Klimaat- en Energieverkenning 2023

Ramingen van broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie op hoofdlijnen

Planbureau voor de Leefomgeving

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

TNO innovation for life

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

Colofon

Klimaat- en Energieverkenning 2023
Ramingen van broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie op hoofdlijnen

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving
Den Haag, 2023
PBL-publicatienummer: 5243

Deze publicatie is opgesteld op grond van artikel 6 van de Klimaatwet.

Eindverantwoordelijkheid
Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

Projectcoördinatie
Pieter Hammingh, Marijke Menkveld, Cees Volkers, Marit van Hout, Paul Koutstaal en Martijn van Sebille

Contact
KEV@pbl.nl
www.pbl.nl/kev

Auteurs, projectteam en inhoudelijke bijdragen
PBL: Pieter Hammingh, Marian Abels-van Overveld, Dieuwert Blomjous, Gert Jan van den Born, Lennart Bours, Corjan Brink, Dick van Dam, William van Dijk, Gerben Geilenkirchen, Maarten 't Hoen, Marit van Hout, Olga Ivanova, Robert Koelemeijer, Paul Koutstaal, Sander Lensink, Jordy van Meerkerk, Jelle van Minnen, Folckert van der Molen, Amber Nusteling, Eline Ooms, Özge Özdemir, Jeroen Peters, Arjan Plomp, Marian van Schijndel, Marc Schouten, Martijn van Sebille, Paul Vethman, Cees Volkers, Wouter Wetzels, Henk Westhoek, Rutger Woolthuis en Emma van der Zanden.
TNO: Marijke Menkveld, Joost Gerdes, Sam Lamboo, Frank Lenzmann, Robin Niessink, Joost van Stralen, Casper Tigchelaar, Ayla Uslu, Hein de Wilde en Arjan Zwamborn.
CBS: Reinoud Segers, Cor van Bruggen, Sander Brummelkamp, Arthur Denneman, Laura Geurts, Haje Huffstadt, Maria José Linders, Sebastiaan Mantel, Robbie Vrenken, Jurriën Vroom en Bart van Wezel.
RIVM: Margreet van Zanten en Loes van der Net.
RVO: verschillende experts van RVO.
WUR: Eric Arets, Sven van Baren en Jan Peter Leschen.

Adviesgroep
Frans Duijnhouwer (EZK), Ayolt de Groot (EZK), Annemiek van der Zande (LNV), Martin Bottema (BZK), Sabine Jansen (BZK), Julius van Ooijen (IenW), Paul Rijkse (IenW), Fabrice Hoof (FIN), Martijn Badir (FIN), Wouter Timmerman (RvS); Jaco Stremler (PBL & voorzitter), Martin Scheepers (TNO), Henk Verduin (CBS), Corry Brooijmans (RIVM) en Bert Stuij (RVO).

Redactie figuren
Beeldredactie PBL

Eindredactie en productie
Uitgeverij PBL en PgUp Tekst/Antje Visser

Opmaak omslag
Xerox/Osage

Fotoverantwoording

Omslagfoto: ANP/Kim van Dam | Hoofdstuk 1 en 4 en Literatuur: ANP/Jeffrey Groeneweg | Hoofdstuk 2: ANP/Lex Broere | Hoofdstuk 3: ANP/HH/Berlinda van Dam | Bijlagen: HH/Robbert Jan Hagens

Toegankelijkheid

Het PBL hecht veel waarde aan de toegankelijkheid van zijn producten. Mocht u problemen ervaren bij het lezen ervan, dan kunt u contact opnemen via info@pbl.nl. Vermeld daarbij s.v.p. de naam van de publicatie en het probleem waar u tegenaan loopt.

Bronvermelding

U kunt deze publicatie downloaden. Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: PBL, TNO, CBS & RIVM (2023), *Klimaat- en Energieverkenning 2023. Ramingen van broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie op hoofdlijnen*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Het KEV-consortium

De Klimaat- en Energieverkenning 2023 is tot stand gekomen door samenwerking tussen het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), TNO Energie- en MateriaalTransitie, het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en Wageningen University & Research (WUR). In deze publicatie zijn de geïntegreerde resultaten opgenomen, waardoor de bijdragen van elk instituut afzonderlijk niet meer te herleiden zijn. Desalniettemin heeft elk instituut zijn eigen verantwoordelijkheid; we lichten die hierna toe.

Het PBL heeft als projectcoördinator de eindverantwoordelijkheid voor de hele KEV. Het PBL draagt bij aan vrijwel elk onderdeel van de KEV en beheert een belangrijk deel van het KEV-rekeninstrumentarium. Het PBL is verantwoordelijk voor de beleidsevaluatieve uitspraken die in de KEV staan.

TNO ondersteunt het PBL bij het vaststellen en duiden van de ramingen. In 2023 heeft TNO een grotere rol gespeeld bij de analyses van en de rapportage over hernieuwbare energie en energiebesparing. Daarnaast brengt TNO voor verschillende thema's van de KEV kennis in, waaronder de gebouwde omgeving, de industrie, de gas- en oliewinning en de glastuinbouw.

Het CBS levert en beschrijft de energiegerelateerde data die het CBS ook zelf samenstelt. Dit zijn onder andere gegevens uit de energiestatistieken, prijzenstatistieken en economische statistieken.

Het RIVM levert naast alle monitoringscijfers uit de Emissieregistratie ook een bijdrage aan de ramingen van niet-CO_2-broeikasgassen zoals methaan, lachgas en F-gassen uit de industrie.

RVO levert informatie die is verkregen door verschillende beleidsinstrumenten te monitoren op het gebied van energie-efficiëntie en hernieuwbare energie (zoals de SDE++ en ISDE). Dit betreft informatie over de trends in de afgelopen jaren, gerealiseerde projecten en, waar mogelijk, over voorgenomen activiteiten.

Wageningen University & Research (WUR) heeft in 2023 bijgedragen aan de actualisatie van de landgebruiksramingen.

Inhoud

Samenvatting **5**

1 Inleiding **21**
1.1 Aanleiding en doelstelling 21
1.2 De KEV 2023: raming op hoofdlijnen en in 2 delen 23
1.3 Beleidswijzigingen in de KEV 2023 23
1.4 De klimaat- en energiedoelstellingen voor Nederland 27
1.5 Aanpak en methoden KEV 2023 31

2 Ontwikkelingen in broeikasgasemissies **37**
2.1 Nationale emissies van broeikasgassen 38
2.2 ETS- en ESR-emissies 41
2.3 Ontwikkelingen per sector 43

3 Energiebesparing **74**
3.1 Finaal energieverbruik 75
3.2 Primair energieverbruik 76
3.3 Cumulatieve besparing door nationaal beleid 79

4 Hernieuwbare energie **81**
4.1 Totaal aandeel hernieuwbare energie 81
4.2 Hernieuwbare energie in de sector industrie 84
4.3 Hernieuwbare energie in de sector mobiliteit 87
4.4 Hernieuwbare energie in de sector gebouwde omgeving 88
4.5 Hernieuwbare warmte 90

Referenties **94**

Bijlagen **101**

Samenvatting

Over de KEV 2023

Aanleiding en doelstelling van de Klimaat- en Energieverkenning (KEV)

De Klimaatwet (2019) schrijft voor dat het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) jaarlijks een Klimaat- en Energieverkenning (KEV) uitbrengt. In de KEV schetst het PBL de ontwikkelingen van de broeikasgasemissies en het energiesysteem in Nederland in het verleden, het heden en de toekomst. Daarbij lichten we toe wat de bijdrage van het nationale klimaat- en energiebeleid aan die ontwikkelingen is, en houden we voor zover mogelijk rekening met actuele ontwikkelingen op andere beleidsterreinen die van invloed zijn op de broeikasgasemissies, zoals het stikstofbeleid en ontwikkelingen buiten Nederland. Met de KEV toetsen we de geraamde ontwikkelingen aan de nationale en Europese klimaat- en energiedoelen.

Onzekerheid over de status van beleidsplannen door de val van het kabinet

Op 7 juli 2023 is het kabinet-Rutte IV gevallen. Het kabinet heeft daardoor een demissionaire status. De Tweede Kamer heeft vervolgens op 12 september besloten welke beleidsvoorstellen controversieel zijn verklaard. Gelet op de planning en werkwijze in deze KEV kon geen rekening worden gehouden met de val van het kabinet en het eventueel controversieel verklaren van bepaalde beleidsvoorstellen. In deze KEV gaan we uit van het energie- en klimaatbeleid zoals dat op 1 mei 2023, vóór de val van het kabinet-Rutte IV, bekend was. De ramingen in deze KEV dienen in dat licht gelezen te worden. Als er vertraging in de uitwerking en implementatie van beleidsplannen optreedt of als er plannen worden geschrapt, dan zal dat het halen van de klimaatdoelstelling van 55 procent broeikasgasreductie in 2030 ten opzichte van 1990 extra bemoeilijken. Temeer daar de tijd om het beleid voor 2030 uit te werken en te implementeren steeds beperkter wordt.

De KEV 2023: een raming op hoofdlijnen in twee delen

In de KEV 2023 actualiseren we de ramingen uit de KEV 2022 op hoofdlijnen. Dit vanwege een samenloop met andere projecten waarover de beschikbare capaciteit en expertise moesten worden verdeeld. We concentreren ons daarom in deze KEV op de recente klimaatbeleidswijzigingen die een substantieel effect hebben op broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie in 2030. Dat beleid omvat de extra klimaatmaatregelen waartoe het – inmiddels demissionaire – kabinet bij de Voorjaarsnota 2023 heeft besloten (EZK 2023a, hierna: voorjaarspakket), bestaande geagendeerde nationale klimaatbeleidsplannen en Europees beleid. Naast de recente beleidswijzigingen zijn ook enkele overige wijzigingen in statistieken, modellen en sectorale ontwikkelingen meegenomen als ze een substantieel effect hebben.

Met alle doorgerekende wijzigingen is één nieuwe raming opgesteld voor broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie voor het zichtjaar 2030. Deze raming omvat daarmee het vastgestelde, voorgenomen en geagendeerde beleid. Deze nieuwe raming vergelijken we met de ramingen uit de KEV 2022. Meer informatie over de aanpak in deze KEV, het beschouwde klimaatbeleid en de overige wijzigingen staat in hoofdstuk 1.

In 2023 brengen we de KEV uit in twee delen. Het eerste deel omvatte alleen de ramingen voor broeikasgasemissies en verscheen op verzoek van het kabinet gelijktijdig met de Miljoenennota op

Prinsjesdag (19 september). Deze complete KEV verschijnt conform de Klimaatwet op de vierde donderdag van oktober. In deze KEV zijn naast de ramingen voor broeikasgasemissies ook de ramingen voor energiebesparing en hernieuwbare energie opgenomen.

Klimaatplannen voorjaarspakket zijn nog beperkt uitgewerkt

De KEV 2022 liet zien dat er nog een forse restopgave lag om de klimaatdoelen met voldoende mate van zekerheid binnen bereik te brengen. In reactie daarop stelde het kabinet bij de Voorjaarsnota 2023 het voorjaarspakket op met extra nationale klimaatbeleidsplannen. Met dit extra beleidspakket beoogde het kabinet een aanvullende emissiereductie van 22 megaton CO_2-equivalenten in 2030 te bereiken. Hierbij ging het kabinet er al van uit dat de bestaande geagendeerde klimaatplannen – boven op het vastgestelde en voorgenomen beleid dat in de KEV 2022 was doorgerekend – circa 13,5 megaton aan emissiereducties in 2030 zouden gaan opleveren, zoals omschreven in het Interdepartementaal Beleidsonderzoek Klimaat (IBO) (EZK 2023c).

Met de bestaande geagendeerde klimaatplannen en het extra voorjaarspakket richtte het kabinet zich op een emissiereductie van 60 procent in 2030 ten opzichte van 1990, een voornemen dat in het Coalitieakkoord van 2022 was vastgelegd. Daarmee anticipeerde het kabinet op eventuele tegenslagen bij de realisatie van het streefdoel van 55 procent broeikasgasreductie in 2030. Dit streefdoel is op 21 juli 2023 vastgelegd in de aangepaste Klimaatwet.

Welk beleid is precies geanalyseerd in de KEV 2023?

Op 1 mei 2023 heeft het PBL moeten vaststellen dat een groot deel van de bestaande klimaatplannen en het extra voorjaarspakket nog onvoldoende concreet was. Voor een deel van deze plannen konden we op hoofdlijnen wel inschattingen maken van de mogelijke emissiereductie-effecten in 2030. Voor een ander deel van de plannen was dat niet mogelijk, omdat hiervoor onvoldoende aanknopingspunten waren.

Naast het analyseren van alle klimaatplannen uit het voorjaarspakket heeft het PBL in deze KEV 2023 ook opnieuw het concrete beleid uit de KEV 2022 (het vastgestelde en voorgenomen beleid), het geagendeerde beleid uit de KEV 2022 en het Europese klimaat- en energiebeleid (*Fit for* 55-klimaatpakket en *REPowerEU*) nagelopen op wijzigingen en waar nodig opnieuw doorgerekend.

Bevindingen

In hoeverre kunnen de 2030-doelen met de klimaatplannen worden gehaald? Hoeveel emissiereductie is er bereikt? In welke sectoren kan de broeikasgasuitstoot het verst worden teruggedrongen? Worden met de klimaatplannen de aangescherpte Europese doelen voor energiebesparing en hernieuwbare energie gehaald? We lichten hier in elf punten de belangrijkste bevindingen toe.

1) 46-57 procent emissiereductie in 2030 is mogelijk met de klimaatplannen waarvoor een inschatting kon worden gemaakt

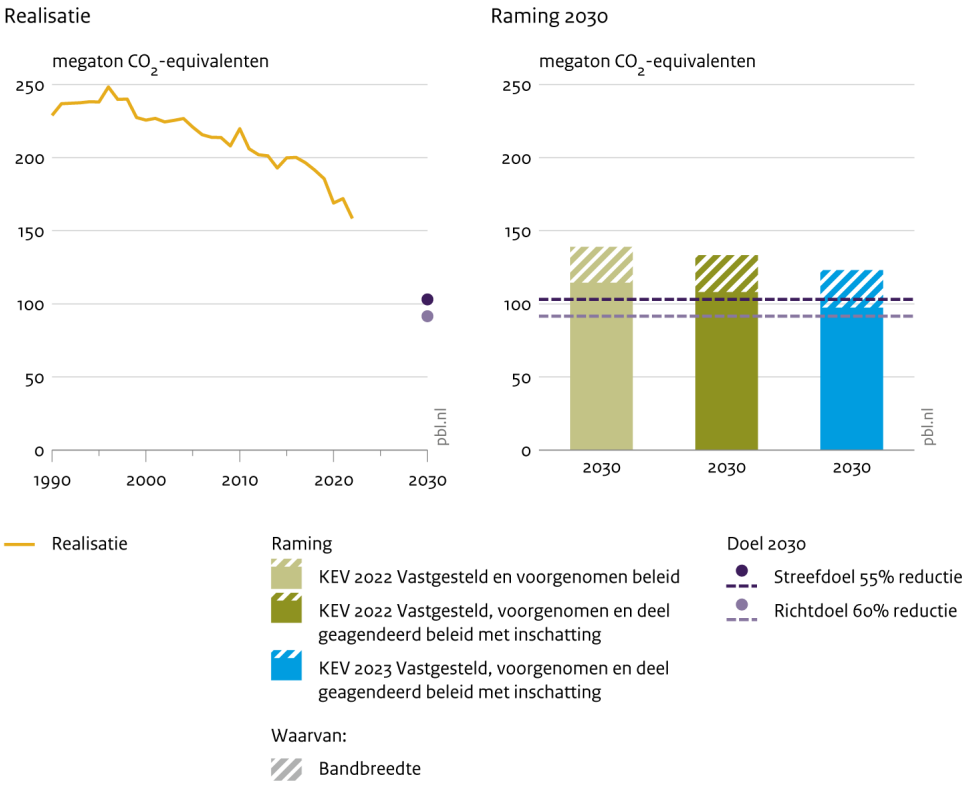
De klimaatdoelstelling die is gericht op 55 procent emissiereductie in 2030 ten opzichte van 1990 ligt binnen de bandbreedte van de raming (figuur 1). Met alle klimaatplannen die op 1 mei 2023 bekend en door te rekenen waren is in 2030 een reductie van de broeikasgasemissies mogelijk van 46 tot 57 procent ten opzichte van 1990 (kerntabel 2). Hoe groot de reductie uiteindelijk kan zijn, is afhankelijk van allerlei onzekerheden zoals de verwachte beleidseffecten, de mate van import of

export van elektriciteit, de economische groei, de energieprijzen, het weer en technologische ontwikkelingen. In de KEV 2022 kwam de mogelijke reductie inclusief alle klimaatplannen nog uit op 41 tot 52 procent ten opzichte van 1990. Met de nieuwe en aangepaste plannen die we in 2023 hebben doorgerekend kan de uitstoot verder worden teruggedrongen. Om daadwerkelijk 55 procent reductie te halen moeten wel alle klimaatplannen waarvoor in deze KEV een effectinschatting kon worden gemaakt, ook een vrijwel maximaal effect in 2030 opleveren. Ook zullen niet-stuurbare factoren (zoals het weer of de export van elektriciteit) in 2030 dusdanig moeten uitpakken dat ze tot een maximale emissiereductie leiden.

Om hoeveel megaton gaat het bij de hierboven genoemde percentages? 46 tot 57 procent emissiereductie komt overeen met een emissieniveau van 97 tot 123 megaton CO_2-equivalenten in 2030 (figuur 1, kerntabel 2). Het doel van 55 procent reductie ten opzichte van 1990 komt overeen met een emissieniveau van 103 megaton in 2030. Die 103 megaton valt aan de onderkant van de bandbreedte van geraamde emissies in 2030. Uit de bandbreedte van de geraamde broeikasgasemissies is te concluderen dat de restopgave tot het doel van 55 procent kan oplopen tot 20 megaton.

Figuur 1

Nationale broeikasgasemissie en doelen



Bron: Emissieregistratie (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

Dan is er nog het deel van de klimaatplannen voor 2030 dat zo beperkt was uitgewerkt dat daarvoor in deze KEV geen effectinschatting kon worden gemaakt. Het kabinet ging er in het voorjaarspakket van uit dat met deze klimaatplannen in 2030 nog een aanvullende emissiereductie van ruwweg 10 megaton mogelijk zou moeten zijn. Het klimaatdoel voor 2030 van 55 procent reductie zou dus met meer zekerheid binnen bereik kunnen komen wanneer alle klimaatplannen in het voorjaarspakket, dus ook de plannen die nog onvoldoende concreet waren om mee te kunnen nemen in deze KEV, op tijd, concreet en maximaal zouden worden uitgewerkt en uitgevoerd.

2) Indicatieve emissiedoelen sectoren komen in zicht, behalve bij landbouw en landgebruik

In het voorjaarspakket worden indicatieve restemissies per sector benoemd. Uit de KEV-raming volgt dat deze indicatieve sectordoelen voor de sectoren elektriciteit, industrie, gebouwde omgeving en mobiliteit binnen de bandbreedte van de raming liggen, zij het dat ze niet ruim binnen die bandbreedte vallen (figuur 2, kerntabel 2). Dat betekent dat deze indicatieve sectordoelen alleen worden gehaald als de effecten van de meeste klimaatplannen waarvan een effectinschatting kon worden bepaald maximaal uitpakken. Bovendien moeten ook de niet-stuurbare factoren (zoals het weer of de export van elektriciteit) zo uitpakken dat ze tot een maximale emissiereductie in 2030 leiden. Het doelbereik van deze indicatieve restemissies zou zekerder worden als de klimaatplannen die onvoldoende concreet waren om mee te kunnen nemen in deze KEV op tijd, concreet en maximaal worden uitgewerkt en uitgevoerd.

Bij de sectoren landbouw en landgebruik vallen de indicatieve sectordoelen niet binnen de geraamde emissiebandbreedte. Hierbij moet worden opgemerkt dat belangrijke plannen – zoals het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) en een aantal veenweidestrategieën – nog niet zijn meegenomen in de ramingen. De uitwerking daarvan laat namelijk nog op zich wachten. Het NPLG is ook het belangrijkste instrument om te voldoen aan het doel uit de Methaanstrategie. Hiermee verplicht Nederland zich om tussen 2020 en 2030 de nationale methaanemissie met 30 procent te reduceren. Uit deze KEV volgt dat, met alle klimaatplannen waarvan wel een effectinschatting kon worden bepaald, de reductie van methaan tussen 2020 en 2030 uitkomt op 17-25 procent.

3) Effecten klimaatplannen voor de sectoren mobiliteit, industrie en gebouwde omgeving potentieel het grootst

Mobiliteit

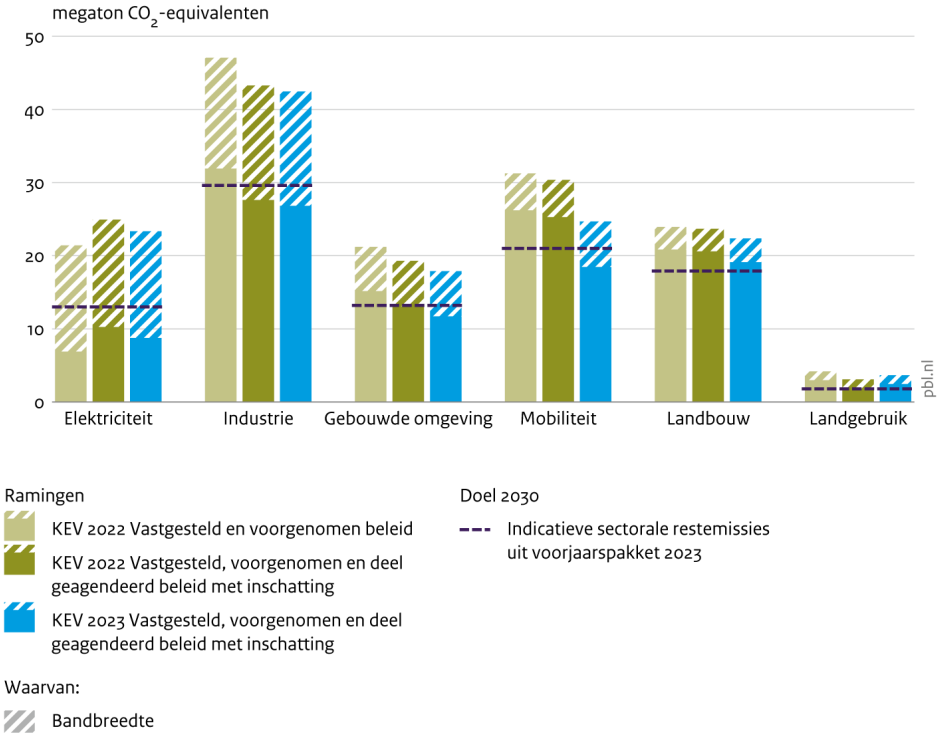
In de mobiliteitssector kan met alle klimaatplannen met een effectinschatting in deze KEV de broeikasgasuitstoot worden teruggebracht naar een niveau van 18 tot 25 megaton CO_2-equivalenten in 2030. Dit niveau ligt 7 tot 8 megaton lager dan met het vastgestelde en voorgenomen beleid van de KEV 2022 (kerntabel 2). De geschatte reductie is toe te schrijven aan de volgende plannen: de implementatie van de Europese richtlijn voor hernieuwbare energie (RED III), in combinatie met 20 petajoule extra aan biobrandstoffen bij wegverkeer uit het voorjaarspakket, de invoering van Betalen naar Gebruik voor personen- en bestelauto's, en de maatregelen om het bestel- en vrachtverkeer te verduurzamen.

Industrie

In de industriesector kan met alle klimaatplannen met een effectinschatting in deze KEV de broeikasgasuitstoot worden teruggebracht naar een niveau van 27 tot 42 megaton CO_2-equivalenten in 2030. Dit niveau ligt circa 5 megaton lager dan met het vastgestelde en voorgenomen beleid van de KEV 2022 (kerntabel 2). Voor de industrie is de reductie toe te schrijven aan de volgende plannen: het budget uit het Klimaatfonds dat is gereserveerd om maatwerkafspraken met grote uitstoters te kunnen financieren, en het plan om het gebruik van groene waterstof te stimuleren bij de industrie en raffinage.

Figuur 2

Broeikasgasemissie en restemissie per sector, 2030



Bron: KEV-raming 2022 en 2023

Gebouwde omgeving

In de gebouwde omgeving kan met alle klimaatplannen met een effectinschatting in deze KEV de broeikasgasuitstoot worden teruggebracht naar een niveau van 12 tot 18 megaton CO_2-equivalenten in 2030. Dit niveau ligt 3 megaton lager dan met het vastgestelde en voorgenomen beleid van de KEV 2022 (kerntabel 2). De plannen die een belangrijke bijdrage leveren aan de reductie zijn: de normering van hybride warmtepompen, de update van erkende maatregelenlijsten in de energiebesparingsplicht, en het verduurzamen van huurwoningen en utiliteitsgebouwen met een slecht energielabel. De bijmengverplichting groen gas is net als in de vorige KEV niet meegenomen bij de gebouwde omgeving, maar in de bandbreedte voor de nationale totale emissie.

Landbouw

In de landbouw- en landgebruikssector leveren de plannen minder reductie op. In de landbouwsector kan met alle klimaatplannen met een effectinschatting in deze KEV de broeikasgasuitstoot worden teruggebracht naar een niveau van 19 tot 22 megaton CO_2-equivalenten in 2030. Dit niveau ligt 1,6 megaton lager dan met het vastgestelde en voorgenomen beleid van de KEV 2022 (kerntabel 2). De geschatte reductie komt vooral door het effect van de volgende plannen: de beperking van de vrijstelling van de energiebelasting op de aardgasinput voor warmtekrachtkoppelingsinstallaties (WKK-installaties), subsidie voor energiebesparing in de glastuinbouw uit de energiebesparingsregeling (EG-regeling), en de nieuwe derogatiebeschikking van de nitraatrichtlijn (met daarin een jaarlijkse afbouw van de derogatie en aanvullende voorwaarden). Verder is de geraamde reductie toe te schrijven aan de in de KEV 2023 bijgestelde effecten van enkele beëindigingsregelingen in de veehouderij. Daarnaast zijn nieuwe regelingen meegenomen, zoals de Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties met piekbelasting (Lbv-plus).

Landgebruik
In de sector landgebruik kan met alle klimaatplannen met een effectinschatting in deze KEV de broeikasgasuitstoot worden teruggebracht naar een niveau van 2,5 tot 3,7 megaton CO_2-equivalenten in 2030. Dit niveau ligt 0,5 megaton lager dan met het vastgestelde en voorgenomen beleid van de KEV 2022 (kerntabel 2). De uitstoot wordt hier vooral gereduceerd door plannen om extra bosareaal te creëren en om het koolstofgehalte van bodems te verhogen.

Elektriciteit
In de elektriciteitssector nemen de broeikasgasemissies met alle klimaatplannen met een effectinschatting in deze KEV mogelijk toe naar een niveau van 9 tot 23 megaton CO_2-equivalenten in 2030. Dit niveau ligt circa 2 megaton hoger dan met het vastgestelde en voorgenomen beleid van de KEV 2022 (kerntabel 2). Deze toename komt doordat de elektriciteitsvraag fors kan gaan toenemen als gevolg van de klimaatplannen in andere sectoren. De elektriciteitsvraag stijgt onder andere door de inzet van elektriciteit voor de productie van groene waterstof en in de mobiliteit door de toename van het aantal elektrische voertuigen.

4) Deel klimaatplannen nog nauwelijks uitgewerkt
Een fors aantal klimaatplannen was op 1 mei 2023 nog nauwelijks uitgewerkt. Voor die plannen konden we in deze KEV daarom de effecten niet inschatten. Het gaat dan vooral om:

- het NPLG in de landbouw (door kabinet beoogd effect 4 megaton reductie);
- negatieve emissies van afvalverbrandingsinstallaties en het aanscherpen van de CO_2-heffing afvalverbrandingsinstallaties (door kabinet beoogd effect 3 megaton reductie);
- de generieke stimulering negatieve emissies in de elektriciteitssector (door kabinet beoogd effect 1,5 megaton reductie);
- de subsidieregeling voor CO_2-vrije gascentrales (door kabinet beoogd effect 1,3 megaton reductie).

Kleinere plannen die we niet konden inschatten zijn: het programma *demand side response*, de batterijverplichting voor zonneparken, normering voor circulair slopen en biobased bouwen, intensivering van de veenweideaanpak, binnenvaart verduurzamen tot emissielabel B, vergroening van reisgedrag, en het aanscherpen van de normen voor duurzaam inkopen in de mobiliteitssector.

Het kabinet-Rutte IV verwachtte in het voorjaarspakket dat met al deze klimaatplannen in 2030 nog een aanvullende emissiereductie van ruwweg 10 megaton mogelijk zou moeten zijn. Om nog in 2030 substantiële reductie-effecten te realiseren, moeten deze plannen – al dan niet gewijzigd of aangescherpt door een nieuw kabinet – op tijd, concreet en maximaal worden uitgewerkt en uitgevoerd.

5) Benutten van het potentieel aan klimaatplannen vraagt om snelle en ambitieuze uitwerking en implementatie
Met de klimaatplannen uit de voorjaarsnota kan een substantiële stap worden gezet richting de realisatie van het inmiddels wettelijk vastgelegde doel van 55 procent reductie van broeikasgasemissies in 2030 ten opzichte van 1990. Om dit doel met meer zekerheid te kunnen halen, is het van belang om alle klimaatplannen zo ambitieus en snel mogelijk uit te werken en te implementeren. Vertraging als gevolg van de verkiezingen en de kabinetsformatie en eventuele wijzigingen van geagendeerde beleidsplannen door een nieuw kabinet vergroten het risico dat de 55 procent reductie niet wordt gehaald omdat de opgave heel groot en de resterende tijd tot 2030 zeer beperkt is.

Bij de uitwerking van de klimaatplannen moet vaak nog worden besloten welke beleidsinstrumenten, zoals subsidies, normeringen, verplichtingen en fiscale maatregelen, in welke mate worden ingezet. Een voorbeeld van een nog uit te werken verplichting betreft de herziening van de richtlijn voor hernieuwbare energie (RED III). De verplichting voor de inzet van hernieuwbare energie in vervoer wordt in de RED III uitgebreid naar de totale levering van brandstoffen aan vervoer, inclusief de bunkerbrandstoffen voor de internationale lucht- en scheepvaart. Een relevante ontwerpkeuze is of er aparte verplichtingen komen voor de binnenlandse mobiliteit of voor de internationale bunkers.

Bij de uitwerking van klimaatplannen moeten ook zaken als financiering en timing van beleidsinstrumenten duidelijk worden gemaakt en verantwoordelijkheden worden verdeeld: wie gaat het instrument uitvoeren, monitoren, waarborgen en handhaven? Zo is in de sector gebouwde omgeving bijvoorbeeld een aandachtspunt dat de naleving van normeringen voor hybride warmtepompen in woningen en de energiebesparingsplicht in de dienstensector om handhaving vraagt.

Verder is het bij de uitwerking van nieuwe instrumenten de vraag in hoeverre ze effectief zijn in te zetten en uit te voeren voor 2030. Neem bijvoorbeeld de toenemende congestie in de elektriciteitsnetten. Die is een belangrijk obstakel voor de beoogde toename van hernieuwbare elektriciteit, elektrificatie in de industrie en de uitrol van laadinfrastructuur voor elektrisch vrachtvervoer. Hoe kan de industrie dan nog verder elektrificeren in reactie op een mogelijke verhoging van het tarief voor de CO_2-heffing, als de bestaande en tot 2030 geplande elektriciteitsinfrastructuur daar niet op is berekend? Kunnen er voor 2030 nog substantiële elektriciteitsinfrastructuurprojecten worden gerealiseerd die begin 2023 nog niet in de investeringsplannen van netbeheerders zijn opgenomen? Een ander voorbeeld betreft de verduurzaming van de mobiliteitssector. Daarvoor is het cruciaal dat er voldoende biogrondstoffen beschikbaar zijn om het gebruik van hernieuwbare brandstoffen te kunnen opschalen. Het benodigde opschalingstempo en de hoeveelheid aan biobrandstoffen zouden een belemmering kunnen vormen omdat ook vanuit andere EU-landen een toenemende vraag ontstaat als gevolg van nieuwe Europese verplichtingen.

6) Doel cumulatieve ESR-emissies in zicht met ingeschatte klimaatplannen, doelbereik wel gevoelig voor snelheid van implementatie

Nederland heeft zich ook te houden aan de internationale afspraken. Met de *Effort Sharing Regulation* (ESR) stelt de Europese Commissie voor elke EU-lidstaat een nationale doelstelling vast voor broeikasgassen die buiten het Europese emissiehandelssysteem (ETS) vallen. Daarbij gaat het om een vermindering van de uitstoot in 2030 door de grote energie-intensieve industrie en de elektriciteitssector. Specifieker: de emissies in de kleine industrie inclusief de afvalverwerking, de gebouwde omgeving, de mobiliteit en de landbouw; we noemen dit hier de ESR-sectoren.

Voor Nederland is in de ESR een cumulatief emissiebudget vastgesteld van 833 megaton CO_2-equivalenten; dat is de hoeveelheid die Nederland tussen 2021 en 2030 mag uitstoten. Dat doel is in zicht. Met alle klimaatplannen met een effectinschatting in deze KEV komt Nederland tussen 2021 en 2030 namelijk uit op 794-834 megaton CO_2-equivalenten. Er zou in deze periode mogelijk een kleine beleidsopgave kunnen overblijven van 1 megaton CO_2-equivalenten. De geschatte uitstoot van de ESR-sectoren tot en met 2030 is in deze KEV 2023 lager dan die in de KEV 2022 met het vastgestelde en voorgenomen beleid. Dat is met name toe te schrijven aan extra reducties die de klimaatplannen kunnen opleveren bij de mobiliteitssector en in de gebouwde omgeving. Het ESR-doelbereik wordt zekerder als de klimaatplannen die nog onvoldoende concreet waren om te kunnen meenemen in deze KEV op tijd worden uitgewerkt en uitgevoerd.

De cumulatieve emissies zijn gevoelig voor de snelheid van implementatie van beleid. Hoe eerder in de periode 2021-2030 een beleidsmaatregel de emissies structureel vermindert, des te meer jaren deze emissiereductie bijdraagt aan een verlaging van de cumulatieve emissies in die periode. Een snelle implementatie van beleidsplannen vergroot dus de kans dat het doel wordt gehaald.

7) Emissies in 2022 31 procent onder niveau 1990, mede dankzij hoge aardgasprijzen en zachte winter

In 2022 was er een forse daling in de uitstoot van broeikasgassen. De uitstoot kwam uit op afgerond 158 megaton CO_2-equivalenten en lag daarmee circa 14 megaton CO_2-equivalenten onder het niveau van 2021. De totale uitstoot van broeikasgassen in 2022 lag daarmee 31 procent onder het niveau van 1990.

De forse daling in 2022 komt vooral doordat er minder aardgas is verbruikt door de industrie, gebouwde omgeving en landbouw. Dit is te verklaren door de hogere aardgasprijzen in 2022, die in belangrijke mate werden veroorzaakt door de inval van Rusland in Oekraïne en de resulterende geopolitieke spanningen met de Europese landen. Vanwege de hoge prijzen hebben grote industriële bedrijven en glastuinders hun productieprocessen aangepast of hun productie deels of geheel stilgelegd. Huishoudens en bedrijven en instellingen hebben de thermostaat lager gezet en daarmee minder aardgas verstookt voor verwarming. Meer zonuren en een zachte winter zijn een extra reden waarom er minder aardgas is gestookt voor de verwarming van woningen, gebouwen en kassen.

Naast de forse daling van de emissies in 2022 zijn ook de historische emissies in de Emissieregistratie door het RIVM bijgesteld ten opzichte van de inzichten van vorig jaar. Daardoor ligt de emissie in 1990 volgens de laatste inzichten 1,9 megaton CO_2-equivalenten hoger. De totale emissie in 1990 komt daarmee uit op 228,9 megaton CO_2-equivalenten. Reden voor deze opwaartse bijstelling van emissies zijn de verbeterde inschattingen voor het dieselverbruik van mobiele werktuigen en voor methaan- en lachgasemissies van met name rioolwaterzuivering. Ook zijn de methoden verbeterd om emissies uit het landgebruik te bepalen. Met de hogere emissie in 1990 komt het absolute emissiedoel in 2030, bij een reductie van 55 procent ten opzichte van 1990, uit op 103,0 megaton CO_2-equivalenten.

8) Aangescherpt energiebesparingsdoel voor finaal energieverbruik binnen bereik, maar alleen als alles meezit

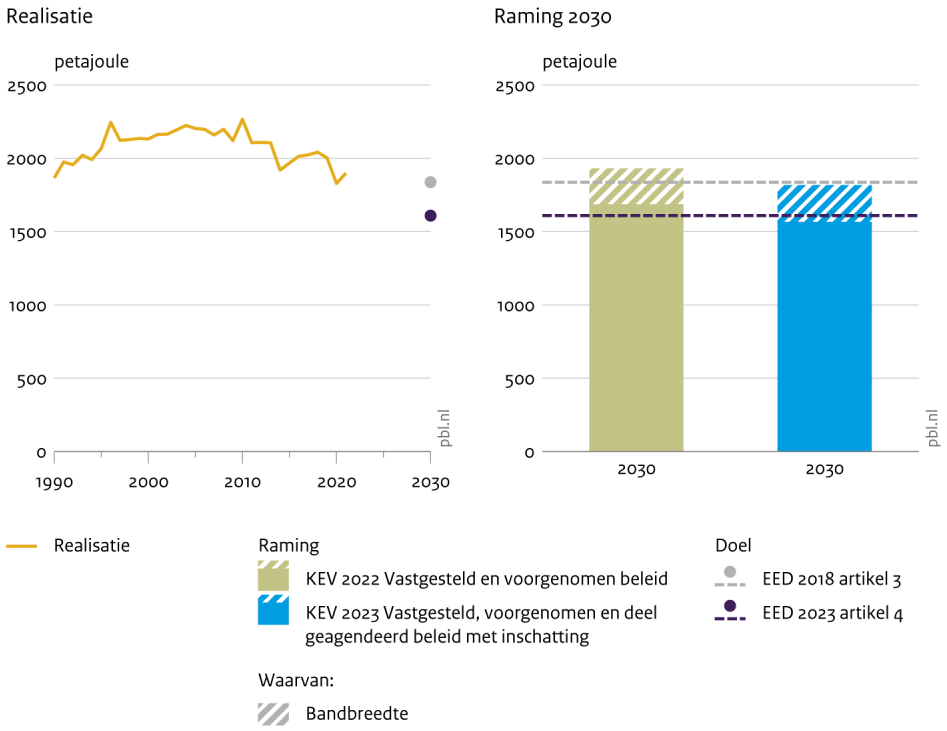
Het Europese doel voor besparing op finaal energieverbruik is aangescherpt met de herziening van de Europese energie-efficiëntierichtlijn (*Energy Efficiency Directive*, EED). Het finaal energieverbruik volgens de definities van de EED is het energieverbruik van eindverbruikers in de sectoren industrie, gebouwde omgeving, landbouw, en mobiliteit inclusief de internationale luchtvaart. De herziene EED vraagt lidstaten hun finaal energieverbruik te verminderen met 11,7 procent ten opzichte van een EU-referentiescenario met prognoses voor het energieverbruik in 2030. Eind 2023 wordt dit EU-referentiescenario nog herzien; in deze KEV hebben we gerekend met het EU-referentiescenario uit 2020. Dit vertaalt zich in een bovengrens voor het finaal energieverbruik van Nederland van 1.609 petajoule in 2030. Op Europees niveau is dit doel bindend.

Het finaal energieverbruik in 2021 was 1.898 petajoule. Cijfers over het finaal energieverbruik in 2022 zijn nog niet beschikbaar. In deze KEV 2023 wordt met de klimaatplannen uit het voorjaarspakket waarvan een effectinschatting kon worden gemaakt een finaal energieverbruik verwacht van 1.566 tot 1.818 petajoule in 2030 (figuur 3). Dat betekent dat het aangescherpte doel van 1.609

petajoule binnen de bandbreedte van de raming ligt, maar dat dit alleen haalbaar is als alles meezit, waaronder niet-stuurbare invloeden zoals energieprijzen en het weer. De klimaatplannen uit het voorjaarspakket dragen bij aan besparing op finaal energieverbruik door stimulering van (hybride) warmtepompen via normering van verwarmingsinstallaties, verduurzaming van huurwoningen met een slecht energielabel, de energiebesparingsplicht, Betalen naar Gebruik in de mobiliteit, en maatwerkafspraken in de industrie.

Figuur 3

Finaal energieverbruik volgens energie-efficiëntierichtlijn (EED)



Bron: Eurostat (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

Cumulatieve besparing op finaal energieverbruik voor 2021-2030

Naast doelstellingen voor het jaar 2030 voor vermindering van finaal en primair energieverbruik bevat de EED ook een bindende doelstelling voor de cumulatieve bijdrage aan de besparing op finaal energieverbruik door nationaal beleid voor de periode 2021-2030. Cumulatieve besparing houdt in dat besparingen over de jaren heen worden opgeteld en dus dat hoe eerder een besparingseffect wordt bereikt, hoe langer deze mag meetellen. Het aangescherpte doel voor de cumulatieve besparing van 2021 tot en met 2030 is 1.285 petajoule. Met de klimaatplannen uit het voorjaarspakket waarvan een effectinschatting kan worden gemaakt, wordt in de KEV 2023 een cumulatieve besparing van 1.168 tot 1.415 petajoule verwacht. De doelstelling voor cumulatieve besparing door nationaal beleid ligt daarmee binnen bereik. Voorwaarden zijn wel dat de implementatie van de klimaatplannen tot maximaal effect leidt en dat energiebesparing via monitoring kan worden onderbouwd bij rapportage aan de Europese Commissie.

9) Aangescherpt doel voor verminderd primair energieverbruik ligt nog buiten bereik

Naast de aanscherping van het Europese besparingsdoel voor finaal energieverbruik is ook het besparingsdoel voor primair energieverbruik aangescherpt met de herziening van de EED. Het primair energieverbruik bestaat volgens de definities van de EED uit het finaal energieverbruik plus het

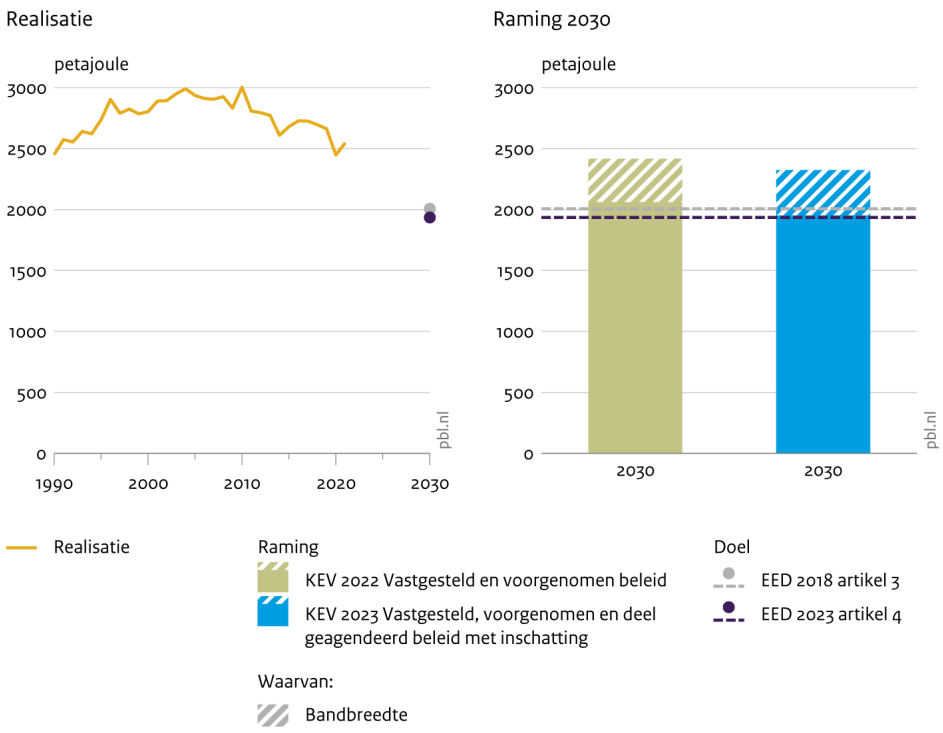
eigen verbruik en omzettings- en distributieverliezen van de energiesector. De energiesector bestaat uit de (centrale en decentrale) elektriciteitsproductie, de raffinaderijen, de hoogovens, de waterbedrijven en afvalbeheer, de olie- en gaswinning en stadsverwarming.

