bijvoorbeeld landbouw onder valt. Als de LULUCF-sector hier niet aan de doelstelling voldoet, dan moeten de netto-emissies worden gecompenseerd met 1) een extra inspanning binnen de ESR, of 2) door het verhandelen van emissieruimte met andere lidstaten die een overschot hebben. Daarnaast kan een eventueel krediet (meer nettoverwijderingen/minder netto-emissies) binnen de boekhoudregels van de LULUCF-verordening tot een bepaald maximum gebruikt worden om emissies binnen de ESR te compenseren of te verhandelen met andere lidstaten met een tekort.

**Tabel 1** Overzicht van de boekhoudcategorieën die in de EU LULUCF-verordening 2018/841 worden onderscheiden voor de nalevingsperiode 2021-2025, met toelichting op de bijhorende boekhoudregels.

| Boekhoudcategorieën                                     | Type boekhouding                                                                 | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bebost en ontbost land                                  | Totale netto-emissies zonder referentie                                          | De totale hoeveelheid emissies en verwijderingen van alle jaren tijdens de periode van 2021 tot en met 2025. Netto-emissies worden meegenomen als tekort (debts), nettoverwijderingen als krediet/tegoed (credits).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Beheerd bouwland, beheerd grasland en beheerde wetlands | Emissies vergeleken met emissies in referentieperiode 2005-2009                  | Het verschil tussen emissies 2021-2025 en de emissies in de referentieperiode bepaalt de omvang van credits (als emissies lager of verwijderingen hoger zijn dan in de referentieperiode) of debts (als emissies hoger of verwijderingen lager zijn dan in de referentieperiode).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Beheerd bos plus geoogste houtproducten (HWP)           | Emissies en verwijderingen vergeleken met een referentieniveau voor bossen (FRL) | Het 'Forest Reference Level' (FRL) geeft een inschatting van de verwijderingen van broeikasgassen in de nalevingsperiodes 2021-2025, waarbij rekening wordt gehouden met de leeftijdsafhankelijke groei van het bestaande bos onder de aanname dat het bosbeheer het beheer uit de historische referentieperiode 2000-2009 volgt. Als meer CO <sub>2</sub> wordt verwijderd dan mag worden verwacht op basis van het FRL, levert dat credits op, en bij minder vastlegging wordt dat als een debit meegenomen. Om tot credits te komen, moeten dus aanvullende maatregelen worden genomen ten opzichte van het beheer in de referentieperiode 2000-2009. |

Voor de tweede nalevingsperiode (2026-2030) is voor iedere lidstaat een reductiedoelstelling voor de LULUCF-sector vastgesteld. Voor Nederland bedraagt de doelstelling een reductie van 435 kton CO<sub>2</sub>-equivalenten in 2030 ten opzichte van de gemiddelde emissies in de referentieperiode 2016-2018. Voor de tussenliggende jaren (2026-2029) wordt een emissiebudget vastgesteld door lineair te interpoleren tussen de gemiddelde emissies in 2021-2023 en de doelstelling voor 2030. Indien emissies in dit budget worden overschreden, moeten die worden gecompenseerd in 2030 met een extra factor van 8%. De doelstelling voor 2030 en het bijbehorende emissiebudget worden in eerste instantie vastgesteld op basis van de National Inventory Report (NID)-indiening van 2025. Bij de eindafrekening van de tweede nalevingsperiode in 2032 kunnen deze waarden echter nog worden aangepast als methodewijzigingen hebben geleid tot herzieningen van de historische emissietijdreeksen.

<sup>6</sup> <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/841/2023-05-11>

<sup>7</sup> Verordening (EU) 2018/842 van het Europees Parlement en de Raad van 30 mei 2018 betreffende bindende jaarlijkse broeikasgasemissiereducties door de lidstaten van 2021 tot en met 2030 teneinde bij te dragen aan klimaatmaatregelen om aan de toezeggingen uit hoofde van de Overeenkomst van Parijs te voldoen, en tot wijziging van Verordening (EU) nr. 525/2013. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/842/2023-05-16>

---

### **Nationale klimaatdoelen LULUCF/Landgebruik**

Het nationale klimaatdoel is een 55% reductie van broeikasgasemissies in 2030 ten opzichte van 1990. In de Klimaatwet is ook een bindende reductiedoelstelling opgenomen van netto nul broeikasgasemissies in 2050. Naast nationale doelen worden er in Nederland ook indicatieve doelen per sector gehanteerd. Voor landgebruik, de Nederlandse benaming van de LULUCF-sector, is het nationaal sectordoel 1,8 megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten in 2030 (EZK, 2023). Deze indicatieve restemissie is niet relatief, maar een absolute hoeveelheid. Dit is een uitdaging gezien de onzekerheden en jaarlijkse (methodische) wijzigingen in de gehele emissiereeks.

### **Opbouw LULUCF-achtergrondrapportage**

Deze achtergrondrapportage ten behoeve van de ramingen van de LULUCF-sector voor de KEV 2026 is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 geven we de toegepaste aanpak weer, waarbij de LULUCF-methode kort wordt toegelicht. Daarnaast worden ook de methodewijzigingen ten opzichte van de KEV 2025 toegelicht. Ook wordt toegelicht wat de uitgangspunten van het meegenomen beleid zijn. In hoofdstuk 3 rapporteren we vervolgens de resultaten van de ramingen, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen de landgebruikscategorieën zoals gebruikt voor de UNFCCC-rapportage en de emissies en verwijderingen voor de boekhoudcategorieën volgens de gewijzigde EU LULUCF-verordening 2018/841.

---

## 2 Aanpak

### 2.1 Algemeen

De berekeningen volgen de systematiek zoals die voor de LULUCF-rapportages aan de UNFCCC (van der Net et al., 2026) worden gedaan en zijn beschreven in van Baren et al. (2026). De rapportages en methodologische wijzigingen in de systematiek worden opgesteld door de taakgroep LULUCF van de Emissieregistratie.<sup>8</sup> De LULUCF-rapportages betreffen berekende emissies en verwijderingen vanaf 1990 tot heden op basis van waargenomen veranderingen in landgebruik en berekende veranderingen in koolstofvoorraden (emissiefactoren), deels op basis van historische meetreeksen en deels op basis van standaardfactoren. Voor bos worden bijvoorbeeld de ontwikkeling van de hoeveelheid vastgelegd koolstof en de daaraan gerelateerde CO<sub>2</sub>-emissies en verwijderingen bepaald op basis van nationale bosinventarisaties (NBIs).

Om voor de LULUCF-ramingen in de KEV de toekomstige emissies en verwijderingen te bepalen, zijn projecties nodig van de toekomstige veranderingen in landgebruik en schattingen van toekomstige ontwikkelingen van emissiefactoren. Daarbij is het van belang om zowel autonome achtergrondontwikkelingen mee te nemen, alsook de ontwikkelingen die verwacht worden op basis van (het geïdentificeerde vastgestelde, voorgenomen en geagendeerde) beleid. De aanpak daarvoor wordt in dit hoofdstuk toegelicht.

Het laatste jaar is er een aantal wijzigingen, ook wel verbeterpunten, doorgevoerd in de methodiek van de LULUCF-berekeningen. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om aangepaste emissiefactoren die het resultaat zijn van voortschrijdende kennisontwikkeling. Deze wijzigingen zijn dan ook gerapporteerd aan de UNFCCC in de National Inventory Report (NIR) 2026 (zie hoofdstuk 6 in van der Net et al., 2026). Deze wijzigingen hebben zowel een effect op de historische emissies (en daarmee ook op de emissies in de referentieperiodes die gebruikt worden binnen de EU LULUCF-boekhouding) als op de emissieramingen voor deze KEV (zie paragraaf 2.2)

#### 2.1.1 Opzet LULUCF-methodiek

Alle emissieberekeningen gerelateerd aan landgebruiksveranderingen, zowel voor de monitoring (1990-2024) als de ramingen (2025-2040), worden berekend met het LASSO-model, dat ontwikkeld is voor berekeningen van de LULUCF-sector (van Baren et al., 2026). De kernfunctie van het model is het combineren van data over landgebruik (van 1990 tot het gewenste rapportagejaar) met koolstofvoorraaddata en emissiefactoren om geaggregeerde nationale schattingen te maken van broeikasgasemissies voor de LULUCF-sector. De resultaten worden gerapporteerd voor elke landgebruikscategorie en rapportagejaar. Binnen de berekeningen zijn de invloedrijkste elementen de landgebruiks- en bodemkaarten, gegevens uit de Nederlandse Bosinventarisatie (NBI) en emissies uit organische gronden volgens de monitoring vanuit het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgasveenweiden (NOBV).

Op basis van verschillende landgebruikskaarten wordt bepaald hoeveel areaal van elk landgebruikstype in een bepaald jaar aanwezig is, op welke bodemtypen dit voorkomt en welke veranderingen in landgebruik plaatsvinden ten opzichte van eerdere jaren. Voor iedere overgang tussen landgebruikstypen worden emissiefactoren toegepast die aangeven hoeveel CO<sub>2</sub> er wordt uitgestoten of vastgelegd. Deze emissiefactoren worden op verschillende manieren bepaald. Conform internationale regelgeving van de IPCC worden voor sommige processen vaste emissiefactoren gebruikt, terwijl andere zijn gebaseerd op veranderingen in koolstofvoorraden in verschillende koolstofreservoirs, zoals biomassa en bodem. De omvang en het tijdsverloop van de emissies verschillen sterk per landgebruiksverandering en reservoir. Zo leidt de omzetting van bos naar een ander landgebruikstype tot een relatief grote eenmalige CO<sub>2</sub>-emissie,

---

<sup>8</sup> <https://www.emissieregistratie.nl/>

---

doordat wordt aangenomen dat de bovengrondse biomassa vrijkomt in het jaar van ontbossing. Daarentegen veroorzaken gedraineerde veengronden een voortdurende (meerjarige) CO<sub>2</sub>-uitstoot als gevolg van veenoxidatie. Een uitgebreide beschrijving van de LULUCF-methodiek is opgenomen in het methodologische achtergrondrapport voor de Nederlandse LULUCF-sector (Van Baren et al., 2026). Voor een uitgebreide beschrijving van de resultaten van de monitoring van LULUCF-emissies op basis van historische landgebruiksontwikkelingen tot en met 2024 wordt verwezen naar de recentste 'National Inventory Document' (NID; Van der Net et al., 2026). Voor de berekeningen in de KEV 2026 is gebruikgemaakt van versie 1 april 2026 van het LASSO-model.

Net als voor de recentste LULUCF-monitoring (van der Net et al., 2026) zijn voor de berekeningen van de KEV 2026 landgebruikskaarten beschikbaar voor 1990, 2004, 2009, 2013, 2017, 2021 en 2025 en bodemkaarten voor 1977 en 2014. Landgebruikskaarten voor tussenliggende jaren worden geïnterpoleerd (zie paragraaf 3.5 in Van Baren et al., 2026). Naast landgebruiks- en bodemkaarten is er ook voor 2040 een veenkaart beschikbaar op basis van gemodelleerde toekomstige bodemdaling (Erkens et al., 2021; Melman, 2021), waarvan de ontwikkeling (afname) van de organische bodems is afgeleid. Hierbij is de variant met milde bodemdaling als uitgangspunt genomen.

Voor de ramingen in de KEV worden ook landgebruikskaarten voor toekomstige jaren opgesteld. Deze zijn gebaseerd op geografisch expliciete projecties van de beleidsgerelateerde ontwikkelingen in landgebruik, aangevuld met projecties van de autonome trend in landgebruiksveranderingen die is afgeleid van recente kaarten (zie paragraaf 2.4.1). Voor de organische bodems worden de bodemkaart uit 2014 en de veenkaart uit 2040 gebruikt om de ontwikkeling naar het gewenste rapportagejaar te interpoleren. Minerale bodems (zand, klei, etc.) blijven gelijk door de tijd heen.

### **De NBI en het EFISCEN-Space model**

In de monitoring wordt op basis van bosinventarisatiegegevens bepaald hoeveel CO<sub>2</sub> er in volwassen bossen vastgelegd wordt. Voor de gemeten voorraden in levende biomassa, dood hout en strooisel zijn metingen beschikbaar uit verschillende bosinventarisaties voor de jaren 1990 (HOSP), 2003 (MFV), 2013 (NBI-6) en 2021 (NBI-7).<sup>9</sup> De eerste vier jaren (2022 t/m 2025) van de huidige Achtste bosinventarisatie (NBI-8) zijn ook meegenomen in de berekeningen van de KEV 2026.

Voor de ramingen van bosontwikkeling richting 2040 is gebruikgemaakt van het EFISCEN-Space model (Arets en Schelhaas, 2019; Schelhaas et al., 2022a). EFISCEN-Space maakt een projectie voor elk steekproefpunt in de NBI. De staat van het bos wordt weergegeven als een verdeling van het aantal bomen per soort per diameterklasse. Groei wordt volgens een landspecifieke groeifunctie gesimuleerd als de overgang van een boom naar een hogere diameterklasse, terwijl oogst en mortaliteit gesimuleerd worden als het verwijderen van een boom uit een bepaalde diameterklasse. Vervolgens wordt de geprojecteerde houtvoorraad in de jaren 2025 tot en met 2040 gebruikt als invoer voor de LULUCF-systematiek om de toekomstige voorraad (stock) van de levende biomassa te bepalen. Daarnaast vormt het de invoer voor de berekening van de gerealiseerde houtoogst, specifiek de koolstof in de HWP (geoogste houtproducten). De gebruikte versie van het model is 20250707.

Voor de KEV 2026-ramingen is het model geïnitieerd op de recentste data uit de NBI-7 en NBI-8. Daarnaast is het model ook gebruikt om de ontwikkeling van bos onder het Forest Reference Level (FRL) te bepalen (zie Tabel 1). Het FRL geeft een inschatting van de verwijderingen van broeikasgassen in de eerste nalevingsperiodes 2021-2025, waarbij rekening wordt gehouden met de leeftijdsafhankelijke groei van het bestaande bos onder het scenario dat het bosbeheer uit de historische referentieperiode 2000-2009 zou worden voortgezet. De historische referentieperiode komt grotendeels overeen met de NBI-6. Voor de FRL-berekening is EFISCEN-Space daarom geïnitieerd met gegevens uit de NBI-6 en is een projectie gemaakt van de ontwikkeling van de staande houtvoorraad. Recentere NBI-cycli bevatten namelijk al de effecten van gewijzigd bosbeheer sinds de referentieperiode. Het gebruik van deze recentere gegevens in de initialisatie zou er daarom toe leiden dat deze ontwikkelingen al in het referentiescenario worden meegenomen, waardoor de vergelijking tussen het FRL en de daadwerkelijk gerealiseerde ontwikkeling minder zuiver wordt.

---

<sup>9</sup> Dit zijn vier verschillende bosinventarisaties, zie Annex 1 in Van Baren et al. (2026).

---

De ramingen met EFISCEN-Space gebruiken landspecifieke groeifuncties die gebaseerd zijn op Nederlandse bosinventarisatiedata (zie Arets en Schelhaas, 2019). Voor de FRL zijn de oogstfracties afgeleid uit permanente steekproefpunten van de bosinventarisatie voor de klassen: 1) multifunctioneel bos in bezit bij grotere organisaties, 2) natuurbos in bezit bij grotere organisaties, 3) grotere privé-eigenaren en 4) kleine privé-eigenaren (zie Arets en Schelhaas, 2019). De totale oogst in Nederland zoals gerealiseerd in een EFISCEN-Space simulatie is daarmee het resultaat van de toepassing van deze oogstfracties op de steekproefpunten van de betreffende eigenaren. Deze aanpak is in lijn met de vereisten voor het bepalen van de FRL. Voor de FRL is het namelijk nodig om gegevens te gebruiken waarbij sprake is van ongewijzigd beheer in de toekomst ten opzichte van de referentieperiode.

### **SOMERS-model**

Voor de berekeningen van de uitstoot uit organische graslanden wordt in de monitoring en in de KEV gebruikgemaakt van het 'Subsurface Organic Matter Emission Registration System' (SOMERS-model) (Erkens et al., 2022; Melman et al., 2024). De berekeningen voor de KEV 2026 zijn uitgevoerd op basis van de SOMERS-monitoring 2016-2024 (Nougues et al., 2025., Jansen et al., in prep.) en de SOMERS-rekenregels versie 2.0 (Jansen et al., 2024).

In de SOMERS-monitoring zijn alle geïmplementeerde maatregelen 2016-2024 verzameld en wordt de uitstoot voor ieder perceel afzonderlijk berekend. Met de SOMERS-rekenregels kan dan op perceelsniveau het potentiële effect van een geplande maatregelen worden doorgerekend. De rekenregels zijn scenario's voor maatregelen voor landbouwpercelen in het veenweidegebied, waarbij percelen worden gegroepeerd op basis van kenmerken zoals breedte, bodemopbouw en hydrologie. De doorgerekende maatregelen zijn: 1) het verhogen van het slootpeil of 2) het aanleggen van actieve of passieve waterinfiltratiesystemen. Hierbij is gebruikgemaakt van de SOMERS 2.0-rekenregels.

Binnen de implementatie van het SOMERS-systeem voor de LULUCF-rapportage worden de emissies uit agrarische percelen op organische bodems aangevuld met emissies uit overige organische gronden, waaronder hooggelegen organische bodems en organische bodems zonder perceel. Hiervoor is het LUSOS (LULUCF SOMers System) ontwikkeld; voor de volledige methodologische onderbouwing, zie paragraaf 11.3.3 uit Van Baren et al., (2026).

### **CC-NL en RothC**

Voor de berekening van de koolstofveranderingen in minerale bodems onder bouwland en grasland wordt gebruikgemaakt van de CC-NL-dataset en het dynamische RothC-model.

De CC-NL-dataset bevat gekwantificeerde bodemkenmerken, waaronder het organischekoolstofgehalte van de bodem, voor 1152 locaties en 2 bodemlagen (0-30 cm en 30-100 cm). De koolstofvoorraad in de bovenste 30 cm van de bodem is bepaald op basis van het gemeten organischekoolstofgehalte en de bodemdichtheid, waarbij deze laatste is afgeleid met behulp van een pedotransferfunctie (Knotters et al., 2022). Deze dataset wordt gebruikt om veranderingen in de koolstofvoorraad van minerale bodems als gevolg van landgebruiksveranderingen te berekenen. Het RothC-model is een dynamisch model dat de omzetting van organische koolstof in minerale bodems simuleert. Het model wordt internationaal veel toegepast en beschreven in wetenschappelijke literatuur. Binnen de LULUCF-ramingen wordt RothC gebruikt om veranderingen in koolstofopslag en -emissies als gevolg van veranderend beheer op percelen te modelleren.

Een uitgebreidere beschrijving van de toepassing van de CC-NL-dataset en het RothC-model binnen de LULUCF-methodiek is opgenomen in hoofdstuk 11 van het methodologische achtergrondrapport voor de Nederlandse LULUCF-sector (Van Baren et al., 2026).

## **2.2 Methodewijzigingen ten opzichte van vorige ramingen**

Ten opzichte van de KEV 2025 zijn er acht methodewijzigingen doorgevoerd in de LULUCF-systematiek. Daarnaast zijn er wijzigingen in het bosgroeimodel EFISCEN-Space. De wijzigingen in de LULUCF-systematiek worden hieronder eerst beschreven, daarna die in het EFISCEN-Space model.