De herziene EED vraagt lidstaten het primair energieverbruik te verminderen met 11,7 procent ten opzichte van een EU-referentiescenario met prognoses voor het energieverbruik in 2030. Eind 2023 wordt dit EU-referentiescenario nog herzien, in deze KEV hebben we gerekend met het EU-referentiescenario uit 2020. Dit vertaalt zich in een bovengrens voor het primair energieverbruik van Nederland van 1.935 petajoule. Op Europees niveau is het doel voor primair energieverbruik indicatief, maar lidstaten wordt wel gevraagd een streefwaarde te formuleren om een bijdrage aan dit doel te leveren.

Het primair energieverbruik in 2021 was 2.547 petajoule. Cijfers over het primair energieverbruik in 2022 zijn nog niet beschikbaar. In de KEV 2023-raming wordt een primair energieverbruik verwacht van 1.951 tot 2.323 petajoule in 2030 (figuur 4). Dat betekent dat het aangescherpte besparingsdoel voor primair energieverbruik buiten de bandbreedte ligt. De klimaatplannen uit het voorjaarspakket dragen bij aan besparing op finaal energieverbruik, zoals in bevinding 8 omschreven. De verwachte omzettingsverliezen in de energiesector zijn echter niet lager dan in de KEV 2022-raming voor 2030. Door de klimaatplannen groeit de vraag naar elektriciteit harder, en de groei van de productie van hernieuwbare elektriciteit kan dat niet bijbenen. Daardoor neemt de inzet van aardgas in elektriciteitscentrales toe ten opzichte van de KEV 2022-2022-raming.

Figuur 4

Primair energieverbruik volgens energie-efficiëntierichtlijn (EED)



Bron: Eurostat (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

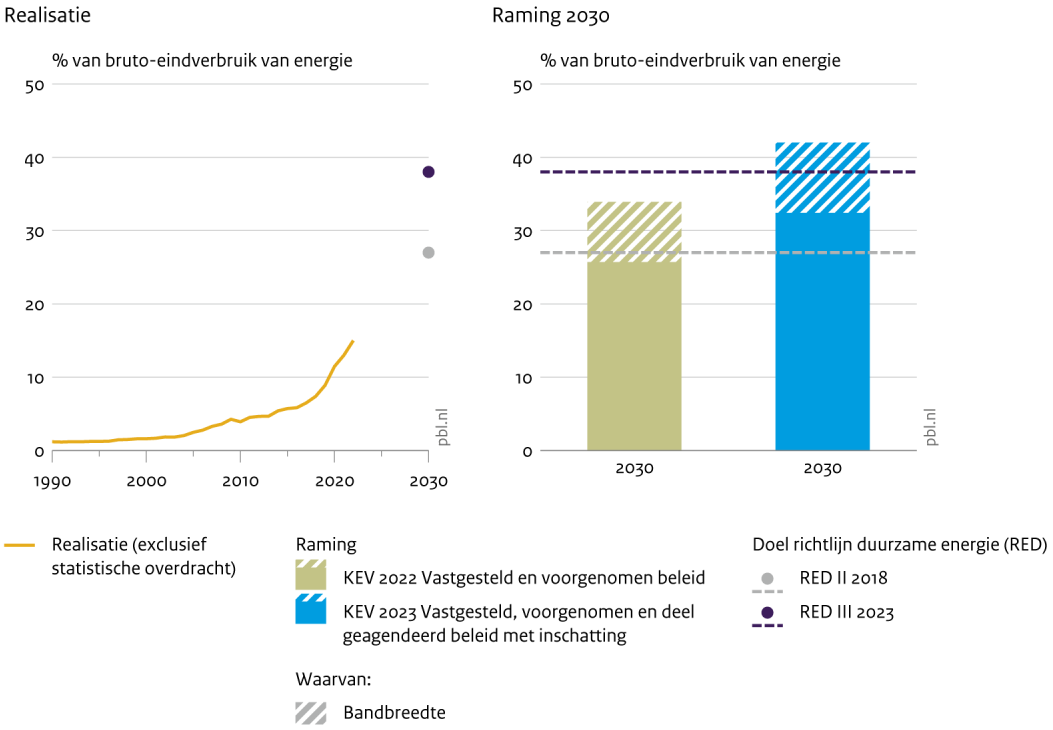
10) Aangescherpt doel voor aandeel hernieuwbare energie met klimaatplannen haalbaar

De herziening van de richtlijn voor hernieuwbare energie (RED III) is op 9 oktober 2023 door de Europese Raad goedgekeurd. Daarin is afgesproken om het aandeel hernieuwbare energie in het totale Europese verbruik te verhogen naar 42,5 procent in 2030, met de mogelijkheid van een vrijwillige extra 2,5 procentpunt om tot 45 procent te komen. De bijdragen van verschillende lidstaten aan deze Europese doelstelling moeten nog worden vastgesteld. Naar verwachting zal de Nederlandse bijdrage aan deze doelstelling circa 38 procent hernieuwbare energie in 2030 worden.

In de KEV 2022-raming met vastgesteld en voorgenomen beleid werd verwacht dat het aandeel hernieuwbare energie zou kunnen stijgen naar 30,7 [25,7-33,9] procent. In de KEV 2023-raming wordt dat met de beleidswijzigingen waarvan een effectinschatting kan worden gemaakt 32 tot 42 procent (figuur 5). De grootste bijdrage wordt verwacht van de extra inzet van biobrandstoffen als gevolg van de implementatie van de RED III en de maatregel uit het voorjaarspakket om extra biobrandstoffen in te zetten in het wegverkeer. Een lager finaal energieverbruik draagt ook bij aan een hoger aandeel hernieuwbare energie. De verwachte Nederlandse doelstelling van 38 procent ligt binnen de bandbreedte van de raming. Daarmee kunnen we concluderen dat met het in de KEV 2023 doorgerekende beleid de nieuwe doelstelling haalbaar is. Voorwaarden zijn wel dat de klimaatplannen worden uitgewerkt en geïmplementeerd zoals beoogd en ook niet-stuurbare factoren (zoals energieprijzen en het weer) gunstig uitpakken voor het aandeel hernieuwbare energie.

Figuur 5

Aandeel hernieuwbare energie



Bron: CBS (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

11) Subdoelen voor aandeel hernieuwbare energie vragen extra aandacht

Ook worden in de RED III subdoelen voor de sectoren industrie, mobiliteit, gebouwde omgeving en warmte geïntroduceerd en aangescherpt. Dit moet het gebruik van hernieuwbare energie bevorderen in sectoren waar dit nog moeizaam verloopt. Bij subdoelen voor specifieke sectoren zijn in de

berekeningswijze van de betreffende indicatoren nog meerdere interpretaties mogelijk. De conclusies over doelbereik zijn daarom indicatief.

Jaarlijkse stijging van 1,6 procentpunt hernieuwbare energie in industrie wordt niet gehaald
Het eerste subdoel voor de industrie is een indicatieve jaarlijkse stijging van 1,6 procentpunt hernieuwbare energie in het finaal energetisch en finaal non-energetisch verbruik in de industrie. In 2020 was het aandeel hernieuwbare energie in de industrie 5 procent. In de KEV 2023-raming komt het aandeel hernieuwbaar in de industrie in 2030 uit op 10-17 procent, dus een jaarlijkse stijging van 0,6 tot 1,3 procent per jaar. Daarmee wordt het subdoel van 1,6 procent jaarlijkse stijging niet gehaald. De groei van hernieuwbare elektriciteitsproductie in Nederland als totaal en levering daarvan via het elektriciteitsnet aan de industrie, is verantwoordelijk voor het grootste deel van deze stijging.

Doelbereik hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong in industrie nog onzeker
Het tweede subdoel voor de industrie betreft het gebruik van hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong (*renewable fuels of non-biological origin*, afgekort RFNBO's) voor finaal energetisch en finaal non-energetisch verbruik. Dit moet ten minste 42 procent van het waterstofverbruik in de industrie zijn in 2030 en 60 procent in 2035. In 2020 was het totale waterstofgebruik in de industrie en raffinage naar schatting ongeveer 180 petajoule. Een deel daarvan valt niet onder de verplichting omdat het waterstof betreft dat een bijproduct is of uit restgassen wordt gemaakt. Van het waterstofgebruik in raffinaderijen telt alleen de productie van bouwstenen voor de chemische industrie mee; het waterstofgebruik voor de productie van motorbrandstoffen blijft buiten beschouwing. Voor het gebruik van RFNBO's in de sector mobiliteit bevat de RED III een apart subdoel. Het waterstofgebruik in de industrie en raffinage dat bij de berekening van het aandeel van 42 procent moet worden betrokken is circa 81 petajoule.

In de KEV 2023-raming wordt in 2030 27-40 petajoule groene waterstof uit elektrolyse ingezet in de industrie en de raffinagesector als geheel. De onderkant van de schatting is gebaseerd op de beschikbaarheid van subsidies en de bovenkant gaat ervan uit dat de RFNBO-verplichting via een afnameverplichting wordt gerealiseerd. Bij minimale inzet van groene waterstof in de raffinage om het transportdoel te halen, is er voldoende binnenlandse productie van groene waterstof beschikbaar om het industriedoel te halen. Maar als een groter aandeel van de groene waterstof naar de raffinage gaat, wordt het industriedoel niet gehaald. Om het RFNBO-doel in de industrie te halen, moet in de komende jaren nog veel gebeuren. Het beleid om de waterstofverplichting in Nederland te implementeren moet nog worden uitgewerkt en de industrie moet de elektrolysers nog gaan bouwen.

Subdoel hernieuwbare energie in mobiliteit vraagt om forse opschaling inzet biobrandstoffen
De reikwijdte van de verplichting voor inzet van hernieuwbare energie in de sector mobiliteit wordt in de RED III uitgebreid naar de totale levering van brandstoffen aan vervoer, inclusief de bunkerbrandstoffen voor de internationale lucht- en scheepvaart. Lidstaten kunnen kiezen tussen een bindende doelstelling van 14,5 procent vermindering van de broeikasgasintensiteit in de transportsector door het gebruik van hernieuwbare energie in 2030, of een bindend aandeel van ten minste 29 procent hernieuwbare energie in het eindverbruik van energie in de transportsector in 2030. Het kabinet-Rutte IV heeft gekozen voor de eerste optie, middels een verplichting voor brandstofleveranciers om brandstoffen te leveren met een lagere broeikasgasintensiteit.

Naast een overalldoel voor broeikasgasintensiteit of totaal hernieuwbare energie zijn er nog extra subdoelen: gezamenlijk moeten geavanceerde biobrandstoffen en RFNBO's minimaal 5,5 procent uitmaken van de energie die aan de transportsector wordt geleverd in 2030, waarvan ten minste 1 procentpunt RFNBO's. Om de brandstoffenverschuiving in de zeescheepvaart snel op gang te brengen, moeten de lidstaten met zeehavens ernaar streven dat vanaf 2030 het aandeel RFNBO's in de totale hoeveelheid aan de zeescheepvaart geleverde energie ten minste 1,2 procent bedraagt.

De totale vraag naar hernieuwbare energie in de mobiliteit om aan de RED III te voldoen wordt geschat op ongeveer 160 petajoule. Hiervan wordt de bijdrage van biobrandstoffen geschat op 130 petajoule, van hernieuwbare elektriciteit op 24 petajoule en van RFNBO's op 5 petajoule. Boven op de implementatie van de RED III was het kabinet-Rutte IV van plan om nog eens 20 petajoule extra aan biobrandstoffen bij wegverkeer in te zetten. De totaal benodigde hernieuwbare energie voor mobiliteit komt daarmee op circa 180 petajoule in 2030. Om dit subdoel te halen is een zeer forse opschaling nodig van de inzet van biobrandstoffen. In 2022 was het totale verbruik van biobrandstoffen voor internationaal transport en wegverkeer gelijk aan 45 petajoule. Hierbij dient te worden opgemerkt dat voor de opschaling van de inzet van biobrandstoffen de beschikbaarheid van voldoende grondstoffen en productiecapaciteit een belemmering zouden kunnen vormen.

Subdoel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving mogelijk net binnen bereik

Als onderdeel van de RED III is een indicatieve subdoelstelling afgesproken om het aandeel hernieuwbare energie in het energieverbruik van de gebouwde omgeving in de Europese Unie te laten toenemen naar 49 procent in 2030. Lidstaten mogen zelf een nationale bijdrage aan dit doel vaststellen, die consistent is met dit doel. Het gebruik van hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving bestaat uit het gebruik van omgevingswarmte door warmtepompen, zonnewarmte uit zonneboilers, hout in haarden en kachels, biogas, levering van hernieuwbare warmte via stadsverwarming, levering van groen gas en levering van hernieuwbare elektriciteit.

Het aandeel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving was 17 procent in 2021. Met de beleidswijzigingen in de KEV 2023 neemt dit toe naar 41 tot 49 procent in 2030. De grootste bijdrage komt van levering van hernieuwbare elektriciteit. Verder is de verwachte stijging met name het gevolg van een toename van het gebruik van warmtepompen door normering van verwarmingsinstallaties. Het indicatieve subdoel ligt met 49 procent precies op de bovengrens van de bandbreedte die in de KEV 2023 berekend is. Tegelijkertijd is de berekeningswijze nog onzeker. Onduidelijk is welk deel van de hernieuwbare elektriciteitsproductie in Nederland mag worden toegerekend aan de gebouwde omgeving.

Bindend subdoel voor toename van hernieuwbare warmte wel binnen bereik, maar streefwaarde inclusief indicatieve top-up nog niet

In de RED III is de indicatieve doelstelling voor een jaarlijkse stijging van het aandeel hernieuwbare energie voor warmte aangepast. De doelstelling is niet langer indicatief maar bindend. Er wordt gestreefd naar een groei van ten minste 0,8 procentpunt per jaar in de periode 2021-2025 en een groei van ten minste 1,1 procentpunt in de periode 2026-2030. Daarbovenop komt een indicatieve top-up die per lidstaat verschillend is. In Nederland is de indicatieve top-up 1,1 procentpunt per jaar in de periode 2021-2025 en 0,8 procentpunt in de periode 2026-2030. Inclusief de indicatieve top-up resulteert dit in een streefwaarde voor de groei van hernieuwbare warmte van 1,9 procentpunt per jaar over de gehele periode 2021-2030.

In 2020 was het aandeel hernieuwbare warmte 8,1 procent. Dit aandeel is in 2021 op een verglijkbaar niveau gebleven. In 2022 was het aandeel hernieuwbare warmte 8,8 procent. In de KEV 2023-raming neemt het aandeel hernieuwbare warmte toe naar 17 tot 24 procent in 2030, wat een groei betekent van 0,9 tot 1,6 procentpunt per jaar in de periode 2021-2030. De bandbreedte wordt bepaald door onzekerheid rond succesvolle implementatie van klimaatplannen. Belangrijk daarbij is de toename van het aantal warmtepompen door normering van verwarmingsinstallaties. De besparing op energieverbruik voor warmte draagt ook bij aan een stijging van het aandeel. Met de extra klimaatplannen in deze KEV ligt het bindende deel van het subdoel voor groei van hernieuwbare warmte van circa 0,95 procentpunt per jaar gemiddeld over de periode 2021-2030 wel binnen bereik, maar de streefwaarde inclusief de indicatieve top-up van 1,9 procentpunt per jaar nog niet.

Daarnaast staat als subdoel in de RED III dat lidstaten ernaar streven het aandeel energie uit hernieuwbare bronnen en uit restwarmte in stadsverwarming te doen toenemen met een indicatief cijfer van ten minste 2,2 procentpunt per jaar in de periode 2021-2030 ten opzichte van 2020. Uit de warmte-etiketten van grote warmtenetten blijkt dat in 2020 het aandeel hernieuwbare energie in de totaal geproduceerde warmte 36,5 procent was en het aandeel restwarmte 8 procent, samen 44,5 procent. In de KEV 2022-raming stijgt het aandeel hernieuwbare warmte in stadsverwarming naar 51 procent in 2030 en het aandeel restwarmte naar 13 procent, samen 64 procent, een toename van gemiddeld 2 procentpunt per jaar. In de KEV 2023 is geen nieuwe raming van deze aandelen hernieuwbare energie en restwarmte in stadsverwarming gemaakt. Onder de Europese definitie van *district heating* valt daarnaast ook stoomlevering binnen de industrie, waarvoor geen raming is gemaakt.

Kerntabellen Klimaat- en Energieverkenning 2023

Kerntabel 1
Gerealiseerde totale emissies broeikasgassen[1] in megaton CO_2-equivalenten

	1990	2000	2010	2019	2020	2021	2022*	Reductie 1990-2022 (procent)
Elektriciteit	39,6	48,4	52,0	41,5	32,5	32,4	30,7	22,5
Industrie	87,0	74,6	59,7	55,0	53,7	54,0	49,8	42,8
Gebouwde omgeving[2]	29,7	29,6	34,0	23,2	21,7	24,3	19,6	34,0
Mobiliteit	33,3	39,0	39,8	34,3	29,9	29,8	29,6	11,1
Landbouw (inclusief glastuinbouw)[2]	33,0	28,4	29,2	27,4	27,0	27,0	24,4	26,1
Landgebruik	6,2	5,7	5,1	4,2	4,1	4,3	4,4	29,0
Totaal	228,9	225,7	219,8	185,6	168,9	172,0	158,4	30,8
Reductie vanaf 1990 (procent)	-	1,4	4,0	18,9	26,2	24,9	30,8	

[1)] De hier genoemde emissies zijn berekend op basis van de GWP-waardes uit *het Fifth Assessment Report* (AR5) van het IPCC.
[2)] De Emissieregistratie heeft de emissies als het gevolg van het houden van hobbydieren meegenomen bij de gebouwde omgeving. In deze tabel zijn deze emissies bij de landbouw meegenomen, omdat volgend jaar de Emissieregistratie deze emissies ook weer bij de landbouw meeneemt.
* Voorlopige emissies (RIVM/Emissieregistratie 2023).

Kerntabel 2

Geraamde totale emissies van broeikasgassen[1,2] voor 2030 en de sectorale restemissies in megaton CO_2-equivalenten op basis van maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden

	KEV 2022: raming 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid	KEV 2022: raming 2030 met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid	KEV 2023: raming 2030 met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid	Indicatieve restemissies uit voorjaarspakket
Elektriciteit	7 - 21	10 - 25	9 - 23	13,0
Industrie	32 - 47	28 - 43	27 - 42	29,6
Gebouwde omgeving	15 - 21	13 - 19	12 - 18	13,2
Mobiliteit	26 - 31	25 - 30	18 - 25	21,0
Landbouw (inclusief glastuinbouw)	21 - 24	21 - 24	19 - 22	17,9
Landgebruik	3,0 - 4,2	1,8 - 3,1	2,5 - 3,7	1,8
Totaal[3]	114 - 139	108 - 133	97 - 123	93*
Reductie vanaf 1990 (procent)[4]	39 - 50	41 - 52	46 - 57	59

[1)] De hier genoemde emissies zijn berekend op basis van de GWP-waardes uit het *Fifth Assessment Report* (AR5) van het IPCC.

[2)] De restemissies staan in het voorjaarspakket, dit wordt toegelicht in de Voorjaarsbesluitvorming Klimaat (EZK 2023a).

[3)] De bandbreedtes per sector laten zich in de KEV niet bij elkaar optellen tot de nationale totale bandbreedte in 2030 omdat de nationale totale bandbreedte rekening houdt met interacties in onzekerheden tussen sectoren en omdat de bijmengverplichting groen gas als sectoroverstijgend is meegenomen in de ramingen.

[4)] De reductiepercentages 1990-2030 uit de KEV 2022 zijn bepaald op basis van de 1990-emissies conform de statistieken in het voorjaar van 2022 (227 megaton CO_2-equivalenten). In 2023 zijn de 1990-emissies omhoog bijgesteld zoals in deze KEV is toegelicht.

* In het totaal van 93 megaton aan restemissies is ook een reductie van 3,2 megaton aan sectoroverstijgende beleidsinstrumenten verrekend (EZK 2023c). In de KEV-ramingen zijn alle beleidswijzigingen toegerekend aan sectoren, behalve het additionele effect van de bijmengverplichting groen gas dat alleen in het nationaal totaal is meegenomen. Het effect van de bijmengverplichting zal in de praktijk in de Emissieregistratie naar rato van het aardgasverbruik aan alle sectoren worden toegerekend.

Hoofdstuk 1

1 Inleiding

In dit hoofdstuk lichten we de aanleiding en doelstelling van de Klimaat- en Energieverkenning 2023 (KEV) toe en geven we aan waarin deze KEV-op-hoofdlijnen verschilt van eerdere KEV's. We geven ook aan wat er was opgenomen in deel 1 van de KEV, die op Prinsjesdag (19 september) was verschenen, en wat er in deze complete KEV (inclusief deel 2) staat, die op 26 oktober is verschenen. Daarnaast geven we in dit hoofdstuk een overzicht van de beleidswijzigingen die in de ramingen voor 2030 een substantieel effect hebben op de broeikasgasemissies in 2030, en van de klimaat- en energiedoelstellingen van Nederland. Tot slot gaan we in op de algemene aanpak van het onderzoek.

1.1 Aanleiding en doelstelling

Kennisbasis voor het maatschappelijke debat en het beleid

In de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) geven we elk jaar een actueel overzicht van de ontwikkelingen op het gebied van broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie. Daarbij brengen we in beeld wat de verwachte toekomstige effecten op de broeikasgasemissies zijn van het klimaat- en energiebeleid in Nederland.[1] Relevante beleidsontwikkelingen bij andere

[1] Niet inbegrepen zijn de overzeese gebieden van het Koninkrijk der Nederlanden.

beleidsthema's met effecten op broeikasgasemissies, zoals op het gebied van stikstof, luchtkwaliteit, natuur en circulaire economie, worden ook meegenomen. In de KEV duiden we de toekomstige trends in de emissies maar besteden we ook aandacht aan wat met het beleid tot nu toe is bereikt. Daarnaast bekijken we in hoeverre Nederland met zijn beleid aan belangrijke doelstellingen (paragraaf 1.4) kan voldoen. Deze informatie is bedoeld als kennisbasis voor het maatschappelijke en politieke debat over de klimaat- en energietransitie en voor het maken van beleidskeuzes.

In deze KEV is geen rekening gehouden met val van het kabinet-Rutte IV
De wijzigingen in de ramingen in deze KEV ten opzichte van de KEV 2022 worden in belangrijke mate bepaald door beleidswijzigingen uit het voorjaarspakket zoals dat op 1 mei 2023 bij het PBL bekend was. Met de val van het kabinet op 7 juli is het kabinet demissionair geworden. Alhoewel het voorjaarspakket kort daarvoor in de Tweede Kamer was besproken, is nog onduidelijk of dit pakket integraal wordt geïmplementeerd. Het eventueel (gedeeltelijk) niet implementeren van maatregelen uit het voorjaarspakket zal het halen van de wettelijke doelstelling van 55 procent emissiereductie in 2030 ten opzichte van 1990 extra bemoeilijken. Temeer daar de tijd voor uitwerking en implementatie van maatregelen voor 2030 steeds beperkter wordt.

De KEV rekent beleid door, maar de KEV is geen scenario- of optiestudie
De KEV heeft als hoofddoel om de verwachte toekomstige effecten in beeld te brengen van het klimaat- en energiebeleid op de broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie. De KEV is echter geen studie waarin beleidsinstrumenten (opties) worden uitgedacht of waarin beleidspakketten of scenario's worden samengesteld waarmee aan bepaalde doelen kan worden voldaan. Ook bevat de KEV geen evaluatie van de doelmatigheid (de relatie tussen effecten en kosten van beleid).

De wettelijke status van de KEV
De Klimaatwet uit 2019 geeft de KEV een wettelijke status als verantwoordingsinstrument van het klimaat- en energiebeleid. De KEV wordt jaarlijks op een in de Klimaatwet vastgestelde datum naar de Tweede Kamer gestuurd. De Klimaatwet is op 21 juli 2023 aangepast aan de aangescherpte ambities voor de reductie van broeikasgassen in 2030 en 2050 uit het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV. De Nederlandse klimaat- en energiedoelen worden in deze KEV getoetst. Een overzicht van de doelen staat in paragraaf 1.4.

Informatiebron voor nationale en internationale rapportageverplichtingen
Over de energiehuishouding en de broeikasgasemissies moet Nederland ook internationaal rapporteren. De KEV voorziet in de informatie voor verschillende rapportages aan de Europese Commissie en voor rapportages aan de Verenigde Naties en het Internationaal Energieagentschap (IEA). De cijfers in de KEV kunnen soms wel afwijken van cijfers in de internationale rapportages. Deze laatste hanteren namelijk soms afwijkende definities en vereisen vaak het gebruik van definitief vastgestelde statistieken, terwijl voor de KEV ook de recentste voorlopige statistieken worden gebruikt.

1.2 De KEV 2023: raming op hoofdlijnen en in 2 delen

De aanpak in de KEV 2023 is anders dan eerdere KEV's. Dit vanwege de samenloop met andere projecten in 2023 waarover de beschikbare capaciteit en expertise moest worden verdeeld. Daarom actualiseren we in de KEV 2023 de ramingen uit de KEV 2022 alleen op hoofdlijnen. Dat houdt in dat we in deze KEV alleen die (beleids)wijzigingen van na de KEV 2022 (PBL et al. 2022) analyseren die een substantieel effect hebben op de geraamde broeikasgasemissies, hernieuwbare energie en energiebesparing (zie paragraaf 1.3). De belangrijkste beleidswijzigingen komen uit de Europese besluitvorming over het *Fit for* 55-klimaatpakket en *REPowerEU*, en uit nationale besluitvorming zoals het voorjaarspakket (EZK 2023a). De peildatum daarvoor was 1 mei 2023. Ook wijzigingen in statistieken, modellen en sectorale ontwikkelingen worden alleen meegenomen als ze een substantieel effect hebben op broeikasgasemissies, hernieuwbare energie en energiebesparing (zie paragraaf 1.5).

Aan de hand van de effecten van de geanalyseerde (beleids)wijzigingen is één nieuwe bandbreedte bepaald voor de ramingen van broeikasgasemissies, hernieuwbare energie en energiebesparing. De nieuwe bandbreedtes worden vergeleken met de bandbreedtes uit de KEV 2022 en relevante doelen. De emissies worden beschreven voor het nationaal totaal en per sector. De sectorindeling is beschreven in bijlage 1. We actualiseren de ramingen van emissies als gevolg van het verbruik van bunkerbrandstoffen niet, omdat deze niet meetellen voor nationale klimaatdoel.

In de KEV 2023 wordt expliciet aandacht besteed aan veranderingen sinds de KEV 2022 (PBL et al. 2022), en worden ongewijzigde inzichten alleen herhaald als deze relevant zijn voor het totaalbeeld. In eerdere edities van de KEV zijn gedetailleerde duidingen van al langer bekende ontwikkelingen terug te vinden. Anders dan in KEV 2022 zijn in de KEV 2023 geen ramingen gemaakt voor de periode tot 2040.

In 2023 wordt de KEV in twee delen uitgebracht. Deel 1 omvat alleen de ramingen voor broeikasgasemissies en is gelijktijdig met de Miljoenennota op Prinsjesdag (19 september) verschenen. Op 26 oktober is deze complete KEV gepubliceerd met daarin naast de raming voor emissies ook deel 2, waarin de ramingen voor hernieuwbare energie en energiebesparing zijn opgenomen.

In 2024 zal er weer een uitgebreide KEV worden opgesteld zoals in 2022 met volledig geactualiseerde emissieramingen voor het vastgestelde, voorgenomen en geagendeerde beleid en gedetailleerde getallenbijlagen. Ook worden in 2024 in aansluiting op de KEV weer de emissieramingen voor luchtverontreinigende stoffen (stikstofoxiden, ammoniak, fijnstof, zwaveldioxide en niet-methaan vluchtige organische stoffen) opgesteld.

1.3 Beleidswijzigingen in de KEV 2023

Zoals in paragraaf 1.2 aangegeven analyseren we in deze KEV 2023 die beleidswijzigingen (en overige wijzigingen) van na de KEV 2022 die een substantieel effect hebben op de geraamde broeikasgasemissies, hernieuwbare energie en energiebesparing in 2030. Voordat we nader ingaan op deze wijzigingen is het goed om eerst context te geven bij de beleidswijzigingen die in deze KEV zijn beschouwd. In de KEV kijken we namelijk naar meer beleidsplannen dan alleen die in het voorjaarspakket staan.

Aanpak bij beleidswijzigingen in de KEV 2023

In de KEV 2023 geven we een zo volledig mogelijk beeld van alle relevante beleidswijzigingen van na de KEV 2022. Het gaat hierbij om wijzigingen in nationaal beleid en als gevolg van recente Europese besluiten. Als eerste is het vastgestelde en voorgenomen beleid uit de KEV 2022 opnieuw onderzocht op wijzigingen in hun uitwerking. Vervolgens is de voortgang in de uitwerking van het geagendeerde beleid uit de KEV 2022 in kaart gebracht. Het is daarbij van belang te weten dat de KEV 2022 maar voor een deel van het geagendeerde beleid een effectinschatting kon geven. Voor dat deel gaven we in de KEV 2022 aan dat het mogelijk is dat de emissies in 2030 met gemiddeld 6 megaton CO_2-equivalenten lager zouden uitvallen dan zoals geraamd met het vastgestelde en voorgenomen beleid (zie figuur 1.1). In deze KEV is al het geagendeerde beleid uit de KEV 2022 opnieuw bezien. Zo is het geagendeerd beleid, waarvan al een effectinschatting was gemaakt, opnieuw bezien aan de hand van actuele informatie. Het geagendeerde beleid, waarvan in de KEV 2022 nog geen inschatting kon worden gemaakt, is ook opnieuw bezien of er nu wel voldoende uitwerking was om een inschatting mee te kunnen maken. Ten slotte zijn alle Europese en nationale beleidswijzigingen die zijn voorgesteld in de periode tussen 1 mei 2022 en 1 mei 2023 bekeken op de mate van uitwerking. Het aanvullende beleidspakket uit de voorjaarsbesluitvorming (EZK 2023a) is daarvan het grootste deel.

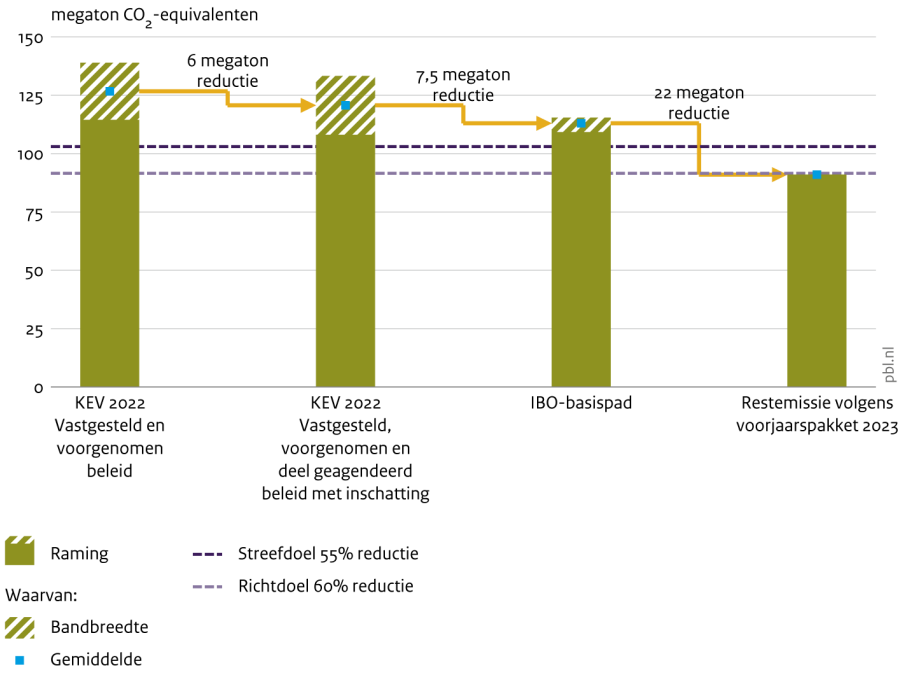
Waar mogelijk hebben we de beleidsmaatregelen van een effectschatting voorzien en deze in de resultaten meegenomen. In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van alle beleidsinstrumenten die in deze KEV zijn beschouwd. Per beleidsinstrument wordt aangegeven of de maatregel is doorgerekend of niet, wordt soms een korte nadere toelichting gegeven op de doorrekening en wordt de herkomst van het instrument aangegeven. In tabel 1.1 staat een overzicht van de belangrijkste nieuwe of gewijzigde beleidsinstrumenten die zijn meegenomen in de KEV 2023. In tabel 1.2 staat een overzicht van de belangrijkste nieuwe of gewijzigde beleidsinstrumenten die niet konden worden meegenomen in de KEV 2023. Als een instrument niet is meegenomen komt dat omdat deze onvoldoende is uitgewerkt of de maatregel pas na 2030 inwerking treedt. Alle meegenomen beleidswijzigingen samen leiden in deze KEV tot een nieuwe bandbreedte wat betreft doelbereik 2030, met daarin vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid. Deze bandbreedte wordt vergeleken met de raming met vastgesteld en voorgenomen beleid uit de KEV 2022.

Vergelijking met het IBO-basispad en het voorjaarspakket

De aanpak die wordt gevolgd in de KEV is niet zonder meer vergelijkbaar met de aanpak die door de ministeries is gehanteerd bij het voorjaarspakket en die is gebaseerd op het zogenoemde 'IBO-basispad' van het Interdepartementaal Beleidsonderzoek Klimaat (IBO). In het IBO-basispad is uitgaande van de KEV 2022 de middenwaarde van de raming per sector als uitgangspunt genomen. Vervolgens is daar de 6 megaton CO_2-equivalenten van afgetrokken die in de KEV 2022 wordt geraamd voor het geagendeerd beleid waarvan een inschatting kon worden gemaakt (zie figuur 1.1). Voor het deel van het geagendeerde beleid waarvoor in de KEV 2022 geen inschatting kon worden gemaakt is binnen het IBO wel een indicatieve inschatting gemaakt van het aanvullende emissiereductie-effect (EZK 2023c). Deze aanvullende reductie kwam naar inschatting van de ministeries uit op 7,5 [5-11] megaton CO_2-equivalenten in 2030 en dit is vervolgens verwerkt tot het IBO-basispad (EZK 2023d; zie figuur 1.1). Dat pad, en dus niet de raming uit de KEV 2022, is als basis genomen bij het opstellen van het voorjaarspakket. Met het voorjaarspakket (EZK 2023a) beoogt het kabinet aanvullend op het IBO-basispad een emissiereductie in 2030 te bereiken van 22 megaton CO_2-equivalenten. De totale emissiereductie in 2030 ten opzichte van 1990 zou daarmee in het meest gunstige geval uitkomen op 60 procent volgens het kabinet. Daarmee bouwt het kabinet een veiligheidsmarge in van 5 procentpunt gelet op het streefdoel van 55 procent reductie in 2030. Deze veiligheidsmarge is bedoeld om voor te sorteren op denkbare tegenslagen in de uiteindelijke realisatie van beleid.

Figuur 1.1

Broeikasgasemissie volgens KEV 2022, IBO-basispad en voorjaarspakket, 2030



Bron: KEV-raming 2022; Interdepartementaal Beleidsonderzoek Klimaat (IBO); Voorjaarspakket 2023

Tabel 1.1
De belangrijkste beleidswijzigingen gericht op 2030 die zijn meegenomen in de KEV 2023*

Sector	Omschrijving beleidsinstrumenten
Elektriciteit	Beperking vrijstelling energiebelasting op aardgasinput WKK-installaties, aanvullende inzet zonne-energie op gebouwen, 3 gigawatt zon op zee.
Industrie	Vervallen dispensatierechten bij maatwerk, normeren van plastics (verplicht aandeel recyclaat of biogebaseerd plastic).
Gebouwde omgeving	Aanvullende prestatieafspraken met woningcorporaties, uitfasering huurwoningen labels EFG per 2029, normering verwarmingsinstallaties, stimulering hybride warmtepompen bestaande bouw, aanvulling ISDE, subsidieregeling duurzaam maatschappelijk vastgoed (DUMAVA), uitfaseren slechtste energielabels utiliteitsbouw, introductie energieprestatieeisen industriefunctie, Duurzaam Rijksvastgoed, nationale subsidieregeling warmtenetten.
Mobiliteit	*Renewable Energy Directive* (RED III), inzet biobrandstoffen wegverkeer verhoogd met 20 petajoule, Betalen naar Gebruik, aanscherpen CO_2-prestaties goederenvervoer, afschaffen bpm-vrijstelling bestelauto's, invoeren CO_2-grondslag emissievrije vrachtwagens in vrachtwagenheffing, routekaart en convenant Schoon en Emissieloos Bouwen, subsidie voor laadinfrastructuur bouw, opschaling infratechnieken GWW (grond-, weg- en waterbouw), laadinfrastructuur voor wegvervoer, uitbreiden zero-emissiezones voor gemeenten.
Landbouw – veeteelt en akkerbouw	Nieuwe derogatiebeschikking (inclusief verlaging mestproductieplafonds), Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties (Lbv), Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties met piekbelasting (Lbv-plus), Maatregel gerichte aankoop (MGA-1), Maatregel Gerichte Aankoop en beëindiging veehouderijen (MGAB).
Landbouw – energie (m.n. glastuinbouw)	Beperking vrijstelling energiebelasting op aardgasinput WKK-installaties, gewijzigd ingroeipad afschaffen verlaagd energiebelastingtarief glastuinbouw, energiebesparingsregeling (EG-regeling), impact verplichte erkende maatregelenlijst glastuinbouw (EML) vanaf 1-7-2023 (sterke overlap met EG), subsidieregeling warmtenetten glastuinbouw.
Landgebruik	12.000 hectare extra bos (vanuit de specifieke uitkeringen natuur-SPUKS)
Sectoroverstijgend	Bijmengverplichting groen gas[1], ETS II, tariefaanpassing energiebelasting (technisch uitgangspunt), aanscherping energiebesparingsplicht terugverdientijd-eis naar 7 jaar, elektrolyse onshore (500-1.000 megawatt), elektrolyse offshore (500 megawatt), hogere openstellingronde SDE++ 2024 en 2025, stimulering projecten vergassing (600 miljoen euro).

[1] De additionele emissiereductie door de bijmengverplichting groen gas is in de KEV 2023 raming niet toegerekend aan een specifieke sector maar wel meegenomen in de geüpdatete bandbreedte voor de totale nationale broeikasgasemissie.
* Ten opzichte van de KEV 2022.

Tabel 1.2
De belangrijkste beleidswijzigingen gericht op 2030 die op 1 mei 2023 onvoldoende waren uitgewerkt om een effectinschatting van te kunnen maken*

Sector	Omschrijving beleidsinstrumenten
Elektriciteit	Subsidieregeling CO_2-vrije gascentrales, ophoging minimum CO_2-prijs elektriciteitssector en industrie, generieke stimulering negatieve emissies (exclusief AVI's) tot maximaal 3,5 megaton, batterijverplichting zonneparken.
Industrie	Ophoging minimum CO_2-prijs elektriciteitssector en industrie, ophoging tarief CO_2-heffing industrie, verlenging CO_2-heffing industrie, negatieve emissies AVI's (maximaal 2 megaton), aanscherping CO_2-heffing industrie voor AVI's, normering circulair slopen, normering biobased bouwen.
Gebouwde omgeving	Revolverend fonds maatschappelijk vastgoed, *Energy Efficiency Directive* (EED) o.a. renovatieverplichting gebouwen publieke instellingen, *Demand Side Response*.
Mobiliteit	Vergroenen reisgedrag (afspraak Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV), verplichting van gemiddeld label B in 2030 in de binnenvaart, beprijzen emissies binnenvaart onder het Europese-ETS II (opt-in), verduurzaming zeevaartschepen, stimulering zeevaart door walstroom, subsidie voor waterstof in wegvervoer en binnenvaart, aanscherpen normen duurzaam inkopen.
Landbouw – veeteelt en akkerbouw	Generieke en gebiedsgerichte instrumentering als onderdeel van het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG).
Landbouw – energie (m.n. glastuinbouw)	Vaststelling restemissiedoel glastuinbouw naar 4,3 megaton CO_2-equivalenten in 2030 in combinatie met de vlakke individuele heffing die het restemissiedoel glastuinbouw waarborgt.
Landgebruik	Veenweidestrategieën van vier provincies (Groningen, Overijssel, Noord- en Zuid Holland) als onderdeel van NPLG, intensivering veenweideaanpak.
Sectoroverstijgend	Brede toepassing ETS II (opt-in), nationaal emissieplafond voor ESR-sectoren.

* Ten opzichte van de KEV 2022.

1.4 De klimaat- en energiedoelstellingen voor Nederland

De nationale doelen voor de reductie van broeikasgassen voor 2030 en 2050 staan in de op 21 juli 2023 aangepaste Klimaatwet (EZK 2023b; zie tabel 1.3). Met de aanpassing zijn de reductiedoelen voor emissie van broeikasgassen in overeenstemming gebracht met de Europese Klimaatwet. Het nationale streefdoel is 55 procent reductie van broeikasgassen in 2030 ten opzichte van 1990. Het doel van 55 procent komt overeen met een niveau van 103 megaton in 2030. Ook is een reductiedoelstelling van de netto broeikasgasemissies tot nul in 2050 in de aangepaste Klimaatwet opgenomen. Daarnaast zijn er nog andere belangrijke klimaat- en energiedoelstellingen voor Nederland. Zo is het nationale streefdoel voor 2030 in het voorjaarspakket van het inmiddels demissionaire kabinet-Rutte IV verdeeld over de sectoren via de zogenaamde indicatieve sectorale restemissies (tabel 1.5). Verder heeft Nederland zich in 2021 gecommitteerd aan de *Global Methane Pledge* (LNV 2023a). Daarmee stelt Nederland zich, net als 121 andere landen, als doel om de methaanemissies tussen 2020 en 2030 met 30 procent te verminderen. De rationale achter de *Global Methane Pledge* is dat een significante reductie van methaan op korte termijn de op een-na-effectiefste bijdrage is om

klimaatverandering tegen te gaan, na de reductie van koolstofdioxide (CO_2). Een belangrijk deel van onze klimaat-en energiedoelen komt uit Europa. Deze doelen worden hierna toegelicht.