---

De wijzigingen voor de LULUCF-systematiek:

1. Geüpdatete emissiefactor voor gedraineerde organische bodems voor alle landgebruikstypen.
2. Nieuwe landgebruikskaart per 1-1-2025, resulterend in bijgewerkte activiteitsgegevens voor 2021-2024.
3. Geüpdatete model (LASSO) dat nu landgebruikskaarten in kan laden.
4. Aanpassing in het gebruik van weergegevens voor bouwland- en graslandfluxen op minerale bodems over de gehele periode.
5. Geüpdatete C:N-verhouding voor alle typen minerale bodems.
6. Geüpdatete emissiefactor voor N<sub>2</sub>O-emissies uit minerale bodems.
7. Gecorrigeerde toewijzing van koolstofvoorraden voor bodems die overgaan van organische naar minerale bodemtypes.
8. Verwijdering van het gebruik van een drainagefractie voor slootjes.

De wijzigingen worden hieronder in meer detail beschreven. Voor de exacte methode, de impact op emissies in de historische reeks (1990-2024) en de exacte duiding, zie van Baren et al. (2026) en paragraaf 6.1.3 van van der Net et al. (2026). De hieronder beschreven duiding van de verandering in emissies als gevolg van de methodewijzigingen gaan uitsluitend over de historische jaren (1990 t/m 2024, gelijk aan de rapportage periode van de NID 2026). De impact van de wijzigingen op de huidige KEV worden los geduid in paragraaf 3.1.2. van deze achtergrondrapportage, aangezien deze een andere impact hebben.

### 1. **Geüpdatete emissiefactor voor gedraineerde organische bodems voor alle landgebruikstypen**

De emissiefactor voor gedraineerde organische bodems voor alle landgebruikstypen is geactualiseerd op basis van inzichten uit het nationale onderzoeksprogramma naar emissies uit gedraineerde organische bodems: het 'Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden' (NOBV). In 2020 heeft dit programma een meetnetwerk opgezet voor landbouwkundig gebruikte kustveenlanden, bestaande uit geautomatiseerde transparante kamers en 'eddy covariance'-meettorens. In de huidige rapportage zijn het SOMERS- en LUSOS-systeem geactualiseerd en gebruikt om CO<sub>2</sub>-emissies te berekenen met verschillende strategieën voor verschillende combinaties van landbedekking en organische bodems. De totale CO<sub>2</sub>-uitstoot is over de gehele monitoringsperiode gemiddeld met 708 kiloton (kt) CO<sub>2</sub> gedaald ten opzichte van de vorige rapportage. Zie paragraaf 11.3 uit Van Baren et al. (2026) voor een gedetailleerde beschrijving van de huidige methode.

### 2. **Nieuwe landgebruikskaart per 1-1-2025, resulterend in bijgewerkte activiteitsgegevens voor 2021-2024**

De monitoring van landgebruik in Nederland is gebaseerd op een ruimtelijk expliciete, landsdekkende karteringsmethode. Tot en met 2021 werden kaarten afgeleid van het 'Historisch Grondgebruik Nederland' (HGN) en de 'Basiskaart Natuur' (BN). Vanaf 2024 zullen de activiteitsgegevens worden afgeleid van de dataset Landelijk Grondgebruik Nederland (LGN). De BN wordt niet meer regelmatig geproduceerd of gebruikt voor het monitoren van natuurontwikkelingen, terwijl de LGN jaarlijks wordt bijgewerkt, een bredere reeks actuele onderliggende gegevensproducten omvat en naar verwachting de komende jaren actief verder zal worden ontwikkeld. Het opnemen van de nieuwe landgebruikskaart heeft geleid tot bijgewerkte activiteitsgegevens voor de periode 2021-2024. Voor de jaren 2021-2023 heeft dit tot een eenmalige stijging van gemiddeld 710 kt CO<sub>2</sub>-eq geleid ten opzichte van de vorige rapportage. Zie paragraaf 3.2 uit Van Baren et al. (2026) en paragraaf 6.1.3 uit van der Net et al. (2026) voor een gedetailleerde beschrijving van de huidige methode.

### 3. **Geüpdatete model (LASSO) dat nu landgebruikskaarten in kan laden**

Vanaf de reguliere NID-submissie van 2026 zal het LASSO-model ruimtelijk expliciete invoer verwerken in de vorm van rasterdata, wat betekent dat elke gridcel nu als een afzonderlijk traject wordt behandeld. Dit maakt een veel gedetailleerdere monitoring en raming van LULUCF-gerelateerde emissies mogelijk. Doordat veranderingen in landgebruik ruimtelijk expliciet worden gevolgd, kunnen beleidsmaatregelen voor specifieke gebieden worden doorgerekend. Bovendien worden, waar mogelijk, emissiefactoren op pixelniveau toegepast in plaats van nationale gemiddelden, waardoor de ramingen nauwkeuriger aansluiten bij de lokale situatie. Voor de KEV maakt dit het ook mogelijk om de autonome trend mee te nemen in de ramingen, wat het risico tot onderschatting van toekomstige emissies vermindert. In de monitoringsrapportage heeft dit voor 1990 een verlaging van de emissies van ongeveer 200 kt CO<sub>2</sub>-eq tot gevolg, dat ongeveer nul wordt richting 2020

---

ten opzichte van de vorige rapportage. Zie paragraaf 1.3 en 3.5 uit Van Baren et al. (2026) voor de workflow en stappen van landgebruikskaarten naar activiteitgegevens en paragraaf 6.1.3 uit van der Net et al. (2026).

#### **4. Wijziging in het gebruik van weergegevens voor bouwland en grasland op minerale bodems**

Het RothC-model, dat wordt gebruikt voor het berekenen van veranderingen in koolstofvoorraden in minerale bodems onder bouwland en grasland, is gevoelig voor veranderingen in weergegevens. In eerdere rapportages werd het gemiddelde van de veranderingen in bodemorganische koolstof (SOC) over een periode van vijf jaar (via een voortschrijdend gemiddelde) gebruikt om de hoge interjaarlijkse variabiliteit te verminderen. Deze middeling leidde echter ook tot het middelen van veranderingen in SOC als gevolg van wijzigingen in activiteiten en beheer van bodem en gewassen. Om dit probleem aan te pakken, worden vanaf deze rapportage alleen de weerdata gemiddeld, en niet het eindresultaat (totale SOC-verandering). Elk jaar wordt nu gesimuleerd met vijf weerjaren: het betreffende jaar en de vier voorgaande jaren. Het gemiddelde van de SOC-verandering uit deze simulaties wordt vervolgens gebruikt. De impact van deze wijziging verschilt per jaar, duiding hiervan is te vinden in paragraaf 6.1.3 uit Van der Net et al. (2026). Zie paragraaf 11.2.2 uit Van Baren et al. (2026) en paragraaf 6.1.3 uit van der Net et al. (2026) voor een beschrijving van de huidige methodologie.

#### **5. Geüpdatete C:N-verhouding voor alle typen minerale bodems**

Dit jaar zijn de C:N-verhoudingen per bodemtype en landgebruik geactualiseerd op basis van gegevens uit het Nederlandse Bodemsteekproefprogramma 2018b (van Tol-Leenders et al., 2019), waarin zowel bodemkoolstof als totaal stikstofgehalte zijn bepaald. Op basis van deze gegevens zijn nieuwe C:N-verhoudingen afgeleid voor zes bodemtypen onder drie landgebruikstypen (bouwland, grasland en bos), met in totaal 1047 bodemonsters uit de bodemlaag van 0-30 cm. In combinatie met de volgende methodologische update (nr. 6) leidt dit tot een beperkte toename van de N<sub>2</sub>O-emissies met 20 kt CO<sub>2</sub>-eq voor de gehele historische rapportageperiode ten opzichte van de vorige rapportage. Zie paragraaf 11.2.3 uit van Baren et al. (2026) en paragraaf 6.1.3 uit van der Net et al. (2026) voor een beschrijving van de vernieuwde methodologie.

#### **6. Geüpdatete emissiefactor voor N<sub>2</sub>O-emissies uit minerale bodems**

De emissiefactor voor N<sub>2</sub>O-emissies als gevolg van verlies van koolstof uit minerale bodems is geactualiseerd: van een oude waarde uit de IPCC-guidelines van 2006 naar een nieuwere emissiefactor uit de 2019 refinements. De 2019 refinements bevatten preciezere waarden die toegespitst zijn op verschillende bronnen van stikstof in natte en droge klimaten. In combinatie met de vorige methodologische update leidt dit tot een (beperkte) toename van de N<sub>2</sub>O-emissies 20 kt CO<sub>2</sub>-eq voor de gehele historische rapportageperiode ten opzichte van de vorige rapportage. Zie paragraaf 11.2.3 uit van Baren et al. (2026) voor een beschrijving van de vernieuwde methodologie.

#### **7. Gecorrigeerde toewijzing van koolstofvoorraden voor bodems die overgaan van organisch naar mineraal**

Het LASSO-model gebruikt koolstofvoorraadwaarden die zijn gedefinieerd per combinatie van landgebruik en bodemtype om veranderingen in koolstofvoorraden in minerale bodems als gevolg van landgebruiksveranderingen te berekenen. Emissies uit organische bodems worden berekend met een aparte methode. Dit roept de vraag op hoe pixels moeten worden behandeld die door veenontwatering en oxidatie overgaan van organische naar minerale bodems. In eerdere versies van het model werd aan deze pixels bij de overgang een koolstofvoorraad van nul toegekend. In de bijgewerkte aanpak krijgen deze pixels nu een passende koolstofvoorraad voor minerale bodems toegewezen. Deze wijziging maakt het mogelijk om emissies en vastleggingen (removals) die samenhangen met latere landgebruiksveranderingen op deze gronden correct te modelleren. Dit resulteerde over de gehele historische rapportageperiode in een beperkt nettoverschil (3,8 tot 4,8 kt) in de CO<sub>2</sub>-uitstoot voor de LULUCF-sector ten opzichte van de vorige rapportage.

#### **8. Verwijdering van het gebruik van een drainagefractie**

De drainagefractie werd oorspronkelijk geïntroduceerd voor bosbodems. In tegenstelling tot bouwland en grasland op organische bodems, die vrijwel altijd gedraineerd zijn, geldt dit niet voor de meeste bossen op organische bodems in Nederland. Daardoor kon niet één emissiefactor voor alle bossen op organische bodems worden toegepast. De drainagefractie diende om de emissiefactor te corrigeren en was eerder

vastgesteld op een vast percentage van 24,2%, gebaseerd op analyses van landgebruikskaarten. Door de geactualiseerde, ruimtelijk expliciete manier van het berekenen van emissies uit organische bodems (zie paragraaf 11 uit Van Baren et al. (2026)), is dit niet langer nodig. De emissiefactor voor bossen op organische bodems weerspiegelt nu direct de werkelijke emissies per oppervlakte-eenheid die specifiek bij deze combinatie horen. Doordat emissiefactoren nu consistent per landgebruik/bodemcombinatie worden afgeleid, is het risico op overschatting van bos-emissies door een onjuiste aanname over drainage verdwenen. De drainagefractie is daarom niet langer nodig en is verwijderd uit het LULUCF-boekhoudmodel. De methaanuitstoot van bos over de gehele historische rapportageperiode is gemiddeld met 6,6 kt CO<sub>2</sub>-eq gestegen ten opzichte van de vorige rapportage.

### Wijzigingen bosgroei model EFISCEN-Space

EFISCEN-Space heeft een aantal ontwikkelingen doorgemaakt (in vergelijking met de KEV 2024) die in de simulatie voor deze KEV 2026 gebruikt zijn. In de simulatie is gebruikgemaakt van dynamische ingroei, waarbij nieuwe jonge bomen in het bos ontstaan. Op basis van herhaalde metingen uit de Nationale Bosinventarisaties is hiervoor een module ontwikkeld die zowel het aantal nieuwe bomen als de soortensamenstelling van deze ingroei simuleert. Hierbij wordt rekening gehouden met bosstructuur, bodemkenmerken en klimaatfactoren (König et al., 2025). Een vergelijkbare module is toegevoegd voor sterfte, waarbij ook gebruikgemaakt is van herhaalde metingen (uit de NBI) om de sterfte te modelleren (Schelhaas et al., in prep). Daarnaast is de oogstmodule aangepast. Deze werkt met beheerregels voor zowel dunningen als kaalkap. Kansen en intensiteiten zijn aan beheerregimes gekoppeld en deze worden aan plots toegekend. Ook deze beheerregels zijn gebaseerd op herhaalde metingen (Filipek et al., in prep.).

Met EFISCEN-Space zijn ook meerdere alternatieve klimaatscenario's gesimuleerd. Deze runs zijn gebruikt als input voor LASSO om de impact van een verander(en)d klimaat te bepalen voor de bandbreedte, zie ook paragraaf 2.7.

## 2.3 Uitgangspunten beleid

Een overzicht van voor landgebruik relevant beleid is te vinden in het beleidsoverzicht horende bij deze KEV (PBL en TNO, 2026). In deze achtergrondrapportage wordt alleen het beleid dat kwantitatief kon worden ingeschat nader uitgewerkt. In de hoofdrapportage van de KEV (PBL et al., 2026) worden de emissieresultaten gerelateerd aan landgebruik nader toegelicht, gebruikmakend van de resultaten van deze achtergrondrapportage.

Als **vastgesteld** beleid zijn meegenomen in het basispad van de ramingen:

- Uitbreiding en omvorming van natuur, inclusief bos en natte natuur, vanuit het Uitvoeringsprogramma Natuur en andere relevante regelingen, zoals de regeling Versneld Natuurherstel, Koplopers- en Versnellingsmaatregelen. De volledige beschrijving van de opgenomen regelingen is te vinden in PBL en WUR, (2026), onderdeel van de Monitoring en Evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering.
- Maatregelen vanuit de Regionale Veenweidestrategieën voor Friesland en Utrecht.
- GLB-NSP Samenwerkingsmaatregelen in veenweiden en overgangsgebieden Natura 2000.
- Grondgebonden eco-regeling voor klimaat en leefomgeving (GLB).
- De definitieve beëindiging van de derogatie op de Nitraatrichtlijn op 1 januari 2026, zoals bekendgemaakt door de EU op 5 september 2022.<sup>10</sup>

Als **voorgenomen** beleid is geen beleid meegenomen in de ramingen.

Als **geagendeerd/aanvullend** beleid zijn meegenomen in de ramingen:

- Concrete voorstellen uit de provinciale bosrevitaliseringsplannen;
- Concrete voorstellen voor veenweidemaatregelen uit Noord- en Zuid-Holland, Friesland en Utrecht.

<sup>10</sup> Onderdeel van het geagendeerde beleid is ook het voornemen uit het Hoofdlijnenakkoord om dit volledig terug te draaien en nieuwe toestemming te verkrijgen voor derogatie. Deze berekeningen gelden daarvoor ook als uitgangspunt.

In de volgende paragrafen wordt per beleidspunt uiteengezet wat het beleid inhoudt en hoe het is meegenomen in de ramingen.

### 2.3.1 Vastgesteld beleid

#### **Uitbreiding en omvorming natuur, inclusief bos vanuit het programma natuur**

Als onderdeel van de 'Monitoring en Evaluatie van het programma Stikstofreductie en Natuurverbetering' (MESN) zijn verschillende natuurmaatregelen geanalyseerd (van Bussel et al., 2026; PBL en WUR, 2026), resulterend in een set natuurkaarten die natuuruitbreiding in 2035 ramen. De geraamde natuuruitbreiding is gebaseerd op de ambitie-beheertypenkaart 2023, opgesteld door BIJ12, die is neergeschaald met behulp van de methode van Sanders et al. (2026). Deze beheertypenkaart is vervolgens aangevuld met informatie uit de provinciale ambitiekaarten voor het Natuurnetwerk Nederland (2023) en met concrete plannen uit verschillende beleidspakketten. Hieronder vallen onder meer maatregelen uit het Uitvoeringsprogramma Natuur, de regeling Versneld Natuurherstel, de versnellingsmaatregelen en de koploperprojecten, evenals maatregelen uit de Bossenstrategie, zoals de compensatieplicht en de uitbreiding van bos in natuurgebieden (Tabel 2). Deze natuurkaarten zijn gebruikt om de geraamde arealen natuuruitbreiding voor de landgebruikssectorramingen, inclusief bosuitbreiding, te bepalen in de KEV.

Het resultaat van de MESN-analyse is een *planpotentieelkaart* voor natuurontwikkeling met een beoogde realisatiedatum van 2035 (kaartdatum 1 januari 2036). Omdat in de praktijk de verwachting is dat niet alle plannen volledig worden gerealiseerd, is aanvullend een tweede kaart opgesteld: de *uitvoeringspotentieelkaart*. Deze kaart geeft een conservatievere inschatting van het daadwerkelijk te realiseren areaal gebaseerd op een verwachte realisatiegraad per type maatregel, en is gebruikt voor het basispad van de landgebruiksramingen (Tabel 2).

**Tabel 2** De totale arealen per maatregelpakket voor de uitvoerings- en planpotentieelkaarten. Bron: van Bussel et al., 2026; PBL en WUR, 2026.

| Maatregelcategorie                                                                   | Areaal landelijk planpotentieel (ha) | Areaal landelijk uitvoeringspotentieel (ha) |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| A. Verbetering van de kwaliteit van natuurgebieden (inclusief vitalisering bos)      | 59908                                | 52151                                       |
| B. Hydrologische verbetering                                                         | 37488                                | 24946                                       |
| C. Versnelling van verwerving en optimalisering van de inrichting van natuurgebieden | 9681                                 | 4971                                        |
| D. Maatregelen in de overgangsgebieden, inclusief verbinding tussen gebieden         | 11759                                | 3034                                        |
| Boscompensatie                                                                       | 591                                  | 557                                         |

In dezelfde MESN-analyse is ook een *huidige* kaart opgesteld, gebaseerd op de geldende natuurbeheerplannen. Hieruit bleek een aanzienlijk verschil in het areaal bos ten opzichte van de 2025-kaart die binnen de LULUCF-monitoring wordt gehanteerd. Dit verschil wordt vermoedelijk veroorzaakt door de verschillende uitgangspunten van de MESN- en landgebruikskaarten. Voor de MESN-kaarten worden natuurbeheerplannen vertaald naar een landgebruiksklasse op perceelsniveau, waarbij het gehele perceel als bos kan worden aangemerkt. De LULUCF-landgebruikskaarten zijn daarentegen voornamelijk gebaseerd op de TOP10NL, die voornamelijk gebruikmaakt van gedetailleerde luchtfoto's. Hierdoor wordt het bosareaal in de LULUCF-kaart sterker bepaald door de daadwerkelijk zichtbare aanwezigheid van bomen. Open plekken in het kronendak of percelen die als bosbeheertype zijn aangewezen maar niet volledig met bomen zijn bedekt, worden daardoor niet volledig als bos geregistreerd. Dit leidt ertoe dat het geraamde bosareaal in de LULUCF-kaart kleiner kan zijn dan in de MESN-kaarten. Om een overschatting van de areaaluitbreiding te voorkomen, is bij de projectie richting 2035 uitsluitend gekeken naar de cellen die veranderen tussen de MESN *huidige* kaart en de *uitvoerings-* en *planpotentieelkaarten*.