Europese emissiehandelssystemen en Effort Sharing Regulation (EU-ETS, ETS II en ESR)

Een belangrijk deel van de totale Nederlandse broeikasgasemissies valt onder het Europese emissiehandelssysteem (ETS). Het gaat daarbij vooral om de elektriciteitsproductie en grote industriële bedrijven. Daarnaast zit nog een beperkt aantal ETS-bedrijven in de sectoren glastuinbouw en diensten. In het kader van *Fit for* 55 is in december 2022 een akkoord bereikt tussen de Europese Raad, het Europese Parlement en de Europese Commissie om de ETS doelen aan te scherpen. Alle bedrijven die in de Europese Unie onder het ETS vallen moeten gezamenlijk in 2030 de emissies met 62 procent hebben verminderd ten opzichte van 2005. Vanaf 2040 worden er geen nieuwe emissierechten meer uitgegeven onder het EU-ETS. Bij de broeikasgasemissies van Nederlandse bedrijven die deelnemen aan het ETS gaat het tegenwoordig vrijwel uitsluitend om CO_2. Ook is afgesproken dat per 2026 de koolstofheffing aan de grens (*Carbon Border Adjustment*, CBAM) geleidelijk wordt ingevoerd.

In december 2022 is ook besloten om een emissiehandelssysteem in te voeren voor transport, gebouwde omgeving en de niet-ETS-industrie (het zogenoemde ETS II). Het inmiddels demissionaire kabinet heeft aangekondigd gebruik te willen maken van een 'opt-in', waardoor in principe alle gebruik van fossiele brandstoffen onder een emissiehandelssysteem zullen vallen. De ontwikkeling van de CO_2-prijs binnen de ETS II richting 2030 is nog onzeker maar de Europese Commissie verwacht dat die oploopt tot 50 euro per ton in 2030 (EC 2023d).

Voor de emissies die buiten het ETS vallen zijn nationale emissiereductiedoelen afgesproken in de *Effort Sharing Regulation* (ESR). Het gaat daarbij om emissies uit de mobiliteit, vrijwel alle emissies uit de gebouwde omgeving en de landbouw, en het deel van de emissies uit de industrie dat buiten het ETS valt. Voor Nederland ligt de reductieopgave voor de ESR-sectoren voor 2030 op 48 procent ten opzichte van 2005 (EC 2022). Dit komt neer op een maximale ESR-emissie van 67 megaton CO_2-equivalenten in 2030. Er zijn ook voorschriften voor het afleiden van jaarlijks dalende emissieplafonds tussen 2021 en 2030. Door het optellen van deze jaarlijkse plafonds ontstaat een cumulatieve doelstelling ofwel emissiebudget voor de periode 2021-2030. Voor Nederland komt het ESR-emissiebudget voor de periode 2021-2030 afgerond uit op 833 megaton CO_2-equivalenten.

Europese landgebruiksverordening (LULUCF)

De emissies uit het landgebruik vallen niet onder de ESR. Er is wel een connectie tussen de twee: op basis van de Europese landgebruiksverordening (LULUCF) mogen eventuele landgebruikscredits worden gebruikt om resterende nationale reductieopgaven onder de ESR deels te compenseren (EC 2023e). Het omgekeerde geldt ook: mocht er een beleidstekort worden geconstateerd in de Nederlandse landgebruiksemissies, dan mag dit tekort ook (deels) worden gecompenseerd met extra reducties binnen de Nederlandse ESR-sectoren die verder gaan dan de doelstelling.

Doelen met betrekking tot landgebruik ook voor Nederland staan in de Europese landgebruiksverordening (LULUCF). Daarbij is er een onderscheid tussen de periodes 2021-2025 en 2026-2030. Op 11 mei 2023 is de herziening van de Europese *Land Use, Land Use Change and Forestry* (LULUCF-)verordening in werking getreden, die betrekking heeft op de periode 2026-2030. De herziening van de landgebruiksverordening (2018/841) is opgesteld om de LULUCF-doelen beter aan te laten sluiten bij *Fit for* 55. Voor de periode 2021-2025 blijft de verplichting uit de originele verordening 2018/841 – geen emissietoename en behoud van reeds vastgelegde koolstof – in stand.

In de herziening van de LULUCF-verordening is het gezamenlijke doel voor de EU in 2030 verhoogd van 225 megaton naar minstens 310 megaton netto koolstofopslag, te behalen door meer koolstof vast te leggen door landgebruik dan dat er door landgebruik wordt uitgestoten. Voor elke lidstaat geldt een vierjarig budget voor de periode 2026-2029 en een bindend nationaal streefcijfer voor 2030. Het vierjarige budget zal worden vastgesteld aan de hand van de emissiecijfers ingediend in 2025. Indien een lidstaat dit budget overschrijdt, dan wordt het tekort vermenigvuldigd met een factor 1,08 en opgeteld bij het nationale doel voor 2030. Het streefcijfer voor Nederland voor 2030 is een emissiereductie of additionele emissievastlegging van minimaal 435 kiloton CO_2-equivalenten, ten opzichte van de gemiddelde uitstoot in de periode 2016-2018. Dit komt neer op een absoluut emissiedoel van 4,0 megaton CO_2-equivalenten in 2030. Dit doel kan dus aangescherpt worden als Nederland het budget voor 2026-2029 overschrijdt.

Herziening Renewable Energy Directive (RED III)

In 2023 is een akkoord bereikt tussen de Europese Commissie, de lidstaten en het Europese Parlement over herziening van de Europese richtlijn voor hernieuwbare energie, de *Renewable Energy Directive* (EC 2023a). Deze herziening wordt de RED III genoemd. Er is overeenstemming bereikt over de ambitie om het aandeel hernieuwbare energie in het Europese energieverbruik te verhogen naar 42,5 procent in 2030 met een indicatieve additionele top-up van 2,5 procent die het mogelijk maakt een aandeel van 45 procent te bereiken. De verdeling van de doelstelling naar de lidstaten is nog niet definitief. In de impact assessment van de RED III uit 2021 ging de Europese Commissie bij een Europees doel van 40 procent nog uit van een Nederlandse bijdrage van 36 procent (EC 2021). Nu er op Europees niveau een hogere doelstelling is afgesproken zal de Nederlandse bijdrage aan die doelstelling waarschijnlijk ook hoger gaan uitvallen. Waarschijnlijk zal Nederland een aandeel hernieuwbare energie van circa 38 procent in 2030 moeten gaan realiseren, maar dit is nog niet definitief. Naast een aandeel hernieuwbare energie in het nationale energieverbruik zijn in de RED III ook ambitieuze sectorspecifieke subdoelen geformuleerd voor mobiliteit, industrie, gebouwde omgeving, hernieuwbare warmte en stadsverwarming. Deze subdoelen beogen het gebruik van hernieuwbare energie te versnellen in sectoren waar de opschaling nu langzamer gaat.

Lidstaten kunnen voor het subdoel in mobiliteit kiezen tussen een bindende doelstelling van 14,5 procent reductie van broeikasgasintensiteit in transport (ten opzichte van een referentiescenario) door gebruik van hernieuwbare energie, of een bindende doelstelling voor een aandeel hernieuwbare energie in het finaal energieverbruik voor transport van 29 procent in 2030. Ook wordt de scope bij mobiliteit verbreed, waardoor niet alleen brandstofverbruik van wegverkeer, maar ook bunkers voor internationale lucht- en scheepvaart worden meegenomen. Daarnaast is er een subdoel van 5,5 procent geavanceerde biobrandstoffen en hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong (*renewable fuels of non-biological origin*, afgekort RFNBO's), waarvan minimaal 1 procent in de sector mobiliteit.

De industrie zou haar gebruik van hernieuwbare energie jaarlijks met 1,6 procent moeten verhogen. In 2030 moet 42 procent van de waterstof die in de industrie wordt gebruikt groene waterstof zijn. Tegen 2035 moet het aandeel 60 procent bedragen.

Het akkoord legt een indicatief doel vast van minimaal 49 procent aandeel hernieuwbare energie in gebouwen in 2030. Het voorziet in een geleidelijke groei van het aandeel hernieuwbare warmte en koude, met een bindende verhoging van 0,8 procent per jaar op nationaal niveau tot 2026 en 1,1 procent van 2026 tot 2030. Het minimale jaargemiddelde dat van toepassing is op alle lidstaten

wordt aangevuld met aanvullende indicatieve verhogingen die specifiek worden berekend voor elke lidstaat.

Energy Efficiency Directive (EED)

Als onderdeel van het *Fit for* 55-pakket is de Europese energie-efficiëntierichtlijn, de *Energy Efficiency Directive* (EED), in maart 2023 herzien (EC 2023b). De lidstaten moeten gezamenlijk zorgen voor een reductie van het finaal energieverbruik in 2030 met minimaal 11,7 procent ten opzichte van de in 2020 gemaakte prognoses voor het energieverbruik voor 2030 (artikel 4). Dit vertaalt zich in een bovengrens voor het finaal energieverbruik van Nederland van 1.609 petajoule en voor primair energieverbruik van 1.935 petajoule. De verbruiksgrens voor finaal verbruik zal bindend zijn voor de lidstaten gezamenlijk, terwijl de doelstelling voor primair energieverbruik indicatief zal zijn. Finaal energieverbruik is het energieverbruik van eindgebruikers, terwijl bij primair energieverbruik ook de productie en levering van energie (en transport- en energie-omzettingsverliezen daarbij) wordt meegeteld. Alle lidstaten zullen bijdragen aan het behalen van de algemene EU-doelstelling door middel van indicatieve nationale bijdragen en trajecten, vastgesteld door de lidstaten in hun integrale nationale energie- en klimaatplannen (INEK). In juni is de concept-update van de INEK gepubliceerd (EZK 2023e) en in 2024 wordt de bijstelling van de INEK verwacht.

Daarnaast bevat de EED ook een bindende doelstelling voor de cumulatieve bijdrage aan besparing op finaal energieverbruik door nationaal beleid voor de periode 2021-2030 (artikel 8). De lidstaten zullen gedurende deze periode zorgen voor jaarlijkse besparingen ter grootte van 0,8 procent van het finaal energieverbruik in de jaren 2021 tot en met 2023, 1,3 procent in de jaren 2024 en 2025, 1,5 procent in de jaren 2026 en 2027 oplopend tot 1,9 procent in de jaren 2028 tot en met 2030. Lidstaten mogen daarin de energiebesparingen meetellen die gerealiseerd zijn door beleidsmaatregelen in het kader van de huidige en de herziene richtlijn energieprestatie van gebouwen, beleidsmaatregelen die voortvloeien uit het EU-ETS en ETS II en noodmaatregelen energie. Voor Nederland komt de cumulatieve doelstelling uit op 1.285 petajoule.

De EED kent een specifieke verplichting voor de publieke sector om een jaarlijkse reductie van het energieverbruik van 1,9 procent te realiseren, waarbij het openbaar vervoer en de strijdkrachten niet mogen worden meegerekend. Daarnaast worden de lidstaten verplicht om elk jaar ten minste 3 procent van het totale vloeroppervlak van gebouwen die eigendom zijn van overheidsinstanties te renoveren naar bijna energie neutrale gebouwen.

Tabel 1.3
Nationale klimaat- en energiedoelstellingen

Omschrijving doel	Doel	Bron
Nationaal streefdoel voor de reductie van broeikasgassen in 2030 ten opzichte van 1990	55%	Klimaatwet
Nationaal richtdoel voor beleid voor de reductie van broeikasgassen in 2030 ten opzichte van 1990	60%	Coalitieakkoord kabinet-Rutte IV 2021
Nationaal doel voor emissiereductie van broeikasgassen in 2050	Netto nul emissie	Klimaatwet
Reductie van methaanemissies in 2030 ten opzichte van 2020	30%	Nationale Methaanstrategie

Tabel 1.4
Europese klimaat- en energiedoelstellingen, omgezet in nationale doelen

Omschrijving doel	Doel	Bron
ETS-emissies in 2030 in Europa[1]	62% reductie t.o.v. 2005	**EU-ETS**
Emissie in ESR-sectoren, cumulatief plafond 2021-2030	833 megaton CO_2-equivalenten	**ESR**
Landgebruiksemissie, bindend nationaal streefcijfer voor 2030	0,435 megaton CO_2-equivalenten reductie t.o.v. het gemiddelde van 2016-2018	**LULUCF**
Indicatieve bijdrage aan EU-doel hernieuwbare energie in 2030	Circa 38%[2]	**RED III**
Inzet hernieuwbare waterstof en RFNBO's in de industrie in 2030	42% van gebruik van waterstof in de industrie (60% in 2035)	**RED III**
Inzet hernieuwbare energie in mobiliteit in 2030	14,5% reductie broeikasgasintensiteit of een aandeel hernieuwbaar van 29%	**RED III**
Groei aandeel hernieuwbare warmte en koude	0,8% tussen 2021-2025 en 1,1% tussen 2026-2030, indicatieve top-up van 1,1 procentpunt per jaar tussen 2021-2025 en 0,8 procentpunt tussen 2026-2030	**RED III**
Energie-efficiëntiedoel voor primair en finaal verbruik (artikel 4)	1.935 petajoule (primair verbruik) in 2030, 1609 petajoule (finaal verbruik) in 2030	**EED**
Cumulatieve besparing op finaal energiegebruik door nationaal beleid (artikel 8) in de periode 2021-2030	1.285 petajoule	**EED**

[1] EU-ETS is een doelstelling voor heel Europa, er is geen specifiek nationaal doel.
[2] Het doel voor Nederland is per 1 juli 2023 nog niet definitief.

Tabel 1.5
Indicatieve sectorale restemissies in 2030 in megaton CO_2-equivalenten, voorjaarspakket (EZK 2023a)

Sector	Indicatieve restemissie
Elektriciteit	13,0
Industrie	29,6
Gebouwde omgeving	13,2
Mobiliteit	21,0
Landbouw[1]	17,9
Landgebruik	1,8
Sectoroverstijgend	-3,2
Som van de sectoren	**93**

[1] Het voorjaarspakket (EZK 2023a) vermeldt een restemissiedoel voor de glastuinbouw van 4,3 megaton CO_2-equivalenten in 2030.

1.5 Aanpak en methoden KEV 2023

In de KEV 2023 actualiseren we, zoals gezegd, de ramingen uit de KEV 2022 op hoofdlijnen. De KEV 2023 is gepubliceerd in twee delen. De aanpak van de KEV is hierop in 2023 aangepast (zie figuur 1.2). De KEV 2023 is binnen een looptijd van circa tien maanden opgesteld. In de eerste vier maanden vinden de voorbereidingen plaats. Tussen mei en juni vinden de berekeningen en analyses

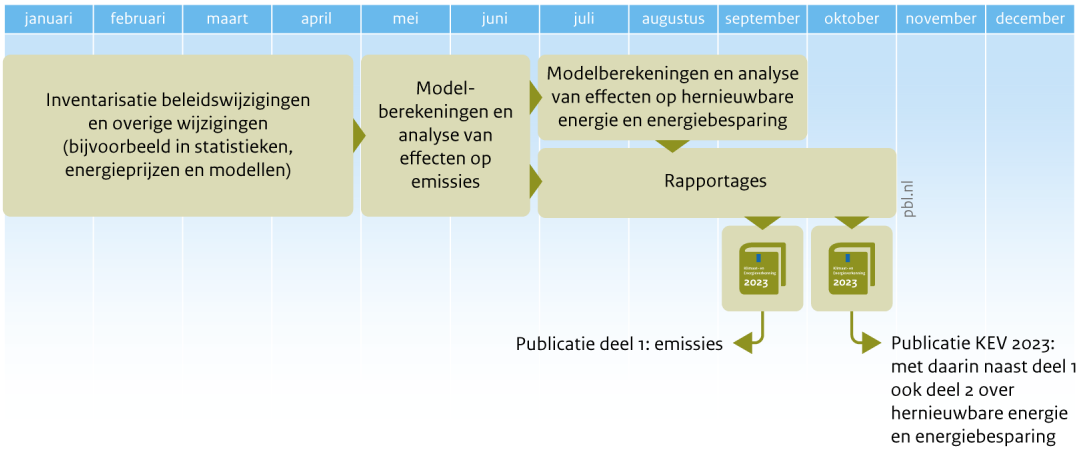
plaats. In de periode van juli tot en met september is de KEV deel 1 geschreven. In september en oktober zijn de teksten rond hernieuwbare energie en energiebesparing geschreven.

1.5.1 Voorbereidingen

De voorbereidingen omvatten het inventariseren van nieuw of gewijzigd beleid ten opzichte van de KEV 2022 en het inventariseren en actualiseren van overige wijzigingen in bijvoorbeeld statistieken en modellen en, waar nodig, van relevante projecties voor sectorale ontwikkelingen.

Figuur 1.2

Aanpak en planning Klimaat- en Energieverkenning 2023



Bron: PBL

Actualisatie overige wijzigingen

In tabel 1.6 staan de belangrijkste overige wijzigingen in bijvoorbeeld statistieken, modellen en sectorale ontwikkelingen, die zijn meegenomen in de KEV 2023. De energie- en emissiestatistieken worden ieder jaar geactualiseerd door de Emissieregistratie en CBS en vormen het startpunt voor het opstellen van ramingen. Enkele sectorale ontwikkelingen zijn aangepast naar aanleiding van nieuwe inzichten uit de markt.

Tabel 1.6

Overige wijzigingen die zijn meegenomen in de KEV 2023*

Sector	Omschrijving wijziging
Elektriciteit	-
Industrie	Actualisatie statistieken (o.a. N_2O-emissies rioolwaterzuivering), sector-ontwikkelingen (ethyleenproductie) en diverse modelaanpassingen
Gebouwde omgeving	Groeitempo zonnepanelen op daken van woningen en in dienstensector
Mobiliteit	Revisie energiestatistieken en correctie voor verhouding verbruikte en verkochte brandstof (*fuel used/fuel sold*)
Landbouw – veeteelt en akkerbouw	-
Landbouw – energie (m.n. glastuinbouw)	Actualisatie restwarmtelevering en areaalontwikkelingen, update bespa-ringspotentieel voor de glastuinbouw.
Landgebruik	Actualisatie statistieken

* Ten opzichte van de KEV 2022.

Actualisatie beleid

Het inventariseren van nieuwe beleidsinzichten die relevant zijn voor de KEV vond plaats in de periode februari tot en met april. De KEV-sectorexperts voerden hiertoe zogeheten domeingesprekken met vertegenwoordigers van de ministeries en andere relevante betrokkenen. Het doel van die gesprekken was om het overzicht van nieuw beleid en beleidswijzigingen compleet te maken en om de uitwerking, financiering en timing van voorgestelde beleidsinstrumenten (zoals van subsidies, normeringen en fiscale maatregelen) helder te krijgen. Daarbij werd ook gekeken naar wie het instrument gaat uitvoeren, monitoren, waarborgen en handhaven. Ook wordt de noodzakelijk randvoorwaarden besproken en flankerend beleid. Verder werd er gelet op overlap met andere instrumenten. Een uitgebreide toelichting op dit proces van beleidsactualisatie is te lezen in de KEV 2022.

In een uitgebreide KEV (zoals in 2022 of straks in 2024) worden de geïnventariseerde beleidsinstrumenten vervolgens ingedeeld bij de beleidsvarianten 'vastgesteld beleid', 'voorgenomen beleid' of 'geagendeerd beleid' (zie KEV 2022). Het vastgestelde en voorgenomen beleid omvat het concreet uitgewerkte beleid, het geagendeerd beleid omvat beleidsplannen die nog niet zo concreet zijn uitgewerkt. Voor de beleidsvarianten vastgesteld en voorgenomen beleid wordt in een uitgebreide KEV een aparte raming opgesteld. De nieuwe inzichten in beleid worden dan integraal doorgerekend met nieuwe inzichten in bijvoorbeeld statistieken en exogene factoren (zoals ontwikkelingen in de macro-economie, energie- en CO_2-prijzen, in technologie en het buitenland). Dit noemen we dan het basispad. Boven op dit basispad worden dan nog inschattingen gemaakt, voor zover mogelijk, van geagendeerde beleidsplannen. Zie voor meer toelichting de KEV 2022. In de KEV 2023 is de aanpak anders en meer op hoofdlijnen. In de basis wordt uitgegaan van de KEV 2022 met het vastgesteld en voorgenomen beleid en het daarin bepaalde basispad. Vervolgens zijn ten opzichte van de KEV 2022 de effecten in kaart gebracht van alleen substantiële beleidswijzigingen in vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid (zie tabel 1.1 en 1.2) en een aantal overige wijzigingen (zie tabel 1.6). Met alle wijzigingen is één nieuwe raming opgesteld voor 2030. Die raming bestaat uit een bandbreedte met een hoge en een lage schatting voor de broeikasgasemissies.

Om de KEV in 2023 werkbaar te houden zijn er alleen beleidswijzigingen bezien die een substantieel emissie-effect in 2030 zouden kunnen hebben. Een substantieel effect houdt in dat de potentiële emissiereductie van een voorgesteld instrument (of een bij elkaar behorend pakket aan instrumenten) in 2030 groter moet zijn dan een drempelwaarde die ligt tussen de 0,1 en 0,5 megaton CO_2-equivalenten. De onderkant van deze bandbreedte is gehanteerd in sectoren met een kleinere uitstoot (landgebruik) en in sectoren met beleidswijzigingen met een beperkte potentiële emissiereductie (landbouw: veeteelt en akkerbouw; gebouwde omgeving). Een waarde tussen 0,1 en 0,5 megaton is gehanteerd in de andere sectoren.

Een belangrijk aandachtspunt ten aanzien van geagendeerd beleid is dat er minimaal voldoende aanknopingspunten openbaar moeten zijn gemaakt om een steekhoudende effectinschatting te kunnen maken. Omdat geagendeerd beleid per definitie nog onvoldoende is uitgewerkt, moeten de KEV-onderzoekers zelf aannames doen over mogelijke beleidsmatige uitwerkingen of verwachte gedragsreacties, voordat een inschatting van effecten mogelijk is.

Aannames over exogene factoren: energieprijzen, infrastructuur en stikstofproblematiek

Bij de analyse van de verwachte effectiviteit van beleidsinstrumenten spelen diverse exogene factoren een rol. Denk aan veranderingen in macro-economie, energie- en CO_2-prijzen, beperkingen in de infrastructuur, bouwprojecten waarin men moeite heeft een natuurvergunning te krijgen

vanwege de stikstofproblematiek, tekorten op de arbeidsmarkt, schaarste aan materialen en ruimtegebrek. We lichten hierna op hoofdlijnen toe hoe we in deze KEV zijn omgegaan met deze factoren.

Energieprijzen

In deze KEV 2023 zijn de scenario's voor de ontwikkelingen in de macro-economie en de energie- en CO_2-prijzen overgenomen uit de KEV 2022 omdat de recentere scenario's (CPB 2023; WEO 2022) te beperkt afwijken. De afwijkingen in de recentere scenario's voor de langere termijn vallen ruim binnen de bandbreedtes die we gebruiken in de onzekerheidsanalyses van de KEV 2022 (zie voor meer details over deze bandbreedtes de KEV 2022).

Net als in de vorige KEV veronderstellen we in deze KEV 2023 voor 2030 effecten van de hoge energieprijzen. Dat zien we ook terug in de energie- en emissiestatistieken over 2022. Vanwege de hogere aardgasprijzen werd er fors minder aardgas verbruikt in de industrie, gebouwde omgeving en glastuinbouw (zie paragraaf 2.1). De geraamde energieprijzen in 2030, die in de KEV 2022 en KEV 2023 zijn verondersteld, zijn hoger dan KEV's van voor 2022, maar de energieprijsontwikkeling is onzeker. Bij de ramingen voor de industrie wordt rekening gehouden met enkele megatonnen CO_2-equivalenten emissiereductie door productieafname. Mocht deze productieafname toch niet plaatsvinden dan zullen de meeste bedrijven (onder druk van de nationale CO_2-heffing of ETS-prijs) technische maatregelen treffen waardoor de emissies toch weer worden beperkt (zie paragraaf 2.3.2). In de gebouwde omgeving wordt vanwege de hogere aardgasprijzen een reductie verondersteld van het aardgasverbruik door zuinig stookgedrag van 5 procent met een bandbreedte van 0 tot 10 procent. In de glastuinbouw wordt een lager energieverbruik verwacht, door onder andere de hoge energieprijzen en de onzekere marktsituatie met als gevolg een verschuiving naar een minder energie-intensieve teelten. De hogere energieprijzen leiden ook tot hogere prijzen voor kunstmest wat een drukkend effect kan hebben op het gebruik ervan in de landbouw (zie paragraaf 2.3.5).

Energie-infrastructuur

De energie-infrastructuur speelt een steeds belangrijkere rol in de energie- en klimaattransitie. Toenemende elektrificatie in verschillende sectoren vereist een grotere capaciteit van het elektriciteitsnetwerk. Daarnaast moeten netwerken voor duurzame warmte, restwarmte, CO_2-opslag en waterstof worden uitgebreid of aangelegd. In 2022 stuitte het elektriciteitsnet al op beperkingen, waardoor bedrijven geen nieuwe of zwaardere aansluiting kunnen krijgen. De geplande investeringen om de knelpunten in de elektriciteitsnetten op te lossen kunnen niet altijd tijdig worden gerealiseerd. Factoren als de lange doorlooptijd voor het realiseren van hoogspanningslijnen en verdeelstations en een tekort aan technisch geschoold personeel en aan materialen spelen hierbij een rol. Hierdoor kunnen de netwerken in het komende decennium de beoogde groei niet altijd bijhouden.

Net als in de KEV 2022 is congestie in de elektriciteitsnetten tot en met 2030 in de KEV 2023 meegenomen. Dit leidt tot beperking van de beoogde toename van hernieuwbare elektriciteit, elektrificatie in de industrie (paragraaf 2.3.2) en de uitrol van laadinfra voor elektrisch vrachtvervoer (paragraaf 2.3.4). Voor grootschalige zonne- en windenergie-installaties op land gaat de KEV 2023 uit van een bandbreedte van 35 tot 41 terawattuur (zie paragraaf 2.3.1). De capaciteit van windturbines op zee groeit naar 15,8 gigawatt in 2030. De productie en het verbruik hiervan zullen naar verwachting wel passen binnen de beschikbare netwerkcapaciteit.

Problematiek rond natuurvergunningen en stikstof
In deze KEV constateren we net als in de KEV 2022 dat een aantal belangrijke beleidsplannen voor vermindering van stikstofdeposities (zoals in het Nationaal Programma Landelijk Gebied, NPLG) vooralsnog niet concreet genoeg zijn uitgewerkt (zie tabel 1.2). Zolang die plannen niet concreet zijn uitgewerkt en niet worden uitgevoerd, blijft de stikstofdepositie op stikstofgevoelige natuurgebieden te hoog. Daarmee blijven de uitvoeringsrisico's ook relatief hoog voor bouwprojecten die vergunningplichtig zijn onder de natuurregelgeving. Deze risico's zijn niet expliciet in de KEV meegenomen.

Krapte op de arbeidsmarkt
De spanning op de arbeidsmarkt is in 2023 onverminderd hoog (CBS 2023). De werkloosheidscijfers blijven historisch laag en in veel sectoren blijft er een groot tekort aan medewerkers. Net als in de KEV 2022 is deze krapte een van de factoren waardoor verondersteld wordt dat de ambitie uit het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV en de Nationale Woon- en Bouwagenda, om een toename van 100.000 nieuwe woningen per jaar te realiseren, niet kan worden waargemaakt (zie KEV 2022). Voor de klimaattransitie betekent een beperkte arbeidscapaciteit dat de komende jaren de uitvoering van beleid wordt vertraagd of dat de kosten van de klimaattransitie stijgen. Deze risico's zijn verder niet expliciet in de KEV meegenomen.

Beschikbare ruimte en schaarste aan materialen
In de KEV-ramingen voor hernieuwbare energie is de beschikbare of toegekende ruimte een van de factoren die een rol speelt bij de verwachte implementatie van een bepaalde techniek (zoals windenergie op land en zee). In deze KEV was het niet mogelijk om rekening te houden met de potentiele impact van schaarse grondstoffen. Dit omdat er nog te weinig zicht is op het type schaarste, de omvang ervan en de uiteindelijke impact daarvan op productieketens binnen en buiten Nederland.

1.5.2 Berekeningen en analyses

Effectinschattingen (beleids)wijzigingen
In de periode van mei tot en met juni zijn de effecten van beleidswijzigingen en overige ontwikkelingen op emissies ingeschat. Tussen juli en september zijn de effecten op hernieuwbare energie en energiebesparing ingeschat. De effecten van beleids- en overige wijzigingen hebben we ingeschat met behulp van modelberekeningen en expertinschattingen. Daarbij is gebruikt gemaakt van het modelinstrumentarium van de KEV (PBL 2023), van beschikbare literatuur en zijn een aantal opdrachten uitgezet (Van Bruggen 2023; TNO 2023 a, b; CE Delft 2023a; Van Baren et al. 2023). Voor zover beschikbaar is er rekening gehouden met nieuwe inzichten in ontwikkelingen in de exogene factoren zoals hiervoor en in de sectorparagrafen in hoofdstuk 2 is toegelicht. Daar waar sprake is van een significante interactie tussen instrumenten binnen een pakket of over sectoren, zijn de effecten daarvan ook ingeschat. Omdat de effectiviteit van de meeste beleidsinstrumenten de nodige onzekerheden kent zijn de ingeschatte effecten van de beleidsinstrumenten meestal met een bandbreedte worden gegeven (zie ook de toelichting op omgaan met onzekerheden hierna).

Omgaan met onzekerheden
In iedere KEV worden verschillende typen onzekerheden onderzocht die voor de ramingen van belang zijn. Van der Welle et al. (2017) geven een gedetailleerde toelichting op de rekenmethode van de onzekerheidsanalyse die in de KEV wordt toegepast. Het gaat om onzekerheden in statistieken en in verwachte ontwikkelingen in bijvoorbeeld de economie, de demografie, de brandstof- en CO_2-prijzen, de import en export van elektriciteit, technologie, menselijk gedrag en het weer en

klimaat. Verder hebben de gebruikte KEV-rekenmodellen en -methoden hun onzekerheden omdat ze per definitie de werkelijkheid vereenvoudigen en kent de effectiviteit van de meeste beleidsinstrumenten ook de nodige onzekerheden. Zo kan de vormgeving van een instrument ruimte overlaten voor interpretatie, is de respons van actoren op een beleidsprikkel nog onzeker (menselijk gedrag) of zijn er andere onzekerheden in bijvoorbeeld exogene factoren (zoals de beschikbaarheid van vergunningen of de infrastructuur) die een rol spelen.

In deze KEV 2023 is op 1 mei 2023 vastgesteld dat een groot deel van de voorgestelde klimaatbeleidsplannen van het kabinet nog beperkt concreet was uitgewerkt. Dat betekent dat de KEV-onderzoekers soms zelf nog extra aannames moesten doen over mogelijke beleidsmatige uitwerkingen of verwachte gedragsreacties, voordat een inschatting van de mogelijke effecten van een voorgesteld beleidsinstrument kon worden gemaakt. Vaak is dit gedaan in de vorm van de 'meest gunstige uitwerking' (de potentieel meest optimistische emissiereductie) en de 'minst gunstige uitwerking' (de potentieel meest pessimistische emissiereductie). Dit resulteert erin dat de ingeschatte effecten van beleidsinstrumenten meestal met een bandbreedte worden gegeven. In de onderkant van de bandbreedte voor bijvoorbeeld de geraamde emissies in 2030 wordt dan de 'meest gunstige uitwerking' per instrument meegenomen, in de bovenkant van de bandbreedte wordt dan de 'minst gunstige uitwerking' per instrument meegenomen.

Opstellen nieuwe raming

Met behulp van een statistische techniek (Monte Carlo-analyse) wordt in de KEV een samengesteld effect bepaald per sector en voor nationale totalen van alle ingeschatte effecten van beleidswijzigingen, van overige wijzigingen en van onzekerheden. De effecten worden gepresenteerd met bandbreedtes voor de relevante indicatoren in 2030 (emissies, hernieuwbare energie en energiebesparing). Er worden bandbreedtes gegeven per sector en voor nationale totalen.

De in deze KEV gepresenteerde nationale en sectorale broeikasgasemissies zijn het saldo van emissies, en voor zover van toepassing van vastlegging van CO_2 in bossen en gewassen en van opslag van CO_2 (onder de bodem).

1.5.3 Rapportage

De rapportage van deel 1 van de KEV 2023 (de emissieramingen) is uitgevoerd van juli tot en met september, en van deel 2 (deel 1 en de ramingen voor hernieuwbare energie en energiebesparing) van juli tot en met oktober.

2 Ontwikkelingen in broeikasgasemissies

In dit hoofdstuk beschrijven we de nationale ontwikkelingen in de broeikasgasemissies. In paragraaf 2.1 bespreken we de ontwikkelingen van de totale broeikasgasemissies op nationaal niveau wat betreft de realisaties en de ramingen voor 2030. Bij de realisaties focussen we voornamelijk op de veranderingen in 2022. Wel geven we aan als er grote wijzigingen in de emissies in vroegere jaren zijn geweest. In deze paragraaf toetsen we ook het doelbereik in 2030 van de nationale broeikasgasdoelen en de indicatieve restemissies per sector. In paragraaf 2.2 gaan we in op de emissies die onder het Europese emissiehandelssysteem (ETS) vallen en die onder de Europese *Effort Sharing Regulation* (ESR) vallen. In paragraaf 2.3 beschrijven we per sector de belangrijkste ontwikkelingen in de realisaties en ramingen. In elke sector worden de belangrijkste (beleids)wijzigingen toegelicht die in deze KEV 2023 zijn meegenomen.

In dit hoofdstuk presenteren we de emissiecijfers als totale broeikasgasemissies, wat wil zeggen dat CO_2 en overige broeikasgassen zijn opgeteld. In bijlage 3 zijn ook aparte emissiecijfers opgenomen voor CO_2, overige broeikasgassen en methaan.

2.1 Nationale emissies van broeikasgassen

In 2022 broeikasgasuitstoot 31 procent lager dan in 1990

De uitstoot van broeikasgassen inclusief landgebruik kwam in 2022 uit op afgerond 158 megaton CO_2-equivalenten en lag daarmee 14 megaton CO_2-equivalenten onder het niveau van 2021 (figuur 2.1; zie ook tabel 2.1). De totale uitstoot van broeikasgassen in 2022 lag daarmee 31 procent onder het niveau van 1990. De forse daling in 2022 komt vooral doordat er minder aardgas is verbruikt door de industrie, gebouwde omgeving en landbouw. Door de hogere aardgasprijzen is fors bezuinigd op het verbruik van aardgas. Ook was het weer vorig jaar zachter dan in 2021. Dat is een extra reden waarom er minder aardgas is gestookt voor de verwarming van huizen en kantoren.

Grote aardgasintensieve industriële bedrijven (vooral aardolie- en chemische bedrijven) hebben hun productieprocessen aangepast door minder aardgas te verbruiken – deels gecompenseerd door zelf meer lpg te gebruiken – of hebben hun productie deels of soms ook geheel stilgelegd. Ook de glastuinbouw heeft door hoge aardgasprijzen activiteiten verminderd. Dit in combinatie met meer zonuren en gemiddeld hogere temperaturen in 2022 leidde tot minder aardgasverbruik in de glastuinbouw.

De broeikasgasemissies van de sector elektriciteit daalden in 2022 5 procent ten opzichte van het voorgaande jaar. De voornaamste oorzaak hiervoor is dat de productie van hernieuwbare elektriciteit in 2022 flink is toegenomen. Deze groei was ongeveer even groot als de daling van de elektriciteitsproductie uit aardgas. De elektriciteitsproductie uit steenkool bleef ongeveer gelijk.

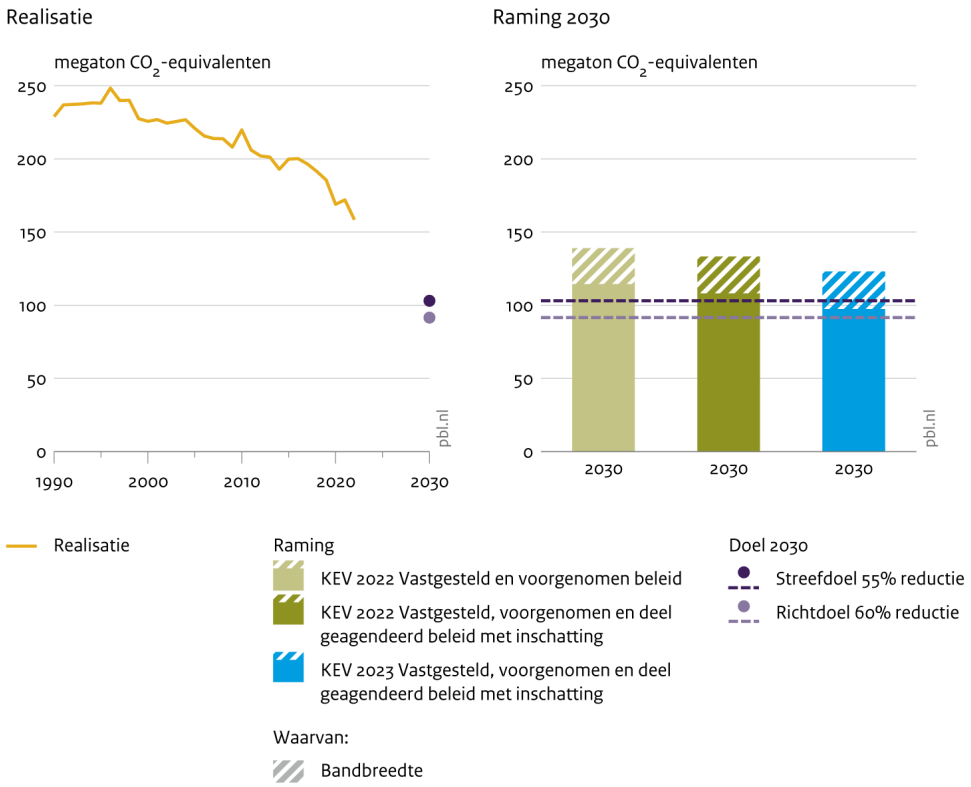
Naast de forse daling van de emissies in 2022 zijn de historische emissies in de Emissieregistratie (zie tabel 2.1) in de periode 1990 tot en met 2021 door het RIVM bijgesteld ten opzichte van de inzichten van vorig jaar (RIVM 2023). Zo ligt de emissie in 1990 volgens de laatste inzichten 1,9 megaton CO_2-equivalenten hoger en komt de totale emissie in 1990 uit op met 228,9 megaton CO_2-equivalenten. De belangrijkste verklaringen voor deze opwaartse bijstellingen voor historische data zijn de verbeterde inschattingen voor het dieselverbruik van mobiele werktuigen en voor methaan en lachgasemissies van met name de rioolwaterzuivering en verbeteringen in de methoden om emissies uit het landgebruik te bepalen. Aangezien de doelstelling voor 2030 een 55 procent reductie is ten opzichte van de emissie in 1990, is het gevolg van deze bijstelling dat het absolute doel voor de restemissie in 2030 stijgt van 102,1 megaton naar 103,0 megaton CO_2-equivalenten.

46-57 procent emissiereductie 1990-2030 mogelijk met ingeschatte klimaatplannen, klimaatdoel van 55 procent ligt net binnen de bandbreedte

Met het deel van de klimaatplannen in het voorjaarspakket waarvan een effectinschatting kon worden gemaakt (zie tabel 1.1), en enkele overige wijzigingen (zie tabel 1.6), is het mogelijk dat in 2030 de emissie uitkomt op 97-123 megaton CO_2-equivalenten (zie tabel 2.2). Dat zou neerkomen op een reductie van 46-57 procent ten opzichte van 1990. De streefwaarde van 55 procent reductie in 2030 ten opzichte van 1990 ligt net binnen deze bandbreedte. Om de 55 procent reductie te halen zullen alle klimaatplannen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden in deze KEV maximaal moeten worden uitgewerkt, en zullen ook andere niet-stuurbare factoren (zoals het weer en de export van elektriciteit) zo moeten uitpakken dat ze tot een maximale emissiereductie in 2030 leiden.

Figuur 2.1

Nationale broeikasgasemissie en doelen



Bron: Emissieregistratie (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

Tabel 2.1

Gerealiseerde totale emissies broeikasgassen[1] in megaton CO_2-equivalenten

	1990	2000	2010	2019	2020	2021	2022*
Elektriciteit	39,6	48,4	52,0	41,5	32,5	32,4	30,7
Industrie	87,0	74,6	59,7	55,0	53,7	54,0	49,8
Gebouwde omgeving[2]	29,7	29,6	34,0	23,2	21,7	24,3	19,6
Mobiliteit	33,3	39,0	39,8	34,3	29,9	29,8	29,6
Landbouw (inclusief glas-tuinbouw)[2]	33,0	28,4	29,2	27,4	27,0	27,0	24,4
Landgebruik	6,2	5,7	5,1	4,2	4,1	4,3	4,4
Totaal	228,9	225,7	219,8	185,6	168,9	172,0	158,4
Reductie vanaf 1990 (pro-cent)	-	1,4	4,0	18,9	26,2	24,9	30,8

[1)] De hier genoemde emissies zijn berekend op basis van de GWP-waardes uit het *Fifth Assessment Report* (AR5) van het IPCC.

[2)] De Emissieregistratie heeft de emissies als het gevolg van het houden van hobbydieren meegenomen bij de gebouwde omgeving. In deze tabel zijn deze emissies bij de landbouw meegenomen, omdat vol-gend jaar de Emissieregistratie deze emissies ook weer bij de landbouw meeneemt.

* Voorlopige emissies (RIVM/Emissieregistratie 2023).

Tabel 2.2
Geraamde totale emissies van broeikasgassen[1,2] voor 2030 en de sectorale restemissies in megaton CO_2-equivalenten op basis van maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden

	KEV 2022: raming 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid	KEV 2022: raming 2030 met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid	KEV 2023: raming 2030 met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid	Indicatieve restemissies uit voorjaarspakket
Elektriciteit	7 - 21	10 - 25	9 - 23	13,0
Industrie	32 - 47	28 - 43	27 - 42	29,6
Gebouwde omgeving	15 - 21	13 - 19	12 - 18	13,2
Mobiliteit	26 - 31	25 - 30	18 - 25	21,0
Landbouw (inclusief glastuinbouw)	21 - 24	21 - 24	19 - 22	17,9
Landgebruik	3,0 - 4,2	1,8 - 3,1	2,5 - 3,7	1,8
Totaal[3]	114 - 139	108 - 133	97 - 123	93*
Reductie vanaf 1990 (procent)[4]	39 - 50	41 - 52	46 - 57	59

[1)] De hier genoemde emissies zijn berekend op basis van de GWP-waardes uit het *Fifth Assessment Report* (AR5) van het IPCC.
[2)] De restemissies staan in het voorjaarspakket, dit wordt toegelicht in de Voorjaarsbesluitvorming Klimaat (EZK 2023a).
[3)] De bandbreedtes per sector laten zich in de KEV niet bij elkaar optellen tot de nationale totale bandbreedte in 2030 omdat de nationale totale bandbreedte rekening houdt met interacties in onzekerheden tussen sectoren en omdat de bijmengingverplichting groen gas als sectoroverstijgend is meegenomen in de ramingen.
[4)] De reductiepercentages 1990-2030 uit de KEV 2022 zijn bepaald op basis van de 1990-emissies conform de statistieken in het voorjaar van 2022 (227 megaton CO_2-equivalenten). In 2023 zijn de 1990-emissies omhoog bijgesteld zoals in deze KEV is toegelicht.
* In het totaal van 93 megaton aan restemissies is ook een reductie van 3,2 megaton aan sectoroverstijgende beleidsinstrumenten verrekend (EZK 2023c). In de KEV-ramingen zijn alle beleidswijzigingen toegerekend aan sectoren, behalve het additionele effect van de bijmengverplichting groen gas dat alleen in het nationaal totaal is meegenomen. Het effect van de bijmengverplichting zal in de praktijk in de Emissieregistratie naar rato van het aardgasverbruik aan alle sectoren worden toegerekend.