#### **Omvorming natte natuur vanuit het programma natuur**

De natuurinformatie vanuit MESN is geanalyseerd op de uitbreiding van specifieke natuurtypen op organische gronden. Een verandering van natuurtype kan namelijk ook een verhoging of verlaging van emissies tot gevolg hebben. In het SOMERS-model krijgen opnemende natuurtypen op organische gronden voor CO<sub>2</sub> een

emissiefactor van 0 toegewezen; het SOMERS-model houdt geen rekening met mogelijke CO<sub>2</sub>-vastlegging vanwege de focus op veenweide-emissies. Uitstotende natuurtypen krijgen de gemiddelde emissiefactor van veenweide percelen, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen veengronden (gemiddeld 10.97 ton CO<sub>2</sub> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>) en moerige gronden (gemiddeld 12.36 ton CO<sub>2</sub> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>). De natuurtypering die in het SOMERS-model wordt gebruikt, is hetzelfde als in de provinciale ambitiekaarten waarop de MESN-kaart is gebaseerd. Hierdoor kunnen geraamde uitbreidingen van natuurtypen rechtstreeks worden gekoppeld aan de bijbehorende emissiefactoren (Tabel B-1 in bijlage 1). De organische-bodememissiekaart is hierop aangepast voor de ramingen.

**Veenweidemaatregelen Friesland en Utrecht**

De veenweidemaatregelen uit regionale veenweidestrategieën die al zijn uitgevoerd, worden meegenomen in de SOMERS-monitoring. De additionele maatregelen die vallen onder vastgesteld beleid zijn onderdeel van de doorgerekende maatregelen hieronder.

Hierbij gaat het voor de provincie Friesland om geplande maatregelen op in totaal 1990 hectare (Tabel 3). Deze zijn verdeeld in 1630 hectare voor het peilscenario ADD-Zuid (Wymenga en Brongers, 2025) en 360 hectare voor het gebied in de Hegewarren. Het peilscenario ADD-Zuid beslaat 1324 hectare aan HAKLAM-peilgebieden en 306 hectare met beheerpeil (extensief agrarisch gebruik bij een flexibel hoog peil). Het gebied in de Hegewarren wordt omgevormd tot waterrijk gebied (Hegewarren, 2021). Dit is een uitwerking van de variant ‘Open en Natuurlijk’.

Voor de provincie Utrecht gaat het om 1385 hectare in Groot Wilnis-Vinkeveen, waar passieve waterinfiltratie zal worden aangebracht (Tabel 4; Vinkeveen, 2022). In Groot Wilnis-Vinkeveen is 1020 hectare aan percelen beschikbaar om passieve waterinfiltratie op toe te passen. De overige 365 hectare om waterinfiltratie op toe te passen, is verdeeld over de nabijgelegen polders Oukoop en Portengen.

**Tabel 3**      *Meegenomen vastgestelde maatregelen veenweidestrategie provincie Friesland.*

| Maatregel                                            | Oppervlakte (hectare) |
|------------------------------------------------------|-----------------------|
| Peilscenario ADD-Zuid                                | 1630                  |
| Peilverhoging Hegewarren (naar 20 cm onder maaiveld) | 360                   |
| Totaal                                               | 1990                  |

**Tabel 4**      *Meegenomen vastgestelde maatregelen veenweidestrategie provincie Utrecht.*

| Maatregel                                        | Oppervlakte (hectare) |
|--------------------------------------------------|-----------------------|
| Passieve waterinfiltratie Groot Wilnis-Vinkeveen | 1385                  |

Zie paragraaf 2.1.1 voor de opzet van SOMERS in deze rapportage en Jansen et al. (2024) voor meer informatie over de rekenregels binnen SOMERS.

**GLB-NSP Samenwerking in veenweiden en overgangsgebieden Natura 2000**

Voor het inschatten van het effect van GLB-NSP subsidieregeling ‘Samenwerking in veenweidegebieden en Natura 2000-overgangsgebieden’ is gebruikgemaakt van het SOMERS 2.0-model (Erkens et al., 2022). De gebruikte methode sluit aan bij de reguliere berekeningssystematiek voor organische bodems binnen de LULUCF-methodologie. In totaal zijn dertien samenwerkingsverbanden doorgerekend, met een gezamenlijk oppervlak van ruim 6.800 hectare veengrond binnen een landbouwareaal van bijna 8.000 hectare. De betrokken maatregelen betreffen onder meer jaarlijkse beheervergoedingen voor beperkte drooglegging en extensivering, investeringsvergoedingen voor de aanleg van waterinfiltratiesystemen (WIS) en digitale grondwaterpeilbuizen, evenals vergoedingen voor samenwerkingskosten. Ook hier is uitgegaan van een lineaire jaarlijkse realisatie, beginnend in 2025 en eindigend in 2030. De berekening voor deze maatregel is uitgevoerd en aangeleverd door RVO.

**Grondgebonden eco-regeling voor klimaat en leefomgeving vanuit gemeenschappelijk landbouwbeleid**

Vanuit het gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) kunnen landbouwers een eco-premie ontvangen voor het uitvoeren van eco-activiteiten. Dit zijn bijvoorbeeld grasland met kruiden, vezelgewassen,

groenbedekking of bufferstroken aanleggen. (Zie de website<sup>11</sup> van RVO voor de volledige lijst.) Sommige van deze maatregelen kunnen effect hebben op de koolstofvoorraad in de bodem. Om hier een inschatting van te maken, is door RVO een overzicht gemaakt van de hoeveelheid eco activiteiten gerelateerd aan bodemkoolstof per provincie per grondsoort voor de jaren 2023, 2024 en 2025.

Het inschatten van de impact van de eco-activiteiten is echter moeilijk doordat in de berekeningen van de bodemkoolstof van minerale bodems gebruikgemaakt wordt van de Basis Registratie Percelen (BRP), als bron van informatie over verschillende activiteiten op landbouwbodems. In de BRP wordt niet aangegeven of een bepaalde activiteit wordt uitgevoerd omdat het een eco-premie heeft ontvangen, of dat deze activiteit ook daarvoor al werd uitgevoerd. Hierdoor is het toekennen van specifieke landbouwactiviteiten aan eco-activiteiten en de daarop volgende impact op de bodemkoolstofvoorraad moeilijk. Om toch een beeld te krijgen van de mogelijke koolstofopname in de bodem door de eco-regeling, is er naar de langjarige trend van de landbouwactiviteiten gekeken. Hierbij is nagegaan of er een trend is te herkennen vanaf het moment dat de eco-premies zijn in gegaan ten opzichte van de periode ervoor.

De volgende waarnemingen over veranderingen in areaal onder de eco-regeling zijn hieruit naar voren gekomen:

- Grasklaver: Toename, maar geen directe impact op bodemkoolstof. Mogelijk heeft dit wel geleid tot minder kunstmesttoediening en bijbehorende lagere N<sub>2</sub>O-emissies. Deze worden onder landbouw gerapporteerd.
- Grasland met kruiden: Toename, effect op bodemkoolstof nog niet bekend, dus niet meegenomen.
- Groenbedekking: Toename, positief effect op bodemkoolstof verwacht. Het gaat om het langer behouden van een vanggewas tijdens de winter. Onduidelijk hoe dit zich verhoudt tot het totale areaal aan groenbemesters en vanggewassen, die al wel in de berekeningen worden meegenomen.
- Houtig element (heg, haag, struweel): Toename, landschapselementen worden echter nog niet meegenomen in LULUCF-berekeningen.
- Houtig element (overige houtige elementen): Afname, landschapselementen worden echter nog niet meegenomen in LULUCF-berekeningen.
- Langjarig grasland: Afname, wel positief en berekenbaar effect op bodemkoolstof, maar door afnemend areaal geen extra koolstofvastlegging. Meegenomen in de landgebruikskaarten.
- Rustgewas: Constant, zit in BRP-basisdata en het effect wordt meegenomen in de berekeningen.
- Vezelgewas: Toename, mogelijk positief effect, maar nog beperkt areaal en het effect op bodemkoolstof hangt af van het type vezelgewas (bijv. vlas heeft weinig gewasresten, bij hennep is het meer).

Zie ook paragraaf 2.4.2 hoe dit verder is meegenomen in de berekeningen van de koolstofvoorraad van de minerale landbouwbodems.

### **Afschaffing derogatie op de Nitraatrichtlijn en afname landbouwareaal**

In 2022 is door de Europese Commissie besloten dat Nederland geen verlenging krijgt van de derogatie op de Nitraatrichtlijn. Met volledige beëindiging in 2026 is de derogatie in de periode 2023-2025 afgebouwd. Dit betekent dat minder dierlijke mest mag worden toegediend op (melk)veebedrijven, vanaf 2026 maximaal 170 kg N/ha. Daarnaast is de verwachting dat dit leidt tot minder blijvend grasland, aangezien hier een (80%) verplichting toe was bij bedrijven met een derogatievergunning. De verwachting is dat een deel van het grasland omgezet zal worden naar bouwland, met als beoogde einddatum van het effect op landgebruiksverandering in 2030. Voor de verschillende bodemtypes op gras zijn de volgende aannames gedaan, in afstemming met de raming van de landbouw in deze KEV (Cals et al., 2026):

- Gras op veen → blijft hetzelfde
- Gras op klei → afname van 5% (dus naar 75%)
- Gras op löss/zand → afname van 10% (naar 70%)

Naast de relatieve verschuiving van grasland naar bouwland als gevolg van de afschaffing van de derogatie, wordt in lijn met de landbouwraming van deze KEV ook een absolute afname van 6,000 hectare landbouwgrond (grasland en bouwland) per jaar tot 2040 gehanteerd. Dit is gebaseerd op de waargenomen trend van de afgelopen jaren. De combinatie van de absolute krimp van het landbouwareaal en de relatieve verschuiving tussen grasland en bouwland door de afschaffing van de derogatie, is doorgerekend naar nieuwe gewasarealen op basis van de Basisregistratie Gewaspercelen (BRP). Deze aangepaste gewasarealen

<sup>11</sup> <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/glb-2026/eco-regeling/eco-activiteiten-punten-en-waarde#overzicht-eco-activiteiten>

---

zijn vervolgens vertaald naar een toe- of afname van de landgebruiken grasland en bouwland in de landgebruiksraming. Voor een uitgebreidere analyse van zowel de afname van landbouwgrond als de effecten van de afschaffing van de derogatie wordt verwezen naar de landbouwramingen van de KEV 2026 (Cals et al., 2026).

De aanname is dat de helft van de autonome afname van landbouwgrasland binnen de LULUCF-klasse grasland blijft door omzetting tot natuurgasland of andere graslandtypes. Concreet leiden bovenstaande gecombineerde aannames voor landbouwgrasland tot een bruto afname van 59,359 hectare en voor bouwland een bruto toename van 23,359 hectare tussen 2025 en 2030. Deze veranderingen zijn verwerkt in het kaartmateriaal als aanpassing van de autonome trend (zie paragraaf 2.4.1, Autonome trend).

### 2.3.2 Voorgenomen beleid

Er is geen voorgenomen beleid doorgerekend.

### 2.3.3 Aanvullend beleid

Het aanvullende beleid bevat beleidsplannen en -intenties die op 1 mei 2026 wel openbaar waren, maar nog niet concreet genoeg waren uitgewerkt (geagendeerd beleid). Het aanvullend beleid omvat daarnaast ook beleid dat per 1 januari 2026 nog niet voldeed aan de eisen voor het basispad maar daarna, tussen 1 januari en 1 mei, verder is uitgewerkt en voor 1 mei vastgesteld of voorgenomen was.

Het geagendeerde beleid kenmerkt zich vaak door nog onuitgewerkte onderdelen, waardoor schatting van de koolstofopslagpotentie dan wel emissiereductiepotentie erg onzeker is. De cijfers voor het geagendeerde beleid zijn dus met name om een indicatie te geven van de mogelijke potentie van koolstofopslag of emissiereductie. De resultaten van onderstaand beleid zijn te vinden in paragraaf 3.3.

#### **Revitalisering bossen**

Voor het berekenen van het effect van de bosrevitaliseringsplannen zijn in de KEV 2026 zowel de gehanteerde methodiek als de inschatting van het te realiseren areaal gewijzigd ten opzichte van de KEV 2024, maar identiek aan die van 2025. Deze aanpassingen zijn gebaseerd op de publicatie 'Analyse Doelbereik Provinciale Bosrevitaliseringsplannen' van Kuneman et al. (2024), waarin is geïnventariseerd welke revitaliseringsplannen er liggen bij individuele provincies, en welk areaal door deze partijen als haalbaar wordt ingeschat voor uitvoering in het licht van de meer onzekere financiering na het schrappen van het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) en bijbehorende Transitiefonds. Uiteindelijk wordt uitgegaan van een totaalareaal voor vijf provincies die geactualiseerde arealen hebben aangeleverd (46.203 hectare). In de analyse zijn de verschillende revitaliseringsmaatregelen gekoppeld aan kengetallen voor CO<sub>2</sub>-opslag per hectare per jaar. Hierdoor kunnen de plannen in deze KEV-uitvoering worden vertaald naar een geschatte bijdrage aan CO<sub>2</sub>-opslag.

Het totale areaal uit de genoemde analyse (46.203 hectare) is echter niet een-op-een overgenomen in deze KEV 2026. In plaats daarvan is gekozen voor een meer conservatieve schatting van 13.000 hectare, zoals voorgesteld door de Werkgroep Bomen, Bos en Natuur van de Klimaattafel Landbouw en Landgebruik (aangeleverd via de domeingesprekken met experts van LVVN die plaatsvinden in het kader van de KEV). Deze schatting is gebaseerd op een uitvraag (medio oktober 2024) aan de provinciale boscoördinatoren naar de verwachte realisatie van maatregelen wanneer het huidige beleid (met het nu beschikbare budget) voortgezet wordt tot 2030. Om de oorspronkelijke maatregelen proportioneel terug te schalen naar deze nieuwe schatting, is het relatieve aandeel van elke maatregel binnen het oorspronkelijke totaalareaal toegepast op het nieuwe totaal van 13.000 hectare. Hierbij is uitgegaan van een lineaire jaarlijkse realisatie tussen 2023 en 2030, waarna het totale areaal vanaf 2030 als constant is aangehouden.

#### **Veenweidestrategie overige provincies**

Voor de provincies Friesland en Utrecht zijn er naast vastgesteld beleid ook geagendeerde beleidspunten voor de veenweides. Daarnaast zijn ook delen van de veenweidestrategieën van Noord- en Zuid-Holland geanalyseerd.

- Friesland: geen extra maatregelen na analyse van het aanwezige beleid van provincie.
- Utrecht: 401 ha passieve waterinfiltratie, 898 ha actieve waterinfiltratie, 260 ha peilverhoging naar circa 30 cm-mv, 520 ha peilverhoging <40 cm-mv, 50 ha functieverandering landbouw naar natuur.
- Noord-Holland: 1125 ha passieve water infiltratie met peil tussen -40 en -20 cm.
- Zuid-Holland: 3500 ha actieve/passieve waterinfiltratie, onduidelijk is welk aandeel passief (30% reductie) en actief (50% reductie) is, daarom wordt uitgegaan van het gemiddelde van 40% reductie.

Voor het halen van bovenstaande maatregelen van de provincies Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland is aangenomen dat dit in 2040 zal zijn.

## 2.4 Ontwikkeling in landgebruik en bodem

Landgebruik en ruimtelijke veranderingen in landgebruik zijn een belangrijke factor in het bepalen van de emissies en verwijderingen van broeikasgassen door de LULUCF-sector. Voor de toekomstprojecties van landgebruik is gebruikgemaakt van ruimtelijk expliciete projecties voor landgebruik gebaseerd op de autonome ontwikkeling in landgebruik tussen 2021 en 2025 en de verwachte effecten van het vastgestelde beleid. Met de 2025-landgebruikskaat die voor de LULUCF-rapportages wordt gebruikt als uitgangspunt zijn zo voor de zichtjaren 2030, 2035 en 2040 ruimtelijk expliciete landgebruikskarten gemaakt.

### 2.4.1 Landgebruik

Voor de ramingen is gebruikgemaakt van ruimtelijk expliciete landgebruikskarten voor de jaren 2030, 2035 en 2040. Interpolatie van tussenliggende jaren vindt plaats volgens dezelfde methodiek als in de monitoring (zie paragraaf 3.5 in Van Baren et al., 2026).

Het geraamde landgebruik op de karten is op twee manieren geïnformeerd. Enerzijds is gebruikgemaakt van bestaande, ruimtelijk expliciete karten voor ontwikkelingen van natuur en bebouwing. Voor de gebieden die hierin zijn vastgelegd, wordt de landgebruiksverandering als gegeven beschouwd, aangezien deze is gebaseerd op concrete beleidsplannen, zoals natuurbeheer- en bouwplannen of geïnformeerde ruimtelijk expliciete modellering. Anderzijds zijn de karten geïnformeerd op basis van de autonome trend in landgebruiksveranderingen tussen 2021 en 2025 voor de overige landgebruiken.

#### **Natuur**

Zoals beschreven in paragraaf 2.3.1, is de ontwikkeling van natuur in de raming gebaseerd op de uitbreiding tussen de *huidige* en *uitvoeringspotentieelkarten* die door de MESN zijn opgesteld. De verschillende natuurbeheertypen zijn vertaald naar LULUCF-landgebruiksklassen en geraamd met een realisatiedatum van 1 januari 2036. Om een inschatting te maken voor 1 januari 2031 is een willekeurige steekproef genomen van 6/11<sup>e</sup> (dit is de verhouding 2031 en 2035 ten opzichte van 2025) van de pixels die tussen de huidige situatie en 2035 veranderen als gevolg van natuuruitbreiding. De cellen die op de natuurkaart van 1 januari 2036 voorkomen, zijn vervolgens als statisch beschouwd voor de periode 2036-2040.

De effecten van de natuurkarten per landgebruiksklasse vanaf 2025 zijn weergegeven in Tabel 5. Het uiteindelijke netto-effect op de geraamde landgebruikskarten kan afwijken van de bruto voorspelde toename om verschillende redenen. Zo kan de natuurkaart een landgebruikstype voorspellen dat al als zodanig in de landgebruikskaat is opgenomen (grijze diagonaal), waardoor de uitbreiding van de betreffende landgebruiksklasse lager uitvalt dan op basis van de natuurkaart zou worden verwacht. Daarnaast wordt de uiteindelijk geraamde netto verandering per landgebruiksklasse ook beïnvloed door ontwikkelingen in bebouwing en door de autonome trend in het landgebruik. Deze effecten worden in de volgende paragrafen nader toegelicht.

**Tabel 5** Het effect van de MESN-natuurkaart uitvoeringspotentieel op landgebruik weergegeven als veranderingsmatrix t.o.v. de klasse van bijbehorende pixels in de LULUCF 2025 kaart. Als voorbeeld: voor bos heeft de natuurkaart heeft 3,903 ha *ontbossing* tot gevolg en 5,324 ha *bebossing*. Er wordt nog eens 755 ha door de natuurkaart als bosuitbreiding voorspeld, maar deze pixels staan al als bos op de 2025 LULUCF-landgebruikskaart. De grijze diagonaal laat zien waar MESN uitbreiding voorspelt, terwijl het op de LULUCF-kaart al de desbetreffende landgebruiksklasse heeft in 2025.

| Pixel klasse in 2025 LULUCF-kaart | Bos   | Bouwland | Grasland | Bomen buiten bos | Wetlands | Bebouwing | Overig land | Totaal |
|-----------------------------------|-------|----------|----------|------------------|----------|-----------|-------------|--------|
| <b>Bos</b>                        | 755   | 65       | 3,420    | -                | 119      | -         | 299         | 4,658  |
| <b>Bouwland</b>                   | 123   | 52       | 406      | -                | 3        | -         | 7           | 590    |
| <b>Grasland</b>                   | 4,453 | 357      | 5,416    | -                | 747      | -         | 1,105       | 12,077 |
| <b>Bomen buiten bos</b>           | 57    | 5        | 130      | -                | 22       | -         | 11          | 226    |
| <b>Wetlands</b>                   | 478   | 3        | 1,433    | -                | 657      | -         | 242         | 2,813  |
| <b>Bebouwing</b>                  | 133   | 6        | 114      | -                | 20       | -         | 18          | 291    |
| <b>Overig land</b>                | 79    | 0        | 182      | -                | 74       | -         | 287         | 622    |
| <b>Totaal</b>                     | 6,079 | 487      | 11,100   | -                | 1,641    | -         | 1,968       | 21,276 |

### Bebouwing

Om een inschatting te maken van de ontwikkeling van bebouwing is door het PBL gebruikgemaakt van de Ruimtescanner, een GIS-georiënteerde modelleeromgeving die toekomstig ruimtegebruik simuleert. Voor het toekomstige ruimtegebruik zijn verschillende scenario's uitgewerkt als onderdeel van de Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving (WLO). Deze scenario's gaan uit van verschillende snelheden van bevolkings- en huishoudensgroei en klimaattransitie (van Eck et al., 2025) en kunnen als input dienen voor simulaties in de Ruimtescanner. Voor de landgebruik-ramingen is, in afstemming met andere KEV-sectoren, een gemiddelde genomen tussen de WLO hoog- en laagscenario's en zijn daarnaast aanvullende modelruns gedaan met peildata 2030 en 2040. Het resultaat zijn ruimtelijk expliciete rasterkaarten voor 2030 en 2040 (kaartdata 1 januari 2031 en 2041) waarop uitbreiding van het stedelijk gebied voorspeld wordt (Tabel 6). Om een inschatting te maken van de bebouwing in 2035 is een random sample genomen van de helft van de pixels die erbij komen tussen de 2030- en 2040-kaarten vanuit de WLO.

**Tabel 6** Het effect van de WLO-kaart op landgebruik weergegeven als veranderingsmatrix t.o.v. de klasse van bijbehorende pixels in de LULUCF 2025 kaart. De grijze diagonaal laat zien waar WLO uitbreiding van stedelijk gebied voorspelt, terwijl het op de LULUCF-kaart al als settlements geregistreerd staat.

| Pixel klasse in 2025 LULUCF-kaart | Bos | Bouwland | Grasland | Bomen buiten bos | Wetlands | Bebouwing | Overig land | Totaal |
|-----------------------------------|-----|----------|----------|------------------|----------|-----------|-------------|--------|
| <b>Bos</b>                        | -   | -        | -        | -                | -        | 1,265     | -           | 1,265  |
| <b>Bouwland</b>                   | -   | -        | -        | -                | -        | 5,441     | -           | 5,441  |
| <b>Grasland</b>                   | -   | -        | -        | -                | -        | 14,743    | -           | 14,743 |
| <b>Bomen buiten bos</b>           | -   | -        | -        | -                | -        | 375       | -           | 375    |
| <b>Wetlands</b>                   | -   | -        | -        | -                | -        | 987       | -           | 987    |
| <b>Bebouwing</b>                  | -   | -        | -        | -                | -        | 4         | -           | 4      |
| <b>Overig land</b>                | -   | -        | -        | -                | -        | 35        | -           | 35     |
| <b>Totaal</b>                     | -   | -        | -        | -                | -        | 22,849    | -           | 22,849 |

### Autonome trend

De landgebruikskaarten die gebruikt worden in de reguliere monitoring laten een continue verandering van diverse categorieën van landgebruik zien. Zo treden er bijvoorbeeld jaarlijks veranderingen op tussen bouwland en grasland als gevolg van gewasrotaties tussen tijdelijk grasland en snijmaïs, kan er nieuw water ontstaan door aanleg van kanalen en sloten, of zelfs nieuw land ten gevolge van bijvoorbeeld zandaanvoer op de Waddeneilanden. Een groot deel van deze ontwikkelingen zal niet worden gevangen in ruimtelijk expliciete invoerproducten voor de KEV zoals de WLO- of de MESN-kaart. Om deze landgebruiksveranderingen wel zo goed mogelijk mee te nemen in de ramingen, is er daarom ook een

---

autonome trend in de kaarten voor de ramingen geïntroduceerd. Op deze manier worden de kaarten uit de monitoring zo goed mogelijk nagebootst met daarbij ook de daaruit resulterende emissies.

Om historische landgebruiksveranderingen naar de toekomst door te trekken, is de autonome trend bepaald op basis van de twee recentste landgebruikskaarten, in dit geval 2021 en 2025. Voor elke mogelijke combinatie van landgebruik is vastgesteld hoeveel areaal er jaarlijks verandert tussen de twee kaarten. Daarnaast is deze trend verder gespecificeerd naar bodemtype en pixelstabiliteit. Bij pixelstabiliteit wordt gekeken of een pixel in de gehele reeks landgebruikskaarten ooit is veranderd tussen 1970 en het heden of niet. Dit onderscheid is relevant, omdat bepaalde koolstofreservoirs, zoals bosbiomassa en minerale bodemorganische stof, zich over tientallen jaren opbouwen. Het omzetten van oud bos naar een ander landgebruik leidt bijvoorbeeld tot hogere emissies dan de omzetting van jong bos, wat pixelstabiliteit een belangrijke factor maakt in het effect van de extrapolatie van de trend op geraamde emissies.

Dit resulteert in een overzicht van jaarlijkse overgangsfrequenties per combinatie van landgebruiksverandering, bodemtype en pixelstabiliteit. Deze frequenties vormen de basis voor het simuleren van toekomstige landgebruiksveranderingen op de kaarten. Per tijdstap wordt hiermee bepaald hoeveel areaal (in pixels) van de ene categorie naar de andere overgaat. Vervolgens worden deze overgangen ruimtelijk toegewezen door kandidaat-pixels te selecteren op basis van hun huidige landgebruik, bodemtype en stabiliteit. De daadwerkelijke selectie van pixels vindt stochastisch plaats, waarbij de overgangsfrequenties als steekproefgrootte dienen. Op deze manier wordt de waargenomen autonome trend consistent doorgetrokken naar de toekomst, met behoud van ruimtelijke variatie in kenmerken van stabiliteit en bodemtype. Dit vormt een belangrijke verbetering ten opzichte van de methode die in eerdere landgebruik-ramingen is toegepast, waar niet alle waargenomen overgangen tussen landgebruiksklassen konden worden meegenomen. Door deze wijziging geeft de raming een completer en realistischer beeld van de autonome ontwikkeling van landgebruik en wordt het risico op onderschatting van de resulterende emissies verkleind (Tabel 7).

Voor sommige categorieën van landgebruiksveranderingen was het wenselijk om af te wijken van de autonome trend. Dit kan het geval zijn wanneer het niet realistisch is om te veronderstellen dat de trend tot 2040 doorloopt, of wanneer beleid dat al via ruimtelijk expliciete input is meegenomen, niet volledig additioneel is ten opzichte van de autonome trend. Een voorbeeld hiervan is stedelijke uitbreiding, die al voldoende wordt afgedekt door ontwikkelingen in de ruimtelijk expliciete verstedelijkingskaart van de WLO. Hetzelfde geldt voor de ontwikkeling van bos: bruto uitbreiding van dit landgebruik wordt al gedekt door de MESN-natuurkaart. Echter laat de autonome trend van bosontwikkeling in Nederland van de afgelopen jaren een lichte ontbossing zien (tabel 3-12 in Van Baren et al., 2026). Omdat een volledig additionele doorzetting van de ontbossingstrend tot aan 2040 niet realistisch werd geacht, maar een sterke inversie van de trend ook niet aannemelijk is op basis van het huidige beleid in het basispad, is ervoor gekozen om de autonome trend bij te stellen. Zowel bij bos als bebouwing is de autonome trend zodanig aangepast dat het netto-effect nagenoeg nul is: er komt trendmatig evenveel stedelijk gebied en bos bij als dat er verdwijnt. Omdat een netto stop op ontbossing afwijkt van de trends die zichtbaar zijn in de LULUCF-monitoringskaarten, is voor de bandbreedte ook een simulatie uitgevoerd waarin de trend volledig onveranderd blijft (zie paragraaf 2.7).

In andere gevallen is juist bewust afgeweken van de trend om beleid expliciet te verwerken, zoals bij de afschaffing van de derogatie op de Nitraatrichtlijn. In dat geval is bekend hoeveel bouwland en grasland zal verdwijnen, maar niet waar dit precies gebeurt. Daarom wordt de autonome trend gebruikt om de extra af- of toename te verdelen over de verschillende landgebruiscategorieën. De bestaande trend wordt daarmee versterkt of afgezwakt, afhankelijk van de richting van de beleidsverandering.

**Tabel 7** Het effect van de autonome trend op landgebruik in 2040 weergegeven als veranderingsmatrix t.o.v. de klasse van bijbehorende pixels in de LULUCF 2025 kaart. Deze matrix laat de pixels die binnen de raming van de WLO- en MESN-kaarten vallen buiten beschouwing.

| Pixel klasse in 2025 LULUCF-kaart | Bos     | Bouwland | Grasland  | Bomen buiten bos | Wetlands | Bebouwing | Overig land | Totaal    |
|-----------------------------------|---------|----------|-----------|------------------|----------|-----------|-------------|-----------|
| <b>Bos</b>                        | 321,890 | 3,598    | 14,858    | 3,796            | 2,301    | 7,364     | 506         | 354,311   |
| <b>Bouwland</b>                   | 5,445   | 526,976  | 240,730   | 2,281            | 12,174   | 21,368    | 2,198       | 811,173   |
| <b>Grasland</b>                   | 15,904  | 236,402  | 1,066,549 | 4,840            | 28,726   | 45,514    | 6,350       | 1,404,285 |
| <b>Bomen buiten bos</b>           | 3,660   | 836      | 2,998     | 10,301           | 728      | 1,839     | 52          | 20,414    |
| <b>Wetlands</b>                   | 1,339   | 1,402    | 7,061     | 347              | 814,582  | 3,840     | 1,653       | 830,225   |
| <b>Bebouwing</b>                  | 4,582   | 14,097   | 47,309    | 2,312            | 9,008    | 574,768   | 710         | 652,786   |
| <b>Overig land</b>                | 736     | 955      | 3,150     | 82               | 3,617    | 697       | 27,642      | 36,880    |
| <b>Totaal</b>                     | 353,556 | 784,265  | 1,382,655 | 23,960           | 871,135  | 655,391   | 39,110      | 4,110,072 |

### Resulterende landgebruiksveranderingen

De projecties in landgebruik vanuit de MESN- en WLO-kaarten, gecombineerd met veranderingen vanuit de autonome trend en de additionele afname in landbouwareaal (zie 'Afschaffing derogatie op de Nitraatrichtlijn' in paragraaf 2.3.1), resulteren in de uiteindelijke geraamde landgebruiksveranderingen voor 2030, 2035 en 2040 (Tabel 8 t/m Tabel 10).

**Tabel 8** Landgebruik-veranderingsmatrix van geprojecteerde landgebruiksverandering tussen 2025 en 2030 volgens bovenstaande systematiek. Oppervlaktes in hectare.

| Van -> 2025             | Bos     | Bouwland | Grasland  | Bomen buiten bos | Wetlands | Bebouwing | Overig land | Totaal    |
|-------------------------|---------|----------|-----------|------------------|----------|-----------|-------------|-----------|
| <b>Bos</b>              | 343,319 | 599      | 9,341     | 2,032            | 842      | 3,718     | 380         | 360,231   |
| <b>Bouwland</b>         | 1,464   | 602,255  | 198,934   | 748              | 4,066    | 9,703     | 34          | 817,203   |
| <b>Grasland</b>         | 10,013  | 234,317  | 1,138,889 | 2,483            | 12,296   | 27,724    | 5,375       | 1,431,098 |
| <b>Bomen buiten bos</b> | 2,139   | 155      | 1,678     | 15,648           | 338      | 1,039     | 18          | 21,014    |
| <b>Wetlands</b>         | 818     | 121      | 4,064     | 154              | 824,566  | 2,157     | 2,143       | 834,024   |
| <b>Bebouwing</b>        | 1,816   | 3,274    | 21,805    | 1,040            | 3,382    | 621,531   | 234         | 653,080   |
| <b>Overig land</b>      | 503     | 4        | 2,672     | 36               | 3,295    | 305       | 30,722      | 37,536    |
| <b>Totaal</b>           | 360,073 | 840,724  | 1,377,383 | 22,140           | 848,785  | 666,176   | 38,906      | 4,154,187 |

**Tabel 9** Landgebruik-veranderingsmatrix van geprojecteerde landgebruiksverandering tussen 2031 en 2035 volgens bovenstaande systematiek. Oppervlaktes in hectare.

| van -> 2030             | naar 2035 |          |           |                  |          |           |             | Totaal    |
|-------------------------|-----------|----------|-----------|------------------|----------|-----------|-------------|-----------|
|                         | Bos       | Bouwland | Grasland  | Bomen buiten bos | Wetlands | Bebouwing | Overig land |           |
| <b>Bos</b>              | 345,956   | 432      | 8,054     | 1,693            | 706      | 2,914     | 319         | 360,073   |
| <b>Bouwland</b>         | 1,520     | 646,801  | 180,162   | 623              | 3,433    | 8,099     | 86          | 840,724   |
| <b>Grasland</b>         | 8,188     | 162,475  | 1,170,230 | 2,069            | 10,195   | 19,807    | 4,418       | 1,377,383 |
| <b>Bomen buiten bos</b> | 1,831     | 107      | 1,511     | 17,584           | 280      | 812       | 16          | 22,140    |
| <b>Wetlands</b>         | 704       | 89       | 3,604     | 128              | 840,784  | 1,677     | 1,798       | 848,785   |
| <b>Bebouwing</b>        | 1,587     | 2,257    | 19,808    | 867              | 2,828    | 638,626   | 203         | 666,176   |
| <b>Overig land</b>      | 434       | 4        | 2,414     | 30               | 2,456    | 251       | 33,317      | 38,906    |
| <b>Totaal</b>           | 360,220   | 812,165  | 1,385,784 | 22,995           | 860,683  | 672,186   | 40,157      | 4,154,187 |

**Tabel 10** Landgebruik-veranderingsmatrix van geprojecteerde landgebruiksverandering tussen 2035 en 2040 volgens bovenstaande systematiek. Oppervlaktes in hectare.

| van -> 2035             | naar 2040 |          |           |                  |          |           |             | Totaal    |
|-------------------------|-----------|----------|-----------|------------------|----------|-----------|-------------|-----------|
|                         | Bos       | Bouwland | Grasland  | Bomen buiten bos | Wetlands | Bebouwing | Overig land |           |
| <b>Bos</b>              | 347,779   | 402      | 6,607     | 1,693            | 649      | 2,911     | 179         | 360,220   |
| <b>Bouwland</b>         | 1,187     | 619,551  | 179,576   | 623              | 3,323    | 7,880     | 25          | 812,165   |
| <b>Grasland</b>         | 6,504     | 162,354  | 1,181,182 | 2,069            | 9,904    | 19,790    | 3,981       | 1,385,785 |
| <b>Bomen buiten bos</b> | 1,804     | 104      | 1,449     | 18,549           | 271      | 807       | 10          | 22,995    |
| <b>Wetlands</b>         | 471       | 87       | 2,934     | 128              | 853,693  | 1,691     | 1,678       | 860,683   |
| <b>Bebouwing</b>        | 1,492     | 2,252    | 19,672    | 867              | 2,808    | 644,909   | 186         | 672,186   |
| <b>Overig land</b>      | 393       | 2        | 2,333     | 30               | 2,128    | 252       | 35,020      | 40,157    |
| <b>Totaal</b>           | 359,630   | 784,752  | 1,393,752 | 23,960           | 872,776  | 678,240   | 41,079      | 4,154,187 |

## 2.4.2 Minerale landbouw bodems

De emissies en verwijderingen als gevolg van beheer voor bouwland dat bouwland blijft en grasland dat grasland blijft, worden in de LULUCF-berekeningen (zie paragraaf 11.2.2 in Van Baren et al., 2026) bepaald met behulp van het RothC-model (Coleman en Jenkinson, 2014). In de uitgangspunten is rekening gehouden met het vervallen van de derogatie onder de Nitraatrichtlijn, conform vastgesteld beleid. Belangrijke input voor RothC betreft onder andere mesttoediening, waarvoor gebruik is gemaakt van resultaten uit de landbouwrapingen (Cals et al., 2026).

Weersomstandigheden zijn van invloed op de modeluitkomsten. In de KEV wordt het effect van toekomstig klimaat meegenomen en is aangesloten bij de KNMI'23-klimaatsscenario's, in lijn met de aanpak in andere emissiesectoren binnen de KEV (PBL et al., 2026). Voor de periode tot 2040 is hierbij één klimaatscenario beschikbaar, maar met acht verschillende realisaties.

Voor de KEV-simulaties zijn berekeningen uitgevoerd voor de zichtjaren 2030 en 2040, waarbij voor beide jaren alle acht weersrealisaties van 2030 en 2040 zijn doorgerekend. Hiermee is effectief gerekend met een ensemble van zestien weerjaren. Het gemiddelde van de resulterende SOC-balansen is meegenomen in de uiteindelijke raming. Voor tussenliggende jaren is lineaire interpolatie toegepast.

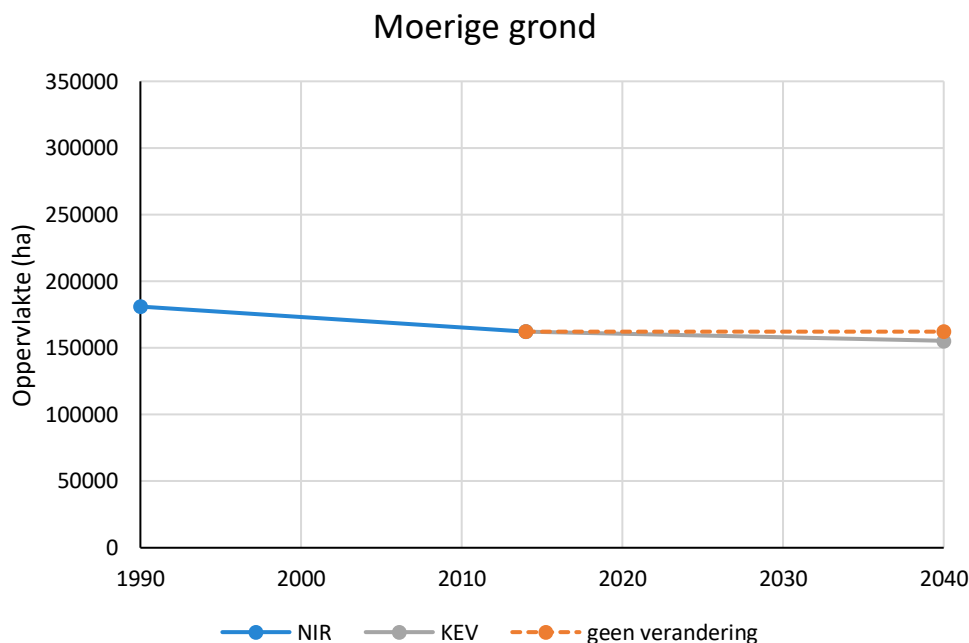
Daarnaast zijn mestgiften voor toekomstige jaren geactualiseerd op basis van NEMA/INITIATOR-uitkomsten, eveneens consistent met de KEV-landbouwrapingen. Voor vanggewassen en groenbemesters zijn kleine aanpassingen doorgevoerd in de koolstofinput voor toekomstige jaren. De koolstofinput van vezelgewassen is naar boven bijgesteld, aangezien deze eerder werd onderschat doordat alleen vlas werd meegenomen, terwijl bijvoorbeeld hennep een substantieel hogere koolstofinput heeft.