In de bandbreedte van 46-57 procent zitten onzekerheden over beleidseffecten en andere factoren. De onzekerheden bij de verwachte beleidseffecten betreffen onder meer de manier waarop en de mate waarin beleidsmaatregelen gedrag of investeringen van huishoudens en bedrijven beïnvloeden. Deze beleidseffecten zijn tot op zekere hoogte stuurbaar. Een ander belangrijk deel van de genoemde onzekerheden is slechts in beperkte mate te verminderen (stuurbaar) door overheidsbeleid. Deze onzekerheden betreffen bijvoorbeeld de mate van import of export van elektriciteit, de economische groei, de energieprijzen, het weer en technologische ontwikkelingen.

Dan zijn er ook nog klimaatplannen waarvoor in deze KEV geen effect kon worden ingeschat (zie tabel 1.2). Als deze klimaatplannen zouden worden uitgewerkt is het mogelijk dat daarmee een aanvullende emissiereductie kan worden bereikt. Het uitwerken van deze plannen vergroot de kans dat het klimaatdoel van 55 procent emissiereductie kan worden gehaald.

De geraamde bandbreedte voor de emissies in 2030 op basis van maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden valt ruwweg 16 megaton CO_2-equivalenten lager uit dan de bandbreedte uit de KEV 2022 met het vastgestelde en voorgenomen beleid. Met de ingeschatte klimaatplannen is het mogelijk dat de emissies in de meeste sectoren dalen (zie tabel 2.2): bij mobiliteit met 7 à 8 megaton, industrie met 5 megaton, gebouwde omgeving met 3 megaton, landbouw met circa 1,6 megaton en landgebruik met circa 0,5 megaton. In de elektriciteitssector is het mogelijk dat de emissies stijgen met 2 megaton. Al deze sectorale effecten worden in paragraaf 2.3 nader toegelicht.

Restemissies per sector

Het kabinet heeft in het voorjaarspakket de nationale opgave opnieuw naar sectoren verdeeld met indicatieve restemissies per sector (EZK 2023a). In tabel 2.2 vergelijken we de ramingen uit deze KEV met de indicatieve sectorale restemissies. Daaruit blijkt dat de indicatieve sectorale restemissies voor de sectoren elektriciteit, industrie, gebouwde omgeving en mobiliteit binnen de bandbreedte van de raming liggen, zij het niet ruim (tabel 2.2). Dat betekent dat deze indicatieve sectordoelen alleen worden gehaald als de effecten van de meeste klimaatplannen waarvan een effectinschatting kon worden bepaald maximaal uitpakken, en ook niet-stuurbare factoren (zoals het weer of de export van elektriciteit) tot een maximale emissiereductie in 2030 leiden. In de sectoren landbouw en landgebruik vallen de indicatieve sectordoelen niet binnen de geraamde emissiebandbreedte. Hierbij moet worden opgemerkt dat belangrijke plannen zoals het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) en een aantal veenweidestrategieën nog niet zijn meegenomen in de ramingen. De uitwerking daarvan laat namelijk nog op zich wachten.

Doel Nationale Methaanstrategie 2020-2030 nog niet in zicht

In de Nationale Methaanstrategie (LNV 2023a) wordt uiteengezet op welke wijze het kabinet de Nederlandse methaanuitstoot in 2030 wil verminderen. Het doel is om in 2030 de methaanemissies te reduceren met 30 procent ten opzichte van 2020 (zie paragraaf 1.4). De aanpak in de landbouw met de regionale gebiedsprogramma's, verdere uitvoering van het Klimaatakkoord en de structurele aanpak stikstof zijn de belangrijkste instrumenten om te voldoen aan het methaandoel, zo staat in de strategie beschreven. Als input voor het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) wordt verder normerend en beprijzend beleid ontwikkeld. Aangezien het NPLG nog niet beschikbaar is, kon hiervan geen effectinschatting worden gemaakt. Uit deze KEV volgt dat het met de klimaatplannen waarvan PBL een effectinschatting heeft kunnen maken, het mogelijk is dat de reductie van methaanemissie tussen 2020 en 2030 uitkomt op 17-25 procent (zie bijlage 3). Daarmee blijft er een aanvullende reductieopgave over van 5 tot 13 procent in periode tot 2030. Dat komt overeen met een absolute restopgave van 1,0-2,5 megaton CO_2-equivalenten.

2.2 ETS- en ESR-emissies

ETS-emissies in industrie en elektriciteitssector gedaald tot en met 2022

De ETS-emissies daalden in 2022 aanzienlijk naar 68,5 megaton CO_2-equivalenten en lagen daarmee 5,6 megaton CO_2-equivalenten lager dan het niveau in 2021 (tabel 2.3). Deze sterke daling kwam vooral door een fors lager aardgasverbruik in de industrie als gevolg van de hoge prijzen (zie paragraaf 2.1; zie verder paragraaf 2.3.2). In 2022 hadden sommige aardgasintensieve bedrijven in de chemische industrie hun productie deels of zelfs volledig stilgelegd. Ook in de elektriciteitssector was er in 2022 sprake van een daling in het aardgasverbruik vanwege de hoge gasprijzen en de verdere groei van de productie van hernieuwbare elektriciteit (zie paragraaf 2.3.1).

ETS-emissies dalen fors richting 2030

In de KEV 2022 raamden we met het vastgestelde en voorgenomen beleid al een forse daling van de ETS-emissies tot en met 2030. Deze KEV 2023 laat zien dat de geraamde ETS-emissiebandbreedte voor 2030 op basis van de maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden nog eens rond de 3 megaton CO_2-equivalenten lager zou kunnen komen te liggen (zie tabel 2.3). Dit komt vooral door de klimaatplannen in de industrie (zie paragraaf 2.3.2). De klimaatplannen leiden ook tot een extra elektriciteitsvraag in vooral de industrie en de mobiliteit, maar ook in de gebouwde omgeving. Door deze hogere vraag gaan de ETS-emissies in de elektriciteitssector naar verwachting omhoog (zie paragraaf 2.3.1). De huidige doelstelling binnen het ETS voor Europa als geheel is een reductie van emissies van 62 procent in 2030 ten opzichte van 2005.

Tabel 2.3
ETS-broeikasgasemissies per sector in megaton CO_2-equivalenten[1] op basis van maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden

Sector	2005	2021	2022*	KEV 2022: raming 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid	KEV 2023: raming 2030 met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid
Elektriciteit	46,9	31,6	29,7	7 - 21	9 - 23
Industrie	33,1	42,1	38,6	23 - 37	18 - 33
Gebouwde omgeving	0,2	0,3	0,3	0,2 - 0,2	0,2 - 0,2
Mobiliteit	0,0	0,0	0,0	0,0 - 0,0	0,0 - 0,0
Landbouw (inclusief glastuinbouw)	0,1	0,1	0,0	0,0 - 0,2	0,0 - 0,2
Totaal	80,4	74,1	68,5	33,4 - 55,1	29,8 - 52,2

[1)] De hier genoemde emissies zijn berekend op basis van de GWP-waardes uit het *Fifth Assessment Report* (AR5) van het IPCC.
* Voorlopige emissies (RIVM/Emissieregistratie 2023).

Europees ESR-emissiebudget voor periode 2021-2030 binnen bereik

Met het deel van de klimaatplannen waarvan een effectinschatting kon worden gemaakt (zie tabel 1.1), en enkele overige wijzigingen (zie tabel 1.6), is het mogelijk dat de cumulatieve ESR-emissie voor 2021-2030 uitkomt op 794-834 megaton CO_2-equivalenten (zie tabel 2.4). Ten opzichte van het toegestane cumulatieve emissiebudget van 833 megaton (zie tabel 1.4) blijft er voor de periode 2021-2030 dan een beleidsopgave over van 1 tot -39 megaton CO_2-equivalenten.[2] De geschatte cumulatieve ESR-emissie voor 2021-2030 komt in deze KEV fors lager uit dan in de KEV 2022 door extra emissiereducties in de mobiliteit en de gebouwde omgeving. Deze sectorale effecten worden in paragraaf 2.3 nader toegelicht. Een emissieafname in het landgebruik kan ook nog worden ingezet als extra nationaal ESR-budget (zie paragraaf 2.3.6).

De cumulatieve emissies zijn gevoelig voor de snelheid van implementatie van beleid. Hoe eerder in de periode 2021-2030 een beleidsmaatregel de emissies structureel vermindert, hoe meer jaren

[2] Het negatieve cijfer houdt een beleidsoverschot in.

deze emissiereductie bijdraagt aan een verlaging van de cumulatieve emissies in die periode. Deze notie onderstreept het belang van een snelle implementatie van beleidsplannen.

Tabel 2.4
ESR- emissies per sector in megaton CO_2-equivalenten[1] op basis van maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden

Sector	KEV 2022: raming met vastgesteld en voorgenomen beleid	KEV 2023: raming met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid
Elektriciteit	3	4 - 4
Industrie	110	104 - 115
Gebouwde omgeving	199	173 - 190
Mobiliteit	308	262 - 297
Landbouw (inclusief glastuinbouw)	245	236 - 245
Totaal[2]	865	794 - 834

[1)] De hier genoemde emissies zijn berekend op basis van de GWP-waardes uit het *Fifth Assessment Report* (AR5) van het IPCC.
[2)] De bandbreedtes per sector laten zich niet bij elkaar optellen tot de nationale totale bandbreedte in 2030 omdat de nationale totale bandbreedte rekening houdt met interacties in onzekerheden tussen sectoren.

2.3 Ontwikkelingen per sector

In deze paragraaf schetsen we per sector de ontwikkeling in de emissie van broeikasgassen tussen 2021 en 2022. Vervolgens geven we per sector een toelichting op de emissieraming voor 2030 volgens de KEV 2022 en de geactualiseerde emissieramingen voor 2030 uit deze KEV 2023. De gerealiseerde en geraamde emissiecijfers voor de totale broeikasgassen per sector volgens de KEV 2022 en KEV 2023 staan in de tabellen 2.1 en 2.2. De gerealiseerde en geraamde emissiecijfers voor CO_2, het totaal van de overige broeikasgassen en methaanemissies per sector volgens de KEV 2022 en KEV 2023 staan in bijlage 3.

2.3.1 Elektriciteit

De sector elektriciteit omvat de elektriciteits- en warmteproductie van de elektriciteitsproductiebedrijven (waaronder elektriciteitscentrales) en die van de joint ventures. De productie van elektriciteit en warmte door warmtekrachtkoppeling (WKK)-installaties die in volledig eigendom zijn van andere bedrijven, nemen we mee bij de sectoren waar deze installaties staan. Enkele industriële activiteiten die internationaal gezien onder de energiesector vallen (zoals raffinaderijen), zijn in het Nederlandse Klimaatakkoord bij de sector industrie geplaatst; deze komen daarom niet hier, maar in paragraaf 2.3.2 aan bod.

Broeikasgasemissies elektriciteitssector daalden licht in 2022

De broeikasgasemissies van de elektriciteitssector daalden in 2022 licht verder naar 30,7 megaton CO_2-equivalenten en lagen daarmee 1,7 megaton CO_2-equivalenten lager dan het niveau in 2021 (figuur 2.2; zie ook tabel 2.1). Dat kwam door een daling van het aardgasverbruik vanwege de hoge gasprijzen en door de verdere groei van de productie van hernieuwbare elektriciteit die in 2022

goed was voor 41 procent van het elektriciteitsverbruik. Het verbruik van steenkool was in 2022 ongeveer gelijk aan 2021.

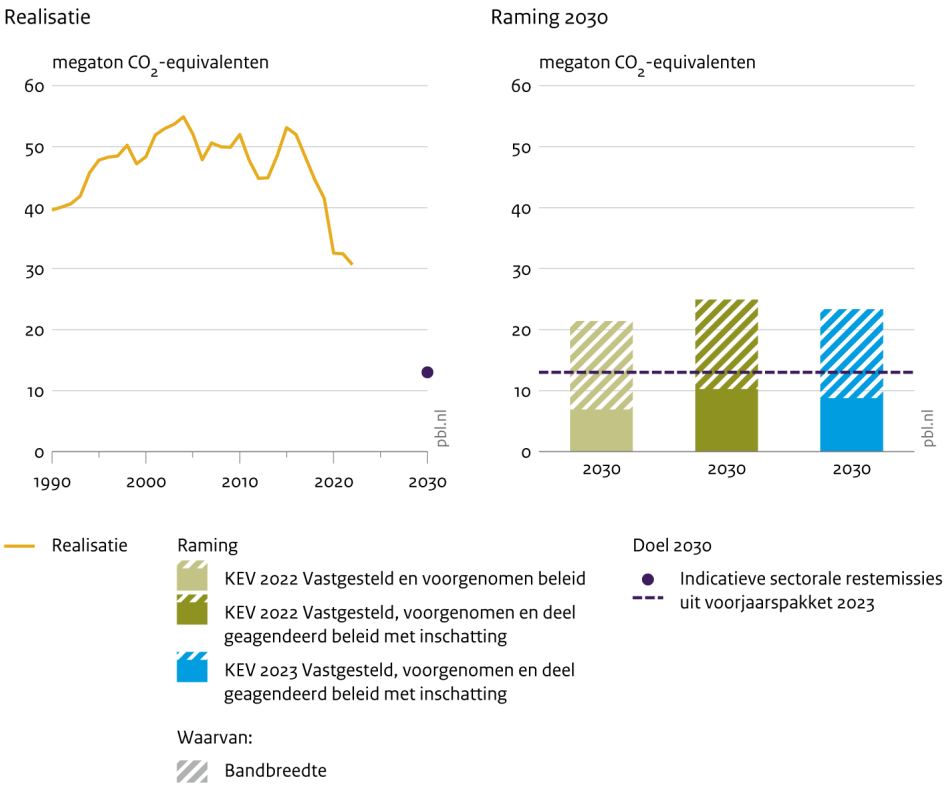
KEV 2022: dalende trend emissies richting 2030 door toename hernieuwbare elektriciteitsproductie

In de KEV 2022-raming met het vastgestelde en voorgenomen beleid (waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden) daalden de emissies van broeikasgassen in de sector elektriciteit in 2030 naar 7 tot 21 megaton (zie tabel 2.2). De dalende emissietrend werd verklaard door de verdere toename van de elektriciteitsproductie uit zon en wind richting 2030 in Nederland en in andere Europese landen, en de dalende elektriciteitsproductie uit kolen en aardgas.

In de KEV 2022-raming met het vastgestelde, voorgenomen en geagendeerde beleid (waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden) daalden de emissies van broeikasgassen in de sector elektriciteit in 2030 naar 10 tot 25 megaton (zie tabel 2.2). De toename ten opzichte van het vastgesteld en voorgenomen beleid kwam door de sterke toename van de elektriciteitsvraag in andere sectoren, met name in de industrie waar het geagendeerde beleid in de KEV 2022 tot fors meer groene waterstofproductie leidde. Hoewel groene waterstof wordt opgewekt uit groene stroom en daardoor geen directe CO_2-emissie veroorzaakt, zal door de allocatie van groene stroom aan waterstof een toename van de elektriciteitsvraag ontstaan wat (deels) uit fossiele bronnen zal plaatsvinden. Dit leidt wel tot meer CO_2-emissie.

Figuur 2.2

Broeikasgasemissie door sector elektriciteit



Bron: Emissieregistratie (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

KEV 2023: emissies nemen verder af maar onzekerheid blijft groot

Op basis van de maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden dalen de broeikasgasemissies van de elektriciteitssector naar verwachting naar 9 tot 23 megaton CO_2-equivalenten in 2030 (figuur 2.2; zie ook tabel 2.2). Deze bandbreedte ligt circa 2 megaton hoger dan de inschattingen uit de KEV 2022 met vastgesteld en voorgenomen beleid. Dit komt doordat de elektriciteitsvraag fors kan gaan toenemen met de klimaatplannen in andere sectoren.

De onzekerheid over de emissies in de elektriciteitssector blijft groot. De Nederlandse elektriciteitsmarkt is sterk geïntegreerd met de Europese elektriciteitsmarkt. Verschillende aannames over vraag en aanbod van elektriciteit in andere landen in Europa, en over de prijzen van fossiele brandstoffen en van CO_2, hebben daarom een groot effect op de elektriciteitsproductie en daarmee op de emissies in Nederland. Bovendien is er net als in de voorgaande jaren ook in deze KEV een onzekerheid rond de afname van de levering van restgassen van Tata Steel aan de elektriciteitscentrale Velsen. In de onderkant van de bandbreedte is ervan uitgegaan dat een deel van het staal middels DRI (*direct reduced iron*) zal worden geproduceerd. Daardoor gaan er minder restgassen naar de elektriciteitsproductie en vallen de emissies 4 megaton lager uit. In de bovenkant van de bandbreedte gaan we ervan uit dat deze DRI-route in 2030 nog niet is gerealiseerd en is er geen emissiereductie.

De toename van hernieuwbare elektriciteit wordt beperkt vanwege knelpunten op de elektriciteitsnetten. Voor grootschalige zonne- en windenergie-installaties op land gaan we daarom uit van een bandbreedte van 35 tot 41 terawattuur. De capaciteit van windturbines op zee groeit naar 15,8 gigawatt in 2030. De productie en het verbruik hiervan zullen naar verwachting passen binnen de beschikbare netwerkcapaciteit.

Elektriciteitsvraag neemt fors toe, met name door groene waterstof en elektrische voertuigen

De elektriciteitsvraag neemt in deze KEV fors toe naar 138-159 terawattuur in 2030, waar in de KEV 2022 met vastgesteld en voorgenomen beleid nog 131 terawattuur werd geraamd met een bandbreedte van 123 tot 140 terawattuur. De vraag stijgt met name in de industrie, door de inzet van elektriciteit voor de productie van groene waterstof en in de mobiliteit door de toename van het aantal elektrische voertuigen. De extra vraag is deels wel flexibel, zoals bij de productie van waterstof waardoor er vooral meer vraag is op momenten dat er een groot aanbod is van elektriciteit uit zon en wind en de elektriciteitsprijs laag is.

Het effect van de toename van de vraag in het geagendeerde beleid op de emissies is onzeker. De toename van de emissies kan beperkt blijven doordat er minder elektriciteit wordt geëxporteerd. Afschakeling van hernieuwbare elektriciteit vanwege overproductie (ook wel *curtailment* genoemd) zal ook afnemen, mede vanwege de flexibiliteit van een deel van de vraag. Daarnaast neemt de groei van de productie van elektriciteit uit zon-PV toe vanwege een sterke toename van het aantal zonnepanelen. De mate waarin de toename van de vraag zal worden opgevangen door minder export en minder afschakeling is echter onzeker. Dit draagt mede bij aan de forse bandbreedte.

Maatregelen uit het voorjaarspakket beperkt meegenomen

Het nieuwe klimaatbeleid voor de elektriciteitssector uit het voorjaarspakket is slechts beperkt meegenomen, omdat sommige maatregelen onvoldoende concreet zijn of geen effect hebben op de emissies in 2030. De beperking vrijstelling energiebelasting op aardgasinput WKK-installaties is meegenomen in het bepalen van de onderkant van de bandbreedte. Hetzelfde geld voor beleid voor extra zon-PV op gebouwen en zon op zee. Daarnaast neemt het aantal zonnepanelen bij

huishoudens ook sterker toe dan aangenomen in de KEV 2022. Al met al is de elektriciteitsproductie van zon-PV in 2030 tussen de 4 en 13 terawattuur hoger in deze KEV vergeleken met de KEV 2022.

Andere nieuwe klimaatplannen voor de elektriciteitssector uit het voorjaarspakket zijn niet meegenomen. De regelingen voor CO_2-vrije gascentrales, negatieve emissies en de verplichting voor batterijen bij grote zonneparken zijn onvoldoende uitgewerkt om een effect aan te kunnen toekennen. Dit geldt ook voor het streefdoel voor een klimaatneutrale elektriciteitssector in 2035. Deze maatregelen zouden, mits verder uitgewerkt, mogelijk een effect kunnen hebben op de emissies in 2030. Het langer openhouden van de kerncentrale in Borssele en nieuwbouw van kerncentrales zal geen effect hebben op de emissies van broeikasgassen in 2030.

2.3.2 Industrie

De sector industrie omvat de voedings- en genotmiddelenindustrie, de basismetaalindustrie, de chemische industrie, de papier- en kartonindustrie, de bouwmaterialenindustrie, de rubber- en kunststofindustrie, de overige industrie, de bouwnijverheid, de raffinaderijen, de cokesfabrieken, de olie- en gaswinning, het transport en de distributie van energie, afvalbeheer (inclusief afvalverbrandingsinstallaties en stortplaatsen), en waterbedrijven. Mobiele werktuigen in deze sector komen aan de orde bij de sector mobiliteit (zie paragraaf 2.3.4).

Sterke daling broeikasgasemissies industrie in 2022 door minder aardgasverbruik

De broeikasgasemissies van de industrie bestaan uit emissies van CO_2 en die van overige broeikasgassen (methaan, distikstofoxide en F-gassen). In 2022 daalden de broeikasgasemissies van de industrie met 4,2 megaton CO_2-equivalenten ten opzichte van 2021, vooral als gevolg van een daling van de uitstoot van CO_2. De totale broeikasgasemissie kwam uit op 49,8 megaton (figuur 2.3; zie ook tabel 2.1). Zoals eerder benoemd is de sterke daling in 2022 toe te schrijven aan fors minder aardgasverbruik als gevolg van de hoge aardgasprijzen. Het aardgasverbruik daalde in bijna alle industrie-subsectoren. Vooral in de chemie was de daling sterk. In de chemische industrie hebben sommige aardgasintensieve bedrijven hun productie deels of zelfs volledig stilgelegd. In de raffinage daalde het aardgasverbruik ook sterk, maar de emissiedaling werd gecompenseerd door een toename van het gebruik van lpg en restgassen. De uitstoot van de overige broeikasgassen uit de industrie is in 2022 met 0,6 megaton CO_2-equivalenten gedaald ten opzichte van 2021.

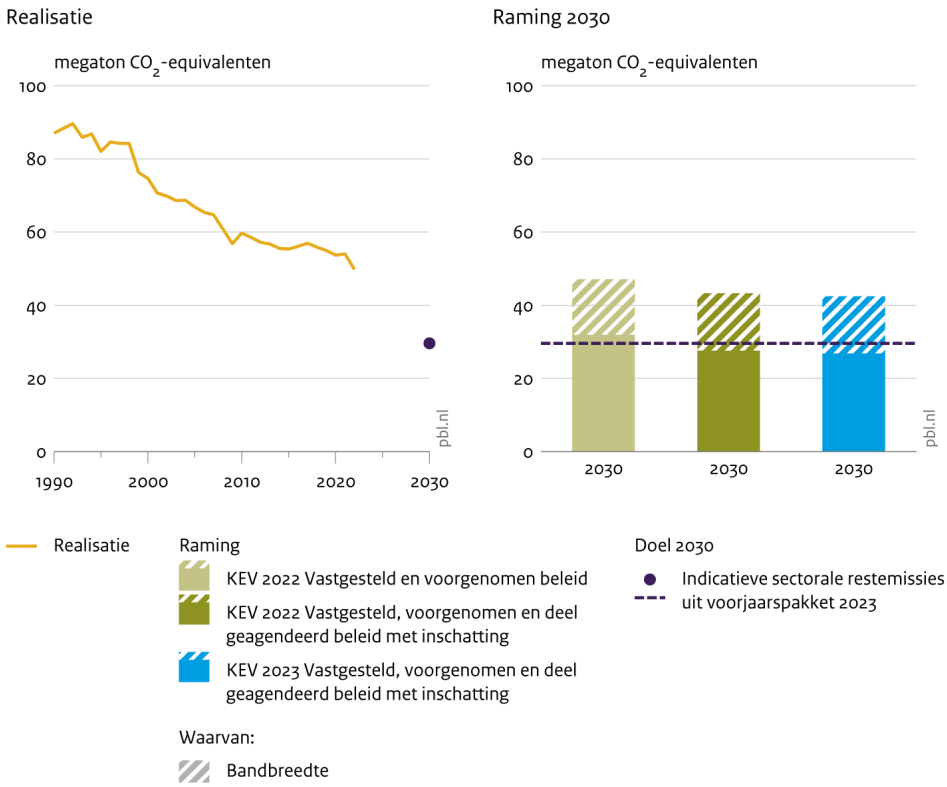
KEV 2022: emissie industrie daalt richting 2030 onder invloed van ETS, SDE++ en CO_2-heffing

In de KEV 2022 werd verwacht dat met het vastgestelde en voorgenomen beleid waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden de emissies van broeikasgassen in de sector industrie in 2030 zouden dalen naar 41 [32 tot 47] megaton (figuur 2.3; zie ook tabel 2.2). De verwachte daling in de CO_2-uitstoot van de industrie richting 2030 kwam voornamelijk door de introductie van CO_2-emissiereducerende technieken, die mede onder invloed van het ETS, de SDE++-subsidie en de CO_2-heffing aantrekkelijk worden. De grootste bijdrage werd geleverd door de afvang en opslag van CO_2, met ongeveer 9 [5-11] megaton CO_2-emissiereductie per jaar.

In de KEV 2022 werd verwacht dat met het vastgestelde, voorgenomen en geagendeerde beleid de emissies van broeikasgassen in de sector industrie in 2030 zouden dalen naar 28 tot 43 megaton (zie tabel 2.2). De additionele reductie kwam vooral door de inzet van groene waterstof en andere CO_2-arme technologie, onder invloed van extra subsidiemiddelen uit het Klimaatfonds.

Figuur 2.3

Broeikasgasemissie door industrie



Bron: Emissieregistratie (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

KEV 2023: industrie-uitstoot kan afnemen tot 27-42 megaton in 2030

Met de maatregelen waarvan een effectinschatting kon worden gemaakt dalen de broeikasgasemissies van de sector industrie in de KEV 2023 naar verwachting van 50 megaton CO_2-equivalenten in 2022 tot 27-42 megaton in 2030 (figuur 2.3; zie ook tabel 2.2). Deze bandbreedte ligt circa 5 megaton lager dan de inschattingen uit de KEV 2022 met vastgesteld en voorgenomen beleid. De geraamde daling in deze KEV is daarmee vrijwel even groot als die uit de KEV 2022 inclusief geagendeerd beleid. Hieronder beschrijven we beleidsontwikkelingen en andere ontwikkelingen die zijn meegenomen in deze emissieraming, met name voor zover er ontwikkelingen zijn geweest ten opzichte van de KEV 2022. De raming van de KEV 2023 in deze sector leidt tot een toename van de elektriciteitsvraag en zorgt daarmee voor een extra opgave in de elektriciteitssector.

Maatwerkafspraken en Klimaatfonds leiden tot emissiereductie van 1 tot 3,5 megaton

Het kabinet werkt aan maatwerkafspraken met ongeveer twintig bedrijven die veel broeikasgassen uitstoten. In augustus 2023 waren voor zeven bedrijven *Expressions of Principles* opgesteld en gepubliceerd. Het doel van deze maatwerkafspraken is een additionele reductie van 3,5 megaton CO_2-equivalenten in 2030 ten opzichte van het doel dat besloten ligt in de CO_2-heffing (EZK 2023a). Door de emissiereductie die volgt uit de maatwerkafspraken zullen dispensatierechten onder de CO_2-heffing beschikbaar komen. Volgens de kabinetsplannen zullen deze vrijvallende dispensatierechten niet meer worden verhandeld, zodat de behaalde extra reductie bij maatwerkbedrijven niet de prikkel tot emissiereductie vermindert bij andere bedrijven onder de CO_2-heffing.

Realisatie van de plannen in de maatwerkafspraken is afhankelijk van veel factoren, in het bijzonder van de beschikbaarheid van energie-infrastructuur. Op basis van de door de bedrijven aangegeven infrastructuurbehoeften is eind 2022 het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK) opgesteld, met daarin een aantal prioritaire infrastructuurprojecten. Deze projecten worden met voorrang door de netbeheerders behandeld. De netbeheerders hebben dan ook hun investeringsplannen aangepast op de plannen in het MIEK. In combinatie met de budgetophoging voor het perceel industrie van het Klimaatfonds verwachten we dat bij continuering en uitvoering van de huidige plannen voor de maatwerkafspraken en Klimaatfonds een additionele emissiereductie van 1 tot 3,5 megaton mogelijk is ten opzichte van het doel dat besloten ligt in de CO_2-heffing. Voor het maximale emissie-effect gaan we daarbij uit van tijdige realisatie van de maatwerkafspraken, door zowel bedrijven, overheden als netbeheerders. Voor het minimale effect veronderstellen we dat een groot deel van de *Expressions of Principles* uiteindelijk niet worden vastgelegd in maatwerkafspraken, of dat dit wordt vertraagd waardoor de afspraken pas na 2030 tot realisatie komen.

Emissiereductie door RED III 1 tot 1,8 megaton, deels tenietgedaan door hogere emissies in de elektriciteitssector

Zoals beschreven in paragraaf 1.4 bereikten de Europese Raad en het Europees Parlement begin 2023 een voorlopig akkoord over de Europese richtlijn voor hernieuwbare energie, de RED III (EC 2023). Voor de industrie betekent dit een bindend gebruiksdoel van 42 procent groene waterstof(dragers) in 2030. Het percentage dat wordt getoetst aan dit gebruiksdoel wordt berekend door de hoeveelheid ingezette groene waterstof(dragers) te delen door de totale hoeveelheid ingezette waterstof. Waterstof geproduceerd uit restgassen telt hierbij niet mee in de noemer van deze breuk wanneer het gebruikt wordt om diezelfde restgassen te vervangen. Ook waterstof dat een bijproduct is van industriële processen telt niet mee in de noemer. Voor het genoemde gebruiksdoel is de productie van brandstoffen uitgezonderd. Er is ook een separaat doel om minimaal 1 procent groene waterstof(dragers) toe te passen in de mobiliteitssector in 2030. Daaraan kan invulling worden gegeven door de waterstof(dragers) in te zetten bij de productie van brandstoffen, zoals bij raffinaderijen.

Het kabinet werkt aan een instrumentarium dat bestaat uit met name subsidiëren en verplichten om aan de doelen uit de RED III te voldoen. Bij effectieve implementatie verwachten we een emissiereductie van 1 tot 1,8 megaton CO_2 in de industrie. Dit effect wordt echter (deels) tenietgedaan door hogere emissies vanuit de elektriciteitssector, omdat de hernieuwbare elektriciteit die wordt ingezet voor de groene waterstofproductie, dan niet voor andere doeleinden kan worden ingezet.

Uitwerking van maatregelen voor afvalverbranding en circulaire economie in voorjaarspakket nog grotendeels onduidelijk

In het voorjaarspakket stelde het kabinet voor om broeikasgasemissies van afvalverbranding meer te beprijzen, mogelijk via een aanscherping van de CO_2-heffing specifiek gericht op afvalverbrandingsinstallaties (AVI's). De uitwerking hiervan is nog niet duidelijk en daarom was het niet mogelijk om hier een effect aan toe te kennen. Vanaf 2024 vallen de AVI's onder het ETS wat betreft monitoring en rapportage van emissies, maar ze hoeven dan nog geen emissierechten in te leveren. In 2026 moet het besluit worden genomen door de Europese Commissie, het Europees Parlement en de Europese Raad of de AVI's al dan niet vanaf 2028 volledig deel uitmaken van het ETS (EC 2023f). Voor emissies van de Nederlandse afvalverbrandingsinstallaties zal dit echter weinig consequenties hebben, aangezien het tarief van de CO_2-heffing in 2030 naar verwachting boven of dicht bij de ETS-prijs zal liggen.

In samenhang met het beleid gericht op AVI's zijn op het gebied van circulaire economie diverse andere beleidsmaatregelen aangekondigd in het voorjaarspakket. Zo wil het kabinet een verplichting opleggen om met ingang van 2027 een minimumaandeel plastic recyclaat of biogebaseerd plastic toe te passen bij de productie van plastics in Nederland. De verplichting zal oplopen tot een aandeel van 25-30 procent in 2030. In 2020 bestond zo'n 10 procent van de in Nederland geproduceerde plasticsproducten uit plasticafval van consumenten (Plastics Europe 2023) en ongeveer 2 procent uit biogene grondstof (Europees gemiddelde; Plastics Europe 2022).

De uitwerking van deze verplichting is nog gaande en het precieze aandeel in 2030 nog niet bekend, en of het wordt ingevuld door recyclaat of door bioplastics heeft invloed op de emissies. In het in februari 2023 aangekondigde Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE) wordt een groot aantal maatregelen genoemd die worden onderzocht (IenW 2023a). Een deel van de maatregelen in het NPCE is in het voorjaarspakket aangekondigd. Ook de Europese Commissie werkt aan circulair beleid met impact op de industrie, bijvoorbeeld door doelstellingen in de *Packaging and Packaging Waste Directive* en de *Ecodesign for Sustainable Products Regulation*. In deze KEV zijn deze beleidsplannen niet in detail geanalyseerd, maar ze kunnen allen bijdragen aan een afname van de hoeveelheid verbrand afval.

Het kabinet wil de bouwsector verduurzamen door een milieuprestatie-eis voor sloop in te voeren, om zo hergebruik en hoogwaardige recycling te bevorderen. Daarnaast wil het kabinet biobased bouwen stimuleren, waar 200 miljoen euro voor is uitgetrokken. Het vervangen van energie-intensieve bouwmaterialen door recyclaat of biogebaseerd materiaal zorgt doorgaans voor emissiereductie. Terecht gaat het kabinet ervan uit dat emissiereductie grotendeels buiten Nederland zal plaatsvinden door het internationale karakter van de handelsketens. Op basis van het aangekondigde beleid en de onzekerheid in uitwerking verwachten we op dit moment geen significante afname van de conventionele productie van bouwmaterialen in Nederland.

De verschillende voorgestelde maatregelen op het gebied van recycling en afval, zoals het toenemend aandeel plastic recyclaat of biogebaseerd plastic, hebben naar verwachting een drukkend effect op de hoeveelheid te verbranden afval. In de KEV 2021 en KEV 2022 was verondersteld dat het volume te verbranden geïmporteerd afval tot en met 2030 fors zou afnemen vanwege het uitbreiden van de afvalstoffenbelasting tot geïmporteerd afval. Uit de realisaties (Rijkswaterstaat 2023) blijkt echter dat deze belasting een kleiner effect heeft gehad op de hoeveelheid geïmporteerd afval dan eerder voorzien. Dit leidt tot een opwaartse bijstelling van de bovenkant van de emissieraming. Per saldo is de hoeveelheid verbrand afval in 2030 iets omhoog bijgesteld. Het effect op de emissies is echter verwaarloosbaar, kleiner dan 0,1 megaton.

Aanscherping van de energiebesparingsplicht zal bedrijven prikkelen om maatregelen met langere terugverdientijd te nemen

De energiebesparingsplicht wordt per 2027 aangescherpt. Bedrijven zijn vanaf dan verplicht om besparingsmaatregelen met een terugverdientijd van minder dan zeven jaar te nemen (tot nu toe was dit vijf jaar). Ook wordt een budget uitgetrokken om het mkb hierbij te ondersteunen en is er budget voor verbeterd toezicht en handhaving. Dit kan betekenen dat maatregelen die eerder onder het subsidie-instrument Versnelde Klimaatinvesteringen Industrie (VEKI) vielen (vijf tot zeven jaar terugverdientijd) nu verplicht moeten worden genomen. We verwachten dat de VEKI bedrijven zal prikkelen om ook maatregelen te nemen met een terugverdientijd van langer dan zeven jaar.

Het inmiddels demissionaire kabinet heeft aangekondigd de tarieven in de energiebelasting te willen aanpassen om verdere verduurzaming te bevorderen. In het voorjaarspakket staat een technisch uitgangspunt voor deze tariefaanpassingen, namelijk een verhoging van de belasting op aardgas en een verlaging van de belasting op elektriciteit in de hogere verbruiksschijven. Deze tariefaanpassingen zijn in deze KEV in de onderkant van de emissiebandbreedte meegenomen. De voorgenomen afschaffing van de vrijstellingen voor metallurgische en keramische procedés kan voor sommige individuele bedrijven ingrijpend zijn, maar in deze raming verwachten we hiervan geen groot effect op nationale emissies en energieverbruik.

ETS-herziening zal in industrie naar verwachting beperkt effect hebben op emissies tot 2030

Begin 2023 hebben de Europese Raad en het Europees Parlement de herziening van het bestaande emissiehandelssysteem (ETS) aangenomen (EC 2023d). Het emissierechtenplafond wordt sneller afgebouwd en leidt nu zonder aanpassing tot een volledige afbouw van nieuw uit te geven emissierechten vanaf 2039. Ook is afgesproken dat per 2026 de koolstofheffing aan de grens (*Carbon Border Adjustment*, CBAM) geleidelijk wordt ingevoerd. Deze ontwikkelingen hebben niet geleid tot grote aanpassingen in de prijs van emissierechten, wat suggereert dat deze al eerder aangekondigde aanpassingen door de markt al waren ingecalculeerd.

Bij hetzelfde akkoord is ook besloten om een emissiehandelssysteem voor transport, gebouwde omgeving en de niet-ETS-industrie in te voeren (het zogenoemde ETS II). In de industrie zal de invoering van ETS II tot 2030 naar verwachting een beperkt effect hebben (ordegrootte 0,1 tot 0,2 megaton CO_2-reductie bij de niet-ETS-industrie), dat waarschijnlijk overlapt met de effecten van andere instrumenten zoals energiebelastingen en beleid op het gebied van energiebesparing. De mogelijke invoering van ETS II in de industrie is vanwege dit beperkte effect niet in de bandbreedtes van deze KEV meegenomen.

Een voortdurende onzekerheid is het productieniveau van de industrie. In 2022 zagen we in sommige sectoren – met name in de chemie – een afname van de productie door de hoge energieprijzen (Eurostat 2023). Hoewel de energieprijzen nu lager zijn, verwachten veel experts dat de aardgas- en elektriciteitsprijzen in Europa en Nederland voor een lange periode hoger blijven dan buiten Europa (zie bijvoorbeeld WEO 2022). Daarom houden we in de bandbreedte rekening met enkele megatonnen CO_2-equivalenten emissiereductie door productieafname. Mocht deze productieafname toch niet plaatsvinden, dan zullen de meeste bedrijven (onder druk van de CO_2-heffing of ETS) technische maatregelen treffen waardoor de emissies toch weer worden beperkt.

Vanwege onduidelijkheid over uitwerking zijn andere maatregelen niet doorgerekend

Enkele andere verschillen tussen KEV 2022 en KEV 2023 zijn van technische aard. Zo is de uitstoot van distikstofoxide bij rioolwaterzuivering met 0,6 megaton CO_2-equivalenten naar boven bijgesteld voor zowel de statistiek als de raming. Verder is de uitstoot van industriële warmtekrachtkoppeling in deze raming wat hoger door een verbeterde rekenmethodiek, wat samengaat met minder uitstoot in de elektriciteitssector.

Er is ook additioneel beleid aangekondigd dat nog niet is meegenomen in deze raming. De belangrijkste hiervan is de verhoging van het tarief van de CO_2-heffing per 1 januari 2025. Het kabinet richt zich met de verhoging op 4 megaton additionele CO_2-reductie maar de tariefstelling is nog niet bekend. Het is mogelijk dat een aangescherpte heffing prikkelt tot extra emissiereductie. Naarmate de resterende tijd tot 2030 steeds korter wordt, is het echter de vraag in hoeverre de bestaande en tot 2030 geplande infrastructuur (voor met name CO_2, elektriciteit en waterstof) verdere

maatregelen en emissiereductie nog kan faciliteren. Realisatie in de periode tot 2030 van substantiele infrastructuurprojecten, die begin 2023 nog niet in de investeringsplannen van netbeheerders zijn opgenomen, is namelijk niet meer goed denkbaar. De infrastructuurbeperkingen voor 2030 spelen met name bij het elektriciteitsnet. Elektrificatie in de industrie concurreert daarbij ook met elektrificatie in andere sectoren zoals gebouwde omgeving en mobiliteit. De realisatie van extra CO_2-afvanginstallaties en nieuwe aansluitingen op geplande CO_2-opslaginfrastructuur en waterstoftransportleidingen lijkt minder knellend voor 2030. Echter, ook daarvoor moeten de vergunningtrajecten nog succesvol worden afgerond en diverse investeringsbeslissingen worden genomen.

Ook is aangekondigd dat de minimumprijs voor de CO_2-uitstoot in de industrie zal worden verhoogd, maar hiervoor is nog geen tarief bekend. Verder zal de CO_2-heffing worden verlengd van 2030 tot 2032. Het effect hiervan is afhankelijk van het tarief en van de ETS-prijs: wanneer deze dicht bij elkaar liggen zal het effect klein zijn.

In opdracht van het ministerie van Financiën wordt onderzoek gedaan naar het vervallen van de vrijstelling van de energiebelasting voor niet-energetisch gebruik van aardgas en het belasten van het niet-energetisch gebruik van minerale olie. De uitwerking van deze ingrepen kan potentieel grote impact hebben op het verdienvermogen van specifieke bedrijven. Een eigen analyse hiervan was in de context van deze KEV niet mogelijk. Omdat de besluitvorming en tariefstelling nog moeten plaatsvinden, hebben we hier in deze raming nog geen rekening mee gehouden.

Enkele andere aangekondigde maatregelen zijn nog niet ver genoeg uitgewerkt en daarom ook niet meegenomen in de raming. Het gaat bijvoorbeeld om een verbod op inzet van fossiele brandstoffen voor verwarmingsprocessen bij uitbreiding, nieuwbouw en vervanging van industriële installaties en voor de stimulering van negatieve emissies bij AVI's. Het gaat er hierbij om dat de informatie over bijvoorbeeld vormgeving, voorwaarden of reikwijdte van de maatregelen te weinig aanknopingspunten biedt voor een kwantitatieve inschatting.

2.3.3 Gebouwde omgeving

De sector gebouwde omgeving bestaat uit huishoudens en bedrijven en organisaties in de dienstensector. Het betreft voornamelijk energieverbruik in woningen en gebouwen. Het energieverbruik en de emissies van gebouwen in eigendom van bedrijven in de industrie of de landbouw rekenen we mee bij de betreffende sectoren en valt dus niet onder de gebouwde omgeving. Hoewel het elektriciteits- en warmteverbruik van woningen en gebouwen in de dienstensector wordt toegerekend aan de gebouwde omgeving, worden de emissies van broeikasgassen voor elektriciteits- en warmteproductie voor stadsverwarming toegerekend aan de elektriciteitssector waar de elektriciteitscentrales en warmtebedrijven onder vallen.