De effecten van de eco-regeling zijn niet expliciet gemodelleerd, aangezien de analyse van de RVO-data over de eco-regeling geen duidelijke trend liet zien voor maatregelen die aan koolstofvastlegging in minerale landbouwbodems kunnen bijdragen, zoals beschreven in paragraaf 2.3.1. Voor meerjarig grasland werd een negatieve trend waargenomen, hetgeen is verwerkt met de afname van het areaal voor landbouwgrond, terwijl effecten op rustgewassen impliciet zijn meegenomen via de gebruikte data.

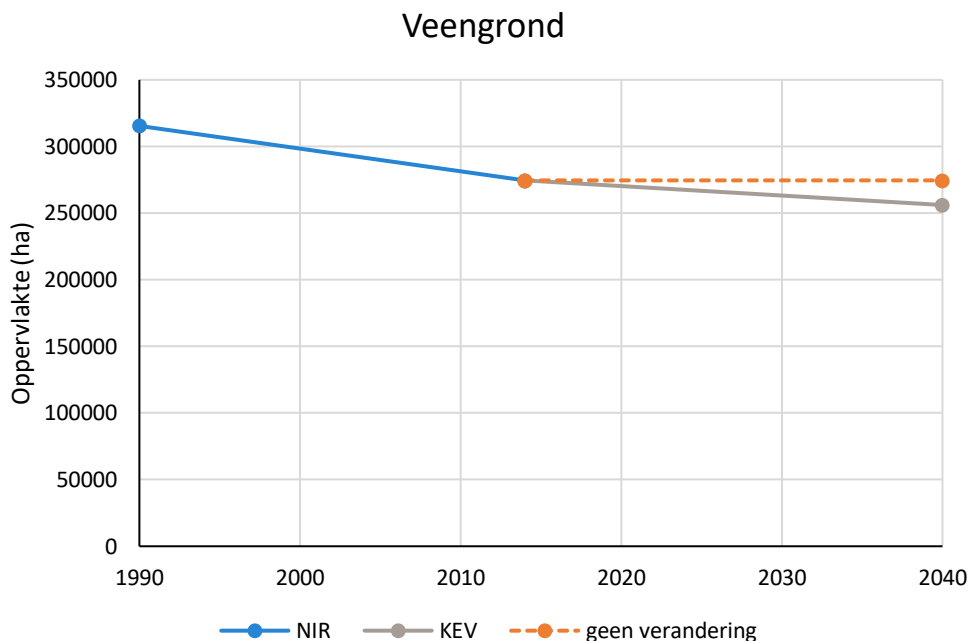
## 2.4.3 Afname oppervlakte organische bodems

Emissies uit gedraineerde moerige gronden en veengronden vormen de belangrijkste bron van emissies voor de LULUCF-sector in Nederland. Op basis van het vergelijken van de bodemkaart uit 1977 met de kaart uit 2014 kan worden afgeleid dat de oppervlakte moerige en veengronden afneemt. Als gevolg van de drainage van moerige grond en veen voor (landbouw)gebruik, oxideert het organisch materiaal waardoor op een gegeven moment al het organisch materiaal verdwenen is (verandering naar minerale bodem) en emissies zullen afnemen. Die afname in emissies uit moerige en veengronden is de belangrijkste drijvende kracht achter de sterke afname in de netto LULUCF-emissies in Nederland zoals die in de NIR's worden gerapporteerd.

Voor de ramingen in de KEV 2026 wordt, net zoals in de voorgaande KEV's en de laatste NID 2026, de snelheid van de afname van het areaal veen- en moerige gronden na 2014 bepaald op basis van de 2014-veenkaart (zie van Baren et al., 2024) en een kaart die een voorspelling voor het areaal veen- en moerige gronden in 2040 geeft (Erkens et al., 2021; Melman, 2021). Uit de verschillende scenario's uit Erkens et al. (2021) is het scenario met milde bodemdaling gekozen, waarbij wordt uitgegaan van beperkte klimaatverandering in combinatie met oppervlaktewaterpeilfixatie om bodemdaling te mitigeren. Daarbij wordt het oppervlaktewaterpeil gehandhaafd op het peil van 2020. Als uitgangspunt voor de KEV 2026 zijn de verschillen in de oppervlaktes veen en moerige grond gebruikt tussen de 2014-kaart uit de LULUCF-rapportages en de gemodelleerde kaart voor 2040. Veranderingen tussen 2014 en 2040 worden vervolgens lineair geïnterpoleerd (zie Figuur 1 en 2 en tabel 11).



**Figuur 1** Ontwikkeling oppervlakte moerige grond. Tussen 1990 en 2014 op basis van data zoals ook binnen de LULUCF-rapportagemethode worden gebruikt (NIR) en tussen 2014 en 2040 op basis van de interpolatie tussen 2014 en de projectie voor 2040 (KEV). Voor de bandbreedte wordt ook een raming gemaakt op basis van geen verdere verandering t.o.v. 2014.



**Figuur 2** Ontwikkeling oppervlakte veengrond. Tussen 1990 en 2014 op basis van data zoals ook binnen de LULUCF-rapportagemethode worden gebruikt (NIR) en tussen 2014 en 2040 op basis van de interpolatie tussen 2014 en de projectie voor 2040 (KEV). Voor de bandbreedte wordt ook een raming gemaakt op basis van geen verdere verandering t.o.v. 2014.

**Tabel 11** Ontwikkeling organische bodems tussen 1990 en 2040 in hectare en hectare per jaar.

| Bodemtype | Oppervlakte op basis van kaartdata of projecties (ha) |         |         | Gemiddelde jaarlijkse verandering (ha/jaar) |           |
|-----------|-------------------------------------------------------|---------|---------|---------------------------------------------|-----------|
|           | 1990                                                  | 2014    | 2040    | 1990-2014                                   | 2014-2040 |
| Moerig    | 180.989                                               | 162.169 | 155.304 | -784                                        | -264      |
| Veen      | 315.418                                               | 274.544 | 256.080 | -1.703                                      | -710      |

## 2.5 Ontwikkeling bos, oogst en geoogste houtproducten

De ontwikkeling van de koolstofvoorraden in het bos en in de geoogste houtproducten (HWP) worden onder andere gestuurd door de ontwikkeling in het oogstvolume. Ten behoeve van de KEV-ramingen voor LULUCF wordt het EFISCEN-Space model (Arets en Schelhaas, 2019; Schelhaas et al., 2022a) gebruikt om de jaarlijkse ontwikkeling van het bos, de oogstvolumes en koolstofvoorraden in de toekomst te projecteren. Om het model te kunnen initialiseren, is gebruikgemaakt van de Zevende bosinventarisatie (NBI-7; 2017-2021, Schelhaas et al., 2022b) en vier jaar van de Achtste bosinventarisatie (NBI-8; 2022-2025, Lerink et al., 2026). Voor het simuleren van de oogst gebruikt EFISCEN-Space waargenomen oogstpatronen van de periode tussen de NBI6 (2012-2013) en de NBI7 (2017-2021); deze zijn omgezet naar beheerregels voor kaalkap en dunningen. De simulaties zijn uitgevoerd met de bijgroefuncties zoals specifiek ontwikkeld voor Nederland, zoals beschreven in Arets en Schelhaas (2019), in lijn met de projecties voor het FRL. Evenals in voorgaande verkenningen gaat deze methode uit van een ongewijzigd bosbeheer in de toekomst, omdat hier geen expliciet vastgesteld of voorgenomen beleid voor is.

De hoeveelheid strooisel wordt verondersteld constant te blijven, in lijn met eerdere KEV's. De input voor de HWP is afgeleid van de oogst en is op dezelfde manier doorgetrokken tot 2040.

De gesimuleerde oogst die door EFISCEN-Space werd gesimuleerd met de vernieuwde beheersregels (zie paragraaf 2.2) viel hoog uit vergeleken met de daadwerkelijk gemonitorde oogst van de afgelopen jaren (periode na 2020). Reden voor de afwijking tussen de door het model gesimuleerde oogst en de trend van de

---

afgelopen jaren komt doordat het model gebaseerd is op data uit de periode 2000-2020. In die periode was de houtoogst uit het Nederlandse bos hoger dan dat we de laatste jaren hebben waargenomen. Om de houtoogst in de projecties meer in lijn te brengen met de waargenomen oogst van de afgelopen jaren is een correctiefactor toegepast van 0.79.

Met EFISCEN-Space zijn ook meerdere alternatieve klimaatscenario's gesimuleerd. Deze runs zijn gebruikt als input voor LASSO om de impact van veranderd klimaat te bepalen voor de bandbreedte, zie ook paragraaf 2.7.

## 2.6 Referentiewaarden voor LULUCF-boekhouding

De referentiewaarden voor emissies vanuit beheerd bouwland, beheerd grasland en beheerde wetlands worden gegeven door de emissies in de periode 2005-2009 (zie de EU LULUCF-verordening 2018/841). Voor de referentie voor beheerd bos is echter een projectie van de ontwikkeling van koolstofvoorraden in bos tot en met 2025 nodig, het 'Forest Referentie Level' (FRL). Het FRL is gedefinieerd als de koolstofput in het bos dat bos blijft in de periode 2021-2025 en gegeven een ongewijzigd beheer zoals dat plaatsvond in de periode 2000-2009. De afleiding en onderbouwing van het FRL dat voor de EU LULUCF-boekhouding wordt gebruikt, staat in Arets en Schelhaas (2019). Hierin wordt echter, in lijn met de richtlijnen voor het opstellen van het FRL, het bosareaal na 2013 verplicht constant verondersteld. In de komende jaren, als nieuwe informatie over veranderingen in de daadwerkelijke arealen gedurende de verplichtingsperiode beschikbaar komen, zullen er technische correcties op het FRL volgen. Daarmee is het door Nederland ingediende FRL niet heel erg geschikt en relevant voor de boekhoudkundige berekeningen voor de KEV-ramingen.

Voor de KEV 2026 is daarom een bijgewerkte versie van het FRL doorgerekend ( $FRL_{(KEV)}$ ). Deze run is gebaseerd op de ontwikkeling in bos uit projecties met het EFISCEN-Space model die voor het oorspronkelijke FRL zijn afgeleid (zie Arets en Schelhaas, 2019), maar waarbij in plaats van een constant verondersteld oppervlakte bos, de geprojecteerde ontwikkeling voor bos dat bos blijft uit de KEV 2026 gebruikt is.

De oogstkansen en overige instellingen in de EFISCEN-Space projecties om de ontwikkeling van de oogst en gemiddelde staande voorraad hout in het Nederlandse bos te bepalen, zijn niet gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke versie van het FRL. Echter doordat het bosareaal in deze KEV-aanpassing over de tijd wijzigt, wijzigen ook de schattingen voor de netto oogst na 2013. Ook de ontwikkeling van staande voorraad in 2025 in het bos is anders dan in de oorspronkelijke versie van het FRL.

Hoewel deze methode de leidraad voor het opstellen van het FRL niet strikt volgt, geeft deze ons inziens wel een betere inschatting voor beleidsevaluatie dan het oorspronkelijke FRL. Uiteindelijk zal ten behoeve van de boekhoudkundige afrekening onder de EU LULUCF-verordening 2018/841 in 2027 (als gerapporteerd wordt over de nalevingsperiode 2021-2025) een technische correctie doorgevoerd worden, waarbij rekening wordt gehouden met de daadwerkelijk waargenomen verandering in de oppervlakte beheerd bos.

De uitkomsten voor de FRL-referentiewaarden zoals die voor de eerdere verkenningen zijn bepaald, worden ook hier gebruikt, omdat de compensatiemaatregel van additionele bosaanplant nog geen effect op het FRL heeft. Dit nieuw aangeplante bos wordt namelijk de eerste twintig jaar (tot 2040-2060, afhankelijk van het plantjaar tussen 2020 en 2040) in de categorie 'bebost land' meegenomen en dus nog niet onder de categorie beheerd bos.

## 2.7 Onzekerheden

Voor de input van de berekening van de onzekerheidsbandbreedte van de KEV 2026 zijn de belangrijkste onzekerheden in de LULUCF-raming geïdentificeerd. Naar verwachting zijn de uitkomsten van de projecties het gevoeligst voor de aannames rond de verandering in de belangrijkste activiteitendata; d.w.z. verandering in landgebruik. Voor de verschillende onzekerheidsruns zijn alleen de hieronder beschreven aanpassingen

meegenomen in de specifieke runs. De andere inputdata zijn identiek aan het basispad. Er zijn in totaal vijf bronnen van onzekerheid meegenomen:

### Klimaat

Verschillende klimaatscenario's zijn doorgerekend voor EFISCEN-Space. In het EFISCEN-Space model is er de mogelijkheid om verschillende ISMIP-klimaatscenario's (Warszawski et al., 2014) te gebruiken. Dit zijn: MPI\_ssp126, MPI\_ssp245, MPI\_ssp370, MPI\_ssp585, IPSL\_ssp126, IPSL\_ssp370, IPSL\_ssp585, GFDL\_ssp126, GFDL\_ssp245, GFDL\_ssp370, GFDL\_ssp585 (Frieler et al., 2026). Al deze scenario's zijn doorgerekend met EFISCEN-Space. Het weer heeft onder andere effect op de bijgroei en mortaliteit van de gemodelleerde bosdata. De scenario's met respectievelijk de hoogste en laagste bijgroei – zijnde GFDL\_ssp\_126 en GFDL\_ssp\_245 – zijn vervolgens gebruikt om een klimaatmaximum- (hoogste bijgroei) en klimaatminimum-scenario (laagste bijgroei) te maken.

### Landschapselementen

Er zijn verschillende beleidsmaatregelen die via landschapselementen de koolstofvastlegging proberen te verhogen. In de standaard LULUCF-methodiek is er echter nog geen mogelijkheid om landschapselementen mee te nemen. Om een mogelijke indicatie te geven van het potentieel van koolstofvastlegging door landschapselementen wordt gebruikgemaakt van de studie van Lesschen et al. (2023)). Daarin zijn verschillende koolstofopslag-scenario's doorgerekend, gebaseerd op het aanvalsplan landschap.<sup>12</sup> In het aanvalsplan wordt gestreefd naar een 10% blauwe dooradering van het landelijk gebied in 2050. Op basis van expert judgement is voor de huidige KEV-ramingen gebruikgemaakt van scenario 2 uit Lesschen et al. (2023), waarbij een realisatie van 40% van het doel uit het aanvalsplan landschap wordt verwacht. Vervolgens zijn deze resultaten meegenomen in de berekening van de bandbreedte van de ramingen.

### Landbouw

Twee aanvullende scenario's zijn doorgerekend voor de geraamde verschuiving van bouwland en agrarisch grasland zoals beschreven in paragraaf 2.3.1 (zie 'Afschaffing derogatie op de Nitraatrichtlijn en afname landbouwareaal'). Hiermee wordt zowel een hogere als een lagere afname van het landbouwareaal meegenomen. Het eerste scenario veronderstelt een sterkere afname dan in het basispad, met een jaarlijkse krimp van 8.000 hectare (bouwland + agrarisch grasland). Het tweede scenario gaat uit van een lagere afname, met 4.000 hectare per jaar. In de modelinput is dit verwerkt als een aangepaste trend in het landbouwareaal (zie Tabel 12), die vervolgens is gebruikt om de effecten op de landgebruiken grasland en bouwland door te rekenen.

**Tabel 12** Overzicht van de totale arealen (hectare) die zijn gehanteerd als bruto toe- en afnames van grasland en bouwland als gevolg van de afschaffing van de derogatie op de Nitraatrichtlijn, in combinatie met de absolute afname van het landbouwareaal in de landgebruiksraming voor de KEV26. De resterende verdeling van dit areaal over andere landgebruikscategorieën volgt de autonome trend (zie paragraaf 2.4.1).

| Categorie | Jaar | Basispad | Landbouw - Max | Landbouw - Min |
|-----------|------|----------|----------------|----------------|
| Grasland  | 2030 | -29.680  | -39.573        | -19.786        |
|           | 2040 | -8.069   | -10.759        | -5.380         |
| Bouwland  | 2030 | 23.359   | 31.146         | 15.573         |
|           | 2040 | -13.861  | -18.482        | -9.241         |

### Houtoogst

Zoals hierboven in paragraaf 2.5 beschreven, heeft de houtoogst impact op de bijgroei in het bos, hetgeen vervolgens effect heeft op de opslag in het bos. Voor het basispad is voor de hoeveelheid oogst die voor het EFISCEN-Space model is bepaald voor de projecties een correctiefactor toegepast op de oogst van 0.79. Voor een onzekerheidsrun is er ook een bosgroei-projectie gemaakt met een correctiefactor van 0.6. Dus minder oogst, wat waarschijnlijk meer opslag in het bos tot gevolg heeft, omdat er meer bomen zijn die meer koolstof vastleggen. We nemen deze factor mee, omdat we een dalende trend waarnemen in de oogst in het Nederlandse bos na 2020.

<sup>12</sup> <https://www.samenvoorbiodiversiteit.nl/aanvalsplan-landschap>

---

### **Trendmatige ontwikkelingen in landgebruik**

Landgebruik is een van de drijvende factoren van emissies in de LULUCF-sector. Om een business as usual te bepalen van landgebruiksveranderingen richting de toekomst zijn de trends in landgebruiksveranderingen tussen 2017 en 2025 doorgetrokken naar 2040, rekening houdend met bodemgebruik. Hier is dus geen beleid meegenomen in de landgebruiksveranderingen.

### **Natuur**

Voor de natuurontwikkeling is er in het basispad gebruikgemaakt van het uitvoeringspotentieel zoals beschreven in paragraaf 2.4.1. Om een bandbreedte te bepalen, is ook het planpotentieel als input gebruikt voor een bandbreedteanalyse, dat de situatie met snellere uitvoering dan verwacht nabootst.

## 3 Resultaten

### 3.1 Emissies en verwijderingen UNFCCC-categorieën

De totale geraamde netto-emissies uit de LULUCF-sector voor de KEV-doorrekening onder invloed van vastgesteld beleid (basispad) nemen in de periode 2025-2030 toe van 3937 kton CO<sub>2</sub> eq in 2025<sup>13</sup> tot 4097 kton CO<sub>2</sub> eq in 2030, en vervolgens weer af tot 4011 kton CO<sub>2</sub> eq in 2035 en 3603 kton CO<sub>2</sub> eq in 2040 (Tabel 13 en Figuur 3). Gemiddeld komen de emissies in de periode 2025-2030 op 4022 kton CO<sub>2</sub> eq per jaar. Dit zijn de totale emissies, inclusief N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub>.

**Tabel 13** Geraamde netto kiloton CO<sub>2</sub> eq emissies (incl. N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub>) voor de KEV-basispad-doorrekening geaggregeerd voor de hoofd landgebruikscategorieën onderverdeeld in de 'blijvend'- en 'veranderd naar'-subcategorieën en 'geoogste houtproducten'. Geraamde emissies en verwijderingen (negatieve emissies) voor land dat naar ander landgebruik verandert, worden 20 jaar gerapporteerd onder de 'veranderd naar'-subcategorie en vallen pas na die 20 jaar transitieperiode onder de categorie 'blijvend'.

| Jaar:                                     | 2025         | 2026         | 2027         | 2028         | 2029         | 2030         | 2035         | 2040         |
|-------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>4. Totaal LULUCF</b>                   | <b>3937</b>  | <b>3989</b>  | <b>4009</b>  | <b>4014</b>  | <b>4084</b>  | <b>4097</b>  | <b>4011</b>  | <b>3603</b>  |
| <b>A. Bos</b>                             | <b>-2105</b> | <b>-2115</b> | <b>-2127</b> | <b>-2139</b> | <b>-2152</b> | <b>-2166</b> | <b>-1991</b> | <b>-2146</b> |
| 1. Bos dat bos blijft                     | -1464        | -1465        | -1466        | -1466        | -1475        | -1483        | -1251        | -1321        |
| 2. Land dat is veranderd naar bos         | -642         | -650         | -661         | -673         | -677         | -683         | -740         | -825         |
| <b>B. Bouwland</b>                        | <b>2726</b>  | <b>2739</b>  | <b>2760</b>  | <b>2787</b>  | <b>2818</b>  | <b>2856</b>  | <b>2747</b>  | <b>2681</b>  |
| 1. Bouwland dat bouwland blijft           | 1087         | 1041         | 995          | 946          | 902          | 855          | 787          | 738          |
| 2. Land dat is veranderd naar bouwland    | 1640         | 1698         | 1765         | 1841         | 1916         | 2001         | 1961         | 1944         |
| <b>C. Grasland</b>                        | <b>1417</b>  | <b>1420</b>  | <b>1434</b>  | <b>1436</b>  | <b>1436</b>  | <b>1432</b>  | <b>1361</b>  | <b>1106</b>  |
| 1. Grasland dat grasland blijft           | 2010         | 2013         | 2023         | 2031         | 2041         | 2047         | 2024         | 1963         |
| 2. Land dat is veranderd naar grasland    | -593         | -593         | -589         | -595         | -605         | -616         | -663         | -857         |
| <b>D. Wetlands</b>                        | <b>402</b>   | <b>399</b>   | <b>398</b>   | <b>396</b>   | <b>396</b>   | <b>396</b>   | <b>405</b>   | <b>412</b>   |
| 1. Wetlands die wetlands blijven          | 317          | 319          | 321          | 322          | 322          | 321          | 319          | 317          |
| 2. Land dat is veranderd naar wetlands    | 85           | 80           | 77           | 74           | 75           | 75           | 86           | 95           |
| <b>E. Bebouwing</b>                       | <b>1150</b>  | <b>1157</b>  | <b>1165</b>  | <b>1174</b>  | <b>1185</b>  | <b>1194</b>  | <b>1161</b>  | <b>1198</b>  |
| 1. Bebouwing die bebouwing blijft         | 329          | 332          | 335          | 338          | 340          | 343          | 357          | 360          |
| 2. Land dat is veranderd naar bebouwing   | 821          | 825          | 830          | 836          | 844          | 851          | 805          | 838          |
| <b>F. Overig land</b>                     | <b>223</b>   | <b>235</b>   | <b>247</b>   | <b>261</b>   | <b>272</b>   | <b>285</b>   | <b>305</b>   | <b>293</b>   |
| 1. Overig land dat overig land blijft     | -            | -            | -            | -            | -            | 0            | 0            |              |
| 2. Land dat is veranderd naar overig land | 223          | 235          | 247          | 261          | 272          | 285          | 305          | 293          |
| <b>G. Geoogste houtproducten</b>          | <b>124</b>   | <b>154</b>   | <b>132</b>   | <b>99</b>    | <b>130</b>   | <b>102</b>   | <b>22</b>    | <b>58</b>    |

#### Bos

De koolstofopslag in bos is in de KEV 2026-ramingen stabiel, met een lichte afname in opslag rond 2035 door een verhoogde houtoogst, die is bepaald aan de hand van verschillende variabelen door het EFISCEN-Space model (zie Schelhaas et al., 2022a). Oogst zorgt ervoor dat er netto minder CO<sub>2</sub> wordt opgeslagen in het bos, aangezien de staande voorraad (m<sup>3</sup>/ha) minder snel toeneemt door de jaren heen. Als we de ramingen vergelijken met de historische trend zien we iets minder koolstofopslag in het Nederlandse bos. Dit komt door een iets verhoogde oogst in het bos (zie uitleg hieronder). Het bosoppervlak heeft minimaal effect op de ramingen, aangezien de netto ont-/bebossing op nul is gehouden zoals uitgelegd in paragraaf 2.4.1.

<sup>13</sup> In de hoofdrapportage van de KEV 2026 worden voor de emissiecijfers van 2025 de voorlopige emissiecijfers voor de volgende NID-submissie (2027) opgegeven die ook zijn opgesteld door de auteurs van deze achtergrondrapportage. Deze voorlopige cijfers voor 2025 verschillen licht van de ramingen, omdat er andere inputbestanden zijn gebruikt voor de berekeningen.

---

## Oogst bos

Bij het opstellen van de inputparameters van deze KEV-editie viel het op dat bij het bosgroeimodel EFISCEN-Space het model meer houtoogst simuleerde dan dat we de laatste jaren sinds 2020 hebben waargenomen. Na analyse hiervan bleek dit te komen doordat de oogstkansen van het Nederlandse bos zijn afgeleid van de oogsten in de periode rond de zesde NBI (2014). Tien jaar geleden lag de totale oogst in Nederland boven de 1 miljoen kubieke meter ( $m^3$ ) per jaar, terwijl dit de laatste jaren (vanaf 2020) is gedaald tot onder de 1 miljoen  $m^3$  (richting de 880.000  $m^3$ ). Om hiervoor te corrigeren, zijn de inputparameters van het bosgroei model aangepast en is de oogstkans voor de ramingen met 21% verlaagd om de oogst meer in lijn te brengen met de realiteit van de laatste jaren (2020-2025). Hiermee sluit de gesimuleerde oogst beter aan op waarnemingen van de laatste jaren, maar is het gemiddeld nog steeds iets hoger. Als de op dit moment lopende NBI 8 is afgerond (eind 2026), kunnen nieuwe oogstkansen worden afgeleid. Bij de KEV van 2027 zal dit meegenomen worden. (Zie ook paragraaf 2.5.)

## Bouwland

De totale emissies uit bouwland zijn redelijk stabiel, met een lichte toename tot 2030 waarna het licht afneemt naar 2040. Als we naar de emissie van land dat verandert naar bouwland kijken, neemt deze toe door de tijd. Dit komt doordat er verwacht wordt dat meer grasland naar bouwland omgezet wordt door het afschaffen van de derogatie op de Nitraatrichtlijn. De verwachting is dat het areaal bouwland toeneemt ten koste van grasland. Emissies uit land dat bouwland blijft, nemen iets af door de tijd, omdat het totale oppervlak aan bouwland iets afneemt door de tijd. Hierdoor nemen alle emissies die daaraan verbonden zijn ook af (minerale bodem en organische bodems). Effecten van maatregelen om koolstofvastlegging te bevorderen, zoals teelt van groenbemesters en rustgewassen, zijn grotendeels al meegenomen in de emissiecijfers voor 2024 en zijn dus ook impliciet meegenomen in de inputdata in de ramingen. Vanuit de huidige eco-regeling wordt geen verdere toename voorzien.

## Grasland

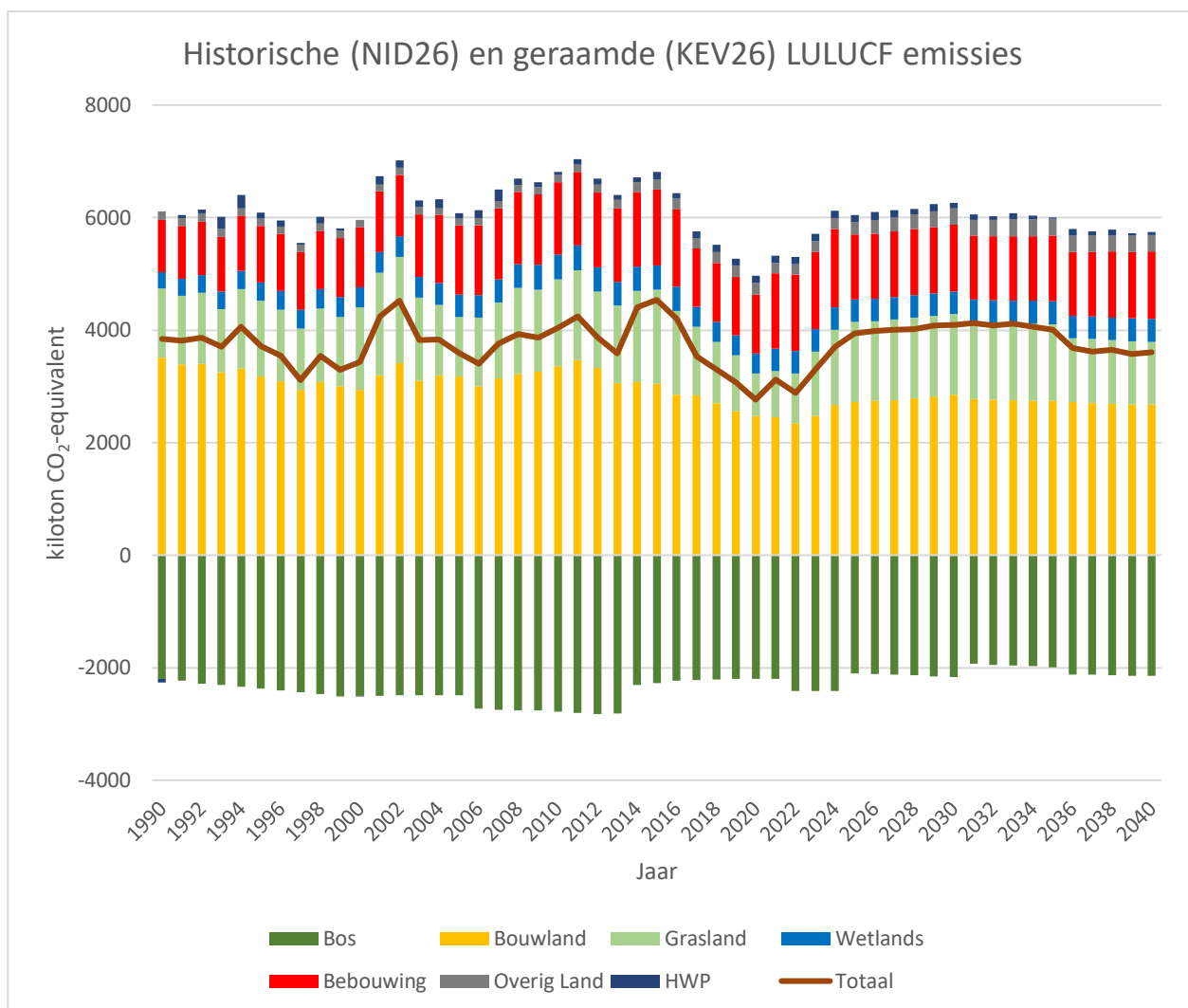
De emissies tot 2030 zijn redelijk stabiel voor grasland, en dalen daarna richting 2040. Dit geldt voor zowel grasland dat grasland blijft als voor land dat verandert naar grasland. Het oppervlak grasland neemt tussen 2024 en 2030 met ongeveer 50 ha af. Dit is nauwelijks terug te zien in de emissies, omdat grasland het grootste oppervlak aan landgebruik binnen de LULUCF-monitoring beslaat (ongeveer 34%), waardoor kleinere wijzigingen in oppervlakte weinig impact hebben op de emissies. Daarnaast zullen de emissies van de afname van grasland voor rekening komen van het land waar het naartoe gaat (voornamelijk bouwland). Na 2035 gaan de emissies iets omlaag, doordat er meer land verandert naar grasland, met name natuurgrasland of andere korte vegetatie natuur, wat meer koolstofopslag tot gevolg heeft (in bodem en biomassa) in land dat verandert naar grasland. Na 2035 is er weinig beleid dat de landgebruiksveranderingen stuurt, waardoor de autonome trend de landgebruiksveranderingen meer stuurt, hetgeen bovenstaande overgangen tot gevolg heeft.

## Wetlands

Emissies uit wetlands zijn min of meer stabiel over de gehele periode van de raming. Er is geen beleid dat impact heeft op wetlands. De emissies die uit wetlands komen, zijn methaanemissies uit 'Flooded land'-watercategorieën, waaronder sloten, vijvers en reservoirs (grotere meren) vallen.

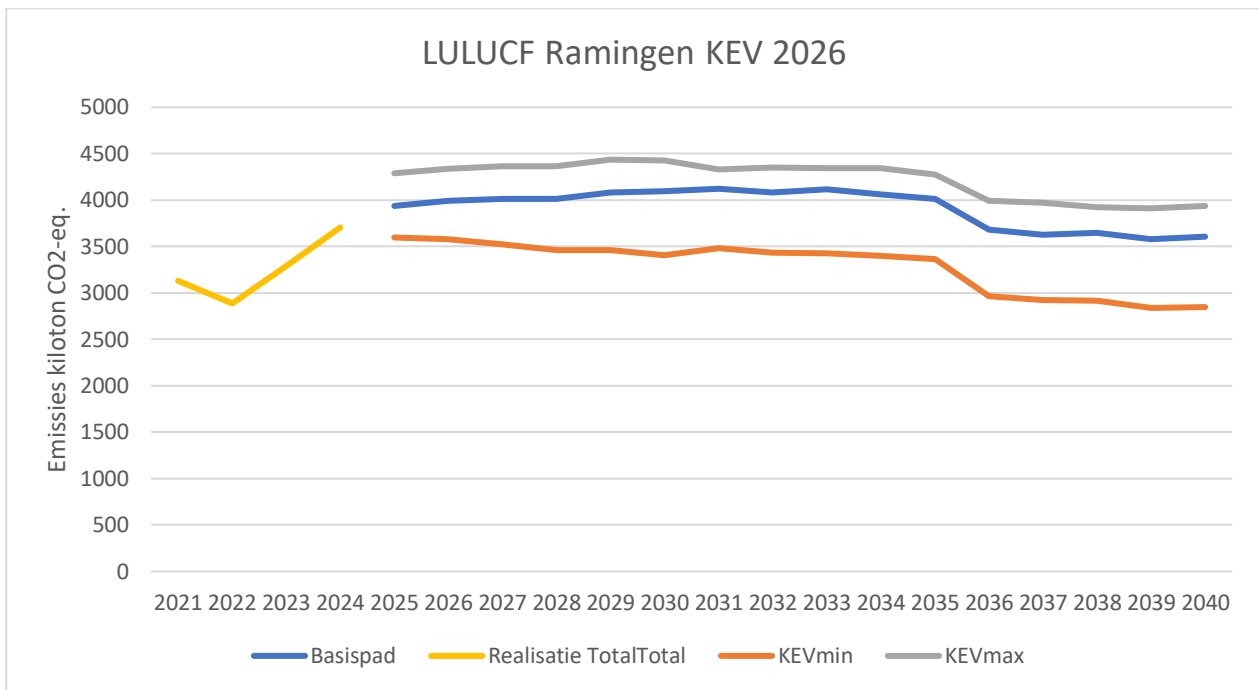
## Bebouwing

Emissies uit bebouwing zijn stabiel over de gehele periode van de raming. Het oppervlak bebouwing blijft ongeveer met dezelfde hoeveelheid toenemen als tijdens de historische reeks, wat de emissies stabiel houdt door de tijd heen. Er zijn continu ongeveer evenveel emissies door verlies van koolstof door de overgang van andere landgebruiken naar bebouwing. Een continu aanwezige emissie binnen bebouwing zijn de emissies uit organische bodems, deze nemen door de tijd heen toe, doordat er meer bebouwing op organische bodems komt.



**Figuur 3** Historische (1990-2024; NID 2026, van der Net et al., 2026) en voor de KEV 2026 (vanaf 2025) geraamde netto-emissies (kton CO<sub>2</sub> eq.) geaggregeerd voor de hoofd landgebruikscategorieën en geoogste houtproducten. Emissies zijn inclusief N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub>, omgerekend naar CO<sub>2</sub>-eq.

### 3.1.1 Bandbreedte



**Figuur 4** Totaal geraamde netto-emissies (kton CO<sub>2</sub> eq) voor de LULUCF-sector in de KEV 2026 ('Basispad') met bandbreedte (KEVmax en KEVmin) op basis van de beschreven runs in paragraaf 2.7.

De geraamde LULUCF-emissies van het basispad tussen 2025 en 2040 liggen binnen de bandbreedte van de in paragraaf 2.7 beschreven runs voor het bepalen van de onzekerheden (limieten). De resultaten van deze runs weerspiegelen de onzekerheden in de mogelijke snelheid en omvang van de geraamde landgebruiksveranderingen, natuurmaatregelen, landschapselementen en de mogelijke klimaateffecten op bosgroei (Figuur 4).

De gebruikte extreme scenario's kunnen worden gezien als uitersten waarbinnen de daadwerkelijke toekomstige veranderingen vrij zeker zullen liggen onder gebruik van de huidige aannames in de methodiek. Ieder jaar zijn voor de bandbreedte de minimum en maximum totale emissies van deze runs genomen.

De bovengrens, met de hoogste emissies voor de LULUCF-sector, wordt vooral bepaald door de run met het scenario klimaatminimum voor de projecties van de bosontwikkeling. Dit klimaatscenario (GFDL ssp245) voorspelt de laagste bijgroei voor het Nederlandse bos van alle geteste klimaatscenario's. Dit klimaatscenario houdt een middenlijn aan qua fossiele broeikasgasemissies binnen de klimaatscenario's, waarbij de 'radiative forcing' in 2100 uitkomt op 4.5 W/m<sup>2</sup>. Hierdoor vindt er minder koolstofopslag plaats in het bos waardoor de emissies in de andere landgebruiken minder gecompenseerd worden, met uiteindelijk meer netto-emissies voor de hele LULUCF-sector.

Tot 2035 is het scenario waarbij de landgebruikstrend wordt doorgetrokken van 2017-2025 naar 2040 verantwoordelijk voor de laagste emissies binnen de LULUCF-sector. Na 2035 zorgt het klimaatscenario (GFDL ssp126) met de meeste bijgroei in het bos (klimaatmaximum) voor de ondergrens van de bandbreedte, doordat er meer koolstof wordt opgeslagen in het bos. Dit klimaatscenario voorspelt een groene toekomst met dalende fossiele broeikasgasemissies.

De individuele runs bevinden zich alle tussen het minimum en maximum en dienen voor de totale KEV in de hoofdrapportage (PBL et al., 2026) als input voor de onzekerheidsanalyse door middel van een Monte Carlo-analyse. De individuele runs dienen daarnaast in de KEV-hoofdrapportage ook als input voor het bepalen van de onzekerheden omtrent de sector landgebruik. De bovengrens en ondergrens van de hoofdrapportage wijken door dit verschil in methode dan ook enigszins af van de hier besproken bandbreedte.