Hoge gasprijzen leidden in 2022 tot zuiniger stookgedrag huishoudens en lagere emissies

Tussen 2021 en 2022 daalden de broeikasgasemissies van de gebouwde omgeving fors, van 24,3 naar 19,6 megaton CO_2-equivalenten (figuur 2.4; zie ook tabel 2.1). Dit kwam niet alleen door een zachte winter, maar ook door zuiniger stookgedrag door huishoudens als gevolg van de hoge energieprijzen. Het aardgasverbruik van de woningen daalde met 22 procent en het aardgasverbruik van de dienstensector met 15 procent. Van de daling bij de huishoudens komt ongeveer 10 procentpunt door een zachte winter. De aardgasprijs is in 2022 tot historisch hoge niveaus gestegen, maar in de ramingen voor 2030 is de aardgasprijs minder hoog. Het is onzeker of de effecten van zuinig stookgedrag blijvend zijn. In de eerste maanden van 2023 zien we bij kleinverbruikers een

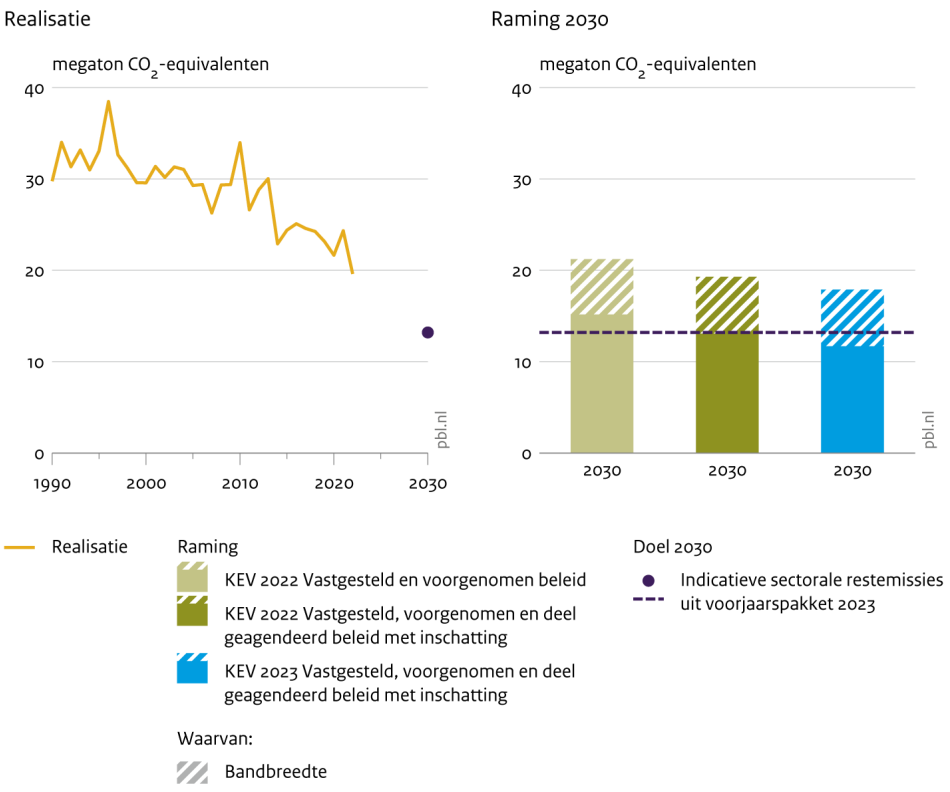
vergelijkbaar gasverbruik als in 2022 (Van Bruggen 2023). Dit resultaat geeft geen aanleiding om de aannames uit de KEV 2022 te wijzigen. In de ramingen voor 2030 is een reductie van het aardgasverbruik in de gebouwde omgeving door zuinig stookgedrag verondersteld van 5 procent met een bandbreedte van 0 tot 10 procent.

KEV 2022: daling broeikasgasemissies zet gestaag door richting 2030

De totale uitstoot van broeikasgassen door de gebouwde omgeving daalt in de KEV 2022-raming met vastgesteld en voorgenomen beleid naar 18,2 [15 tot 21] megaton in 2030 (figuur 2.4; zie ook tabel 2.2). Aardgasvrije nieuwbouw, na-isolatie, efficiëntere verwarmingsinstallaties, zuiniger stookgedrag en klimaatverandering zijn daarvoor bepalend. Het *Beleidsprogramma versnelling verduurzaming gebouwde omgeving* (BZK 2022) is bedoeld om de verduurzaming te versnellen met een mix van normering, beprijzing, financiering, subsidiëring en ondersteuning. Van de beleidsmaatregelen die zijn gericht op de dienstensector wordt het grootste besparingseffect verwacht van handhaving van de energiebesparingsplicht.

Figuur 2,4

Broeikasgasemissie door gebouwde omgeving



Bron: Emissieregistratie (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

In de KEV 2022-raming met het vastgestelde, voorgenomen en geagendeerde beleid dalen de emissies van broeikasgassen in de gebouwde omgeving in 2030 naar 13 tot 19 megaton (zie tabel 2.2). De grootste potentiële bijdragen aan de emissiereductie door het geagendeerde beleid werden verwacht van normering gericht op het stimuleren van hybride warmtepompen, aanvullende prestatieafspraken met woningcorporaties na afschaffing van de verhuurdersheffing en de verduurzaming van utiliteitsgebouwen in het kader van de Europese EED en *Energy Performance of Buildings Directive* (EPBD). Onzekere ontwikkelingen rond de hoogte van de energieprijzen en krapte op

de arbeidsmarkt zijn moeilijk te kwantificeren, maar kunnen grote impact hebben op het energieverbruik, de verduurzaming en de emissies van de gebouwde omgeving.

KEV 2023: Verplichtingen, subsidies en beprijzing leiden tot versnelling verduurzaming gebouwde omgeving

Op basis van de maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden dalen de broeikasgasemissies van de sector gebouwde omgeving in de KEV 2023 naar verwachting naar 12 tot 18 megaton CO_2-equivalenten in 2030 (figuur 2.4; zie ook tabel 2.2). Deze bandbreedte ligt circa 3 megaton lager dan de inschattingen uit de KEV 2022 met vastgesteld en voorgenomen beleid. In de ramingen van de KEV 2022 was het beoogde effect van beleid voor versnelling van verduurzaming van de gebouwde omgeving nog maar beperkt terug te zien.

In het voorjaarspakket is een aantal beleidsvoornemens verder uitgewerkt en zijn er nieuwe beleidskeuzes gemaakt die leiden tot versnelling van de verduurzaming (EZK 2023a). Er is 9,3 miljard euro vrijgemaakt voor klimaatuitgaven voor de gebouwde omgeving, waarvan 3,0 miljard euro voor het Nationaal Isolatieprogramma, 1,9 miljard euro voor de subsidieregeling duurzaam maatschappelijk vastgoed (DUMAVA), 1,4 miljard euro voor de Warmtenetten Investeringssubsidie (WIS) en 0,9 miljard euro voor de stimulering van hybride warmtepompen in de bestaande bouw. Verplichtingen, subsidies en beprijzing leiden naar verwachting tot versnelling van de verduurzaming van de gebouwde omgeving, hoewel onzeker is in hoeverre de verplichtingen in de praktijk zullen worden nageleefd.

In aanvulling op de prestatieafspraken met woningcorporaties is normering aangekondigd gericht op het uitfaseren van alle huurwoningen met een E-, F- en G-label. De aangekondigde normering van verwarmingsinstallaties in bestaande woningen en gebouwen is verder uitgewerkt. In de dienstensector wordt verduurzaming bevorderd door een combinatie van aanscherping van de energiebesparingsplicht, normering gericht op uitfasering van de slechtste energielabels en extra subsidie. De WIS stimuleert de aanleg van warmtenetten in de bestaande bouw. Het emissiehandelssysteem ETS II, de bijmengverplichting voor groen gas en aanpassingen aan de energiebelasting bieden prijsprikkels voor verduurzaming. Hieronder wordt ingegaan op de mogelijke effecten van deze wijzigingen ten opzichte van de KEV 2022.

Prestatieafspraken en uitfasering slechte labels leidt tot verduurzaming huurwoningen

In de KEV 2022 was al rekening gehouden met prestatieafspraken met de woningcorporaties waarin is afgesproken dat woningcorporaties uiterlijk in 2028 alle E-, F- en G-labels uit de sector laten verdwijnen en dat zij tot en met 2025 in totaal 500 miljoen euro extra investeren in zonnepanelen en hybride warmtepompen in woningen met een D-label of beter. Aanvullende prestatieafspraken met de woningcorporaties naar aanleiding van de volledige afschaffing van de verhuurderheffing waren in de KEV 2022 als geagendeerd beleid meegenomen met een additioneel effect van 0,7 tot 1,5 megaton CO_2-emissiereductie. Daarin is afgesproken dat 450.000 woningen aardgasvrij gemaakt worden tot en met 2030, dat 675 .000 woningen worden geïsoleerd en dat corporaties al vanaf 2023, in woningen met label D of beter, minimaal hybride warmtepompen installeren op vervangingsmomenten. In aanvulling hierop is in het voorjaarspakket aangekondigd dat alle huurwoningen vanaf 2029 niet meer verhuurd mogen worden als ze niet minimaal label D hebben. Deze normering is een stok achter de deur voor de prestatieafspraken met de woningcorporaties.

De normering gaat ook gelden voor ruim 150.000 woningen in de particuliere huursector, waar per woning ruim 500 kubieke meter aardgas bespaard kan worden. Onzeker is of de normering in de praktijk zal worden gehandhaafd en nageleefd. Uitfasering van E-, F- en G-label woningen van particuliere verhuurders kan tussen de 0 en 0,14 megaton extra CO_2-reductie opleveren.

Ondanks de afschaffing van de verhuurdersheffing hebben woningcorporaties weinig financiële ruimte voor investeringen. Dit komt door gestegen rente en bouwkosten in combinatie met gelijkblijvende huurprijzen. Ook voor de private huursector geldt dat de stijgende rente in combinatie met voorgenomen huurprijsregulering in het middensegment, het verdienmodel onder druk zet. Mogelijk leidt dit tot de verkoop van woningen, waardoor woningen met een slecht label in de koopsector terecht komen, in plaats van verbeterd te worden door investeringen in verduurzaming.

Normering verwarmingsinstallaties leidt tot meer (hybride) warmtepompen

In het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV is normering aangekondigd gericht op het stimuleren van (hybride) warmtepompen. In 2026 gaat een energieprestatie-eis gelden waardoor bij vervanging van een cv-ketel moet worden overgestapt op een substantieel efficiënter alternatief. De normering gaat niet gelden voor appartementen en monumenten. Er komt ook een uitzonderingsmogelijkheid voor situaties waarin de norm niet goed kan worden toegepast, bijvoorbeeld wanneer de efficiëntere installatie vanwege geluidseisen of noodzakelijke aanpassingen aan de woning tot onevenredig hoge kosten leidt. Ook komt er een uitzondering in wijken die nu al met een warmtenet worden verwarmd, of waar binnen tien jaar via de wijkaanpak op een ander duurzaam alternatief wordt overgestapt.

Uitgaande van een gemiddelde levensduur van vijftien jaar, kan in de periode tot en met 2030 een derde van alle ketels in eengezinswoningen vervangen zijn door een hybride warmtepomp, wat de CO_2-uitstoot met 1,7 megaton kan verminderen. Vanwege de uitzonderingsmogelijkheden zal niet het hele potentieel worden bereikt. We gaan ervan uit dat 50 tot 80 procent van het potentieel wordt gerealiseerd, oftewel 0,8 tot 1,3 megaton CO_2.

De Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing (ISDE) stimuleert zowel isolatie als efficiënte verwarmingsinstallaties. Het totale ISDE-budget voor de periode 2023 tot en met 2030 is 4,4 miljard euro. Door de invoering van de normering van verwarmingsinstallaties worden mogelijk honderdduizenden extra (hybride) warmtepompen met ISDE-subsidie aangeschaft. Het extra subsidiebudget dat naar warmtepompen gaat kan niet worden besteed aan isolatie. Er wordt geen rekening gehouden met een substantiële versnelling van het isolatietempo in koopwoningen ten opzichte van de KEV 2022.

In dienstensector leidt aanscherping van energiebesparingsplicht tot grotere emissiereductie

In de dienstensector wordt extra emissiereductie verwacht vanwege aanscherping en betere handhaving van de energiebesparingsplicht, uitfasering van de slechtste energielabels, subsidieregeling duurzaam maatschappelijk vastgoed (DUMAVA) en extra budget voor verduurzaming van Rijksoverheidsvastgoed. Het totale verwachte effect in 2030 is 0,7 tot 1,4 megaton CO_2-reductie ten opzichte van de KEV 2022-raming met vastgesteld en voorgenomen beleid. De meeste CO_2-reductie wordt gerealiseerd met hybride warmtepompen, na-isolatie, warmteterugwinning uit ventilatielucht, het inregelen van installaties en efficiëntere heaters in bedrijfshallen.

Bedrijven en instellingen die onder de energiebesparingsplicht vallen moeten uiterlijk 1 december 2023 rapportages indienen voor de tweede ronde van de informatieplicht energiebesparing. De

erkende maatregelenlijsten (EML) zijn geactualiseerd (Staatscourant 2023). De actualisatie van de EML ontsluit een groter besparingspotentieel, meer besparingsmaatregelen voldoen aan de terugverdientijd van vijf jaar door de hoge energieprijzen en de EML kent meer uniformiteit voor verschillende bedrijfstakken. Grootverbruikers hebben een 'onderzoeksplicht energiebesparing' en moeten zelf eens in de vier jaar onderzoeken welke activiteitgebonden maatregelen zich binnen vijf jaar terugverdienen. De onderzoeksplicht geldt niet voor gebouwgebonden maatregelen, daarvoor geldt de informatieplicht. Het voornemen is om de energiebesparingsplicht in 2027 verder aan te scherpen door de terugverdientijd op te hogen van vijf naar zeven jaar, maar het effect daarvan is naar verwachting beperkt.

Monitoringsdata van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) over de informatieplicht voor de periode 2019-2022 laten zien dat er eind 2022 voor 62.000 locaties was gerapporteerd. Dit is 69 procent van de geschatte doelgroep. Qua energiegebruik was naar schatting voor 70 procent van het energiegebruik van de informatieplichtdoelgroep een rapportage ingediend. Van de indieners voldoet 15 procent aan de energiebesparingsplicht, van de overige 85 procent is een extra beoordeling nodig of is duidelijk dat niet is voldaan. Het merendeel hiervan had tot en met 25 procent van de maatregelen niet genomen (RVO 2023). Dit betekent dat van de hele doelgroep minimaal 55 procent van de maatregelen is gerealiseerd en gerapporteerd.

Op basis van deze cijfers nemen we in de KEV-raming aan dat in de periode tot en met 2030 met handhaving van de energiebesparingsplicht circa 55 [40-70] procent van het besparingspotentieel kan worden gerealiseerd. In de raming van de KEV 2022 werd nog 80 procent naleving verondersteld. Hoewel de naleving nu lager wordt ingeschat, is het besparingspotentieel aanzienlijk groter door actualisatie van de EML. Daarom wordt in deze KEV toch meer emissiereductie verwacht van de energiebesparingsplicht.

Op de geactualiseerde EML staat ook de hybride warmtepomp als erkende maatregel op een zelfstandig moment. Kleinverbruikers in de dienstensector die niet aan de energiebesparingsplicht hoeven te voldoen krijgen op een vervangingsmoment te maken met dezelfde normering verwarmingsinstallaties als huishoudens. In de raming veronderstellen we dat bij 25 tot 50 procent van het gebouwoppervlak in de dienstensector in 2030 een hybride warmtepomp is geïnstalleerd waarmee 60 procent op het aardgasverbruik wordt bespaard. We maken hierbij een voorzichtige inschatting van de naleving van deze maatregel, vanwege mogelijke tekorten aan installateurs, mogelijke leveringsproblemen en de kans op een afwachtende houding bij de doelgroep.

Effecten van implementatie EPBD IV en uitwerking van EED nog onzeker

In het voorjaarspakket is een uitfasering van de slechtste energielabels in de utiliteitsbouw voorgesteld, vooruitlopend op Europese eisen in de definitieve Europese *Energy Performance of Buildings Directive IV* (EPBD IV). De 15 procent gebouwen met de gebruiksfuncties winkel, logies en bijeenkomst met de slechtste energieprestatie moeten per 1 januari 2027 zijn verduurzaamd, de volgende 10 procent per 1 januari 2030. Dit betekent gemiddeld dat gebouwen met label E, F en G per 2027 en gebouwen met label D per 2030 moeten zijn verduurzaamd. Kantoorgebouwen moesten in Nederland vanaf 2023 al minimaal energielabel C hebben. Voor de overige gebruiksfuncties zullen de jaartallen gelden zoals die worden vastgelegd in de definitieve Europese EPBD IV. Voor gebouwen met een industriefunctie bestaan op dit moment nog geen energieprestatie-eisen. Voor deze gebouwen zullen eisen worden opgenomen in het Bouwbesluit/Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).

Naar verwachting is er grote overlap tussen het effect van de uitfasering van de slechtste labels met het autonome tempo van verduurzaming en de energiebesparingsplicht. De uitfasering van slechte labels kan achterblijvers motiveren, maar het is onzeker of gemeenten daadwerkelijk gaan handhaven. Het kabinet heeft in het voorjaarspakket 1,9 miljard euro aan subsidies beschikbaar gesteld voor de subsidieregeling duurzaam maatschappelijk vastgoed (DUMAVA). Dat budget kan gezien worden als 30 procent cofinanciering van het Rijk. Onzeker is of de bekostiging en het subsidiebudget voor maatschappelijk vastgoed voldoende zijn om de uitfasering te realiseren.

In artikel 6 van de Europese energie-efficiëntierichtlijn (EED) staat ook een renovatieverplichting van 3 procent van de publieke gebouwen per jaar naar energieprestatie-eisen voor nieuwbouw. Onduidelijk is nog hoe het kabinet die verplichting gaat implementeren en daarom is deze verplichting in de raming niet meegenomen.

Bijmengverplichting groen gas vraagt forse opschaling mestvergisting

In het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV is de introductie van een bijmengverplichting groen gas aangekondigd. In een kamerbrief uit 2022 is gecommuniceerd dat de hoogte van de bijmengverplichting oploopt van 150 miljoen kubieke meter groen gas in 2025 naar 1,6 miljard kubieke meter in 2030. De bijmengverplichting geldt voor aardgasleveranciers met een vergunning voor levering aan kleinverbruikers. De absolute verplichting is proportioneel aan het marktaandeel van leveranciers in de totale leveringen aan kleinverbruikers, gemeten in kubieke meters gas (EZK 2023). De bijmengverplichting is een administratieve verplichting, waaraan gasleveranciers enkel kunnen voldoen via certificaten op basis van in Nederland geproduceerd groen gas.

In het voorjaarspakket was echter nog geen concrete uitwerking opgenomen om de emissiereductie door de bijmengverplichting zoals gewenst toe te kunnen kennen aan de sector gebouwde omgeving. Daarom deelde het kabinet deze maatregel in bij de sectoroverstijgende maatregelen. In deze KEV lichten we de ingeschatte effecten van bijmengverplichting onder de gebouwde omgeving toe maar deze effecten worden alleen als sectoroverstijgend meegenomen in de bandbreedte voor de totale nationale emissies.

In de KEV 2023 wordt in 2030 een productie van groen gas (aardgaskwaliteit) geraamd van 0,4 tot 0,8 miljard kubieke meter uit vergisting van biologische (vooral plantaardige) reststromen en mest en een zeer beperkte hoeveelheid groen gas uit houtvergassing. In de KEV 2022-raming werd onder het vastgestelde en voorgenomen beleid al een productie en bijmenging van 0,4 miljard kubieke meter groen gas in 2030 in het aardgasnet verondersteld. De plannen voor de bijmengverplichting groen gas leiden naar verwachting tot een additionele productie van 0 tot 0,4 miljard kubieke meter groen gas (0 tot 13 petajoule) die in het aardgasnet kan worden ingevoed. Dit leidt dan tot een additionele CO_2-reductie van 0 tot 0,7 megaton door vermeden aardgasverbruik.

Om 0,8 miljard kubieke meter groen gas te produceren is een forse opschaling nodig van mestvergisting. In de KEV 2023 veronderstellen we dat in 2030 maximaal 25% van de rundveemest en 50% van de varkensmest (bijna 30% van alle drijfmest) wordt vergist. Dit kan via covergisting en via monovergisting gebeuren. Bij covergisting worden naast mest andere biologische reststromen meevergist. Verondersteld is dat uit de mest 0,3 miljard kubieke meter groen gas worden geproduceerd. Dat is dus zonder de groengasproductie uit de andere biologische reststromen (die ook zonder mest kunnen worden vergist). In 2020 werd nog slechts enkele procenten van de drijfmest vergist. De overige groengasproductie moet komen van vergisting van biologische reststromen en houtvergassing.

We hanteren in de KEV een bandbreedte voor de raming van groen gas. Mogelijk is de forse opschaling van mestvergisting niet haalbaar. Mest van melkvee die decentraal wordt vergist, vereist namelijk aanpassing van stallen, om de mest zo vers mogelijk te vergisten. Vergunningsproblematiek leidt tot lange doorlooptijd voor realisatie van groen gasprojecten, waarbij wettelijke bezwaar- en beroepsprocedures worden aangespannen door belanghebbenden. Ook kan het goedkoper zijn het biogas zelf te gebruiken dan op te waarderen en bij te mengen in het aardgasnet.

Voor de beoogde opschaling naar 1,6 miljard m3 groen gas zou alle drijfmest vergist moeten worden en alle biogas uit vergisting moeten worden opgewaardeerd naar aardgaskwaliteit. Met het oog op de benodigde investeringen, de vergunningsproblematiek en het onzekere investeringsklimaat in de landbouwsector, lijkt ons dat weinig realistisch en daarom gaat deze KEV raming uit van een kleiner potentieel in 2030.

De 0,4 miljard kubieke meter groen gas in 2030 uit de KEV 2022 was via verlaging van de emissiefactor toegerekend aan alle aardgasverbruik in Nederland. De additionele emissiereductie door de bijmengverplichting (0 tot 0,4 miljard kubieke meter) hebben we zoals hiervoor vermeldt in deze KEV alleen als sectoroverstijgend meegenomen in de bandbreedte voor de totale nationale emissies. Verwacht mag worden dat de Emissieregistratie bij realisatie van de opschaling van groen gas en bijmenging in het aardgasnet, het groen gas zal toerekenen aan alle sectoren naar rato van hun aardgasverbruik.

ETS II en bijmengverplichting verhogen aardgasprijs, wat verduurzaming stimuleert maar ook energiearmoede kan veroorzaken

Het nieuwe emissiehandelssysteem voor energie- en brandstofleveranciers aan de gebouwde omgeving, het wegtransport en de kleine industrie (ETS II; zie paragraaf 2.3.2) leidt vanaf 2027 naar verwachting tot een hogere aardgasprijs. De bijmengverplichting voor groen gas verhoogt de aardgasprijs voor kleinverbruikers. Hogere energieprijzen helpen om investeringen in verduurzaming (zoals in warmtepompen en isolatie) aantrekkelijker te maken. De effecten daarvan zijn bij andere beleidsinstrumenten meegenomen. De inschatting van de structurele vermindering van het aardgasverbruik door zuinig stookgedrag is niet gewijzigd ten opzichte van de KEV 2022. Hogere energieprijzen leiden echter ook tot meer energiearmoede waarvoor mogelijk compensatie zal worden bedacht. Er zijn extra middelen beschikbaar gesteld aan gemeenten specifiek voor kwetsbare huishoudens in energetisch slechte woningen.

Aansluiting bestaande woningen op warmtenet met subsidie gestimuleerd

De nieuwe Warmtenetten Investeringssubsidie (WIS) stimuleert de aanleg van warmtenetten in de bestaande bouw. Er is verder gewerkt aan wet- en regelgeving voor het uitbreiden van warmtenetten, maar de Wet collectieve warmtevoorziening (Wcw) en de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) zijn nog niet inwerking getreden. Met de val van het kabinet-Rutte IV is het onzeker of dat binnen afzienbare tijd gebeurt. Het proces om woningen aan te sluiten op warmtenetten heeft een lange doorlooptijd. Alleen plannen die nu al gemaakt worden zullen in 2030 gerealiseerd kunnen zijn. Op basis van een analyse van de Transitievisies Warmte (van der Molen et al. 2023) waren er eind 2021/begin 2022 150.000 bestaande woningen waarvoor plannen voor een warmtenet in uitvoering of definitief waren. In de KEV 2022-raming was al rekening gehouden met 30.000 nieuwe aansluitingen vanuit het Nationaal Groeifondsproject NieuweWarmteNu!. Daar bovenop kunnen naar verwachting maximaal 120.000 extra aansluitingen worden gerealiseerd. Door extra warmtenetaansluitingen kan tussen de 0 en 0,2 megaton extra CO_2-reductie plaatsvinden.

Groei zonnestroomproductie gaat sneller dan verwacht

De zonnestroomproductie in Nederland nam in 2022 sneller toe dan was geraamd in de KEV 2022. Vanwege deze snelle groei veronderstellen we in deze KEV 2023 dat de zonnestroomproductie in de gebouwde omgeving hoger uitkomt dan in de KEV 2022-raming. In de KEV 2023 ramen we 56-62 petajoule zonnestroomproductie in 2030 in de gebouwde omgeving waar we in de KEV 2022 nog 46 petajoule raamden. Er is rekening gehouden met een lagere opbrengst door netcongestie. Omdat het aantal huishoudens met zonnepanelen al hoog is, wordt verwacht dat het groeitempo zal afnemen. In de dienstensector wordt de toename beperkt door netcongestie. De extra zonnestroomproductie leidt tot een lagere CO_2-uitstoot in de sector elektriciteit. Aan de andere kant leidt de raming van de KEV 2023 in de sector gebouwde omgeving tot een toename van de elektriciteitsvraag door extra inzet van warmtepompen en zorgt daarmee voor een extra opgave in de elektriciteitssector.

2.3.4 Mobiliteit

De sector mobiliteit betreft het energieverbruik en de emissies door binnenlandse mobiliteit van personenauto's, bestelauto's, bussen, trams en treinen, binnenvaart en mobiele werktuigen. De emissies die zijn gerelateerd aan de in Nederland verkochte brandstoffen voor de internationale lucht- en scheepvaart, tellen niet mee voor de nationale klimaatdoelstelling. De luchtvaartbunkers spelen wel een rol bij de doelen voor energiebesparing en hernieuwbare energie. In deze KEV zijn de bunkeremissies niet beschreven, en zijn de maatregelen die zich toespitsen op de bunkers - met uitzondering van de RED III - buiten beschouwing gelaten.

Emissies wegverkeer niet terug op niveau van voor corona; historische cijfers naar beneden bijgesteld

De emissies van de totale broeikasgassen van de mobiliteitssector zijn sinds 2020 weinig veranderd (figuur 2.5; zie ook tabel 2.1). In 2019 lagen de emissies nog ruim 4 megaton CO_2-equivalenten hoger. De lage uitstoot in 2021 (en 2020) kwam hoofdzakelijk door een afname van het personenautoverkeer als gevolg van de coronamaatregelen die in die periode van kracht waren. Ondanks een herstel van de verkeersvolumes in 2022 is de uitstoot in 2022 (29,6 megaton) ongeveer gelijk gebleven aan die van 2021 (29,8 megaton). Voor een deel is dit het gevolg van een verdere toename van het aandeel elektrische kilometers. Ook het tankgedrag heeft hierin een rol gespeeld. De uitstoot in Nederland wordt berekend op basis van de getankte liters brandstof. Ondanks dat er meer kilometers zijn gereden met benzine- en dieselauto's in 2022, is er iets minder benzine en diesel getankt in Nederland. Dit heeft mogelijk te maken met grenseffecten, onder andere in reactie op de tijdelijke accijnsverlagingen die in Nederland en omringende landen golden maar op verschillende momenten in 2022 zijn geïntroduceerd.

Internationale afspraken bepalen dat Nederland de uitstootcijfers voor wegverkeer moet rapporteren op basis van de brandstofverkoop. Daarbij is de verkochte brandstof in Nederland leidend, in plaats van het aantal afgelegde kilometers en bijbehorende brandstofverbruik. Het verschil tussen dieselverkoop en dieselverbruik in Nederland is onderzocht door CE Delft en PBL (CE Delft & PBL 2022). Historisch werd er in Nederland aanzienlijk meer diesel verkocht aan het wegverkeer dan er werd verbruikt op het Nederlandse wegennet. Dit verschil, dat waarschijnlijk grotendeels door het vrachtverkeer wordt veroorzaakt, is in de afgelopen jaren mede als gevolg van gewijzigde accijnzen snel kleiner geworden. Voor benzine liggen verkoop en verbruik de afgelopen jaren dicht bij elkaar.

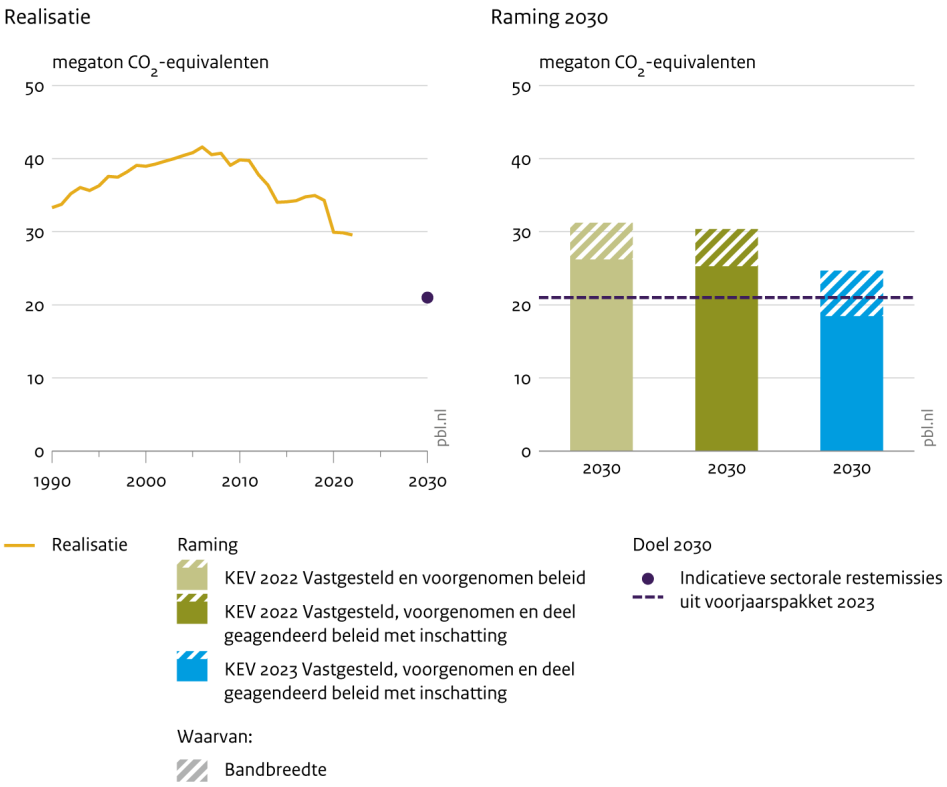
De historische emissiecijfers voor mobiliteit zijn begin 2023 door de Emissieregistratie (RIVM 2023) naar beneden bijgesteld. De dieselverkopen aan de sector mobiliteit zijn door het CBS aangepast in de Energiebalans als gevolg van een verbeterd inzicht in het verbruik bij mobiele werktuigen in de bouw, landbouw en industrie. Ook is de methode voor het statistisch verschil aangepast.[3] Daarnaast heeft de Emissieregistratie afgelopen jaar de CO_2-emissiefactoren voor de motorbrandstoffen licht bijgesteld (RIVM 2023). Door deze wijzigingen valt de emissie van broeikasgassen door mobiliteit in de jaren 2018 tot 2021 circa 0,6 tot 0,8 megaton lager uit dan in de KEV 2022 is gerapporteerd. Deze afname zit vooral bij het vrachtverkeer (tot circa 1 megaton lagere uitstoot). De uitstoot van mobiele werktuigen ligt in deze periode tot enkele tienden van megatonnen hoger.

KEV 2022: elektrificatie en hernieuwbare brandstoffen resulteren in een structurele daling van emissies

De uitstoot in 2030 werd in de KEV 2022 met het vastgestelde en voorgenomen beleid waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden geraamd op 28,2 [26-31] megaton CO_2-equivalenten en lag daarmee zo'n 20 procent lager dan in 2019 (figuur 2.5; zie ook tabel 2.2). De daling was vooral toe te schrijven aan de snelle toename van het aantal elektrische auto's en de steeds grotere inzet van biobrandstoffen.

Figuur 2.5

Broeikasgasemissie door mobiliteit



Bron: Emissieregistratie (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

[3] Zie CBS 2022 voor een uitgebreidere toelichting.

In de KEV 2022-raming met het vastgestelde, voorgenomen en geagendeerde beleid daalden de emissies van broeikasgassen in de mobiliteit in 2030 naar 25 tot 30 megaton (figuur 2.5; zie ook tabel 2.2). De (destijds) geagendeerde beleidsmaatregelen die bijdroegen aan de geraamde emissiereductie waren de afschaffing van de bpm-vrijstelling voor bestelauto's van ondernemers, de versnelde uitrol van Schoon en Emissieloos Bouwen en de versnelde uitrol van laadinfrastructuur voor logistiek. De verhoging van de onbelaste reiskostenvergoeding zorgde daarentegen tot een lichte stijging van de geraamde uitstoot in 2030.

KEV 2023: geagendeerd beleid leidt tot sterke afname van emissies

Op basis van de maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden dalen de broeikasgasemissies van de sector mobiliteit in de KEV 2023 naar verwachting naar 18 tot 25 megaton CO_2-equivalenten in 2030 (figuur 2.5; zie ook tabel 2.2). Deze bandbreedte ligt rond de 7 megaton lager dan de inschattingen uit de KEV 2022 met vastgesteld en voorgenomen beleid. De grotere emissiereductie wordt met name verklaard door de RED III, in combinatie met 20 petajoule aan extra bijmenging van biobrandstoffen bij het wegverkeer, en de introductie van een systeem van Betalen naar Gebruik in 2030. Los van de herziening van de energiestatistieken spelen daarnaast het ETS II, de maatregelen rond de verduurzaming binnen het goederenvervoer en de verlenging van de aanschafsubsidie voor tweedehands elektrische auto's een rol.

Van de in het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV aangekondigde extra middelen voor vergroening van personenvervoer en reisgedrag kunnen nog geen effecten worden geraamd. Bij het maken van deze KEV was niet bekend hoe deze middelen worden ingezet.

Herziene energiestatistieken resulteert in lagere raming CO_2-emissie

De eerder beschreven herziening van de energiestatistieken en het afnemende verschil tussen dieselverkoop en dieselverbruik leidt ook in de raming voor 2030 tot een afname van de CO_2-uitstoot. Dat uit zich met name in de uitstoot van het vrachtverkeer. Ten opzichte van wat er in de KEV 2022 is gerapporteerd valt de raming voor 2030 circa 1 megaton lager uit door de nieuwe historische inzichten en de correctie in de geraamde dieselverkoop.

De invulling van de RED III is bepalend voor de bijdrage aan de CO_2-reductie

Zoals eerder beschreven is in mei 2023 een voorlopig akkoord bereikt tussen de Europese Raad en het Europees Parlement over een herziening van de richtlijn voor hernieuwbare energie (RED III). De scope van de verplichting voor inzet van hernieuwbare energie in vervoer wordt in de RED III uitgebreid naar de totale levering van brandstoffen aan vervoer, inclusief de bunkerbrandstoffen voor de internationale lucht- en scheepvaart. Tot nu toe vielen de bunkerbrandstoffen buiten de scope. EU-lidstaten moeten in 2030 ofwel de broeikasgasintensiteit van de energiedragers in de transportsector met 14,5 procent verminderen (ten opzichte van de fossiele referentiebrandstof), ofwel ten minste 29 procent hernieuwbare energiebronnen in het eindverbruik van energie in transport realiseren. Gezamenlijk moeten geavanceerde biobrandstoffen en hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong (RFNBO's) minimaal 5,5 procent uitmaken van het aandeel hernieuwbare energie dat aan de transportsector wordt geleverd in 2030, waarvan ten minste 1 procent RFNBO's.

Het inmiddels demissionaire kabinet is voornemens een reductieverplichting in te voeren voor de broeikasgasintensiteit van de brandstoffen (IenW 2023b). Deze nieuwe verplichting vereist een grotere inzet van hernieuwbare energie in vervoer dan bij huidig beleid het geval is. De totale hernieuwbare energievraag voor mobiliteit in 2030 als gevolg van de RED III is becijferd op circa 150 à

160 petajoule[4] (TNO 2023a). Dit is het totaal van hernieuwbare elektriciteit, RFNBO's en biobrandstoffen. Bovenop de implementatie van de RED III is het kabinet voornemens om nog eens 20 petajoule extra aan biobrandstoffen bij wegverkeer in te zetten. De totaal benodigde hernieuwbare energie voor mobiliteit komt daarmee op circa 170 à 180 petajoule in 2030.

Aangezien de RED III een richtlijn is, hebben lidstaten keuzevrijheden hoe ze deze verplichting implementeren. Een relevante ontwerpkeuze is of er aparte verplichtingen komen voor de binnenlandse mobiliteit en voor de scheepvaart- en luchtvaartbunkers. Hernieuwbare energie die wordt toegepast bij de binnenlandse mobiliteit telt namelijk mee onder het nationale klimaatdoel van ten minste 55 procent reductie in 2030. Hernieuwbare brandstoffen die worden ingezet bij de bunkers tellen niet mee onder dit doel. Het SER-advies over biomassa beveelt aan de biomassa binnen transport vooral te reserveren voor zwaar transport en lucht- en scheepvaart (SER 2020). Maar de beleidskeuzes hier omtrent moeten nog worden gemaakt. Dit maakt het effect van implementatie van de RED III op de uitstoot van de binnenlandse mobiliteit onzeker.

In de KEV 2022 zat reeds voor 40 petajoule aan biobrandstoffen bij de binnenlandse mobiliteit in 2030. In de berekening is verondersteld dat met de extra 20 petajoule uit het voorjaarspakket de minimum bijmenging voor de binnenlandse mobiliteit totaal uitkomt op 60 petajoule, oftewel 20 petajoule meer dan in de KEV 2022. Dit beschouwen we als onderkant van de bandbreedte van deze effectraming. De resterende benodigde inzet van hernieuwbare energie om aan de RED III te voldoen moet dan bij de bunkers worden ingezet. Voor de bovenkant van de bandbreedte van deze effectraming veronderstellen we dat bij de bunkers slechts de minimale hoeveelheid hernieuwbare energie wordt ingezet die nodig is om aan de nieuwe Europese verplichtingen voor hernieuwbare energie in de luchtvaart (uit *RefuelEU Aviation*) en voor de koolstofreductie van de brandstoffen in de zeevaart (uit *FuelEU Maritime*) te voldoen (zie TNO 2023a). De inzet van hernieuwbare energie in de binnenlandse mobiliteit valt dan substantieel hoger uit en is berekend op 55 petajoule. Hierbij is rekening gehouden met de andere mobiliteitsmaatregelen die in de KEV 2023 zijn meegenomen die van invloed zijn op de hernieuwbare energievraag. Zo leidt de verdergaande elektrificatie van het bestel- en vrachtverkeer tot een hogere inzet van (hernieuwbare) elektriciteit. De resulterende CO_2-reductie in 2030 in de binnenlandse mobiliteit bedraagt hierdoor 1,5 tot 4 megaton ten opzichte van de KEV 2022.

Bijmenging van biobrandstoffen leidt tot hogere brandstofkosten. De afgelopen jaren zijn biobrandstoffen in Europa steeds duurder geweest in vergelijking tot fossiele brandstoffen (IEA 2023). Bij een doorberekening in de pompprijzen en ticketprijzen leidt dat tot een lastenverzwaring voor eindgebruikers. Inschattingen van de kostenverhogingen op de langere termijn zijn onzeker door onzekerheid over brandstofprijzen en toekomstige meerkosten van de verschillende soorten biobrandstoffen. Ook de lastenverzwaring voor de verschillende eindgebruikers is met onzekerheid omgeven. Deze lastenverzwaring is afhankelijk van beleidskeuzes ten aanzien van de exacte vormgeving van de implementatie van de RED III.

---

[4] De RED III bevat een relatieve verplichting. De absolute hoeveelheid hernieuwbare energie die nodig is om die te halen hangt samen met enerzijds het type hernieuwbare energiedrager dat wordt ingezet (vanwege verschillen in de CO_2-reductie over de energieketen) en anderzijds het totale energiegebruik door mobiliteit. De 150 à 160 petajoule is berekend ten opzichte van de KEV 2022 (vastgesteld en voorgenomen beleid).

In de analyse is verondersteld dat er geen substantiële uitwijkeffecten optreden en de bunkervolumes niet noemenswaardig veranderen door de nieuwe verplichting. Dit is een onzekere aanname. Als gevolg van stijgende brandstofprijzen zou bij de internationale zeescheepvaart sprake kunnen zijn van grote uitwijkeffecten (CE Delft 2022).

Ook dient te worden opgemerkt dat voor de opschaling van de inzet van hernieuwbare brandstoffen de beschikbaarheid van voldoende grondstoffen en productiecapaciteit een cruciale randvoorwaarde is. Het benodigde opschalingstempo en de hoeveelheid aan biobrandstoffen zou een belemmering kunnen vormen, gegeven de context waarin ook vanuit andere EU-landen een toenemende vraag ontstaat om aan de RED III te kunnen voldoen. Dit raakt aan een veel bredere discussie over de toekomstige allocatie van energiedragers en (bio)grondstoffen binnen de economie als geheel. Het PBL doet daar momenteel onderzoek naar.

Betalen naar Gebruik kan forse bijdrage leveren, maar is afhankelijk van de vormgeving

Het kabinet-Rutte IV had het voornemen om in deze kabinetsperiode de wetgeving vast te leggen voor het invoeren van een systeem van Betalen naar Gebruik per 2030. Dit systeem zou van toepassing moeten zijn voor alle personen- en bestelauto's. Automobilisten zullen dan belasting gaan betalen per gereden kilometer in plaats van voor het bezit van de auto (de motorrijtuigenbelasting). Met dit systeem wilde het kabinet enerzijds de afnemende accijns- en bpm-opbrengsten opvangen die ontstaan door de verdergaande elektrificatie van het autopark. Anderzijds is het doel om de CO_2-uitstoot terug te dringen, met een indicatief ingeschatte reductie van 2,5 megaton CO_2 in 2030, zoals afgesproken in het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV.

Een heffing per kilometer geeft automobilisten een prikkel om de auto selectiever te gebruiken. Het systeem leidt zo naar verwachting tot minder autokilometers, en daarmee ook tot een reductie van emissies van mobiliteit (zolang nog gebruik wordt gemaakt van fossiele brandstoffen). De omvang van dit effect hangt in sterke mate af van de vormgeving van de heffing. Om te komen tot besluitvorming over de inrichting van Betalen naar Gebruik zijn er afgelopen jaar onderzoeken gedaan naar de effecten van verschillende mogelijke tariefstructuren (Muconsult et al. 2022, 2023). Gebaseerd op de geanalyseerde varianten in het meest recente onderzoek is de bandbreedte voor de KEV ingeschat op een reductie van 0,5 tot 2,5 megaton. Dit veronderstelt dat Betalen naar Gebruik daadwerkelijk in 2030 operationeel is. Gezien de ervaringen met de vrachtautoheffing, waarvan de invoering later zal plaatsvinden dan beoogd was, is dat niet zeker.

Nieuwe ETS voor wegverkeer leidt tot bescheiden CO_2-besparing

Het nieuwe aparte Emissiehandelssysteem (ETS II) voor wegtransport en gebouwde omgeving dat vanaf 2027 van start gaat, geeft een heffing op de CO_2-uitstoot van de motorbrandstoffen voor mobiliteit. De resulterende CO_2-prijs is niet goed in te schatten, maar de Europese Commissie verwacht een prijs die oploopt tot 50 euro per ton in 2030 (EC 2023d). Als brandstofleveranciers dit volledig doorbelasten in de pompprijzen, komt dit neer op een verhoging van 11 à 12 cent per liter (prijspeil 2021). De prijsverhoging aan de pomp stimuleert zuiniger rijden en maakt autorijden duurder. Ook leidt dit in beperkte mate tot een extra overstap naar nulemissie-rijden. Het kan in 2030 ongeveer 0,1 tot 0,3 megaton CO_2-emissie reduceren, ten opzichte van de KEV 2022. Bij het bepalen van deze bandbreedte is rekening gehouden met onzekerheden in de CO_2-prijs, de prijsgevoeligheid van automobilisten en de ontwikkeling van de brandstofprijs.