### 3.1.2 Vergelijking resultaten KEV 2025 en KEV 2026

**Tabel 14** Verschillen in de geraamde netto CO<sub>2</sub> eq-emissies tussen KEV 2025 en KEV 2026 (in Tabel 13) voor de hoofd landgebruikscategorieën onderverdeeld in de 'blijvend'- en 'veranderd naar'-subcategorieën en 'geoogste houtproducten'. Negatieve getallen geven een lagere geraamde emissie voor de KEV 2026, positieve getallen een hogere emissie. 2040 is niet doorgerekend in de KEV 2025, dus is geen vergelijking mogelijk.

| Jaar:                                     | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2035 |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>4. Totaal LULUCF</b>                   | 312  | 240  | 274  | 147  | 128  | -7   | 341  |
| <b>A. Bos</b>                             | 66   | 59   | 128  | 120  | 110  | 100  | 418  |
| 1. Bos dat bos blijft                     | 47   | 58   | 144  | 156  | 165  | 175  | 577  |
| 2. Land dat is veranderd naar bos         | 19   | 1    | -15  | -36  | -54  | -74  | -160 |
| <b>B. Bouwland</b>                        | 323  | 265  | 211  | 162  | 117  | 75   | 40   |
| 1. Bouwland dat bouwland blijft           | 296  | 233  | 171  | 109  | 47   | -15  | 8    |
| 2. Land dat is veranderd naar bouwland    | 27   | 32   | 41   | 53   | 70   | 91   | 32   |
| <b>C. Grasland</b>                        | -282 | -313 | -324 | -348 | -377 | -405 | -208 |
| 1. Grasland dat grasland blijft           | -177 | -221 | -255 | -292 | -328 | -367 | -133 |
| 2. Land dat is veranderd naar grasland    | -106 | -92  | -69  | -57  | -49  | -39  | -75  |
| <b>D. Wetlands</b>                        | 107  | 102  | 98   | 96   | 91   | 86   | 62   |
| 1. Wetlands die wetlands blijven          | -4   | -6   | -8   | -10  | -11  | -13  | -21  |
| 2. Land dat is veranderd naar wetlands    | 111  | 108  | 106  | 105  | 102  | 99   | 83   |
| <b>E. Bebouwing</b>                       | 106  | 105  | 105  | 107  | 109  | 111  | 32   |
| 1. Bebouwing die bebouwing blijft         | -87  | -89  | -92  | -94  | -96  | -98  | -109 |
| 2. Land dat is veranderd naar bebouwing   | 193  | 194  | 196  | 201  | 205  | 209  | 142  |
| <b>F. Overig land</b>                     | 38   | 47   | 59   | 71   | 83   | 97   | 139  |
| 1. Overig land dat overig land blijft     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 2. Land dat is veranderd naar overig land | 38   | 47   | 59   | 71   | 83   | 97   | 139  |
| <b>G. Geoogste houtproducten</b>          | -45  | -25  | -3   | -59  | -5   | -72  | -142 |

De verschillen in de geraamde emissies tussen de KEV 2025 en KEV 2026 schommelen door de jaren heen (zie Tabel 14). De verschillen tussen deze twee KEV-edities zijn te verklaren door methodewijzigingen (zie paragraaf 2.2), die deels voortkomen uit de methodewijzigingen die ook zijn doorgevoerd in de nationale broeikasgasinventarisatie voor de LULUCF-sector, en door wijzigingen in het ramen van het landgebruik. Hieronder worden de verschillen en de herkomst van de verschillen voor de diverse landgebruikscategorieën verder geduid.

#### Bos

In de KEV 2026-ramingen is de opslag in het bos iets lager dan in de vorige ramingen. Dit wordt met name gestuurd door een iets hogere oogst vergeleken met de vorige projectie. Daarnaast is het oppervlak bos iets lager in de nieuwe ramingen, dit is het gevolg van beleid en wijziging door de verbetering van geografische verwerking van de inputdata. Dit zorgt beide voor een iets lagere opslag in het bos. Doordat alle wijzigingen in methode en inputdata met elkaar interacteren, is een kwantificatie van welke wijziging welke impact exact heeft niet mogelijk.

#### Bouwland

Emissies in bouwland zijn in de KEV 2026 hoger dan in de vorige KEV door een wijziging in de methode, waarbij de toegenomen omzetting van grasland naar bouwland (onder invloed van de afschaffing van derogatie) op een andere manier is geraamd. Daarnaast zijn – door de wijziging in de berekening van de emissies uit de minerale landbouwbodems – de emissies toegenomen bij land dat bouwland blijft.

#### Grasland

Bij grasland zien we in de KEV 2026 een verlaging in de emissies. Dit komt met name door de verlaging van de emissies uit de organische gronden vanuit de methodewijziging. Dit is ook terug te zien in de historische reeks. Daarnaast hebben de gewijzigde berekeningen voor de minerale landbouwbodems, dus ook grasland, een kleine bijdrage aan de verschillen.

---

## Wetlands

Het kleine verschil tussen de voorgaande KEV en de huidige wordt hier volledig bepaald door de methodewijziging van het ruimtelijk expliciete meenemen van data. Daarnaast heeft ook het meenemen van de autonome trend in de ramingen zoals beschreven in paragraaf 2.4.1 hier invloed op.

## Bebouwing

Voor de ramingen zijn de verschillen kleiner dan voor de historische jaren, maar nog steeds positief. Opvallend is dat, terwijl in de huidige KEV 2026 wordt uitgegaan van een minder sterke toekomstige verstedelijking dan in de vorige KEV, de emissies toch hoger uitkomen. Dit komt doordat de verwachte uitbreiding van bebouwd gebied over een kortere periode plaatsvindt. Waar in de vorige KEV de uitbreiding werd verdeeld over een langere periode, moeten vergelijkbare oppervlaktes in de huidige KEV in minder jaren worden gerealiseerd. Hierdoor vinden per jaar meer landgebruiksovergangen naar bebouwing plaats en nemen de jaarlijkse emissies toe.

## Overig land

Lichte stijging in de emissies uit overig land doordat er in de huidige KEV, zoals beschreven in paragraaf 2.4.1, een autonome trend is meegenomen in de landgebruiksverandering. De stijging is dus het resultaat van de verbeterde methode en geeft een accurater beeld van de te verwachten emissies in de toekomst.

# 3.2 Emissies en verwijderingen per beleidsthema

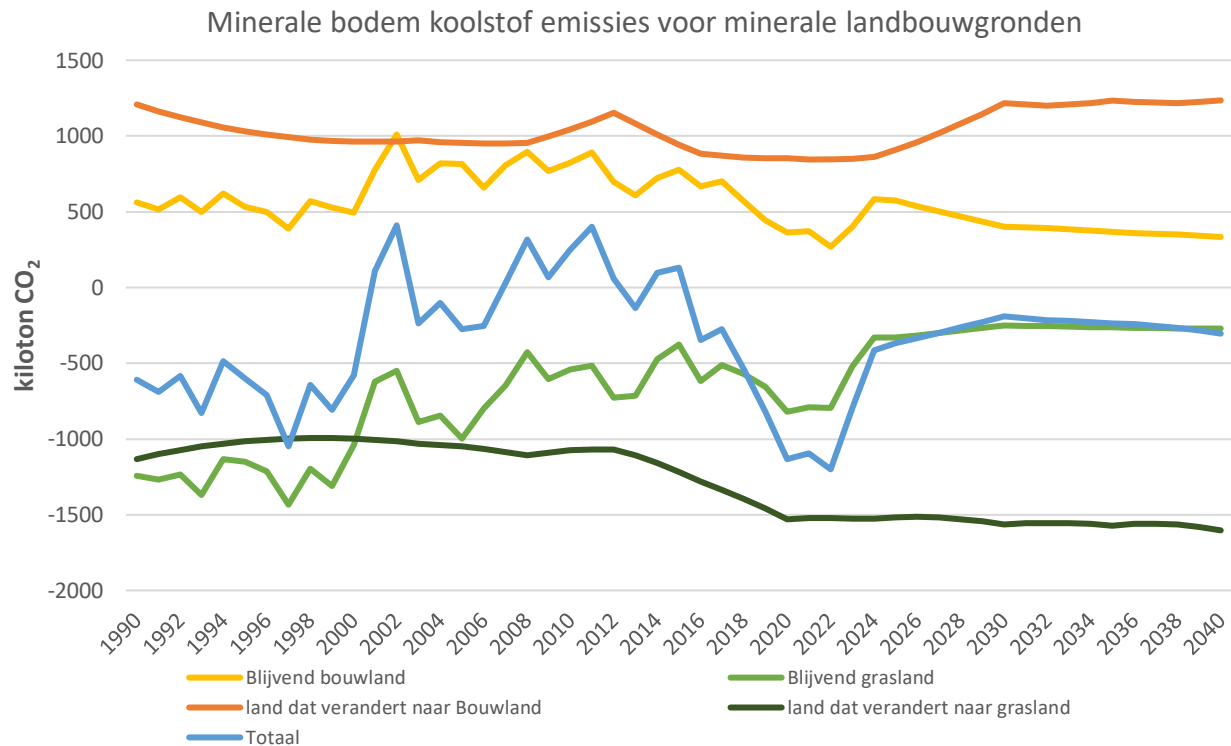
## 3.2.1 Minerale landbouwbodems

Emissies uit land dat naar bouwland verandert nemen toe tijdens de periode van de raming. Dit komt doordat er meer grasland naar bouwland gaat door de afschaffing van de derogatie op de Nitraatrichtlijn (zie Figuur 5). Omzetting naar bouwland leidt tot een emissie van CO<sub>2</sub>, terwijl omzetting naar grasland over het algemeen gemiddeld leidt tot een nettoverwijdering van CO<sub>2</sub>. In de periode van ruwweg 2013-2021 nam verhoudingsgewijs het areaal grasland toe, o.a. door afschaffing van het melkquotum en het hogere percentage verplicht blijvend grasland bij voor de derogatie op de Nitraatrichtlijn. Door afschaffing van de derogatie zal het areaal grasland tot 2030 echter weer afnemen en deels worden omgezet naar bouwland, waardoor er verlies aan bodemkoolstof zal optreden en dus hogere emissies voor omzetting naar bouwland. Na 2030 blijft de verhouding tussen bouwland en landbouwgrasland min of meer gelijk.

Voor bouwland dat bouwland blijft en grasland dat grasland blijft, worden de emissies en vastlegging berekend met het RothC-model. We zien variaties tussen de jaren, wat het effect is van fluctuaties in weer. Emissies uit bouwland nemen door de tijd af voor land dat bouwland blijft, o.a. door de deels verplichte toepassing van vanggewassen en groenbemesters. De negatieve emissies (vastleggen van koolstof) van grasland dat grasland blijft, nemen door de tijd licht af (zie figuur 5). Deze afname op grasland wordt met name veroorzaakt door striktere bemestingsnormen en de afschaffing van de derogatie op de Nitraatrichtlijn, waardoor er minder dierlijke mest naar grasland gaat. Deze afname komt vanaf 2023 duidelijk tot uiting in de cijfers met minder CO<sub>2</sub>-verwijdering op grasland. Voor toekomstige jaren is gerekend met een meer gemiddeld toekomstig weertype, waardoor hier minder jaarlijkse variatie optreedt.

Voor het totaal van minerale landbouwbodems (bouwland en grasland) zien we over de tijd in de meeste jaren een nettovastlegging van CO<sub>2</sub>, wat met name door grasland komt. Waar de afgelopen jaren (2016-2020) de vastlegging toenam, neemt deze richting 2030 weer af (vanaf 2023) en is er nog een nettovastlegging van ongeveer 250 kt CO<sub>2</sub> per jaar. Voor het Klimaatakkoord zou er 500 kt CO<sub>2</sub> extra koolstofvastlegging moeten plaatsvinden t.o.v. de referentie. Deze referentie is niet duidelijk afgesproken in het Klimaatakkoord, maar hiervoor is nu door het Ministerie van LNV gekozen om het gemiddelde van de periode 2015-2019 te gebruiken, wat representatief is voor het moment van het Klimaatakkoord en ook deels in lijn is met de referentie vanuit de LULUCF-verordening (2016-2018). Op basis hiervan is de referentie -370 kt CO<sub>2</sub> per jaar. Op basis van de huidige KEV-berekeningen zou het Klimaatdoel in 2030 niet worden behaald, aangezien in dat jaar de berekende netto emissie -200 kt CO<sub>2</sub> is (Figuur 5). Echter op basis van de berekende emissie in eerdere jaren (2020-2022) zou het wel mogelijk kunnen zijn om het

Klimaatakkoord te behalen. De verschillen tussen de jaren worden namelijk ook deels door het effect van het weerjaar bepaald.



**Figuur 5** Minerale bodemkoolstofluxen voor minerale landbouwgronden in kiloton CO<sub>2</sub>.

### 3.2.2 Veenweide

#### Veenweidemaatregelen Friesland en Utrecht

De SOMERS-resultaten van de toegepaste veenweidemaatregelen in Utrecht en Friesland laten een lichte daling van de emissies zien. Voor de provincie Friesland zijn twee maatregelpakketten doorgerekend: het peilscenario ADD Zuid en de maatregelen in de Hegewarren. De toepassing van het peilscenario ADD Zuid resulteert in een indicatieve emissiereductie van 6.58 kiloton CO<sub>2</sub> eq, met een bandbreedte van 4.18 tot 7.24 kiloton CO<sub>2</sub> eq. Voor de Hegewarren is gerekend met een peilverhoging naar -20 cm onder maaiveld. Dit leidt tot een mediaan emissiereductie van 3.16 kiloton CO<sub>2</sub> eq, met een bandbreedte van 1.16 tot 3.53 kiloton CO<sub>2</sub> eq.

In de provincie Utrecht is de emissiereductie bepaald voor percelen waar passieve waterinfiltratie wordt toegepast in Groot Wilnis Vinkeveen en in de nabijgelegen polders Oukoop en Portengen. In Groot Wilnis-Vinkeveen hebben de bestaande percelen met passieve waterinfiltratie momenteel een gemiddeld zomerpeil van 0,49 m onder maaiveld. Voor de berekeningen is aangenomen dat dit peil wordt verhoogd naar 0,50 m onder maaiveld, in combinatie met de aanleg van Waterinfiltratiesystemen (WIS). Dit resulteert in een mediaan emissiereductie van 2.13 kiloton CO<sub>2</sub> eq, met een bandbreedte van 1.26 tot 2.66 kiloton CO<sub>2</sub> eq. In Oukoop en Portengen liggen nog geen percelen met waterinfiltratiesystemen. Van de beschikbare 724 hectare in deze polders is een willekeurige selectie van 365 hectare doorgerekend voor toepassing van passieve waterinfiltratie. De berekende mediaan emissiereductie bedraagt 0.68 kiloton CO<sub>2</sub> eq, met een bandbreedte van 0.53 tot 0.78 kiloton CO<sub>2</sub> eq.

De totale mediane emissiereductie voor beide provincies komt uit op 12.55 kiloton CO<sub>2</sub> eq, met een bandbreedte van 7.13 tot 14.21 kiloton CO<sub>2</sub> eq.

#### MESN-kaart effect op SOMERS-gerelateerde emissies

De uitbreiding van natuurtypes a.d.h.v. de MESN-kaart had een lichte stijging in de emissies uit organische gronden tot gevolg. Het totale effect van deze uitbreiding op emissies bedraagt 45,19 kiloton CO<sub>2</sub> per jaar in 2035 ten opzichte van 2023. Dit is berekend door op de SOMERS-emissiekaart van 2023 de nieuwe

emissiefactoren toe te passen voor cellen waar volgens de MESN-kaart nieuwe natuur verschijnt, en vervolgens het verschil in totale emissies te bepalen.

### **GLB-NSP Samenwerking in veenweiden en overgangsgebieden Natura 2000**

Het gaat om dertien samenwerkingsverbanden, in totaal ruim 6.800 ha veengrond op bijna 8.000 ha landbouwareaal. Oorspronkelijke CO<sub>2</sub>-emissie volgens SOMERS is 68,6 kton CO<sub>2</sub> emissie; na uitvoeren van het project is voorzien dat de emissies dalen naar 56,3 kton CO<sub>2</sub>. Het verschil is dus een emissiereductie van 12,3 kton CO<sub>2</sub>.

## **3.3 Aanvullend beleid**

### **3.3.1 Provinciale bosrevitaliseringsplannen**

De provinciale bosrevitaliseringsplannen zorgen voor een extra vastlegging van 29.52 kt CO<sub>2</sub> in 2030 t/m 2040 zie tabel 15.

**Tabel 15** *Geraamde netto kton CO<sub>2</sub>-emissies per jaar als gevolg van het doorgerekende aanvullend beleid. Provinciale bosrevitaliseringsplannen zorgen voor een verhoogde vastlegging van CO<sub>2</sub>.*

| Jaar:                                 | 2024  | 2025  | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   | 2035   | 2040   |
|---------------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Provinciale bosrevitaliseringsplannen | -4.22 | -8.43 | -12.65 | -16.87 | -21.08 | -25.30 | -29.52 | -29.52 | -29.52 |

### **3.3.2 Veenweide overige provincies**

- Friesland: geen extra maatregelen na analyse van het aanwezige beleid van provincie.
- Utrecht: 401 ha passieve waterinfiltratie, 898 ha actieve waterinfiltratie, 260 ha peilverhoging naar circa 30 cm-mv, 520 ha peilverhoging <40 cm-mv, 50 ha functieverandering landbouw naar natuur.
- Noord-Holland: 1125 ha passieve waterinfiltratie met peil tussen -40 en -20 cm.
- Zuid-Holland: 3500 ha actieve/passieve waterinfiltratie, onduidelijk is welk aandeel passief (30% reductie) en actief (50% reductie) is, daarom wordt uitgegaan van het gemiddelde van 40% reductie.

Volgens de NOBV-rekenregels van SOMERS 2.0-berekeningen met vigerende peilen in 2025 leidt dit tot de volgende emissiereducties per provincie:

- Utrecht: Emissiereductie van 7.28 kt CO<sub>2</sub> per jaar.
- Noord-Holland: Emissiereductie van 6.9 kt CO<sub>2</sub> per jaar.
- Zuid-Holland: Emissiereductie van 15.8 kt CO<sub>2</sub> per jaar.

Samen leidt dit geagendeerd beleid tot een emissiereductie van 29.3 kt CO<sub>2</sub> per jaar ten opzichte van de emissies in 2025.

## **3.4 Boekhouding EU-doelen**

Toepassing van de boekhoudregels uit de EU LULUCF-verordening<sup>14</sup> op de emissies en verwijderingen voor de eerste nalevingsperiode 2021-2025 resulteert in een netto tegoed van 3979 kt CO<sub>2</sub> eq over deze periode (zie Tabel 16). Voor de tweede nalevingsperiode (2026-2030) wordt er netto 4151 kt CO<sub>2</sub> eq aan tekort opgebouwd (zie Tabel 17).

<sup>14</sup> Zie paragraaf 1.2 voor een beknopte uitleg.

**Tabel 16** Per accountingcategorie de resulterende accounting voor de eerste nalevingsperiode (2021-2025). Negatieve cijfers geven verwijderingen (bron van krediet), positieve cijfers geven emissies (bron van tekorten). Alle emissies zijn inclusief CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O- en CH<sub>4</sub>-emissies in kton CO<sub>2</sub>-eq.

| Categorie                   | 2021         | 2022         | 2023        | 2024        | 2025        | Totaal       |
|-----------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Bebost land                 | -668         | -677         | -670        | -661        | -643        | -3320        |
| Ontbost land                | 1029         | 1058         | 1087        | 1120        | 1051        | 5344         |
| Beheerd bos incl. HWP       | 42           | -169         | -180        | -187        | 102         | -391         |
| Beheerd bouwland            | -718         | -826         | -694        | -507        | -460        | -3205        |
| Beheerd grasland            | -789         | -732         | -483        | -289        | -348        | -2641        |
| Beheerde wetlands           | 59           | 53           | 44          | 40          | 39          | 234          |
| Overige niet in boekhouding |              |              |             |             |             |              |
| <b>Totaal</b>               | <b>-1046</b> | <b>-1293</b> | <b>-896</b> | <b>-484</b> | <b>-259</b> | <b>-3979</b> |

In vergelijking met de KEV 2025 waar in de eerste nalevingsperiode (2021-2025) 8474 kt CO<sub>2</sub> eq aan kredieten worden opgebouwd, worden er dit jaar volgens de ramingen 4400 kt CO<sub>2</sub> eq minder aan kredieten opgebouwd. Dit is met name toe te rekenen aan minder kredieten uit beheerd grasland en beheerd bouwland wat voor een groot deel komt door de methodewijziging voor minerale landbouwbodems en het introduceren van de landgebruikskaat voor 1-1-2025. Daarnaast zijn er ook meer tekorten bij ontbost land.

**Tabel 17** De doelen, ramingen en resulterende boekhouding voor de tweede nalevingsperiode (2026-2030). Negatieve cijfers geven verwijderingen (bron van krediet), positieve cijfers geven emissies (bron van tekorten). Alle emissies zijn inclusief CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O- en CH<sub>4</sub>-emissies in kton CO<sub>2</sub>-eq.

| Jaar          | Doel | Raming | Boekhouding |
|---------------|------|--------|-------------|
| 2026          | 3173 | 3989   | 816         |
| 2027          | 3191 | 4009   | 819         |
| 2028          | 3208 | 4014   | 806         |
| 2029          | 3226 | 4084   | 858         |
| 2030          | 3244 | 4097   | 853         |
| <b>Totaal</b> |      |        | <b>4151</b> |

In vergelijking met de KEV 2025 worden er grotere tekorten opgebouwd in de tweede nalevingsperiode. De hoeveelheid aan tekorten is gestegen van 72 kton CO<sub>2</sub>-eq naar 4151 kton CO<sub>2</sub>-eq.

De ramingen voor beide nalevingsperiodes verschillen niet zo heel veel van de ramingen in de KEV 2025. Echter zijn de doelen per jaar lager geworden doordat er in de reguliere methodiek een nieuwe kaart voor 01-01-2025 is geïntroduceerd. Dit heeft gevolgen gehad voor de emissies van 2021-2024, wat doorwerkt in de doelen voor tweede nalevingsperiode, aangezien het startpunt van de doelen is gebaseerd op de gemiddelde emissies in 2021 t/m 2023. (Zie paragraaf 1.2 voor uitleg.)

---

# Literatuur

- Arets, E.J.M.M. en M.J. Schelhaas. (2019). *National Forestry Accounting Plan. Submission of the Forest Reference Level 2021-2025 for the Netherlands*. Wageningen. <https://edepot.wur.nl/513199>.
- Cals, T.C.A., M.A.v.d. Most, A.M. Wubs, K. Oltmer, J. Vonk, M. Miedema, G.L. Velthof, W. Paas, D. Tamsma en L. Schulte-Uebbing. (2026). *Raming van luchtmissies uit de landbouw in 2030, 2035 en 2040; Achtergrondrapportage bij de landbouwrapingen in het kader van de Klimaat- en Energieverkenning 2026 en de Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen 2027*. Wageningen Environmental Research
- Coleman, K. en D.S. Jenkinson. (2014). *RothC - A Model for the turnover of carbon in soil : Model description and users guide (Windows version) (Updated June 2014)*. Rothamsted Research, Harpenden, UK.
- Erkens, G., H. Kooi en R. Melman. (2021). *Actualisatie bodemdalingsvoorspellingskaarten*. Deltares, Utrecht, Nederland.
- Erkens, G., R. Melman, S. Jansen, J. Boonman, M. Hefting, J. Keuskamp, H. Bootsma, L. Nougues, M. van den Berg en Y. van der Velde. (2022). *Subsurface Organic Matter Emission Registration System (SOMERS)*. Beschrijving SOMERS 1.
- EZK. (2023). *Kamerbrief over de Voorjaarsbesluitvorming Klimaat.in* M. v. E. Z. e. Klimaat, editor., Den Haag.
- Frieler, K., S. Lange, J. Schewe, M. Mengel, S. Treu, C. Otto, J. Volkholz, C.P. Reyer, S. Heinicke en C. Jones. (2026). *Scenario set-up and the new CMIP6-based climate-related forcings provided within the third round of the Inter-Sectoral Model Intercomparison Project (ISIMIP3b, group I and II)*. Geoscientific Model Development 19:4095-4135.
- Hegewarren, C.c. (2021). *Rapportage co creatie Hegewarren: Alternatieven voor een duurzame en aantrekkelijke toekomst voor de Hegewarren*. [https://toekomsthegewarren.frl/wp-content/uploads/2021/12/20211221\\_Rapportage\\_co-creatie\\_Hegewarren\\_DEF\\_lowres.pdf](https://toekomsthegewarren.frl/wp-content/uploads/2021/12/20211221_Rapportage_co-creatie_Hegewarren_DEF_lowres.pdf)
- Hendriks, C., E. Arets, J. Huijstee en E. Teenstra. (2021). *LULUCF : Land Use, Land-Use Change and Forestry*. WOt-special 3. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen. <https://edepot.wur.nl/545713>.
- Jansen, S., E. Leentvaar en G. Erkens. (in prep). *Monitoringsresultaten 2016-2024*. Deltares
- Jansen, S., R. Melman, L. Nougues en G. Erkens. (2024). *Rapportage SOMERS 2.0: Toelichting rekenregels (Versie 29-10-2024)*. Deltares <https://www.nobveenweiden.nl/wp-content/uploads/2024/11/rapportage-SOMERS-2.0-toelichting-rekenregels.pdf>.
- Knotters, M., K. Teuling, A. Reijneveld, J.P. Lesschen en P. Kuikman. (2022). *Changes in organic matter contents and carbon stocks in Dutch soils, 1998-2018*. Geoderma 414:115751.
- König, L.A., F. Mohren, M.-J. Schelhaas, J. Astigarraga, E. Cienciala, R. Flury, J. Fridman, L. Govaere, A. Lehtonen en A.E. Muelbert. (2025). *Combining national forest inventories reveals distinct role of climate on tree recruitment in European forests*. Ecological Modelling 505:111112.
- Kuneman, G.U., P. van Wijhe, L. Kampherbeek en E. Roest. (2024). *Analyse doelbereik provinciale bosrevitaliseringsplannen*.
- Lerink, B., N.E. Kelly, R. Zwijgers en S. Teeuwen. (2026). *Tussenrapportage 8e Nederlandse Bosinventarisatie - 2025*. Wageningen Environmental Research
- Lesschen, J.P., E. Arets, S. van Baren, A. Gonzalez-Martinez, R. Jongeneel, J. Reijs, M. Selten, T. Slier, T. Vellinga en L. Vissers. (2023). *Beleidsscenario's voor klimaatmitigatie in landbouw en landgebruik: resultaten voor de AFOLU-sector in 2035*.
- Melman, R. (2021). *Memo: Afname areaal veenweidegebied KEV*. Deltares, Delft, Nederland.
- Melman, R., S. Jansen, L. Nougues, J. Reusen en G. Erkens. (2024). *Rapportage SOMERS 2.0: Technische beschrijving (Versie 29-10-2024)*. Deltares [https://www.nobveenweiden.nl/wp-content/uploads/2025/06/11207812-002-BGS-0002\\_v0.2-SOMERS-2.0-Monitoringsresultaten.pdf](https://www.nobveenweiden.nl/wp-content/uploads/2025/06/11207812-002-BGS-0002_v0.2-SOMERS-2.0-Monitoringsresultaten.pdf).
- Nougues, L., R. Melman en G. Erkens. (2025). *SOMERS 2.0: Monitoringsresultaten 2022 (Versie 19-06-2025)*. Deltares [https://www.nobveenweiden.nl/wp-content/uploads/2025/06/11207812-002-BGS-0002\\_v0.2-SOMERS-2.0-Monitoringsresultaten.pdf](https://www.nobveenweiden.nl/wp-content/uploads/2025/06/11207812-002-BGS-0002_v0.2-SOMERS-2.0-Monitoringsresultaten.pdf).
- PBL en TNO. (2026). *Beleidsoverzicht en factsheets beleidsinstrumenten. Achtergronddocument bij de Klimaat- en Energieverkenning 2026*. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

- PBL, TNO, CBS en RIVM. (2026). *Klimaat- en Energieverkenning 2026*. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.
- PBL en WUR. (2026). *Beleidsoverzicht en factsheets beleidsinstrumenten. Achtergronddocument bij de Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (MESN) 2026*. Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen: Wageningen University & Research, Den Haag.
- Sanders, M., W. Wameling, E. van Elburg en H. Roelofsen. (2026). *Milieukwaliteit van landnatuur: stikstofdepositie 1994-2023: Technische achtergrond bij CLO-indicator 1592*.
- Schelhaas, M.J., G.M. Hengeveld, S. Filipek, L. König, B. Lerink, I. Staritsky, A. de Jong en G.J. Nabuurs. (2022a). *EFISCEN-Space 1.0 model documentation and manual*. Report 3220, Wageningen Environmental Research, Wageningen, The Netherlands. <https://doi.org/10.18174/583568>.
- Schelhaas, M.J., S. Teeuwen, J. Oldenburger, G. Beerkens, G. Velema, J. Kremers, B. Lerink, M.J. Paulo, H. Schoonderwoerd, W. Daamen, F. Dolstra, M. Lusink, K. van Tongeren, T. Scholten, I. Puijsten, F. Voncken en A.P.P.M. Clerkx. (2022b). *Zevende Nederlandse Bosinventarisatie, methoden en resultaten*. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-rapport. Wageningen UR, Wageningen, The Netherlands <https://edepot.wur.nl/571720>.
- van Baren, S.A., E.J.M.M. Arets, Y.C. Berger Barnett, G. Erkens, N.E. Kelly, H. Kramer, J.P. Lesschen, G.W. Hazeu en J.M. Droesen. (2026). *Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands: Methodological background, update 2026*. Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/709657>.
- van Baren, S.A., E.J.M.M. Arets, C.M.J. Hendriks, H. Kramer, J.P. Lesschen en M.J. Schelhaas. (2024). *Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands: Methodological background, update 2024*. 2352-2739. WOT Natuur & Milieu <https://edepot.wur.nl/648278>.
- van Bussel, L., F. Groten, G. de Vries, D. van Wieringen, H. Roelofsen, S. Vellekoop, J. Feist, R. Pouwels, W. Kuindersma en W. de Vries. (2026). *Verwachte effecten van voorgenomen natuur-en stikstofbronmaatregelen op de toestand van de natuur: Monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2026*.
- van der Net, L., P. Coenen, S. van Mil, J. Rienstra, P. Zijlema, K. Baas, S. van Baren, Y.B. Barnett, R. Dröge en K. Geertjes. (2026). *National Inventory Document 2026: Greenhouse gas emissions in the Netherlands 1990-2024*.
- van Eck, J.R., K. Nabielek, K. Bakker, I. Bax, B. van Bommel, M. Breedijk, O. Ivanova en M. Thissen. (2025). *TOEKOMSTVERKENNING WLO*. Planbureau voor de Leefomgeving <https://www.wlo2025.nl/system/files/document/2025-07/pbl-2025-toekomstverkenning-wlo-achtergrondrapport-regionale-ontwikkelingen-en-ruimtegebruik-5917.pdf>.
- van Tol-Leenders, D., M. Knotters, W. de Groot, P. Gerritsen, A. Reijneveld, F. van Egmond, H. Wösten en P. Kuikman. (2019). *Koolstofvoorraad in de bodem van Nederland (1998-2018)*. CC-NL. Wageningen Environmental Research, Wageningen. <https://edepot.wur.nl/509781>.
- Vinkeveen, G.G.W. (2022). *Projectplan VIS GWV fase 2: Voor de aanleg van een veenweide infiltratiesysteem in de polders Groot Wilnis Vinkeveen, Oukoop en Portengen (Groot- en Klein Oud Aa)*. [https://grootwilnis-vinkeveen.nl/wp-content/uploads/2021/07/221222-PU-Projectplan-VIS-GWV-fase-2\\_versie03\\_definitief-1.pdf](https://grootwilnis-vinkeveen.nl/wp-content/uploads/2021/07/221222-PU-Projectplan-VIS-GWV-fase-2_versie03_definitief-1.pdf).
- Warszawski, L., K. Frieler, V. Huber, F. Piontek, O. Serdeczny en J. Schewe. (2014). *The inter-sectoral impact model intercomparison project (ISI-MIP): project framework*. Proceedings of the National Academy of Sciences 111:3228-3232.
- Wymenga, E. en M. Brongers. (2025). *Ontwikkeling ADD Zuid scenario 4: Vertrekpunten, bouwstenen en totstandkoming (Hoofdrapport)*. Ontwerpteam Aldeboarn de Deelen / Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek. In opdracht van Gebiedscommissie Aldeboarn de Deelen (Veenweideprogramma 2021-2030). *Ontwikkeling ADD Zuid PSc4 hoofdrapport*. [https://veenweidefryslan.frl/uploads/images/gebieden/ADD/ADD-Zuid%20-%20Ontwikkeling%20Psc4%20-%20Hoofdrapport\\_%20eindversie.pdf](https://veenweidefryslan.frl/uploads/images/gebieden/ADD/ADD-Zuid%20-%20Ontwikkeling%20Psc4%20-%20Hoofdrapport_%20eindversie.pdf).

# Bijlage 1

**Tabel B-1** Overzicht van de natuurtypen en de verwachte uitbreiding in areaal op moerige en veengronden volgens de MESN-kaart in 2035.

| Natuurbeheertype                      | Uitbreiding Moerig (ha) | Uitbreiding veen (ha) | Opnemend |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------|----------|
| N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland | 413.5                   | 898.0                 | Nee      |
| N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos | 205.3                   | 251.9                 | Nee      |
| N14.03 Haagbeuken- en essenbos        | 35.6                    | 26.0                  | Nee      |
| N14.02 Hoog- en laagveenbos           | 353.7                   | 883.1                 | Ja       |
| N11.01 Droog schraalgrasland          | 45.9                    | 3.8                   | Nee      |
| N10.02 Vochtig hooiland               | 582.1                   | 1618.8                | Nee      |
| N10.01 Nat schraalland                | 823.0                   | 1630.0                | Nee      |
| N12.05 Kruiden- en faunarijke akker   | 9.9                     | 6.9                   | Nee      |
| N12.03 Glanshaverhooiland             | 31.9                    | 2.2                   | Nee      |
| N16.04 Vochtig bos met productie      | 398.5                   | 521.0                 | Nee      |
| N12.06 Ruigteveld                     | 35.4                    | 16.6                  | Nee      |
| N15.02 Dennen                         | 398.1                   | 96.4                  | Nee      |
| N12.01 Bloemdijk                      | 0.1                     | 0.4                   | Nee      |
| N16.03 Droog bos met productie        | 389.1                   | 116.6                 | Nee      |
| N17.05 Wilgengriend                   | 0.0                     | 13.6                  | Nee      |
| N05.02 Gemaaid rietland               | 2.7                     | 75.4                  | Ja       |
| N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland | 8.3                     | 37.2                  | Nee      |
| N06.04 Vochtige heide                 | 547.5                   | 126.6                 | Nee      |
| N15.01 Duinbos                        | 2.0                     | 0.4                   | Nee      |
| N13.01 Vochtig weidevogelgrasland     | 12.6                    | 115.7                 | Nee      |
| N08.02 Open duin                      | 2.1                     | 0.0                   | Nee      |
| N17.06 Vochtig en hellingshakhout     | 0.9                     | 4.7                   | Nee      |
| N17.04 Eendenkooi                     | 0.0                     | 2.5                   | Nee      |
| N17.03 Park- en stinzenbos            | 1.0                     | 0.2                   | Nee      |
| N08.03 Vochtige duinvallei            | 2.7                     | 0.6                   | Nee      |
| N06.01 Veenmosrietland en moerasheide | 121.3                   | 217.0                 | Ja       |
| N06.05 Zwak gebufferd ven             | 16.7                    | 2.5                   | Ja       |
| N07.01 Droge heide                    | 188.8                   | 56.7                  | Nee      |
| N17.02 Drooghakhout                   | 3.4                     | 0.1                   | Nee      |
| N06.02 Trilveen                       | 5.0                     | 64.1                  | Ja       |
| N06.06 Zuur ven of hoogveenven        | 16.7                    | 6.9                   | Ja       |
| N08.01 Strand en embryonaal duin      | 0.0                     | 0.0                   | Nee      |
| N13.02 Wintergastenweide              | 4.8                     | 23.1                  | Nee      |
| N08.04 Duinheide                      | 0.7                     | 0.1                   | Nee      |
| N09.01 Schor of kwelder               | 0.6                     | 0.0                   | Nee      |
| N06.03 Hoogveen                       | 702.5                   | 1692.0                | Ja       |
| N05.01 Moeras                         | 0.0                     | 0.1                   | Ja       |
| N07.02 Zandverstuiving                | 14.6                    | 0.0                   | Nee      |
| N05.01.07 Moerasloofbos               | 0.0                     | 0.0                   | Ja       |
| N04.02 Zoete plas                     | 81.5                    | 155.6                 | Nee      |
| N02.01 Rivier                         | 0.0                     | 0.0                   | Nee      |
| N04.01 Kranswierwater                 | 1.0                     | 146.9                 | Nee      |
| N01.03 Rivier- en moeraslandschap     | 0.0                     | 0.0                   | Nee      |
| N01.02 Duin- en kwelderlandschap      | 0.0                     | 0.1                   | Nee      |
| N04.03 Brak water                     | 0.0                     | 7.1                   | Nee      |

| Natuurbeheertype                      | Uitbreiding Moerig (ha) | Uitbreiding veen (ha) | Opnemend |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------|----------|
| N01.01 Zee en wad                     | 0.0                     | 0.0                   | Nee      |
| N04.04 Afgesloten zeearm              | 0.0                     | 0.0                   | Nee      |
| N03.01 Beek en bron                   | 2.9                     | 5.3                   | Nee      |
| N01.04 Zand- en kalklandschap         | 0.1                     | 0.0                   | Nee      |
| N05.01.13 Open zand                   | 0.0                     | 0.0                   | Nee      |
| N05.01.14 Slikkige rivieroever        | 0.0                     | 0.0                   | Nee      |
| N05.01.02 Landriet                    | 61.5                    | 176.3                 | Nee      |
| N05.01.03 Waterriet                   | 2.0                     | 11.0                  | Nee      |
| N05.01.06 Moerasstruweel              | 0.2                     | 4.9                   | Nee      |
| N05.01.11 Galigaanmoerassen           | 0.0                     | 0.0                   | Nee      |
| N08.02.01 Zeereep en strand           | 0.0                     | 0.0                   | Nee      |
| N08.02.02 Stuivend duinzand           | 0.0                     | 0.0                   | Nee      |
| N08.02.03 Witte duinen                | 3.1                     | 0.0                   | Nee      |
| N08.02.07 Droog duingrasland kalkrijk | 0.0                     | 0.0                   | Nee      |
| N08.02.08 Droog duingrasland kalkarm  | 0.1                     | 0.0                   | Nee      |
| N08.02.11 Duinstruweel                | 1.4                     | 0.0                   | Nee      |
| N08.02.15 Duingrasland                | 3.4                     | 0.0                   | Nee      |
| N15.01.02 Duinnaaldbos                | 0.0                     | 0.0                   | Nee      |



To explore  
the potential  
of nature to  
improve the  
quality of life



Wageningen Environmental Research  
Postbus 47  
6700 AB Wageningen  
T 0317 48 07 00  
[wur.nl/environmental-research](http://wur.nl/environmental-research)

Rapport 3543  
ISSN 1566-7197



De missie van Wageningen University & Research (WUR) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. WUR brengt onderwijs, fundamenteel en toegepast onderzoek en innovatie samen op het snijvlak van natuur, mens en voedsel.

WUR werkt aan oplossingen voor mondiale vraagstukken rond biodiversiteit, klimaat, duurzame voedselsystemen en gezondheid. De kracht van WUR ligt in de integrale aanpak: het verbinden van disciplines, het combineren van wetenschappelijke diepgang met praktische relevantie en het samenbrengen van wetenschap, beleid, bedrijfsleven en samenleving. Door de samenwerking tussen Wageningen University en Wageningen Research draagt WUR bij aan kennis, innovatie en impact, en aan de transities die nodig zijn voor een wereld in balans met de natuur.