Elektrificatie van bestel- en vrachtauto's wordt verder versneld

Het afschaffen van de bpm-vrijstelling voor bestelauto's van ondernemers leidt tot een lastenverzwaring voor kopers van bestelauto's die op fossiele brandstof rijden, en zo indirect tot een (forse) prikkel voor de aanschaf van nulemissie-bestelauto's. Dit leidt naar verwachting tot maximaal 0,7 megaton CO_2-reductie in 2030, gebaseerd op analyses van Revnext (Revnext 2023a). In de KEV-analyse is gerekend met een bandbreedte van 0,5 tot 0,9 megaton.

In de KEV 2022 met het vastgesteld en voorgenomen beleid was gerekend met de invoering van de vrachtwagenheffing per 2026. De implementatie van de herziene Eurovignetrichtlijn in de Wet vrachtwagenheffing was daar nog geen onderdeel van. De voorbereiding van deze wetswijziging is in 2023 gestart. De wetswijziging leidt ertoe dat de tarieven van de vrachtautoheffing gedifferentieerd worden naar de CO_2-emissieklasse van het voertuig. In combinatie met de voorgenomen aanscherping van de CO_2-normen voor nieuwe vrachtauto's (Europees bronbeleid) leidt dit tot een versnelde ingroei van nulemissie-vrachtauto's (Revnext 2023a). In de KEV-analyse is gerekend met een bandbreedte van 0,2 tot 0,6 megaton in 2030. Met de geraamde ingroei van nulemissie-bestel- en -vrachtauto's wordt naar verwachting de uitbreiding van het aantal nulemissiezones afgedekt.

Zoals ook in de KEV 2022 beschreven wordt de beschikbaarheid van laadinfrastructuur en netcapaciteit gezien als een potentieel belangrijke belemmering voor de instroom van elektrische vrachtauto's. In het voorjaarspakket is 123 miljoen euro gereserveerd voor de stimulering van laadinfrastructuur voor vrachtwagens. Dit komt boven op de al geplande budgetten voor laadinfrastructuur gefinancierd vanuit de opbrengsten van de voorgenomen vrachtwagenheffing (terugsluis). De verwachting is dat daarmee de benodigde laadinfrastructuur grotendeels gefaciliteerd zou kunnen worden (TNO 2023b). De uitdaging voor netbeheerders om het elektriciteitsnet te verzwaren blijft nog een aandachtspunt. Hier is in de analyse mee rekening gehouden door op de initiele modelraming een bandbreedte te zetten, waarbij de kans op een kleinere ingroei van nulemissie-vrachtwagens groter is dan de kans op een grotere ingroei. Deze cijfermatige invulling is gebaseerd op expert judgement en behoeft nader onderzoek.

Normen en prestatieafspraken als "stok achter de deur"

Vanwege het Besluit CO_2-reductie werkgebonden personenmobiliteit zijn alle werkgevers met honderd of meer werknemers vanaf 1 januari 2024 verplicht om jaarlijks gegevens te rapporteren over het zakelijk en woon-werkverkeer van hun medewerkers. Er zijn ongeveer achtduizend werkgevers met honderd of meer werknemers in Nederland. In totaal werkt daar ruim 60 procent van alle werknemers. In het voorjaarspakket staat een aanscherping van het CO_2-reductiedoel voor werkgebonden personenmobiliteit van 1 naar 1,5 megaton. Werkgeversorganisaties hebben daarbij gevraagd eerst uit te gaan van een collectief plafond, dus zonder verplichte individuele norm. De rapportageverplichting zou op zichzelf naar schatting 0,4 tot 0,7 megaton reductie kunnen opleveren in 2030 ten opzichte van de KEV 2022 (CE Delft 2023). In de KEV 2023-raming leiden andere maatregelen, zoals de extra bijmenging van biobrandstoffen en Betalen naar Gebruik, tot een wezenlijke afname van de CO_2-uitstoot door personenmobiliteit. De verwachting is dan ook dat het aangescherpte CO_2-plafond niet zal worden overschreden. Het besluit fungeert daarmee als stok achter de deur om de reductiedoelstelling in 2030 te halen.

Ditzelfde geldt voor de CO_2-prestatieafspraken voor het goederenvervoer (zie bijlage 2). De verdergaande elektrificatie door de naar CO_2 gedifferentieerde vrachtwagenheffing en de afschaffing van de bpm-vrijstelling voor bestelauto's van ondernemers brengt naar verwachting voldoende CO_2-reductie in 2030 teweeg. Daardoor is het onwaarschijnlijk dat er een nieuwe norm voor het

goederenvervoer zal worden ingesteld, los van mogelijke vraagstukken over de handhaafbaarheid daarvan.

Verlenging SEPP draagt in beperkte mate bij aan de CO_2-besparing

Met de verlengde Subsidie Elektrische Personenauto's Particulieren (SEPP) wordt de aanschaf van tweedehands elektrische personenauto's in de periode na 2025 gestimuleerd. Het gaat om extra uitgaven van circa 528 miljoen euro, een bedrag dat wordt opgehaald door een generieke verhoging van de vaste voet in de bpm. Naar verwachting is het effect hiervan gering (minder dan 0,1 megaton) omdat verondersteld wordt dat een groot deel van de subsidieaanvragers in die periode ook zonder subsidie de overstap op de tweedehands markt voor elektrische personenauto's zullen gaan maken (Revnext 2023b).

Sterke samenhang tussen de diverse maatregelen

De nieuwe maatregelen voor mobiliteit die hiervoor zijn toegelicht hangen onderling samen, waardoor de effectschattingen van de afzonderlijke maatregelen niet optelbaar zijn. Hier is in de analyse rekening mee gehouden. Zo leidt de verwachte (verdergaande) elektrificatie van het wagenpark ertoe dat het reductiepotentieel van volumemaatregelen, zoals een kilometerbeprijzing, afneemt. Bij een lager verkeersvolume en dus een lager energiegebruik is ook (in absolute zin) minder hernieuwbare energie nodig om aan de verplichting uit de RED III te voldoen. En om aan die verplichting te voldoen kan zowel hernieuwbare elektriciteit worden ingezet als biobrandstoffen of andere hernieuwbare brandstoffen. Meer elektrificatie betekent dus een lagere inzet van andere hernieuwbare brandstoffen. De samenhang met de CO_2-normen voor werkgebonden personenmobiliteit en voor logistiek is hiervoor al toegelicht.

Ten slotte leiden al deze maatregelen tot een lagere inzet van fossiele brandstoffen, waardoor het effect van ETS II ook lager kan uitvallen. In theorie valt hierdoor ook de CO_2-prijs lager uit, hoewel die op Europese schaal tot stand komt en de invloed van Nederlands beleid daarop gering zal zijn. (Bovendien zijn mechanismen ingebouwd in de regelgeving die te grote pieken of dalen in de CO_2-prijs moeten voorkomen).

Samenhang met andere sectoren

De raming van de KEV 2023 in deze sector leidt tot een toename van de elektriciteitsvraag en zorgt daarmee voor een extra opgave in de elektriciteitssector. Ook is er samenhang met de raffinagesector en de industrie door de afnemende vraag naar olieproducten en de toenemende vraag naar biobrandstoffen in mobiliteit die in die sectoren worden geproduceerd.

Daarnaast leidt de introductie van het ETS II tot een relatie tussen de sector mobiliteit en de gebouwde omgeving. Het is niet zeker welke sector sneller of minder snel gaat, en ook niet in welke lidstaten, aangezien de jaarlijkse daling van het uitstootplafond voor de gehele Europese Unie geldt en niet specifiek voor Nederland. Over het algemeen geldt dat emissiereductie in het ETS plaatsvindt daar waar dat het meest kosteneffectief is.

2.3.5 Landbouw

De broeikasgasemissies van de landbouw bestaan uit CO_2- en methaanemissies door energieverbruik in de landbouw en procesemissies van methaan en lachgas uit de veehouderij en akkerbouw. Het energieverbruik zit voornamelijk in de glastuinbouw.

Emissies uit de landbouw fors gedaald in 2022 door lager aardgasverbruik

De broeikasgasemissies van de landbouwsector daalden in 2022 fors naar 24,4 megaton CO_2-equivalenten en lagen daarmee 2,7 megaton CO_2-equivalenten lager dan het niveau in 2021 (figuur 2.6; zie ook tabel 2.1). Vooral de emissies van de glastuinbouw daalden: door de hoge aardgasprijzen is ongeveer 25 tot 30 procent minder aardgas verbruikt, zowel als inzet voor WKK-installaties als in ketels, met name in de glastuinbouw. WKK-installaties werden minder ingezet, waarbij de afname van de elektriciteitsproductie voor eigen verbruik groter was dan de afname van productie voor teruglevering aan het net. Dit komt doordat de verhouding tussen aardgasprijzen en elektriciteitsprijzen op de markt (de *spark spread*) vaak nog voldoende gunstig was voor teruglevering van elektriciteit aan het net. Verder zagen we in 2022 de elektriciteitsvraag uit de glastuinbouw afnemen met ruim 30 procent, voornamelijk door minder belichten en andere besparing. Daardoor werd er ook minder elektriciteit ingekocht.

KEV 2022: emissies dalen tot 2030 door lager energieverbruik glastuinbouw en krimp veestapel

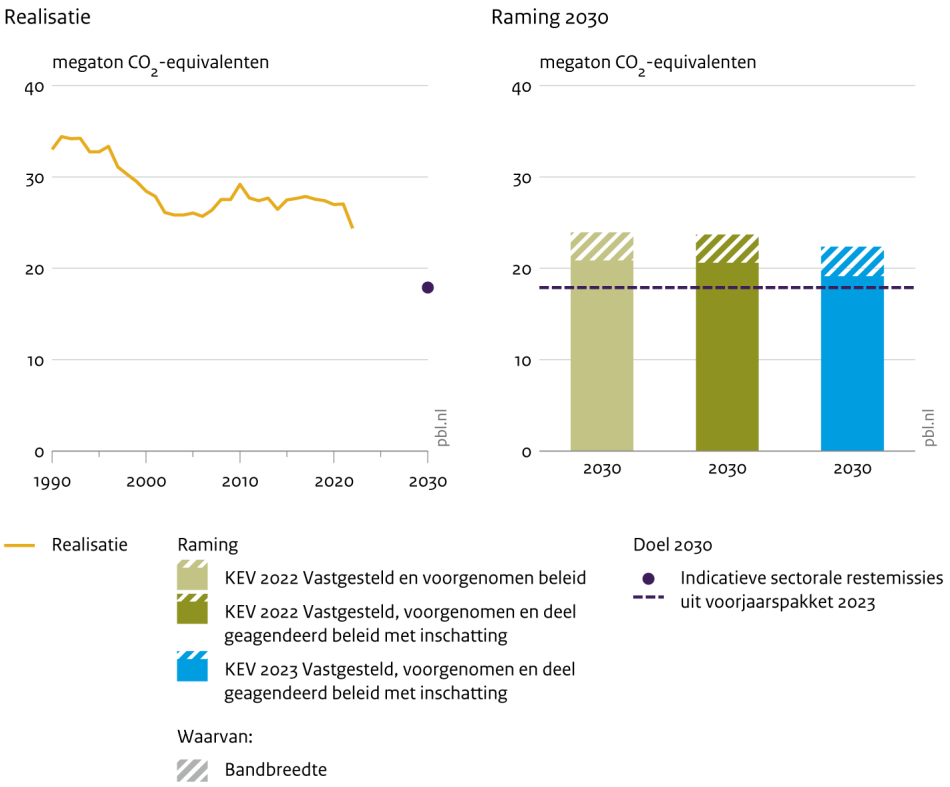
In de KEV 2022-raming met het vastgestelde en voorgenomen beleid, waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden, daalden de emissies van broeikasgassen in de sector landbouw naar 23,2 [21-24] megaton CO_2-equivalenten in 2030 (figuur 2.6; zie ook tabel 2.2). De emissiereductie hing vooral samen met een lager energieverbruik, de verdere afname van overige broeikasgassen (methaan en lachgas) was beperkt. Het lagere verwachte energieverbruik kwam onder andere door de hoge energieprijzen en de onzekere marktsituatie in de glastuinbouw, met als gevolg een verschuiving naar een minder energie-intensieve teeltaanpak. De beperkte afname van overige broeikasgassen uit de akkerbouw en veeteelt werd verklaard door een verwachte lichte afname van het aantal varkens en melkvee als gevolg van beleidsmaatregelen en een lager geraamd kunstmestgebruik vanwege verwachte hoge kunstmestprijzen door hogere energieprijzen.

In de KEV 2022-raming met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid daalden de emissies van broeikasgassen in de landbouw in 2030 maar beperkt verder en bleef de emissiebandbreedte afgerond uitkomen op 21 tot 24 megaton CO_2-equivalenten (zie tabel 2.2). De meeste aangekondigde maatregelen voor de glastuinbouw waren toen nog niet concreet genoeg en konden bijgevolg nog niet worden doorgerekend.

Bij veeteelt en akkerbouw was het bij slechts een aantal maatregelen mogelijk een indicatieve kwantitatieve effectinschatting te maken. Met deze maatregelen was een reductie van 0,1-0,4 megaton CO_2-equivalenten mogelijk. Het ging daarbij om de extra subsidieregeling voor integraal emissiearme stallen met de bijbehorende aanscherping van de normstelling voor ammoniakemissie en om de Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties (Lbv), beide afkomstig uit het stikstofbeleid. De belangrijkste maatregel die nog niet ingeschat kon worden is het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) en het bijbehorende Transitiefonds landelijk gebied en natuur, omdat deze zich nog in een uitwerkfase bevonden. Ook het concept van de integrale provinciale gebiedsprogramma's van provincies en regionale overheden was nog niet bekend.

Figuur 2.6

Broeikasgasemissie door landbouw



Bron: Emissieregistratie (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

KEV 2023: Emissies landbouw dalen beperkt door beleidswijzigingen bij de glastuinbouw en de veeteelt en akkerbouw

Op basis van de maatregelen, waarvan voor deze KEV een effectinschatting gemaakt kon worden, dalen de broeikasgasemissies van de sector landbouw in de KEV 2023 naar verwachting naar 19 tot 22 megaton CO_2-equivalenten in 2030 (figuur 2.6; zie ook tabel 2.2). Deze bandbreedte ligt circa 1,6 megaton lager dan de raming uit de KEV 2022 met vastgesteld en voorgenomen beleid. De daling wordt voor circa 0,5 megaton verklaard door effecten van wijzigingen in de glastuinbouw (energieverbruik landbouw) en voor circa 1,0 megaton door effecten van wijzigingen in de veeteelt en akkerbouw. De wijzingen worden hierna toegelicht.

De indicatieve restemissie voor de sector landbouw van 17,9 megaton CO_2-equivalenten is met alle ingeschatte wijzigingen nog niet in zicht. Hierbij moet wel worden vermeld dat er nog geen effecten konden worden ingeschat van de gebiedsprogramma's in het kader van het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG), aangezien de deadline van 1 juli 2023 voor de concept-gebiedsprogramma's na de peildatum van deze KEV lag. Het NPLG is ook het belangrijkste instrument binnen de landbouw om te voldoen aan het doel uit de Methaanstrategie (LNV 2023a; zie ook paragraaf 2.1). Hiermee verplicht Nederland zich om tussen 2020 en 2030 de nationale methaanemissie met 30 procent te reduceren. Uit deze KEV volgt dat de reductie van methaan tussen 2020 en 2030 uitkomt op 17-25 procent.

Fiscale maatregelen leveren grootste bijdrage aan lagere raming energieverbruik landbouw

De aanvullende beleidsplannen uit het voorjaarspakket die een impact hebben op het energieverbruik in de land- en tuinbouw zijn allen gericht op de sector glastuinbouw. Het gaat om de aangekondigde fiscale maatregelen uit het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV. Dat zijn de geleidelijke afschaffing van het verlaagd tarief voor aardgasverbruik in ketels (in de KEV 2022 was deze maatregel reeds opgenomen als ingaande per 2025 zonder ingroeipad) en de beperking van de vrijstelling van energiebelasting voor aardgasinzet in WKK-installaties. Beide fiscale maatregelen zouden moeten starten vanaf 2025 en helemaal zijn doorgevoerd in 2030. Deze maatregelen leveren de grootste bijdrage aan de lagere raming in 2030 voor het energieverbruik in de landbouw in deze KEV 2023 ten opzichte van de KEV 2022.

In het voorjaarspakket is ook extra budget uit het Klimaatfonds beschikbaar gesteld voor de subsidieregeling Energie-efficiëntie glastuinbouw (EG-regeling) en een subsidieregeling voor warmtedistributienetten specifiek voor warmtelevering aan de glastuinbouw. Het extra budget voor de EG-regeling zal naar verwachting vooral de introductie van ledverlichting versnellen. De effecten van bekende en vergevorderde plannen voor warmtenetten voor de glastuinbouw zijn in de emissiebandbreedte van deze KEV meegenomen (zie ook tabel 1.1). Vanaf 2023 is de energiebesparingsplicht ook van toepassing op glastuinbouwbedrijven. Het ministerie van EZK heeft medio 2023 een lijst gepubliceerd met een aantal erkende maatregelen voor glastuinders en een methodiek om de terugverdientijd van energiebesparende maatregelen te berekenen. Erkende maatregelen met een groot besparingspotentieel zoals ledverlichting en schermen hebben overlap met subsidie uit de EG-regeling. Daarom is in deze KEV voor de energiebesparingsplicht in de glastuinbouw geen additioneel besparingseffect meegenomen.

Op basis van een verbeterde invulling van de Gecombineerde Opgave van gegevens voor de landbouwtelling is in deze KEV een schatting gemaakt van de effecten van een iets groter areaal in 2030 vergeleken met de KEV 2022. Dit leidt in de raming tot iets hogere emissies (0,1 tot 0,2 megaton).

Het voorjaarspakket vermeldt een aanscherping van het restemissiedoel voor de glastuinbouw naar 4,3 megaton CO_2-equivalenten in 2030. Dit doel moet worden bereikt door de effecten van bovenvermelde maatregelen en worden gewaarborgd door de invoering van een vlakke CO_2-heffing op het totale aardgasverbruik van glastuinders vanaf 2025. De jaarlijkse hoogte van deze heffing moet nog worden vastgesteld. Daarom is deze CO_2-heffing niet meegenomen in deze KEV.

Uit deze KEV 2023 volgt op basis van maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden een raming van CO_2-emissies in 2030 voor de landbouw van 2,8 tot 5,6 megaton CO_2 (zie bijlage 3). Om hieruit de CO_2-emissies van de glastuinbouw afzonderlijk te schatten, dienen daar de CO_2-emissies uit energieverbruik in de overige landbouw en de CO_2-emissies uit indirecte bronnen ervan afgetrokken worden (0,4 tot 0,6 megaton CO_2). Vervolgens moeten we daarbij 0,5 tot 1,0 megaton CO_2-equivalenten optellen aan emissies uit methaanslip uit aardgasverbruik in WKK-installaties. Hiermee komt de geschatte bandbreedte voor de broeikasgasemissies voor de glastuinbouw in 2030 uit op 2,9 tot 6,0 megaton CO_2-equivalenten. Dat betekent dat het (rest)emissiedoel van 4,3 megaton uit het voorjaarspakket binnen de bandbreedte ligt, maar dat het nog onzeker is of dat doel wordt gehaald.

Derogatie vervalt en mestproductieplafonds 10 procent lager vanaf 2026

In het najaar van 2022 is bekend geworden dat Nederland een nieuwe derogatiebeschikking heeft ontvangen voor de periode 2022-2025 vanuit de Europese Commissie, die voornamelijk bestaat uit

een stapsgewijze afbouw van derogatie. Dit zal leiden tot strengere normen voor het uitrijden van dierlijke mest. Nederland heeft sinds 2006 derogatie om af te wijken van de Europese normen voor het uitrijden van dierlijke mest op het eigen bedrijf van graasdierhouders (waaronder melkveehouders). In plaats van een maximale 170 kilogram stikstof per hectare per jaar, was er goedkeuring voor hogere waarden op bedrijven met minimaal 80 procent grasland (250 kilogram stikstof per hectare; op zand- en lössgronden 230 kilogram per hectare).

In de KEV 2022 was uitgegaan van voortzetting van de derogatie op een gelijke wijze als de afgelopen jaren, maar inmiddels is dus bekend geworden dat de nieuwe derogatiebeschikking een jaarlijkse afbouw van de derogatie bevat. Daarnaast zijn er aanvullende voorwaarden gesteld. Deze aanvullende voorwaarden zijn inclusief een verlaging van het mestproductieplafond met 10 procent in 2026 ten opzichte van het plafond in 2020, waardoor de mestproductie dus af zal moeten nemen. Andere voorwaarden zijn, onder andere, bufferstroken zonder bemesting en gewasbeschermingsmiddelen langs watergangen, de verlaging van gebruiksnormen voor stikstof in mest in met nutriënten verontreinigde gebieden en het uitsluiten van derogatie voor de percelen in Natura 2000-gebieden en grondwaterbeschermingsgebieden.

In de KEV 2023 is het effect van de nieuwe derogatiebeschikking meegenomen. Door de verlaging van de maximale stikstofgift via dierlijke mest, de verplichting tot het hanteren van bufferstroken en de verlaging van gebruiksnormen voor stikstof in mest in met nutriënten verontreinigde gebieden vermindert de totale plaatsingsruimte voor stikstof uit dierlijke mest. Ter compensatie is de verwachting dat –waar mogelijk- meer stikstof uit kunstmest gebruikt zal worden. De lagere mestproductieplafonds kunnen bereikt worden door een daling van de dieraantallen en/of het sturen op lagere stikstofgehaltes in het rantsoen van dieren. Deze verschillende effecten zijn gekwantificeerd in de nieuwe bandbreedte. Daarbij hebben we voor de uitgangspunten gebruik gemaakt van een recente studie naar de effecten van het vervallen van derogatie op emissies en waterkwaliteit (Groenendijk et al. 2023).

Toename geraamde krimp door opkoopregelingen en mogelijk effect derogatie

Als onderdeel van de het stikstofbeleid zijn er verschillende opkoopregelingen, die in de KEV 2022 onderdeel waren van het vastgestelde en voorgenomen beleid (basispad) of het geagendeerd beleid. Sinds de vorige KEV zijn er nieuwe ontwikkelingen, waarvoor in deze raming gecorrigeerd is. De belangrijkste aanpassing is gericht op de Maatregel gerichte aankoop (MGA), die bestaat uit twee tranches en in zijn geheel onderdeel was van het KEV 2022 basispad. Hierbij was de aanname dat de voorwaarden van de tranche 1 (MGA-1; ook wel bekend als Regeling provinciale aankoop en beëindiging veehouderijen nabij natuurgebieden, Rpav-1) gelijk zou blijven voor tranche 2 (MGA-2 of MGAB). Ondertussen is de inschrijving voor de MGA-1 gesloten en is er meer bekend over de invulling van de MGAB. Hierdoor is er meer bekend over de daadwerkelijke interesse in tranche 1 en de wijzigingen voor de tranche 2. Daarom zijn de MGA-1 en MGAB nu apart ingeschat, met de MGAB als onderdeel van het geagendeerde beleid.

Het effect van de MGA-1 viel in de praktijk lager uit dan in de raming, waardoor het effect van de MGA in het basispad (beide tranches) voor respectievelijk melkvee en varkens is afgenomen van circa 1 en 3 procent krimp tot circa 0,1 en 1 procent (alleen MGA-1). Anders dan in de KEV 2022 is nu wel een effect op pluimvee en vleeskalveren meegenomen (beiden rond de 1 procent krimp) gebaseerd op de interesse in deelname. De MGAB is geraamd op een krimp van circa 0,5 procent voor melkvee, circa 3 procent voor varkens en circa 4 procent voor pluimvee en vleeskalveren, met een

effect van ruim 0,1 megaton CO_2-equivalenten. Het totale effect van de MGA-1 en MGAB (bijna 0,2 megaton CO_2-equivalenten) blijft wel nagenoeg gelijk aan de raming in de KEV 2022.

De Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties (Lbv) was in de KEV 2022 onderdeel van het geagendeerde beleid. Deze maatregel is ondertussen gepubliceerd en begin juli opengesteld. In de huidige raming zijn aanpassingen gedaan ten opzichte van vorig jaar, waarbij een afname van het budget van 950 miljoen naar 500 miljoen euro de belangrijkste is. Hierdoor neemt het geraamde effect iets af; van circa 0,3 megaton CO_2-equivalenten (zoals geraamd in de KEV 2022) naar circa 0,2 megaton CO_2-equivalenten. Naast de Lbv is er ook een nieuwe maatregel gericht op piekbelasters aangekondigd, de Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties met piekbelasting (Lbv-plus). Deze regeling leidt tot een verwachte krimp van circa 1 – 2 procent voor melkvee, circa 5 procent voor varkens, circa 4 – 11 procent voor pluimvee en circa 11-12 procent voor vleeskalveren. Dit leidt tot een totale reductie van circa 0,3 – 0,4 megaton CO_2-equivalenten.

De krimp van de veestapel als gevolg van opkoopregelingen overlapt met de krimp van de veestapel die mogelijk optreedt als gevolg van de verlaging van de mestproductieplafonds met 10 procent door de nieuwe derogatiebeschikking. Hier is rekening mee gehouden aan de onderkant van de emissiebandbreedte. Als er in plaats daarvan (deels) met rantsoenaanpassingen wordt voldaan aan de benodigde verlaging van de mestproductieplafonds, zal de krimp alleen het effect zijn van de opkoopregelingen en wat lager uitvallen. Dit is meegenomen aan de bovenkant van de emissiebandbreedte.

Nadere uitwerking aanvullende maatregelen veehouderij en akkerbouw onbekend

In het voorjaarspakket is opgenomen dat de klimaatopgave voor veehouderij en akkerbouw, via het NPLG, gehandhaafd blijft op 5 megaton. De verwachting van de ministeries van EZK en LNV is dat met opkoopregelingen circa 1 megaton reductie gerealiseerd kan worden. Voor de resterende klimaatopgave van 4 megaton wordt als onderdeel van het NPLG normerend en beprijzend beleid gemaakt (EZK 2023a).

De opgave om met het NPLG 5 megaton broeikasgasreductie in 2030 te realiseren is meegegeven aan de provincies voor uitwerking in de regionale gebiedsprogramma's. In februari 2023 is deze opgave indicatief verdeeld per provincie. Op dit moment is over de inhoud van deze gebiedsprogramma's nog geen uitspraak te doen, aangezien de deadline van 1 juli 2023 voor de conceptgebiedsprogramma's na de peildatum van deze KEV lag. Wel kunnen er al effectinschattingen worden gemaakt van opkoopregelingen die een bijdrage moeten leveren aan deze gebiedsprogramma's.

De inschatting van het ministerie van EZK is dat er met het gehele budget van het opkoopspoor voor het NPLG (6,1 miljard euro) tot 2030 een broeikasgasreductie van 1 megaton CO_2-equivalenten kan worden gerealiseerd. Hierbij is rekening gehouden met de mogelijkheid van onvolledige uitputting vanwege tegenvallende deelname of doorlooptijden (CE Delft et al. 2023). Eerder onderzoek door PBL waarschuwt ook dat het gedurende de uitvoering van dit beleid steeds lastiger en duurder wordt om de meer rendabele bedrijven te verleiden tot deelname (Boezeman & Vink 2022). De geraamde emissiereductie gerelateerd aan opkoopregelingen in deze KEV wijkt af van de inschatting van het ministerie van EZK, omdat er in deze KEV alleen wordt gerekend met de huidige aangekondigde opkoopregelingen met een totaalbudget van 2 miljard euro, omdat de regelingen voor het overige budget nog niet zijn vormgegeven. In de raming wordt daarmee een emissiereductie van 0,6-0,7 megaton CO_2-equivalenten verwacht. Hierbij is de aanname dat het budget voor

deze regelingen richting het zichtjaar 2030 uiteindelijk wel volledig uitgeput zou kunnen worden, eventueel door meerdere openstellingsronden.

In het voorjaarspakket is aangekondigd dat voor de resterende klimaatopgave van 4 megaton normerend en beprijzend beleid wordt ontwikkeld. De verwachting was dat dit voor de zomer van 2023 concreter zou zijn uitgewerkt in het Landbouwakkoord (EZK 2023a). Dit akkoord was gericht op het maken van afspraken over de toekomst van de landbouw tussen de overheid en verschillende organisaties gerelateerd aan de landbouw, zoals boerenorganisaties, ketenpartijen, natuur- en milieuorganisaties en provincies. Eind juni 2023 is echter bekend geworden dat het overleg over een Landbouwakkoord is beëindigd (LNV 2023c). LNV heeft toen aangekondigd daarom in september 2023 te komen met een kabinetsplan (LNV 2023d). Door de val van het kabinet is het onzeker of dit zal gebeuren.

2.3.6 Landgebruik

Landgebruik, landgebruiksverandering en bosbouw (*Land Use, Land-Use Change and Forestry*, kortweg LULUCF, hierna te noemen: landgebruik) vormen een integraal onderdeel van het klimaatbeleid. Landgebruik kan zowel leiden tot emissies van broeikasgassen als tot verwijdering van broeikasgassen uit de atmosfeer doordat vegetatie CO_2 vastlegt. Nederland kent een netto-emissie van landgebruik. Dit komt voor in een kleine groep van Europese lidstaten. Naast de emissies van en verwijdering door de zes landgebruiksklassen (bos, bouwland, grasland (waaronder veenweiden), wetlands, bebouwing en overig land) worden ook de producten van de houtoogst expliciet meegenomen in de inventarisatie. De landgebruiksklassen, tezamen met houtoogst, worden in het vervolg aangeduid als de sector landgebruik.

De EU-doelen voor de landgebruikssector zijn vastgelegd in de landgebruiksverordening (2018/841). Deze verordening is in mei 2023 herzien. De herziening heeft betrekking op de periode 2026-2030. In de herziening is voor elke lidstaat een vierjarig budget voor de periode 2026-2029 en een bindend nationaal streefcijfer voor 2030 beschreven. Indien een lidstaat dit budget overschrijdt, dan wordt het tekort vermenigvuldigd met een factor 1,08 en opgeteld bij het bindende nationale streefcijfer voor 2030. Voor de Europese Unie als geheel is een nieuw EU-streefcijfer voor 2030 vastgelegd van 310 megaton CO_2-equivalenten netto verwijderingen (voorheen was dit 225 megaton CO_2-equivalenten). Voor Nederland is het streefcijfer voor 2030 nu een netto reductie van 435 kiloton CO_2-equivalenten ten opzichte van het gemiddelde emissieniveau van de periode 2016-2018. Hiermee kan een voorlopig absoluut doel voor 2030 worden afgeleid van 4,0 megaton CO_2-equivalenten. Vanwege de relatie met de *Effort Sharing Regulation* (ESR) is er ook een cumulatief doel voor de periode 2026-2030, wat voorlopig vastgesteld is op 20,4 megaton CO_2-equivalenten (pas in 2027 definitief vastgesteld).

Voor de jaren 2021-2025 geldt nog steeds de *no net-debit rule* uit de oorspronkelijke landgebruiksverordening uit 2018: de landgebruiksemissies in Nederland mogen niet stijgen ten opzichte van de referentieniveaus die voor de verschillen landgebruikscategorieën gelden. Eventuele tekorten voor deze doelstellingen moeten gecompenseerd worden met extra emissiereductie via aankoop van landgebruikcredits van andere landen uit de Europese Unie of vanuit de nationale ESR-sectoren. Andersom kan een emissieafname in het landgebruik ook deels worden ingezet als extra nationaal ESR-budget (zie Van Baren et al. (2023) voor meer details over de uitgangspunten, rekenwijze en emissies).

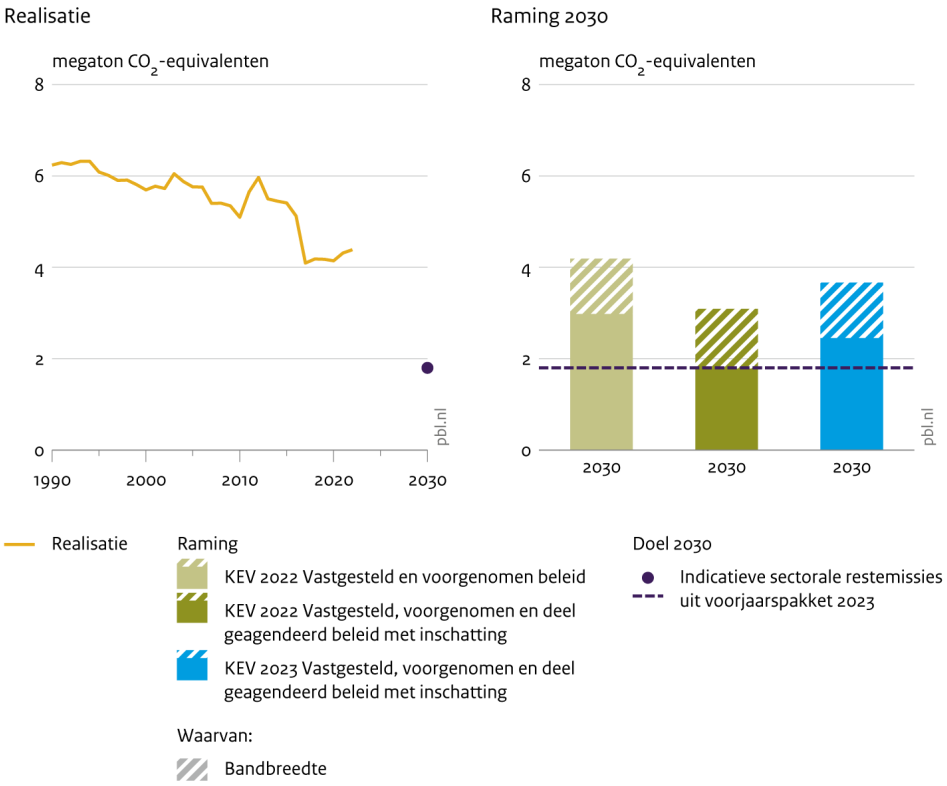
Totale emissie van landgebruik is tussen 1990 en 2022 met 2 megaton gedaald

De jaarlijkse netto-emissie van alle zes landgebruikscategorieën samen daalde in de periode 1990-2022 van 6,2 naar 4,4 megaton CO_2-equivalenten (figuur 2.7; zie ook tabel 2.1). Deze daling tussen 1990 en 2022 is vooral het resultaat van dalende emissies door veranderd agrarisch landgebruik (bouwland en grasland): een afname van het landbouwareaal, een verschuiving van bouwland naar grasland (grasland heeft een hogere koolstof opname) en een afname van het areaal veengronden. Daar staat tegenover dat de netto-opname door bossen in dezelfde periode geleidelijk is afgenomen. Dit hangt samen met de toegenomen ontbossing, het achterblijven van herbebossing en de geleidelijke veroudering van het Nederlandse bos, waardoor in de bestaande bossen minder koolstof wordt vastgelegd. Deze verminderde opname door bossen is ook terug te zien in afgelopen jaren, en is groter dan de daling van emissies bij agrarisch landgebruik. Daardoor nemen de netto-emissies van landgebruik sinds 2021 weer toe.

Door een zestal methodewijzigingen (RIVM 2023) is de reeks over de gehele periode hoger komen te liggen dan in de KEV 2022 gerapporteerd werd, waarbij de toename het grootst is in 1990 (0,5 megaton) en dan terugloopt naar bijna nul in 2021. De belangrijkste wijziging is de introductie van een nieuw, meer dynamisch model voor de bodemkoolstof onder landbouwbodems, dat beter rekening houdt met landbewerking en het weer.

Figuur 2.7

Emissie naar en verwijdering van broeikasgassen uit atmosfeer door landgebruik



Bron: Emissieregistratie (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

KEV 2022: emissies van landgebruik dalen verder tussen 2020 en 2030

De totale netto-emissie door landgebruik nam volgens de KEV 2022 met het vastgestelde en voorgenomen beleid naar verwachting verder af naar 3,7 [3,0-4,2] megaton CO_2-equivalenten in 2030. Deze geraamde afname van de emissies was het saldo van verschillende ontwikkelingen. De

emissie door de landbouw (met name grasland) daalde tot 2030. Daarnaast zullen de bossen in 2030 iets meer koolstof vastleggen door aanplant van bossen en de extra compensatie voor ontbossing in het kader van natuurontwikkeling.

Met het vastgestelde, voorgenomen en ook geagendeerde beleid daalde de totale netto-emissie door landgebruik volgens de KEV 2022 verder naar 1,8-3,1 megaton CO_2-equivalenten in 2030. Deze extra daling door geagendeerd beleid kwam vooral door extra koolstofvastlegging in bestaande en nieuwe bossen (implementatie bossenstrategie) en in landbouwbodems (vanuit het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid GLB en het daaraan gekoppelde Nationaal Strategisch Plan en door slim landgebruik) en minder emissies door vier regionale veenweidestrategieën.

KEV 2023: emissies van landgebruik dalen minder snel met ook geagendeerd beleid

Op basis van de maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden dalen de broeikasgasemissies van de sector landgebruik in de KEV 2023 naar verwachting naar 2,5 tot 3,7 megaton CO_2-equivalenten in 2030 (figuur 2.7; zie ook tabel 2.2). De bandbreedte in deze KEV ligt circa 0,5 megaton lager dan de inschattingen uit de KEV 2022 met vastgesteld en voorgenomen beleid. De daling tussen 2020 en 2030 wordt, net als in de KEV 2022, verklaard door een afname van de emissies uit met name grasland, en extra opname door bossen. De extra daling ten opzichte van de KEV 2022 wordt vooral verklaard door enkele methodische aanpassingen zoals het gebruik van meer dynamische modellen, verbeterde emissiefactoren en het meenemen van methaanemissies uit landgebruik (Van Baren et al. 2023; RIVM 2023).

Geagendeerd beleid heeft in de KEV 2023 richting 2030 een minder groot effect op de landgebruiksemissies dan eerder geraamd in de KEV 2022. Dit komt met name door een drietal factoren. Ten eerste wordt in de KEV 2023 uitgegaan van een kleinere bosaanplant dan in de KEV 2022, met minder CO_2-opname tot gevolg. In zowel de KEV 2022 als de KEV 2023 is als vastgesteld beleid meegenomen dat er ruim 13.000 hectare bos bij komt tot 2030. In de KEV 2023 schatten we in dat er met geagendeerd beleid uit het voorjaarspakket voor bossen, bomen en natuur nog eens 12.000 hectare bos extra aangeplant kan worden tot 2030, en dat er ook maatregelen genomen worden in bestaande bossen ('revitalisering'), en landschapselementen en agroforestry worden gestimuleerd. Bij elkaar zouden deze maatregelen voor 2030 een effect kunnen hebben van 0,1 tot 0,4 megaton CO_2-equivalenten. In de raming van geagendeerd beleid uit de KEV 2022 werd ook uitgegaan van volledig implementeren van de bossenstrategie, of te wel nog 24.000 hectare extra bosaanplant met een grotere opname tot gevolg. Een evaluatie van de provinciale uitwerking van de bossenstrategie laat echter zien dat er voor de volledige implementatie van de bossenstrategie per 2030 nog een versnelling nodig is, en daarvoor is meer duidelijkheid vereist over de aanpak en financiële middelen voor extra bossen buiten het Natuur Netwerk Nederland (Probos 2023). Omdat deze duidelijkheid ontbreekt is in de KEV 2023 de extra bosuitbreiding op maximaal 12 duizend hectares ingeschat (zie ook Van Baren et al. 2023).

Een tweede reden ligt bij de vastlegging van koolstof in landbouwbodems. Hiervoor zijn diverse maatregelen en instrumenten beschikbaar. Vooral het Nationaal Strategisch Plan (NSP) als invulling van het nieuwe Europese landbouwbeleid (GLB) voor de jaren 2023-2027 (LNV 2022) is hier relevant. Met subsidies stimuleert het kabinet maatregelen die leiden tot een verhoging van de vastlegging van koolstof in de bodem. Voorbeelden zijn extra subsidies voor gerichte klimaatmaatregelen, zoals de toepassing van meer vanggewassen/groenbemesters en het verhogen van het aandeel rustgewassen. Met deze maatregelen en instrumenten is de verwachting dat er in 2030 een netto-emissiereductie-effect kan worden bereikt van 0 tot bijna 0,3 megaton CO_2-

equivalenten. Het effect van deze en andere (kleine) maatregelen werd in de raming met geagendeerd beleid in de KEV 2022 hoger ingeschat, namelijk op 0,2-0,5 megaton CO_2-equivalenten. Recente studies (met name Gies et al. 2023) laten echter zien dat de verwachte effecten van de maatregelen voor de vastlegging van koolstof in landbouwbodems naar verwachting kleiner zijn, vooral door het wegvallen van de derogatie (met minder koolstof aanvoer naar grasland als gevolg, zie ook paragraaf 2.3.5).

Ten slotte konden in de KEV 2023 geen effectinschattingen worden gemaakt voor de recente regionale veenweidestrategieën van vier provincies (Groningen, Overijssel, Noord- en Zuid Holland). Dit komt omdat de uitwerking van deze veenweidestrategieën onderdeel is gemaakt van het NPLG (zie paragraaf 2.3.5). In de KEV 2022 en KEV 2023 zijn de regionale veenweidestrategieën van twee provincies (Friesland en Utrecht) al wel meegenomen onder voorgenomen beleid omdat daarin wel al keuzes gemaakt zijn rond arealen en methoden.

Doelen landgebruiksemissies 2030 haalbaar, positief saldo aan landgebruikscredits beschikbaar

Zoals gesteld komen de landgebruiksemissies voor 2030 in de KEV 2023 naar verwachting uit op 2,5 tot 3,7 megaton CO_2-equivalenten. Het afgeleide voorlopige doel voor 2030 voor Nederland van 4,0 megaton CO_2-equivalenten wordt daarmee gehaald. Ook zijn er cumulatieve doelen voor landgebruik voor de periode 2021-2025 en 2026-2030. De geraamde emissies in deze KEV liggen tussen de 4,5 tot 7,4 megaton CO_2-equivalenten onder de doelen voor 2021-2025, en tussen de -0,1 tot 5,9 megaton CO_2-equivalenten onder de doelen voor 2026-2030. In beide perioden levert dit naar verwachting credits op. De credits voor de tweede periode zijn een stuk kleiner dan die in de eerste periode omdat de rekenwijze door de recente Europese regelgeving verschilt (zie begin van deze paragraaf). Indien deze landgebruikscredits inderdaad gerealiseerd worden (vastgesteld in 2027 voor periode 1, in 2032 voor periode 2) kan Nederland indien nodig deze gebruiken bij het voldoen aan de ESR-opgave (zie paragraaf 2.2).

Hoofdstuk 3

3 Energiebesparing

In de Europese energie-efficiëntierichtlijn (*Energy Efficiency Directive*, EED) uit 2018 hebben lidstaten afspraken gemaakt over vermindering van het energieverbruik. In juli 2021 heeft de Europese Commissie in het kader van *Fit for 55* een voorstel gedaan voor herziening van de EED met aanscherping van de energiebesparingsdoelen. Na de Russische invasie in Oekraïne heeft de Europese Commissie in mei 2022 het *REPowerEU*-plan gepresenteerd om de afhankelijkheid van energie-import uit Rusland te verminderen. Onderdeel van *REPowerEU* was een nog verdere aanscherping van de energiebesparingsdoelen dan die in de EED-herziening. In maart 2023 is een definitief akkoord bereikt in de onderhandelingen tussen de Europese Commissie, de lidstaten en het parlement (EC 2023a).

De herziene EED is gepubliceerd op 13 september 2023 (EC 2023b). De lidstaten moeten gezamenlijk zorgen voor een reductie van het finaal en primair energieverbruik in 2030 met minimaal 11,7 procent ten opzichte van de in 2020 gemaakte prognoses voor het energieverbruik in 2030 (artikel 4). De verbruiksgrens voor finaal energieverbruik zal voor de lidstaten gezamenlijk bindend zijn, terwijl de gezamenlijke doelstelling voor primair energieverbruik indicatief zal zijn. Lidstaten dienen wel streefwaarden vast te stellen als bijdrage om de doelstelling op Europees niveau te kunnen halen. Daarnaast bevat de EED een bindende doelstelling voor lidstaten voor de cumulatieve bijdrage aan besparing op finaal energieverbruik door nationaal beleid voor de periode 2021-2030 (artikel 8).

In dit hoofdstuk bespreken we de verwachte ontwikkelingen van het finaal energieverbruik (paragraaf 3.1), van het primair energieverbruik (paragraaf 3.2) en de verwachte cumulatieve besparing door nationaal beleid (paragraaf 3.3).

De EED kent een specifieke verplichting voor de publieke sector om een jaarlijkse reductie van het energieverbruik van 1,9 procent te realiseren. Daarnaast worden de lidstaten verplicht om elk jaar ten minste 3 procent van het totale vloeroppervlak van gebouwen die eigendom zijn van overheidsinstanties te renoveren naar bijna-energieneutrale gebouwen. Het doelbereik van het subdoel voor reductie van het energieverbruik van de publieke sector kon in deze KEV 2023 niet worden geanalyseerd door gebrek aan specifieke data over de publieke sector. De renovatieverplichting voor publieke gebouwen is niet in de raming meegenomen omdat nog onduidelijk is hoe die verplichting wordt geïmplementeerd.

3.1 Finaal energieverbruik

De streefwaarde voor finaal energieverbruik is 1.609 petajoule in 2030

Het finaal energieverbruik zoals gedefinieerd in de EED is het energieverbruik door eindverbruikers in de sectoren industrie, gebouwde omgeving, landbouw en mobiliteit inclusief de internationale luchtvaart. Het gebruik van omgevingswarmte door warmtepompen telt volgens de EED-definitie niet mee in het finaal energieverbruik. De herziene EED verplicht lidstaten hun gezamenlijk finaal energieverbruik te verminderen met 11,7 procent ten opzichte van de prognoses voor het energiegebruik in 2030 zoals die zijn bepaald in het zogeheten EU-referentiescenario uit 2020 (EC 2020).

De verbruiksdoelen voor finaal en primair energieverbruik voor de Europese Unie als geheel worden berekend door zowel het finaal als het primair energieverbruik in 2030 zoals geraamd in het EU-referentiescenario met 11,7 procent te verlagen. Voor lidstaten geldt een aangepaste methode, omdat rekening wordt gehouden met verschillen tussen de lidstaten ten aanzien van al gerealiseerde energiebesparing, het bruto nationaal product per hoofd van de bevolking, energie-intensiteit en het kosteneffectief besparingspotentieel. Dit vertaalt zich in een bovengrens voor het finaal energieverbruik van Nederland van 1.609 petajoule in 2030. Dit is nog een voorlopige schatting, omdat het EU-referentiescenario voor 30 november 2023 nog wordt geactualiseerd en het doel per lidstaat daarna pas definitief kan worden berekend. Het oude doel uit de EED van 2018 was maximaal 1.837 petajoule in 2030.

Naast de aanscherping van de besparingsdoelen is de definitie van het finaal energieverbruik aangepast in lijn met gewijzigde Eurostat-methodologie voor berekening van energiebalansen. Die aanpassing houdt in dat het eigen verbruik van hoogovens en het energieverbruik in hoogovens voor de omzetting van steenkool en cokes in hoogovengas niet meer worden meegenomen in het finaal energieverbruik, maar nog wel bij het primair energieverbruik. Alle cijfers over finaal energieverbruik in deze KEV zijn gecorrigeerd naar deze nieuwe definitie.

Finaal energieverbruik in 2021 was bijna 1.900 petajoule

Het finaal energieverbruik in Nederland in 2021 zoals gedefinieerd in de EED was 1.898 petajoule. Dit is berekend met gegevens van Eurostat (2023). Cijfers over het jaar 2022 zijn nog niet beschikbaar. Er was in 2021 nog 289 petajoule besparing op finaal energieverbruik nodig om de streefwaarde van 1.609 petajoule in 2030 te halen. Het finaal energieverbruik is in de periode van 1990 tot en met 2005 langzaam gestegen door een relatief sterke groei van de economie en toename van het aantal inwoners. Het jaar 2010 laat een hoog verbruik zien door een koude winter. Wanneer we voor temperatuur zouden corrigeren, zouden we vanaf 2007 een daling in het energieverbruik zien. Deze daling is mede het gevolg van intensiverend energie- en klimaatbeleid. In 2020 was het

energieverbruik relatief laag door effecten van de coronapandemie en een zacht stookseizoen (figuur 3.1).

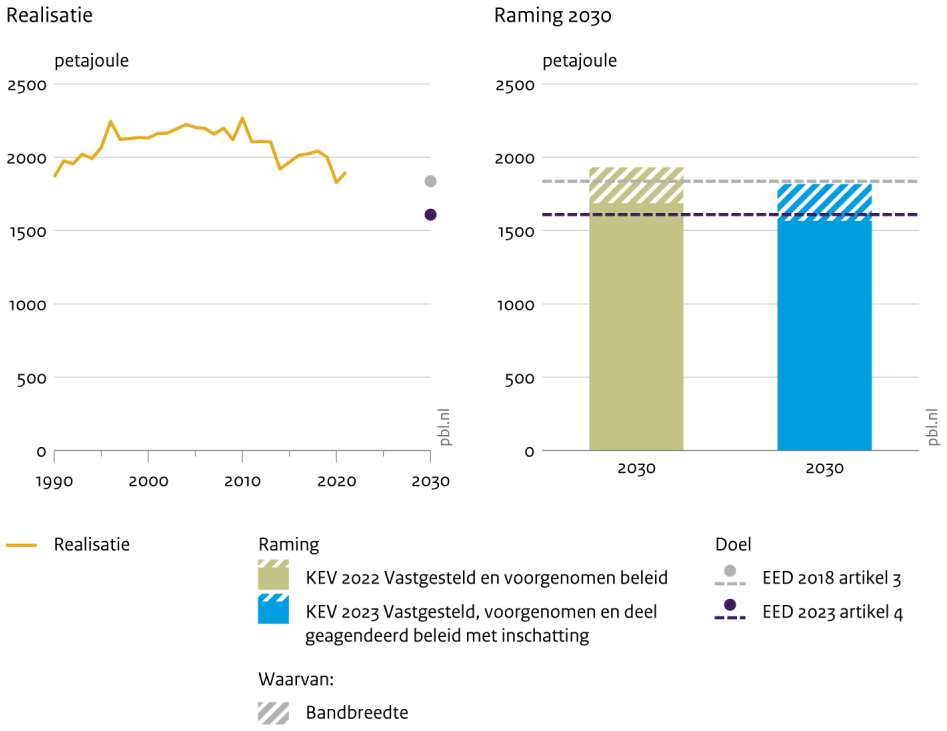
Met klimaatplannen wordt het aangescherpte doel voor vermindering van finaal verbruik alleen gehaald als alles meezit

In de KEV 2023 wordt met de klimaatplannen, inclusief die uit het voorjaarspakket, waarvan een effectinschatting kon worden gemaakt een finaal energieverbruik verwacht van 1.566 tot 1.818 petajoule in 2030. Dat betekent dat het aangescherpte doel voor een vermindering van het finaal energieverbruik van 1.609 petajoule maar net binnen de bandbreedte ligt. Dat doel zal dus alleen gehaald worden als alles meezit. Dat wil zeggen: als met de meegenomen beleidsmaatregelen het maximale effect wordt bereikt en ook niet-stuurbare factoren zoals het weer en de energieprijzen gunstig uitpakken. In tabel 3.1 staat een overzicht van de belangrijkste nieuwe of gewijzigde beleidsinstrumenten die bijdragen aan de extra finale besparing.

Het voor 2030 geraamde finaal energieverbruik is in deze KEV 113 tot 120 petajoule lager dan in de KEV 2022. In de KEV 2022 werd het finaal energieverbruik met vastgesteld en voorgenomen beleid geraamd op 1.729 tot1.974 petajoule in 2030. Rekening houdend met de nieuwe berekeningswijze, waarin eigen verbruik en omzettingsverliezen van hoogovens niet meer worden meegeteld voor finaal energieverbruik (zie boven), zou dat neerkomen op 1.685 tot 1.930 petajoule.

Figuur 3.1

Finaal energieverbruik volgens energie-efficiëntierichtlijn (EED)



Bron: Eurostat (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

De geraamde extra besparingen in de sectoren mobiliteit en industrie dragen het meeste bij aan het lagere finaal energieverbruik in deze KEV in vergelijking met dat in de KEV 2022. In de sector mobiliteit daalt het verbruik met 56 tot 61 petajoule door elektrificatie en Betalen naar Gebruik. Het finaal verbruik in de industrie daalt met 33 tot 37 petajoule en is het effect van de

maatwerkafspraken met grote uitstoters. De overige daling komt vooral voor rekening van de sector gebouwde omgeving. Daar leiden de normering van verwarmingssystemen, uitfasering van slechte energielabels van huurwoningen en de energiebesparingsplicht voor utiliteitsgebouwen naar verwachting tot 18 tot 20 petajoule extra besparing.

Dan is er nog het deel van de klimaatplannen voor 2030 dat zo beperkt was uitgewerkt dat daarvoor in deze KEV geen effectinschatting kon worden gemaakt. Deze klimaatplannen betreffen onder andere het Nationaal Programma Landelijk Gebied, negatieve emissies van afvalverbrandingsinstallaties en het aanscherpen van de CO_2-heffing afvalverbrandingsinstallaties, de generieke stimulering negatieve emissies in de elektriciteitssector en de subsidieregeling voor CO_2-vrije gascentrales. Deze maatregelen hebben geen effect op het energieverbruik bij eindverbruikers en daarom geen effect op het finaal energieverbruik.

3.2 Primair energieverbruik

De streefwaarde voor primair energieverbruik is 1.935 petajoule in 2030

Het primair energieverbruik zoals gedefinieerd in de EED bestaat uit het finaal energieverbruik plus het eigen verbruik en omzettings- en distributieverliezen van de energiesector. De energiesector bestaat uit de (centrale en decentrale) elektriciteitsproductie, raffinaderijen, cokesfabrieken, hoogovens, olie- en gaswinning en stadsverwarming. De herziene EED vraagt lidstaten hun gezamenlijk primair energieverbruik te verminderen met 11,7 procent ten opzichte van de prognoses voor het energieverbruik in 2030 uit het EU-referentiescenario uit 2020 (EC 2020). Deze Europese besparing is verdeeld over de lidstaten, rekening houdend met al gerealiseerde energiebesparing, het bruto nationaal product per hoofd van de bevolking, energie-intensiteit en het kosteneffectief besparingspotentieel.

Op grond van een voorlopige verdeling mag Nederland in 2030 maximaal 1.935 petajoule primair energieverbruik overhouden. Dit is nog een voorlopige schatting omdat het EU-referentiescenario voor 30 november 2023 nog wordt geactualiseerd en het doel per lidstaat daarna pas definitief kan worden berekend. Het oude doel uit de EED van 2018 was maximaal 1.950 petajoule primair energieverbruik in 2030.

Primair energieverbruik in 2021 was bijna 2.600 petajoule

Het primair energieverbruik in 2021 zoals gedefinieerd in de EED was 2.547 petajoule. Dit is berekend met gegevens van Eurostat (Eurostat 2023). Er is nog 612 petajoule reductie van het primair energieverbruik nodig om de streefwaarde te halen. Het primair energieverbruik is in de periode van 1990 tot en met 2010 gestegen van bijna 2.500 naar ruim 3.000 petajoule door de groei van de economie en toename van het aantal inwoners. Het jaar 2010 laat een hoog verbruik zien door een koude winter. Wanneer we voor temperatuur zouden corrigeren, zouden we vanaf 2007 een daling in het energieverbruik zien. Deze daling is mede het gevolg van intensiverend energie- en klimaatbeleid. In 2020 is het energieverbruik relatief laag door effecten van de coronapandemie en een zacht stookseizoen (zie figuur 3.2).

Met klimaatplannen inclusief voorjaarspakket ligt het doel voor vermindering van primair verbruik nog buiten bereik

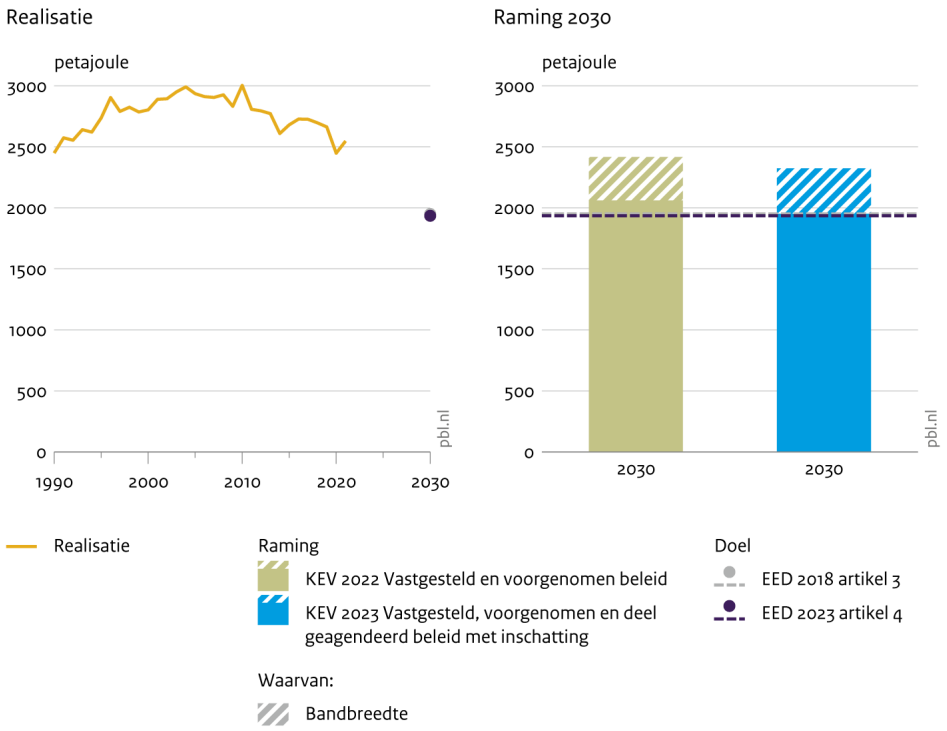
In de KEV 2023 wordt met de klimaatplannen uit het voorjaarspakket waarvan een effectinschatting kon worden gemaakt een primair energieverbruik verwacht van 1.951 tot 2.323 petajoule in

2030. Dat betekent dat het aangescherpte doel voor verminderd primair energieverbruik van 1.935 petajoule buiten de bandbreedte ligt (figuur 3.2).

Het verwachte primair energieverbruik in 2030 is in deze KEV 93 tot 110 petajoule lager dan in de KEV 2022. In de KEV 2022 werd het primair energieverbruik met vastgesteld en voorgenomen beleid geraamd op 2.061-2.416 petajoule in 2030. Dit wordt grotendeels verklaard door een daling van het geraamde finaal energieverbruik bij eindgebruikers (zie paragraaf 3.1). Het verwachte eigen verbruik en de omzettingsverliezen in de energiesector nemen met de klimaatplannen uit het voorjaarspakket juist toe. De verwachte inzet van aardgas in elektriciteitscentrales is in deze KEV namelijk hoger is dan in de KEV 2022-raming. Een bijstelling van de raming van de toename van het aantal zonnepanelen en een mogelijk grotere bijdrage uit de Regionale Energie Strategieën resulteren in meer hernieuwbare elektriciteitsproductie dan in de KEV 2022-raming. Tegelijkertijd neemt de elektriciteitsvraag nog harder toe door onder andere een forse toename van groene waterstofproductie in de industrie en door meer elektrische vracht- en bestelauto's.

Figuur 3.2

Primair energieverbruik volgens energie-efficiëntierichtlijn (EED)



Bron: Eurostat (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

Dan is er nog het deel van de klimaatplannen voor 2030 dat zo beperkt was uitgewerkt dat daarvoor in deze KEV geen effectinschatting kon worden gemaakt. De klimaatplannen voor negatieve emissies van afvalverbrandingsinstallaties en het aanscherpen van de CO_2-heffing afvalverbrandingsinstallaties, de generieke stimulering negatieve emissies in de elektriciteitssector en de subsidieregeling voor CO_2-vrije gascentrales zullen naar verwachting het primair energieverbruik verhogen vanwege extra omzetverliezen in de energiesector door toepassing van CO_2-afvang en -opslag.

3.3 Cumulatieve besparing door nationaal beleid

Het doel in de herziene EED voor cumulatieve besparing door nationaal beleid wordt verhoogd

Naast doelen voor vermindering van het energieverbruik in het jaar 2030 bevat de EED een verplichting voor de cumulatieve besparing bij eindverbruikers door nationaal beleid voor de periode van 2021 tot en met 2030 (EED artikel 8). Cumulatieve besparing houdt in dat de blijvende effecten van besparingen over de jaren heen worden opgeteld. Daardoor is de bijdrage aan de doelstelling groter wanneer een maatregel eerder in de periode van 2021 tot en met 2030 wordt toegepast.

De Europese lidstaten moeten gedurende deze periode zorgen voor oplopende jaarlijkse besparingen ter grootte van 0,8 procent van het finaal energieverbruik in de jaren 2021 tot en met 2023, 1,3 procent in de jaren 2024 en 2025, 1,5 procent in de jaren 2026 en 2027 en 1,9 procent in de jaren 2028 tot en met 2030. De beoogde besparing wordt berekend ten opzichte van het gemiddelde finaal energieverbruik in de jaren 2016, 2017 en 2018.

Het doel voor de cumulatieve besparing van 2021 tot en met 2030 komt daarmee op 1.285 petajoule, wat 361 petajoule hoger is dan het vorige doel van 924 petajoule. De cumulatieve besparing door nationaal beleid moet aan de hand van monitoringsinformatie aan de Europese Commissie worden gerapporteerd.

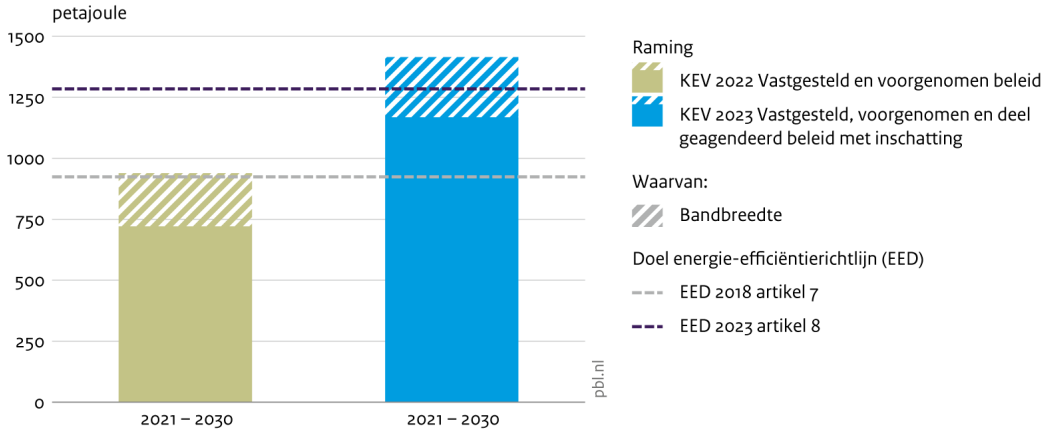
Lidstaten mogen daarbij, naast de effecten van nationaal beleid, ook de energiebesparingen meetellen die gerealiseerd worden door implementatie van de huidige en de herziene richtlijn energieprestatie van gebouwen (EPBD) en de noodmaatregelen voor energiebesparing uit *REPowerEU*. Energiebesparing door deelnemers aan het Europese emissiehandelssysteem mag alleen worden meegeteld als deze verder gaat dan de effecten die van het emissiehandelssysteem mogen worden verwacht. In alle gevallen geldt dat besparingen het gevolg moeten zijn van nationaal beleid en dat dit op basis van verifieerbare monitoringsgegevens wordt vastgesteld.

Met de klimaatplannen inclusief het voorjaarspakket ligt het doel voor cumulatieve besparing binnen bereik

Met de klimaatplannen inclusief het voorjaarspakket wordt in de KEV 2023 een cumulatieve besparing van 1.168 tot 1.415 petajoule verwacht (tabel 3.1). De doelstelling voor cumulatieve besparing door nationaal beleid van 1.285 petajoule ligt binnen die bandbreedte (figuur 3.3). De cumulatieve besparing met het vastgestelde en voorgenomen beleid volgens de KEV 2022 was geraamd op 721 tot 939 petajoule. De extra besparing bij eindgebruikers is het effect van verschillende klimaatplannen. In tabel 3.2 staat een overzicht van de belangrijkste nieuwe of gewijzigde beleidsinstrumenten die bijdragen aan deze extra besparing.

Figuur 3.3

Cumulatieve besparing bij eindverbruikers door nationaal beleid



Bron: KEV-raming 2022 en 2023

Tabel 3.1

Cumulatieve besparing in de periode 2021-2030 per sector in petajoule*

Sector	Raming KEV 2022 met vastgesteld en voorgenomen beleid	Raming KEV 2023 met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid
Huishoudens	229-343	445-595
Diensten	266-323	328-401
Industrie	74-243	147-320
Mobiliteit	61-100	112-161
Landbouw	0-27	10-37
Totaal	**721-939**	**1.168-1.415**

* De onzekerheidsmarge totaal is kleiner dan de optelling van de sectorale marges.

Tabel 3.2

Belangrijkste nieuwe of gewijzigde beleidsmaatregelen die bijdragen aan extra besparing bij eindgebruikers

Sector	Omschrijving beleidsinstrument
Industrie	Maatwerkafspraken met grote uitstoters en het additionele effect van versnelde klimaatinvesteringen industrie (VEKI) bij niet-maatwerkbedrijven.
Gebouwde omgeving	Normering van verwarmingsinstallaties, extra groei van zonnepanelen (zonnepanelen 'achter de meter' verlagen de levering van elektriciteit aan afnemers, deze vermindering mag meetellen als besparing voor artikel 8), verduurzaming van huurwoningen met slechte labels, aanscherping van de energiebesparingsplicht en verduurzaming van slechte labels van maatschappelijk vastgoed.
Mobiliteit	Betalen naar Gebruik, afschaffing van de bpm-vrijstelling van bestelauto's, het convenant en de routekaart Schoon en Emissieloos Bouwen (elektrische mobiele werktuigen) en de CO_2-gedifferentieerde vrachtwagenheffing (voor de helft beschouwd als nationaal beleid).
Landbouw	Subsidie Energie-efficiëntie glastuinbouw.

Hoofdstuk 4

4 Hernieuwbare energie

In dit hoofdstuk beschrijven we de ontwikkelingen in het gebruik van hernieuwbare energie. Met de herziening van de Europese richtlijn voor hernieuwbare energie (RED III) zijn de doelen voor hernieuwbare energie aangescherpt. De vraag is of deze aangescherpte doelen voor Nederland met de huidige klimaatplannen binnen bereik zijn. Ook worden in de RED III subdoelen voor de sectoren mobiliteit, industrie, gebouwde omgeving geïntroduceerd en wordt het subdoel voor hernieuwbare warmte aangescherpt. Dit moet het gebruik van hernieuwbare energie bevorderen in sectoren waar dit nog moeizaam verloopt. Daarom kijken we in dit hoofdstuk zowel naar het totale aandeel hernieuwbare energie in het bruto finaal energieverbruik (paragraaf 4.1) als naar verschillende subdoelen voor het gebruik van hernieuwbare energie in de sectoren industrie (paragraaf 4.2), mobiliteit (paragraaf 4.3), gebouwde omgeving (paragraaf 4.4) en hernieuwbare warmte (paragraaf 4.5).

4.1 Totaal aandeel hernieuwbare energie

Bruto finaal eindverbruik uit RED is anders dan finaal energieverbruik uit EED

De noemer van het aandeel hernieuwbare energie is het zogenoemde bruto eindverbruik. Dit lijkt in grote lijnen op het finaal energieverbruik uit paragraaf 3.1 conform de EED, maar er zijn een paar verschillen. De term ‘bruto’ betekent dat ook de distributieverliezen van elektriciteit en warmte en het eigen verbruik van elektriciteitsproductie-installaties worden meegenomen. In het bruto eindverbruik uit de RED tellen ook de omzettingsverliezen van de hoogovens en onttrokken

omgevingswarmte door warmtepompen mee bij het finaal energieverbruik. Om rekening te houden met verschillen in energieverbruik voor luchtvaart tussen lidstaten mag de bijdrage van internationaal vliegverkeer voor bruto eindverbruik worden afgetopt op 6,18 procent.

Het aandeel hernieuwbare energie is in 2022 toegenomen naar 15 procent

In 2022 was het aandeel hernieuwbare energie 15 procent van het bruto finaal energieverbruik in Nederland, 2 procentpunt hoger dan in 2021 (CBS 2023a). Vooral het verbruik van zonne- en windenergie is in 2022 gestegen. Het energieverbruik uit biomassa is gedaald. Het verbruik van hernieuwbare energie bedroeg 277 petajoule in 2022, 6 procent meer dan een jaar eerder. Het bruto finaal energieverbruik bedroeg in 2022 ongeveer 1.850 petajoule, ruim 7 procent lager dan het jaar ervoor en het laagst sinds 1990. Dit wordt met name veroorzaakt door een sterke daling in het aardgasverbruik. Mede door de daling van het totale verbruik steeg het aandeel hernieuwbare energie (CBS 2023a).

De doelstelling voor hernieuwbare energie is in de herziene RED III aangescherpt

In het kader van *Fit for* 55 heeft de Europese Commissie in 2021 een voorstel gedaan om de Europese richtlijn voor hernieuwbare energie, de *Renewable Energy Directive* (RED), te herzien. In die herziening wordt beoogd het aandeel hernieuwbare energie in Europa te verhogen naar 40 procent in 2030. Dit wordt de RED III genoemd, als derde versie van de richtlijn – na de eerste RED uit 2009 en RED II uit 2018. In mei 2022 heeft de Europese Commissie in *REPowerEU* voorgesteld de ambitie te verhogen naar 45 procent om de afhankelijkheid van Russisch aardgas te verminderen, als reactie op de problemen op de energiemarkt vanwege de Russische invasie in Oekraïne.

De onderhandelaars van de Europese Raad en het Europees Parlement hebben in maart 2023 een voorlopig politiek akkoord bereikt om het aandeel hernieuwbare energie in het totale EU-verbruik te verhogen naar 42,5 procent in 2030, met de mogelijkheid van een vrijwillige extra 2,5 procentpunt om tot 45 procent te komen (EC 2023a). De RED III is 9 oktober 2023 door de Europese Raad goedgekeurd (EC 2023b).

De bijdragen van de individuele lidstaten aan deze Europese doelstelling moeten nog worden vastgesteld. In het impactassessment van de RED III uit 2021 ging de Europese Commissie bij een Europees doel van 40 procent nog uit van een Nederlandse bijdrage van 36 procent (EC 2021). Nu er op Europees niveau een hogere doelstelling is afgesproken, zal de Nederlandse bijdrage naar verwachting ook in dezelfde mate verhoogd worden, waarschijnlijk 38 procent in 2030. Dit is een fors hogere ambitie dan het eerdere streefdoel van 27 procent in 2030 voor het gebruik van hernieuwbare energie in Nederland uit het Integraal Nationaal Energie- en Klimaatplan uit 2019 (EZK 2019).

De raming voor het aandeel hernieuwbare energie is in de KEV 2023 raming in 2030 32 tot 42 procent

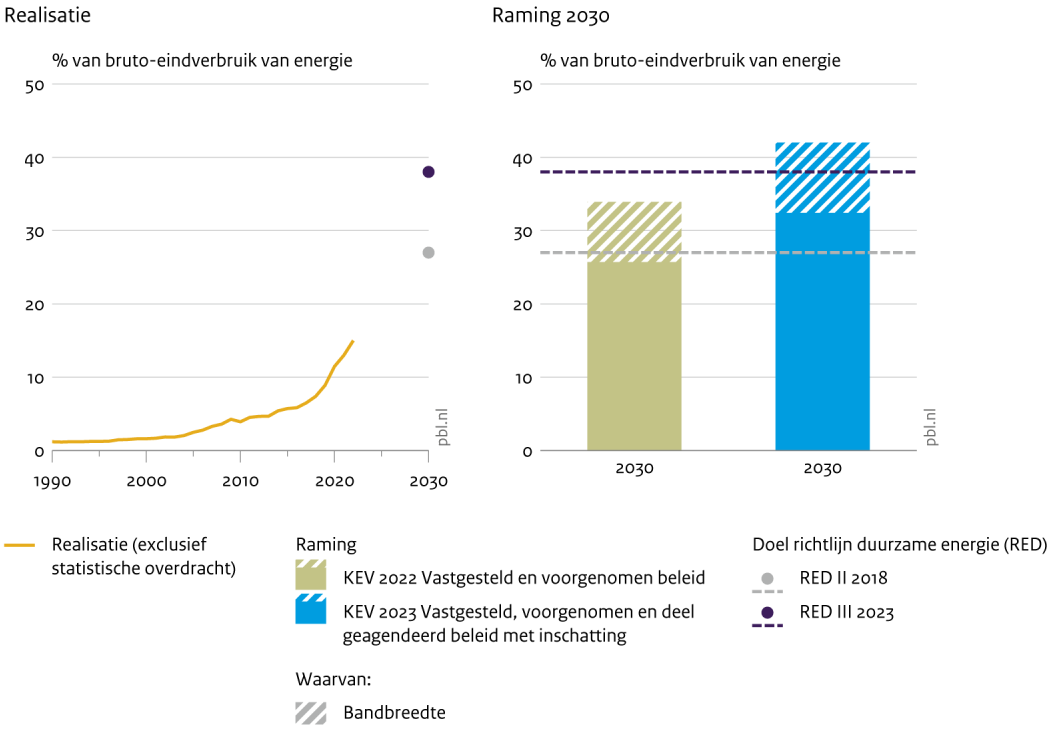
In de KEV 2022-raming voor 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid werd verwacht dat het aandeel hernieuwbare energie zou kunnen stijgen naar 30,7 [25,7-33,9] procent (PBL et al. 2022). In de KEV 2023-raming voor 2030 wordt dat met de beleidswijzigingen waarvan een effectinschatting kan worden gemaakt 32 tot 42 procent (figuur 4.1). De verwachte doelstelling van 38 procent ligt binnen de bandbreedte van de raming. Daarmee kunnen we concluderen dat met het in de KEV 2023 doorgerekende beleid de nieuwe doelstelling haalbaar is. Voorwaarden zijn wel dat de klimaatplannen worden uitgewerkt en geïmplementeerd zoals beoogd en dat ook niet-stuurbare factoren (zoals energieprijzen en het weer) gunstig uitpakken voor het aandeel hernieuwbare energie.

In de raming van de KEV 2023 wordt 100 tot 106 petajoule meer hernieuwbare energie in 2030 verwacht dan in de KEV 2022. Dit is het effect van verschillende beleidswijzigingen. De grootste bijdrage wordt verwacht van de extra inzet van biobrandstoffen als gevolg van de implementatie van de RED III en de maatregel uit het voorjaarspakket om extra biobrandstoffen in te zetten in het wegverkeer, samen goed voor 20 tot 60 petajoule extra hernieuwbare energie. Ook is in de KEV 2023-raming de verwachte groei van zonnestroom in de gebouwde omgeving omhoog bijgesteld met 10 tot 16 petajoule en de toename van hernieuwbare elektriciteit op land met 4 tot 36 petajoule. Door normering van verwarmingsinstallaties wordt in de gebouwde omgeving 15 tot 21 petajoule extra omgevingswarmte verwacht. De bijmengverplichting groen gas zou 0 tot 13 petajoule extra groen gas kunnen opleveren. De raming van het bruto finaal energieverbruik is 93 tot 97 petajoule lager dan in de KEV 2022. Deze daling van het bruto finaal energieverbruik draagt ook bij aan een hoger aandeel hernieuwbare energie.

Ter bevordering van onderzoek en ontwikkeling van innovatieve technologie voor hernieuwbare energie, moet elke lidstaat als indicatief streefcijfer vaststellen dat tegen 2030 ten minste 5 procent van de nieuw geïnstalleerde capaciteit voor hernieuwbare energie bestaat uit innovatieve technologie. Met de gegevens uit deze KEV kunnen we niets zeggen over realisatie van dit subdoel.

Figuur 4.1

Aandeel hernieuwbare energie



Bron: CBS (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

4.2 Hernieuwbare energie in de sector industrie

Twee subdoelen voor het gebruik van hernieuwbare energie in de industrie in RED III

De RED III bevat twee subdoelen voor het gebruik van hernieuwbare energie in de industrie. Het eerste subdoel is een indicatieve jaarlijkse stijging van 1,6 procentpunt hernieuwbare energie in het finaal energetisch en finaal non-energetisch verbruik in de industrie, gemeten als een jaarlijks gemiddelde voor de periodes 2021 tot en met 2025 en van 2026 tot en met 2030. Het tweede subdoel voor de industrie betreft het gebruik van hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong (RFNBO's) voor finaal energetisch en finaal non-energetisch verbruik van waterstof. Dit moet in 2030 ten minste 42 procent van het waterstofverbruik in de industrie zijn en 60 procent in 2035. Dit doel is bindend. Het gaat hier over een doel voor het gebruik van groene waterstof of hernieuwbare brandstoffen waar groene waterstof voor nodig is.

In de richtlijn worden enkele uitzonderingen voorgesteld voor de berekening van het aandeel RFNBO's, waaronder het gebruik van waterstof als tussenproduct voor de productie van conventionele en bio-transportbrandstoffen, waterstof geproduceerd uit restgassen dat wordt gebruikt om die restgassen te vervangen en waterstof dat geproduceerd wordt als bijproduct of dat uit een bijproduct geproduceerd wordt.

Voor het gebruik van RFNBO's als transportbrandstof bevat de RED III een apart doel van ten minste 1 procent van de energie geleverd aan de transportsector in 2030. Hier valt ook het gebruik van groene waterstof in de raffinagesector voor de productie van motorbrandstoffen onder (zie ook paragraaf 4.3 over het gebruik van hernieuwbare energie in de sector mobiliteit).

De berekeningswijze voor subdoelen in de industrie moet nog worden vastgelegd

De definitie van industrie in de RED III wijkt af van de klimaatakkoordsector industrie zoals die normaliter in de KEV wordt gehanteerd. Waterbedrijven en afvalbeheer zijn niet inbegrepen in de RED III-definitie, maar wel in de afbakening van de klimaatakkoordsector industrie. De RED III en klimaatakkoordsector industrie nemen raffinage mee in de industrie, terwijl Eurostat die ziet als een conversiesector en daarom niet meeneemt bij finaal energieverbruik in de industrie. In deze raming van het gebruik van hernieuwbare energie in de industrie hanteren we de Eurostat-definitie voor industrie, waarin waterbedrijven en afvalbeheer en de raffinage dus niet worden meegenomen. Welke definitie voor rapportage gebruikt gaat worden is afhankelijk van de operationalisering van de doelen door de Europese Commissie. Dat is op dit moment nog onduidelijk.

Voor de huidige inschattingen volgen we op hoofdlijnen dezelfde berekeningswijze als bij het nationaal aandeel hernieuwbare energie, en passen die toe op de sector industrie. Net als bij het aandeel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving nemen we ook het aandeel hernieuwbare energie in de geleverde elektriciteit en warmte en de levering van groen gas via het aardgasnet aan industrie mee. In het finaal energetisch en non-energetisch verbruik nemen we ook de omzettingsverliezen in cokesfabrieken en hoogovens mee.

De jaarlijkse stijging in het gebruik van hernieuwbare energie in de industrie is naar verwachting lager dan 1,6 procentpunt per jaar

In 2020 was het aandeel hernieuwbare energie in de industrie 5 procent (tabel 4.1). De hoeveelheid hernieuwbare energie was 55 petajoule en bestond voornamelijk uit de levering aan de industrie van hernieuwbare warmte (13 petajoule) en hernieuwbare elektriciteit (34 petajoule). Daarnaast is

het gebruik van op biomassa gebaseerde brandstoffen (7 petajoule) en de aan de industrie geleverde groen gas (1,5 petajoule) meegenomen.

Met de beleidswijzigingen waarvan een effectinschatting kon worden gemaakt kan het aandeel hernieuwbare energie in de industrie in 2030 uitkomen op 10-17 procent, wat neerkomt op een stijging van 0,6 tot 1,3 procentpunt per jaar (tabel 4.1). Het subdoel van 1,6 procent jaarlijkse stijging wordt daarmee niet gehaald. Om de doelstelling te halen is in 2030 nog 39 tot 113 petajoule extra hernieuwbare energie in de industrie nodig. De bandbreedte in het aandeel hernieuwbare energie in de industrie in de KEV 2023 wordt bepaald door het gebruik van hernieuwbare elektriciteit en groene waterstof in de industrie.

Het hernieuwbare-elektriciteitsverbruik van de industrie in 2030 komt in de KEV 2023 uit op 94 tot 136 petajoule. De onderkant van de bandbreedte gaat uit van een aandeel hernieuwbare elektriciteit van 62,4 procent in 2030 van een finaal elektriciteitsverbruik van 151 petajoule. De bovenkant van de bandbreedte gaat uit van een aandeel hernieuwbare elektriciteit van 87,7 procent van een finaal elektriciteitsverbruik van 155 petajoule. In het finaal elektriciteitsverbruik is het elektriciteitsverbruik voor waterstofproductie niet meegenomen, want dat valt onder primair verbruik. De bandbreedte wordt dus vooral bepaald door de bandbreedte in het aandeel hernieuwbare elektriciteit, wat samenhangt met de onzekerheid in de groei van hernieuwbare elektriciteit en de onzekerheid in de toename van de elektriciteitsvraag.

In de KEV 2023-raming wordt er 27-40 petajoule waterstof geproduceerd uit elektrolyse. Voor de raming van het aandeel hernieuwbare energie in de industrie is het van belang welk deel van de waterstof uit elektrolyse groen is en welk deel ingezet wordt in de industrie. In de onderkant van de KEV 2023-raming is aangenomen dat deze groene waterstof in de raffinage wordt ingezet voor de productie van motorbrandstoffen en daarmee niet meetelt voor het subdoel hernieuwbare energie in de industrie. In de bovenkant van de KEV 2023-raming wordt er 34 petajoule groene waterstof ingezet in de industrie en 7 petajoule in de raffinage.

Tabel 4.1
Finaal verbruik van hernieuwbare energie in de industrie (exclusief raffinage)[1]

	2020	KEV 2023: raming 2030 met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid
Gebruik vaste biomassa, biogas en biobrandstoffen	7	7
Gebruik groen gas	2	4
Gebruik geothermie	0	0,4
Levering hernieuwbare warmte	13	7
Levering hernieuwbare elektriciteit	34	94 tot 135
Groene waterstof	0	0 tot 34
Finaal verbruik hernieuwbare energie (petajoule)	**55**	**113-187**
Finaal energetisch en non-energetisch verbruik industrie (petajoule)	1.146	1.073-1.074
Aandeel hernieuwbare energie industrie (procent)	**5**	**10-17**
Gemiddelde stijging hernieuwbare energie in industrie per jaar (procentpunt)		0,6 tot 1,3

[1] De definitie voor industrie die hier gebruikt wordt is exclusief raffinage, maar inclusief omzettingsverliezen in cokesfabrieken en hoogovens.

Het totaal finaal energetisch en non-energetisch energieverbruik in de KEV 2023-raming is 1.073 tot 1.074 petajoule. De bandbreedte valt in de berekeningen per saldo klein uit door aan de ene kant energiebesparing en de inzet van technieken die het energieverbruik verlagen (zoals elektrische boilers of warmtepompen), en aan de andere kant technieken die het energieverbruik verhogen (zoals CO_2-afvang en -opslag). De gepresenteerde kleine bandbreedte geeft de onzekerheid eigenlijk niet goed weer. Welke mix van technieken voor CO_2-reductie gebruikt wordt is van grote invloed op het finaal verbruik. Ook wijzigingen in de samenstelling van de industrie kunnen een grote invloed hebben op het finaal energieverbruik in de industrie.

De verwachte hoeveelheid groene waterstof is in 2030 mogelijk voldoende, maar het halen van het subdoel is afhankelijk van waar die waterstof wordt ingezet

CBS en TNO hebben een schatting gemaakt van het waterstofgebruik in de industrie en raffinaderijen op basis van de capaciteit van installaties (Weeda & Segers 2020). In 2020 is het gebruik van waterstof in Nederland ongeveer 180 petajoule. Hiervan wordt zo'n 65 petajoule gebruikt in raffinaderijen voor hydrogenatie en ontzwaveling. Dit is grijze waterstof gemaakt uit aardgas via stoomreforming, vergassing van olieproducten, katalytisch reformen van naptha en stoomkraken van naptha.

In de industrie wordt 115 petajoule aan waterstof gebruikt. Een deel van deze 115 petajoule aan waterstofgebruik telt niet mee onder de RED III, omdat die waterstof een bijproduct is of het waterstof uit een bijproduct betreft (verkregen uit restgassen). Van het waterstofgebruik in de raffinage telt voor het RFNBO-doel in de industrie alleen het gebruik voor de productie van bouwstenen voor de chemische industrie mee (circa 4 petajoule) en blijft het waterstofgebruik voor de productie van motorbrandstoffen buiten beschouwing. Het waterstofgebruik in de industrie dat moet worden betrokken bij de berekening voor het aandeel van 42 procent is circa 81 petajoule.

In de KEV 2023-raming wordt in 2030 27-40 petajoule groene waterstof uit elektrolyse ingezet in de industrie en de raffinagesector samen. De onderkant van de bandbreedte is gebaseerd op de verschillende subsidies voor elektrolyse die beschikbaar zijn of komen. De bovenkant is gebaseerd op de aanname dat de instrumentatie voor het vertalen van de RFNBO-verplichting voor industrie naar individuele bedrijven ertoe leidt dat Nederland voldoet aan de RFNBO-verplichting.

De bovenkant van de bandbreedte is naar verwachting dus voldoende om het subdoel van 42 procent groene waterstof uit de RED III te kunnen halen. Dit is wel afhankelijk van hoe de waterstof wordt ingezet. Bij minimale inzet van groene waterstof in de raffinage om het RFNBO-doel in de mobiliteit te halen (circa 7 petajoule) is er voldoende groene waterstof om het industriedoel te halen. Als een groter aandeel van de groene waterstof naar de raffinage gaat wordt het industriedoel niet gehaald. Ook bij de inzet binnen de industrie is het van belang waar de groene waterstof ingezet wordt. Bij inzet ter vervanging van bestaand (finaal non-energetisch) grijze waterstofverbruik als tussenproduct in productieprocessen, is er voldoende groene waterstof om de RFNBO-doelstelling te halen. Als de groene waterstof wordt ingezet voor finaal energetisch verbruik als vervanging van aardgas voor verwarming in een productieproces, dan verhoogt dit extra waterstofverbruik het totale waterstofverbruik in de noemer van de berekening van het aandeel RFNBO's. Het RFNBO-subdoel wordt dan niet gehaald, tenzij de totale inzet van groene waterstof ook groter is.

Om het RFNBO-doel te realiseren moet in de komende jaren nog veel gebeuren. Het beleid om de waterstofverplichting in Nederland te implementeren moet nog worden uitgewerkt en de industrie moet de elektrolysers nog gaan bouwen. Het korte tijdsbestek tot 2030 waarin dat moet gebeuren,

maakt realisatie van dit subdoel ambitieus. In de KEV 2023 wordt 1 PJ groene waterstofimport verondersteld, als gevolg van subsidie van prijsverschillen tussen aanbod- en vraagzijde van groene waterstofmarkt via H2 Global. Import van ammoniak of waterstof kan ervoor zorgen dat de waterstofproductie in de Nederlandse industrie wordt afgeschaald waardoor realisatie van het RFNBO-doel gemakkelijker wordt.

4.3 Hernieuwbare energie in de sector mobiliteit

De reikwijdte van het doel voor hernieuwbare energie in mobiliteit is vergroot

De reikwijdte van de verplichting voor de inzet van hernieuwbare energie in de sector mobiliteit wordt in de RED III uitgebreid naar de totale levering van brandstoffen aan vervoer, inclusief de bunkerbrandstoffen voor de internationale lucht- en scheepvaart. In eerdere versies van de RED telden de bunkers voor internationale lucht- en scheepvaart helemaal niet mee. Hoewel de inzet van hernieuwbare energie in de luchtvaart wel bij hernieuwbare energie in mobiliteit werd opgeteld. De hoeveelheid afgezette energie (bunkers) in de zeescheepvaart die meetelt onder de RED III-verplichting mag worden begrensd op 13 procent van het totale finaal energieverbruik van een lidstaat. Dit is relevant voor Nederland omdat er in de Rotterdamse haven veel bunkerbrandstoffen aan de internationale zeescheepvaart worden verkocht. Het energieverbruik van bunkers voor internationale luchtvaart telt wel voor 100 procent mee. De totale hoeveelheid bunkerbrandstoffen in Nederland is in 2022 ruim 600 petajoule, waarvan 134 petajoule voor luchtvaart (CBS 2023c).

Doelstelling van RED III is gericht op vermindering van de broeikasgasintensiteit

Lidstaten kunnen kiezen tussen een bindende doelstelling van 14,5 procent vermindering van de broeikasgasintensiteit in de transportsector door het gebruik van hernieuwbare energie in 2030 (ten opzichte van fossiele referentiebrandstof) of een bindend aandeel van ten minste 29 procent hernieuwbare energie in het eindverbruik van energie in de transportsector in 2030. Het kabinet-Rutte IV koos voor de eerste optie, via een verplichting voor brandstofleveranciers om brandstoffen te leveren met een lagere broeikasgasintensiteit.

Naast een overalldoel voor broeikasgasintensiteit of hernieuwbare energie zijn er nog extra subdoelen: gezamenlijk moeten geavanceerde biobrandstoffen en hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong (RFNBO's) minimaal 5,5 procent uitmaken van de energie die in 2030 aan de transportsector wordt geleverd, waarvan ten minste 1 procentpunt RFNBO's. Geavanceerde biobrandstoffen zijn biobrandstoffen die zijn gemaakt van milieutechnisch aantrekkelijke grondstoffen zoals gedefinieerd in de RED. Dit betreft biogene reststromen uit de industrie en voedselketen die niet geschikt zijn voor menselijke en dierlijke consumptie, met uitzondering van gebruikt frituurvet en bepaalde soorten dierlijk vet Een voorbeeld van een RFNBO is waterstof gemaakt met hernieuwbare elektriciteit. Om de brandstoffenverschuiving in de zeescheepvaart snel op gang te brengen, moeten de lidstaten met zeehavens ernaar streven dat vanaf 2030 het aandeel RFNBO's in de totale hoeveelheid aan de zeescheepvaart geleverde energie ten minste 1,2 procent bedraagt.

Doel vraagt om forse opschaling van de inzet van biobrandstoffen

De totale vraag naar hernieuwbare energie in de mobiliteit om in 2030 aan de RED III-verplichting te voldoen wordt – uitgaande van het energieverbruik uit de KEV 2022-raming – geschat op ongeveer 160 petajoule en de vraag naar biobrandstoffen op circa 130 petajoule, naast circa 24 petajoule hernieuwbare elektriciteit en circa 5 petajoule aan RFNBO's (TNO 2023). Boven op de implementatie van de RED III was het kabinet-Rutte IV van plan om nog eens 20 petajoule extra aan

biobrandstoffen bij wegverkeer in te zetten. De totaal benodigde hernieuwbare energie voor mobiliteit komt daarmee op circa 180 petajoule in 2030.

Om in 2030 aan de RED III-verplichting te voldoen is een zeer forse opschaling nodig van de inzet van biobrandstoffen, inclusief de beoogde inzet in bunkers voor de lucht- en zeescheepvaart. In 2022 was het totale verbruik van biobrandstoffen voor internationaal transport en wegverkeer gelijk aan 45 petajoule, waarvan 27 petajoule voor binnenlandse mobiliteit inclusief mobiele werktuigen en 18 voor de internationale scheepvaart (CBS 2023d). In de KEV 2022 zat al voor 40 petajoule aan biobrandstoffen bij de binnenlandse mobiliteit in 2030. Hierbij dient te worden opgemerkt dat voor de opschaling van de inzet van biobrandstoffen de beschikbaarheid van voldoende grondstoffen en van productiecapaciteit een belemmering zouden kunnen vormen (zie ook paragraaf 2.3.4).

Bij implementatie van de RED III is een relevante ontwerpkeuze of er aparte verplichtingen komen voor binnenlandse mobiliteit en luchtvaart- en scheepvaartbunkers. Die keuze is nog niet gemaakt. Als de biobrandstoffen worden ingezet in het wegverkeer of in de binnenlandse lucht- en scheepvaart, dan telt de emissiereductie mee voor de klimaatdoelstelling van Nederland. Als de biobrandstoffen worden ingezet in bunkers voor de internationale luchtvaart en scheepvaart, dan is dat niet het geval. De broeikasgasemissies door het gebruik van deze brandstoffen wordt conform IPCC-richtlijnen niet tot het Nederlandse emissietotaal gerekend.

De KEV 2022-raming ging al uit van 40 petajoule aan biobrandstoffen bij de binnenlandse mobiliteit in 2030. In de bovenkant van de bandbreedte van de emissieraming in de KEV 2023 is verondersteld dat met de extra 20 petajoule uit het voorjaarspakket de minimale bijmenging voor de binnenlandse mobiliteit totaal uitkomt op 60 petajoule, oftewel 20 petajoule meer dan in de KEV 2022. De resterende benodigde inzet van hernieuwbare energie om aan de RED III te voldoen moet dan bij de bunkers worden gezocht.

Voor de onderkant van de bandbreedte van de emissieraming in de KEV 2023 is verondersteld dat bij de bunkers slechts de minimale hoeveelheid hernieuwbare energie wordt ingezet die nodig is om te voldoen aan de nieuwe Europese verplichtingen voor hernieuwbare energie in de luchtvaart (uit *RefuelEU Aviation*) en voor de koolstofreductie van de brandstoffen in de zeevaart (uit *FuelEU Maritime*) (TNO 2023). De inzet van biobrandstoffen in de binnenlandse mobiliteit stijgt onder deze laatste aanname met circa 55 petajoule, aanvullend op de 40 petajoule zoals geraamd in de KEV 2022: tot totaal circa 95 petajoule in 2030. Hierbij is rekening gehouden met de andere mobiliteitsmaatregelen die in de KEV 2023 zijn meegenomen die van invloed zijn op de hernieuwbare-energievraag. Zo leidt de verdergaande elektrificatie van het bestel- en vrachtverkeer tot een hogere inzet van (hernieuwbare) elektriciteit. De benodigde hernieuwbare energie om aan de RED III-verplichting te voldoen is in de KEV 2023-raming daardoor circa 15 petajoule lager.

4.4 Hernieuwbare energie in de sector gebouwde omgeving

RED III: de doelstelling voor hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving is 49 procent in 2030

Als onderdeel van de RED III is een indicatieve subdoelstelling afgesproken om het aandeel hernieuwbare energie in het energieverbruik van de gebouwde omgeving in de Europese Unie te laten

toenemen naar 49 procent in 2030. Lidstaten mogen zelf een nationale bijdrage aan dit doel vaststellen, die consistent is met dit doel. Artikel 15a van de RED III vermeldt dat het daarbij gaat om hernieuwbare energie die ter plekke of dichtbij geproduceerd wordt of geleverd wordt vanuit een netwerk zoals het elektriciteitsnet, warmtenet of gasnet. Omdat de Europese Commissie de rekenmethode nog moet uitwerken, hebben we in de berekeningswijze zelf een aantal keuzes moeten maken. Zo gaan we ervan uit dat de gebouwde omgeving bestaat uit de sectoren *residential* en *commercial and public services* in de Eurostat-statistiek.

Aandeel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving was 17 procent in 2021

Het aandeel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving was in 2021 17 procent. Het gebruik van hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving bestaat uit het gebruik van omgevingswarmte door warmtepompen, zonnewarmte door zonneboilers, hout in haarden en kachels, biogas of groen gas, levering van hernieuwbare warmte via stadsverwarming en levering van hernieuwbare elektriciteit. Het gebruik van hernieuwbare energie in 2021 was 120 petajoule (tabel 4.2). Het merendeel hiervan, 70 petajoule, is terug te voeren op 33 procent hernieuwbare elektriciteit in de Nederlandse elektriciteitsmix.

Tabel 4.2
Gebruik hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving in petajoule

	2021	**KEV 2023: raming 2030 met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid**
Omgevingswarmte warmtepompen	16	43-72
Zonneboilers	1,2	1,4
Houtkachels	20	20
Houtskool	0,3	0,3
Biogas	1,6	1,1
Hernieuwbare deel afval	1,7	1,7
Biodiesel	0,4	0,6
Levering hernieuwbare warmte	7,1	13-16
Levering hernieuwbare elektriciteit	70,6	125-205
Levering groen gas	2,3	4,7-9,2
Totaal gebruik hernieuwbare energie in gebouwde omgeving	**121**	**205-319**
Finaal verbruik aardgas	415	200-279
Finaal verbruik elektriciteit	212	199-234
Finaal verbruik olie	11	11
Geleverde warmte	18,6	24,6-31,1
Omgevingswarmte warmtepompen	16	43-72
Zonneboilers	1,2	1,4
Houtkachels	20	20
Houtskool	0,3	0,3
Biogas	1,6	1,1
Hernieuwbare deel afval	1,7	1,7
Niet-hernieuwbare deel afval	1,4	1,5
Biodiesel	0,4	0,6
Totaal finaal energieverbruik in de gebouwde omgeving	**698**	**505-654**
Aandeel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving	**17%**	**41-49%**

We nemen het directe eigen verbruik van zonnestroom van daken in de gebouwde omgeving niet mee, omdat er dan een dubbeltelling zou zijn met het hernieuwbare deel in de mix van uit het net

geleverde elektriciteit. De noemer van het aandeel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving bestaat uit het finaal energieverbruik in de gebouwde omgeving. Dit bestaat uit aardgasverbruik, olieverbruik en elektriciteitsverbruik, warmtelevering en het gebruik van hernieuwbare energie. Het finaal energieverbruik van de gebouwde omgeving in 2021 was 700 petajoule, waarvan 415 petajoule aardgasverbruik en 212 petajoule finaal elektriciteitsverbruik.

RED III-doel voor hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving van 49 procent is alleen haalbaar als alles meezit

Met de beleidswijzigingen in de KEV 2023 stijgt het aandeel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving mogelijk verder naar 41 tot 49 procent in 2030 (tabel 4.2). De stijging is met name het gevolg van de verwachte groei van het gebruik van warmtepompen door normering van verwarmingsinstallaties en de groei van levering van hernieuwbare elektriciteit. In vergelijking met het aandeel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving van 17 procent in 2021 stelt het RED III-doel van 49 procent in 2030 bijna een verdrievoudiging voor in een tijd van nog geen tien jaar. De uitdaging is dus fors. Het subdoel ligt precies op de bovengrens van de bandbreedte die in de KEV 2023 berekend is. Dit subdoel is dus alleen haalbaar als beleidsmaatregelen maximaal effect sorteren en niet-stuurbare factoren zoals energieprijzen en het weer gunstig uitpakken. Er is geen ruimte voor tegenvallers. Daarom is de haalbaarheid van dit doel onzeker.

Berekeningswijze van het aandeel hernieuwbare energie in gebouwde omgeving nog onzeker

De berekeningswijze van het aandeel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving moet nog worden vastgelegd. De vraag is hoe moet worden omgegaan met levering van hernieuwbare elektriciteit en eigen opwekking in de sector. In de berekening in deze KEV hebben we alleen de levering van hernieuwbare elektriciteit uit het net meegenomen en de eigen zonnestroomproductie in de gebouwde omgeving buiten beschouwing gelaten, om een dubbeltelling te voorkomen. Wanneer de zonnestroomproductie in de gebouwde omgeving volledig wordt toegerekend aan het aandeel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving, dan moeten we de levering van hernieuwbare elektriciteit hiervoor corrigeren. In dat geval zou het aandeel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving circa 10 procentpunt hoger zijn. Tegelijkertijd zou bij de berekening van het aandeel hernieuwbaar in de industrie de hernieuwbare elektriciteit die wordt gebruikt voor de productie van groene waterstof specifiek aan de industrie kunnen worden toegerekend. In dat geval moeten we de levering van hernieuwbare elektriciteit via het elektriciteitsnet aan de gebouwde omgeving daarvoor corrigeren en zou het aandeel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving juist weer lager uitkomen.

4.5 Hernieuwbare warmte

Doelstelling voor hernieuwbare warmte is in RED III naar boven bijgesteld

In de RED III is de indicatieve doelstelling voor een jaarlijkse groei van het aandeel hernieuwbare energie voor warmte aangepast. De doelstelling is niet langer indicatief maar bindend. Er wordt gestreefd naar een groei van minstens 0,8 procentpunt per jaar in de periode 2021-2025 en een groei van ten minste 1,1 procentpunt in de periode 2026-2030. Daarbovenop komt een indicatieve top-up die per lidstaat verschillend is. In Nederland is de indicatieve top-up 1,1 procentpunt per jaar in de periode 2021-2025 en 0,8 procentpunt in de periode 2026-2030. Inclusief de indicatieve top-up resulteert dit over de gehele periode 2021-2030 in een streefwaarde voor de groei van hernieuwbare warmte van 1,9 procentpunt per jaar.

Europese lidstaten hebben de keuze ook restwarmte en/of hernieuwbare elektriciteit als input voor warmtepompen mee te tellen, maar krijgen dan wel een hogere doelstelling. Nederland moet daar nog een besluit over nemen. In deze KEV gaan we daar niet van uit en laten we restwarmte en hernieuwbare elektriciteit als input voor warmtepompen buiten beschouwing.

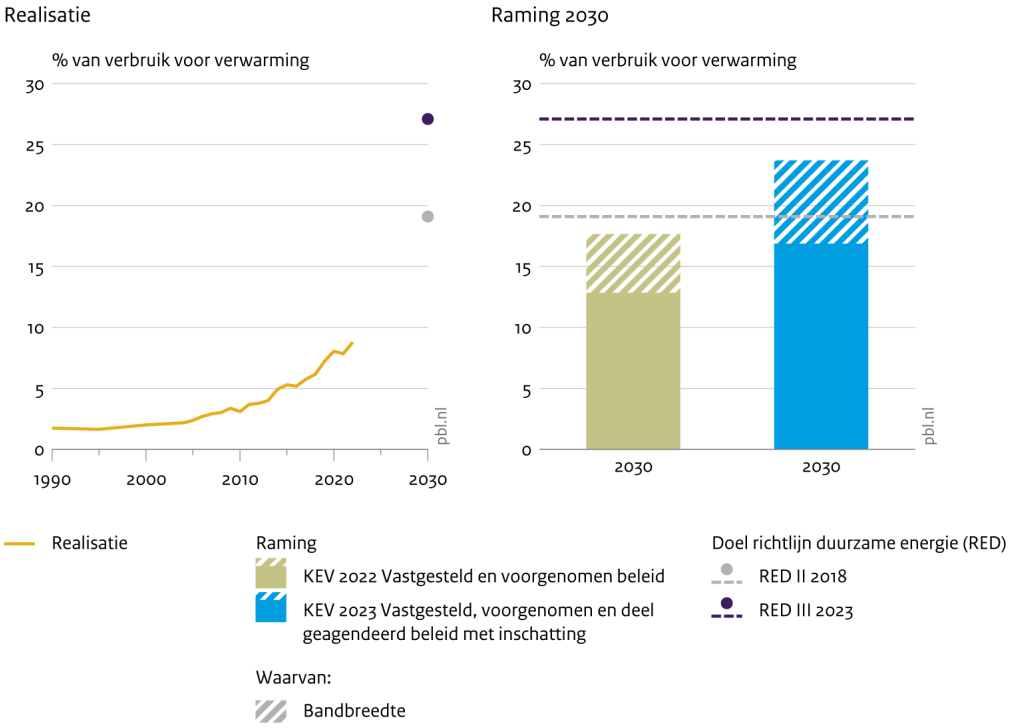
Aandeel hernieuwbare warmte neemt in afgelopen jaren maar weinig toe

In 2020 was het aandeel hernieuwbare warmte 8,1 procent. Dit aandeel is in 2021 gedaald naar 7,8 procent (CBS 2023b). Het aandeel hernieuwbare warmte is in 2022 weer iets gestegen naar 8,8 procent van het totale eindverbruik van energie voor warmte in 2022 (figuur 4.2). De totale hernieuwbare warmte is in 2022 met 5 procent gedaald naar 83 petajoule. Deze daling is het saldo van een stijging van het gebruik van omgevingswarmte door warmtepompen en aardwarmte en een afname van de bijdrage uit biomassa.[5]

Het totale verbruik van energie voor warmte is in 2022 ook gedaald ten opzichte van 2021 vanwege het zachte stookseizoen en de hoge energiekosten, waardoor het aandeel hernieuwbare energie toch iets hoger uitkomt dan in 2021.

Figuur 4.2

Aandeel hernieuwbare warmte



Bron: CBS (realisatie); KEV-raming 2022 en 2023

[5] Gedeeltelijk kan dit worden verklaard door het nog niet meenemen van de warmte die is geproduceerd in installaties met een vermogen boven de 20 megawatt, waarvan het CBS nog niet beschikt over gegevens over de duurzaamheid van de ingezette biomassa. Dit is namelijk een vereiste om deze hernieuwbare warmte mee te nemen conform RED II.

Tabel 4.3
Jaarlijkse groei aandeel hernieuwbare warmte

	2020	2021	2022	KEV 2022: raming 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid	KEV 2023: raming 2030 met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid
Totaal gebruik hernieuwbare warmte (petajoule)	84,5	87,4	83,5	140 [120-155]	139-174
Totaal eindverbruik voor verwarming (petajoule)	1.049,6	1.114,0	950	964 [798-1005]	667-887
Aandeel hernieuwbare warmte (procent)	8,1	7,8	8,8	15 [13-18]	17-24
Jaarlijkse groei t.o.v. 2020 (in procentpunt per jaar)		0	0,4	0,6 [0,5-1,0]	0,9-1,6

Bindend subdoel voor toename van hernieuwbare warmte binnen bereik, maar streefwaarde inclusief indicatieve top-up nog niet

In de KEV 2022-raming stijgt het aandeel hernieuwbare warmte in de periode 2021-2030 met 0,5 tot 1,0 procentpunt per jaar. Door de extra klimaatplannen uit het voorjaarspakket is dit in de KEV-2023 raming 0,9 tot 1,6 procentpunt per jaar (tabel 4.3). Belangrijk daarbij is de stimulering van (hybride) warmtepompen door normering van verwarmingsinstallaties. De besparing op energieverbruik voor warmte draagt ook bij aan een stijging van het aandeel hernieuwbare warmte, bijvoorbeeld via verduurzaming van huurwoningen en utiliteitsbouw met slechte energielabels. Met de extra klimaatplannen in deze KEV ligt het bindende deel van het subdoel voor groei van hernieuwbare warmte van circa 0,95 procentpunt per jaar gemiddeld over de periode 2021-2030 wel binnen bereik, maar de streefwaarde inclusief de indicatieve top-up van 1,9 procentpunt per jaar nog niet.

Daarnaast staat als subdoel in de RED III dat lidstaten ernaar streven het aandeel energie uit hernieuwbare bronnen en uit restwarmte en -koude in warmtelevering via stadsverwarming (*district heating*) te doen toenemen met een indicatief cijfer van ten minste 2,2 procentpunten als jaarlijks gemiddelde berekend voor de periode 2021-2030, ten opzichte van dat aandeel in 2020. De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) monitort de duurzaamheid van warmtenetten door de gegevens uit de warmte-etiketten van grote warmtenetten met een minimale warmteafzet van 150 terajoule bij elkaar op te tellen. Daaruit blijkt dat in 2020 het aandeel hernieuwbare energie van de totaal geproduceerde warmte 36,5 procent was en het aandeel restwarmte 8 procent, samen 44,5 procent (RVO 2023). In de KEV 2022-raming stijgt het aandeel hernieuwbare warmte in stadsverwarming naar 51 procent in 2030 en het aandeel restwarmte naar 13 procent, samen 64 procent, een toename van gemiddeld 2 procentpunt per jaar. In deze KEV 2023 is geen nieuwe raming van deze aandelen hernieuwbare energie en restwarmte in stadsverwarming gemaakt.

Onder de Europese definitie van stadsverwarming (*district heating*) valt naast warmtelevering aan gebouwen en glastuinbouw ook levering van stoom aan industrie, indien deze verloopt via een net met twee of meer afnemers. In Nederland bevinden zich stoomnetten bij enkele grote industriële clusters, zoals Chemelot in Geleen of het industriegebied bij Delfzijl. Ook in de Rotterdamse haven zijn een paar industrieclusters waar stoom wordt uitgewisseld. Qua energieverbruik is de omvang van stoomleveringen veel groter dan die van warmteleveringen. In 2021 was de totale levering aan warmtenetwerken 91 petajoule, waarvan 62 petajoule stoom en 29 petajoule warm water. Van

deze 91 petajoule was 21 petajoule hernieuwbaar (CBS 2023e). In eerdere KEV-ramingen werd gekeken naar de ontwikkeling van het energieverbruik van de sector industrie en subsectoren. De uitwisseling van warmte en stoom tussen individuele industriële bedrijven onderling wordt daarin niet berekend, waardoor we geen uitspraken kunnen doen over het verwachte aandeel stoomlevering uit hernieuwbare bronnen in 2030.

Literatuur

Referenties

Hoofdstuk 1

Bruggen, M. van (2023), *Evaluatie aardgasgebruik kleinverbruikaansluitingen*, Amsterdam: De Energiemanager.

CBS (2023), *Dashboard arbeidsmarkt*, Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek; https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-arbeidsmarkt.

CPB (2023), *Centraal Economisch Plan 2023*, maart 2023, Den Haag: Centraal Planbureau; https://www.cpb.nl/centraal-economisch-plan-cep-2023.

EC (2021), *Impact assessment report RED III*, 14 juli 2012, Brussel: Europese Commissie; https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0f87c682-e576-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF.

EC (2023), *Regulation of the European Parliament and of the council amending Regulation (EU) 2018/842 on binding annual greenhouse gas emission reductions by Member States from 2021 to 2030 contributing to climate action to meet commitments under the Paris Agreement, and Regulation (EU) 2018/1999*. PE-CONS 72/22, Brussel: Europese Commissie; https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018R0842.

EZK (2023a), *Kamerbrief over de Voorjaarsbesluitvorming Klimaat*, 26 april 2023, Den Haag: Ministerie van EZK; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/04/26/voorjaarsbesluitvorming-klimaat.

EZK (2023b), *Wijziging van de Klimaatwet (implementatie Europese klimaatwet)*, Eerste Kamer, vergaderjaar 2022-2023, 36 169, Den Haag: Ministerie van EZK; https://www.eerstekamer.nl/wetsvoorstel/36169_implementatie_europese?&df2=han.

EZK (2023c), *Scherpe doelen, scherpe keuzes. IBO aanvullend normerend en beprijzend nationaal klimaatbeleid voor 2030 en 2050*, 13 maart 2023, Den Haag: Ministerie van EZK; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/03/13/bijlage-2-hoofdrapport-ibo-klimaat.

EZK (2023d), Scherpe doelen, scherpe keuzes. IBO aanvullend normerend en beprijzend nationaal klimaatbeleid voor 2030 en 2050. Annex 2: Achtergrondinformatie analyse IBO-klimaat, 13 maart 2023, Den Haag: Ministerie van EZK; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/03/13/bijlage-2-annex-2-achtergrondinformatie-analyse-ibo-klimaat.

LNV (2023a), Nationale Methaanstrategie. November 2022, Den Haag: Ministerie van LNV; https://open.overheid.nl/repository/ronl-58633e5c94e98000e7ee9713c6357796811271be/1/pdf/nationale-methaanstrategie.pdf.

PBL, TNO, CBS, RIVM, RVO & WUR (2022), *Klimaat- en Energieverkenning 2022*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

PBL (2023), KEV-website, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving: https://www.pbl.nl/kev.

RIVM (2023), *National Inventory Report 2023. Greenhouse gas emissions in the Netherlands 1990-2021*, RIVM report 2023-0052, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu; https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2023-0052.pdf.

Welle, van der et al. (2017), *Achtergronddocument onzekerheden Nationale Energieverkenning 2017*, ECN; https://publications.ecn.nl/ECN-E--17-049.

WEO (2022), *World Energy Outlook 2022*, IEA, oktober 2022. https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022.

Hoofdstuk 2

AAB (2023), *Energiebesparingsplicht 2023*, presentatie tijdens EnergiekEvent 2023 georganiseerd door Kas als Energiebron, Wageningen University & Research BU Glastuinbouw, Delphy Improvement Centre, Plant Lighting en Glastuinbouw Nederland; https://www.kasalsenergiebron.nl/content/docs/EnergiekEvent/2023/4_Energiebesparingsplicht_AAB.pdf.

Arets, E., S.A. van Baren, M.J. Schelhaas & J.P. Lesschen (2022), *Raming van emissies van broeikasgassen en verwijderingen van CO_2 door de LULUCF sector 2021-2040. Achtergronddocument bij de Klimaat- en Energieverkenning 2022*, oktober 2022, Wageningen: Wageningen Environmental Research; https://edepot.wur.nl/556051.

Baren, S.A. van, E. Arets & J.P. Lesschen (2023), *Raming van emissies van broeikasgassen en verwijderingen van CO_2 door de LULUCF-sector 2021-2040. Achtergronddocument bij de Klimaat- en Energieverkenning 2023*. In druk.

Boezeman, D. & M. Vink (2022), *Beëindigen van veehouderijen. Lessen uit 25 jaar beëindigingsregelingen*, 3 oktober 2022, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving; https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2022-beeindigen-van-veehouderijen-4924_0.pdf.

Bruggen, M. van (2023), *Evaluatie aardgasgebruik kleinverbruikaansluitingen*, Amsterdam: De Energiemanager.

BZK (2022), *Beleidsprogramma versnelling verduurzaming gebouwde omgeving*, 1 juni 2022, Den Haag: Ministerie van BZK; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/06/01/beleidsprogramma-versnelling-verduurzaming-gebouwde-omgeving.

CBS (2022), *Aardoliegrondstoffen- en aardolieproductenbalans; aanbod en verbruik*, gewijzigd op 31 augustus, Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek; https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84596NED/table?ts=1687355600246.

CE Delft (2022), *Energiebesparing mobiliteit in de KEV 2022. Factsheets*, november 2022, Delft: CE Delft; https://ce.nl/publicaties/klimaatmaatregelen-mobiliteit/.

CE Delft (2023), *Memo - Update KEV factsheet werkgebonden personenmobiliteit (werktitel)*, Delft: CE Delft.

CE Delft & PBL (2022), *Verkoop en verbruik wegbrandstoffen. Onderzoek naar verschillen verkoop en verbruik*, augustus 2022, Delft: CE Delft; https://ce.nl/wp-content/uploads/2022/09/CE_Delft_210227_Verkoop_en_verbruik_wegbrandstoffen_Def.pdf.

CE Delft, Berenschot & Kalavasta (2023), *Aanvullend klimaatbeleid voor 2030*, bijlage bij *Scherpe doelen, scherpe keuzes. IBO aanvullend normerend en beprijzend nationaal klimaatbeleid voor 2030 en 2050*, december 2022; https://open.overheid.nl/documenten/ronl-94793823edbd275a1485b7af6704efa7415da844/pdf.

EC (2023a), *Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive*, 30 maart 2023, Brussel: Europese Commissie; https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/03/30/council-and-parliament-reach-provisional-deal-on-renewable-energy-directive/.

EC (2023b), *Council and Parliament strike deal on energy efficiency directive*, Brussel: Europese Commissie; https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/03/10/council-and-parliament-strike-deal-on-energy-efficiency-directive/?utm_source=dsms-auto&utm_medium=email&utm_campaign=Council%20and%20Parliament%20strike%20deal%20on%20energy%20efficiency%20directive.

EC (2023c), *'Fit for 55': Council adopts key pieces of legislation delivering on 2030 climate targets*, Brussel: Europese Commissie; https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/04/25/fit-for-55-council-adopts-key-pieces-of-legislation-delivering-on-2030-climate-targets/.

EC (2023d), *Recommended parameters to model ETS2 in the context of the update of NECP*, Brussel: Europese Commissie.

EC (2023e), *Verordening (EU) 2023/857 van het Europees Parlement en Raad*, 26 april 2026, Brussel: Europese Commissie; https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32023R0857.

EC (2023f), *Directive (EU) 2023/…of the European Parliament and of the council of … amending Directive 2003/87/EC establishing a system for greenhouse gas emission allowance trading within the Union and Decision (EU) 2015/1814 concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading system*. 2021/0211(COD), PE-CONS 9/23, Brussel: Europese Commissie; https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-9-2023-INIT/en/pdf.

Eurostat (2023), *Statistics on the production of manufactured goods. Total production*; https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DS-056121__custom_7193184/default/table?lang=en.

EZK (2022), *Kamerbrief over bijmengverplichting groen gas*, 7 januari 2022, Den Haag: Ministerie van EZK; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/07/01/bijmengverplichting-groen-gas.

EZK (2023a), *Kamerbrief over de Voorjaarsbesluitvorming Klimaat*, 26 april 2023, Den Haag: Ministerie van EZK; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/04/26/voorjaarsbesluitvorming-klimaat.

EZK (2023b), *Kamerbrief over start implementatie RED III voor vervoer*, 19 januari 2023, Den Haag: Ministerie van EZK; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/01/19/start-implementatie-red-iii-voor-vervoer.

Gies, E., T. Cals, P. Groenendijk, H. Kros, T. Hermans, J.P. Lesschen et al. (2023), *Scenariostudie naar doelen en doelrealisatie in het kader van het Nationaal Programma Landelijk Gebied: een integrale verkenning van regionale water-, klimaat-en stikstofdoelen en maatregelen in de landbouw*, januari 2023, Wageningen: Wageningen Environmental Research; https://edepot.wur.nl/587289.

Groenendijk P., T. Cals, H. Kros, L. Renaud & J.-C. Voogd (2023), *Effecten van de afbouw van mestderogatie op emissies van ammoniak en broeikasgassen en op waterkwaliteit*, juli 2023, Wageningen: Wageningen Environmental Research; https://open.overheid.nl/documenten/f248cd64-407d-47e6-81c7-442a47d4a922/file.

IEA (2023), *Renewable Energy Market Update. Outlook for 2023 and 2024*, juni 2023, International Energy Agency; https://iea.blob.core.windows.net/assets/63c14514-6833-4cd8-ac53-f9918c2e4cd9/RenewableEnergyMarketUpdate_June2023.pdf.

IenW (2023a), *Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030*, 3 februari 2023, Den Haag: Ministerie van IenW; https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/beleidsnotas/2023/02/03/nationaal-programma-circulaire-economie-2023-2030/npce-circulaire-economie.pdf.

IenW (2023b), *Kamerbrief over start implementatie REDIII voor vervoer*, 19 januari 2023, Den Haag: Ministerie van IenW; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/01/19/start-implementatie-red-iii-voor-vervoer.

LNV (2022), *Kamerbrief over gemeenschappelijk Landbouwbeleid 2023-2027*, 3 oktober 2022, Den Haag: Ministerie van LNV; https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-landbouw-natuur-en-voed-selkwaliteit/documenten/kamerstukken/2022/10/03/gemeenschappelijk-landbouwbeleid-2023-2027.

LNV (2023a), *Nationale Methaanstrategie*, 1 november 2022, Den Haag: Ministerie van LNV; https://open.overheid.nl/repository/ronl-58633e5c94e98000e7ee9713c6357796811271be/1/pdf/nationale-methaanstrategie.pdf.

LNV (2023b), *Kamerbrief over aanbieding concept Landbouwakkoord en vervolg*, 23 juni 2023, Den Haag: Ministerie van LNV; https://open.overheid.nl/documenten/4661a0b0-6e39-4a38-9e74-54b3ae08a00b/file.

LNV (2023c), *Beëindiging onderhandelingen Landbouwakkoord*. Kamerbrief, 21 juni 2023, Den Haag: Ministerie van LNV; https://open.overheid.nl/documenten/d16b7ae4-e343-4cfe-bc9e-5fda6e721313/file.

LNV (2023d), *Aanbieding concept Landbouwakkoord en vervolgtraject*. Kamerbrief, 23 juni 2023, Den Haag: Ministerie van LNV. Kenmerk BPZ / 33065530; https://open.overheid.nl/documenten/4661a0b0-6e39-4a38-9e74-54b3ae08a00b/file.

Molen, F. van der, J. Langeveld, C. Herbstritt, W. Poorthuis & N. Hoogervorst (2023), *Overzicht Transitievisies Warmte: Signalen, obstakels en potentieel*, 16 juni 2023, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving; https://www.pbl.nl/publicaties/overzicht-transitievisies-warmte.

MuConsult, Revnext & 4Cast (2022), *Varianten voor tariefstructuur Betalen naar Gebruik*, 27 oktober 2022; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/10/27/varianten-voor-tariefstructuur-betalen-naar-gebruik.

MuConsult, Revnext & 4Cast (2023), *Effectstudie Betalen naar Gebruik fase 2. Tabellenrapport*, 31 mei 2023; https://open.overheid.nl/documenten/5a193dd7-fcae-4c1e-bccd-ac6000d09c98/file.

Probos (2023), *Bosuitbreiding in de bossenstrategie, waar staan we nu?*, 17 januari 2023, Wageningen: Stichting Probos; https://www.probos.nl/publicaties/bosberichten/bosberichten-2022-2026/1906-bosuitbreiding-in-de-bossenstrategie-waar-staan-we-nu.

Plastics Europe (2022), *Plastics – the Facts 2022*, oktober 2022, Brussel: Plastics Europe; https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-facts-2022/.

Plastics Europe (2023), *The Circular Economy for Plastics. A European Overview*, Brussel: Plastics Europe; https://plasticseurope.org/knowledge-hub/infographics-circular-economy-for-plastics/.

Revnext (2023a), *Factsheet - Effecten voorjaarsnota op logistiek (werktitel)*. In opdracht van Ministerie van IenW.

Revnext (2023b), *Factsheet - Effecten voorjaarsnota op personenauto's (werktitel)*. In opdracht van Ministerie van IenW.

RIVM (2023), *National Inventory Report 2023. Greenhouse gas emissions in the Netherlands 1990-2021*, 18 april 2023, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu; https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2023-0052.pdf.

RVO (2023), *Feiten en cijfers energiebesparingsplicht*, Utrecht: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland; https://www.rvo.nl/onderwerpen/informatieplicht-energiebesparing/bedrijven-en-instellingen/feiten-en-cijfers.

Rijkswaterstaat (2023), *Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2021*, februari 2023, Utrecht: Rijkswaterstaat; https://www.afvalcirculair.nl/publish/pages/91894/afvalverwerking-in-nederland-gegevens-2021.pdf.

SER (2020), *Biomassa in Balans*, juli 2020, Den Haag: Sociaal-Economische Raad; https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/adviezen/2020/biomassa-in-balans.pdf?la=nl&hash=6E441F5E399C6398278A5B07D28E9146.

Staatscourant (2023), *Regeling van de Minister voor Klimaat en Energie van 30 mei 2023, nr. WJZ/ 26537308, tot wijziging van de Activiteitenregeling milieubeheer in verband met de actualisatie van de lijst met erkende maatregelen*, 8 juni 2023; https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2023-15844.html.

Strengers, B. & H. Elzenga (2020), *Beschikbaarheid en toepassingsmogelijkheden van duurzame biomassa. Verslag van een zoektocht naar gedeelde feiten en opvattingen*, 8 mei 2020, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving; https://www.pbl.nl/publicaties/beschikbaarheid-en-toepassingsmogelijkheden-van-duurzame-biomassa-verslag-van-een-zoektocht-naar-gedeelde-feiten.

TNO (2023a), *Renewable fuels up to 2030-Assessment of REDIII provisional agreement*, Den Haag: TNO.

TNO (2023b), *Effecten van additionele middelen voor laadinfrastructuur vrachtvoertuigen (werktitel)*, Den Haag: TNO.

Hoofdstuk 3

EC (2020), *EU Reference Scenario 2020*, Brussel: Europese Commissie; https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/energy-modelling/eu-reference-scenario-2020_en.

EC (2023a), *Council and Parliament strike deal on energy efficiency directive*, 29 maart 2023, Brussel: Europese Commissie; https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/03/10/council-and-parliament-strike-deal-on-energy-efficiency-directive/.

EC (2023b), *Energy Efficiency Directive*, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_en.

Eurostat (2023), *Energiebalansen Europa*: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_bal_c/default/table, en specifieke info over finaal en primair energieverbruik Nederland: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_bal_c__custom_7824241/default/table'.

Hoofdstuk 4

CBS (2023a), *Aandeel hernieuwbare energie in 2022 toegenomen naar 15 procent*, nieuwsbericht CBS 2 juni 2023, Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek; https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2023/22/aandeel-hernieuwbare-energie-in-2022-toegenomen-naar-15-procent.

CBS (2023b), *Hernieuwbare energie in Nederland 2022*, 4 september 2023, Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek; https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/rapportages/2023/hernieuwbare-energie-in-nederland-2022.

CBS (2023c)[6] *Bunkerbrandstoffen*, CBS statline: https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83140NED/table?dl=9706F.

CBS (2023d), *Biotransportbrandstoffen; aanbod, verbruik en bijmenging*, Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek; https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84714NED/table?dl=96B62.

CBS (2023e), *CBS maatwerktabel stoom en warmteleveringen*; Warmteleveringen aan netwerken, 2021 (cbs.nl).

EC (2021), *Impact assessment report RED III*, 14 juli 2012, Brussel: Europese Commissie; https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0f87c682-e576-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF.

EC (2023a), *Raad en Parlement voorlopig akkoord over richtlijn hernieuwbare energie*, persbericht EC, 30 maart 2023, https://www.consilium.europa.eu/nl/press/press-releases/2023/03/30/council-and-parliament-reach-provisional-deal-on-renewable-energy-directive/.

EC (2023b) *Renewable energy: Council adopts new rules*, Press release 9 October 2023, https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/10/09/renewable-energy-council-adopts-new-rules/.

EZK (2019), *Integraal Nationaal Energie- en Klimaatplan 2021-2030*, Den Haag: Ministerie van EZK; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/11/01/integraal-nationaal-energie-en-klimaatplan.

RVO (2023), *Gemiddelde duurzaamheidsprestaties warmtenetten*, https://www.nplw.nl/technieken/warmtenet/duurzaamheid+van+bestaande+warmtenetten/default.aspx.

PBL, TNO, CBS, RIVM, RVO & WUR (2022), *Klimaat- en Energieverkenning 2022*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving; https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2022.

TNO (2023), *Renewable fuels up to 2030-Assessment of REDIII provisional agreement*, Den Haag: TNO, download via https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2023.

[6] Voor 2022 staat op StatLine op het moment van uitkomen van de KEV op 26 oktober 2023 nog een totale hoeveelheid bunkers van 666 petajoule, wat meer is dan de genoemde ruim 600 petajoule in de tekst. Reden is dat voor de bunkering van zware stookolie voor deze KEV nieuwe informatie is gebruikt die nog niet bekend was bij de laatste update van StatLine in juni. In november zal CBS StatLine tabellen een update geven waarin deze nieuwe informatie is verwerkt.

Weeda & Seegers (2022) *The Dutch hydrogen balance, and the current and future representation of hydrogen in the energy statistics*, CBS and TNO, June 2022 https://energy.nl/publications/the-dutch-hydrogen-balance-and-the-current-and-future-representation-of-hydrogen-in-the-energy-statistics/.

Bijlagen

Bijlage 1: Sectorindeling Klimaatakkoord en KEV

Voor de definitie van de sectoren in de KEV volgen we de indeling van de klimaattafels van het Klimaatakkoord. Het gaat hierbij om de sectoren elektriciteit, industrie, gebouwde omgeving, landbouw, landgebruik en mobiliteit. We lichten deze indeling hierna verder toe.

Elektriciteit

In de CBS-energiestatistiek heet deze sector 'de energiebedrijven'. Dit betreft de productie en distributie van en handel in elektriciteit, aardgas, warmte, stoom en gekoelde lucht (SBI 35). Naast de grootschalige elektriciteits- en warmteproductie gaat het in deze sector ook om de elektriciteits-- en warmteproductie bij bedrijven in eigendom van energiebedrijven of van een joint venture tussen meerdere bedrijven. Een uitzondering hierop betreft de gezamenlijke energieproductie bij landbouwbedrijven, deze productie en bijbehorend verbruik wordt geheel bij de sector landbouw meegenomen. De elektriciteits- en warmteproductie die volledig in eigendom is van een ander bedrijf wordt meegenomen in de sector waar dat andere bedrijf toe behoort.

Industrie

In de CBS-energiestatistiek is de sector industrie een aggregatie van de sectoren nijverheid en reparatie en installatie van machines (in de CBS-energiestatistiek wordt deze laatste sector niet bij de

nijverheid meegenomen, maar bij de overige afnemers), waterbedrijven en afvalbeheer, olie- en gaswinning, cokesfabrieken en raffinaderijen (SBI 06-33, 36-43). De nijverheid betreft de sectoren voedings- en genotmiddelenindustrie, textielindustrie, kledingindustrie, lederindustrie, houtindustrie, papierindustrie, grafische industrie, chemische industrie, farmaceutische industrie, rubberindustrie, kunststofindustrie, bouwmaterialenindustrie, basismetaalindustrie, metaalproductenindustrie, machine-industrie, transportmiddelenindustrie, meubelindustrie, overige industrie, bouwnijverheid en delfstoffenwinning (geen olie en gas). Het energieverbruik van mobiele werktuigen (bijvoorbeeld heftrucks in de industrie en teermachines in de wegenbouw) wordt bij de sector mobiliteit meegenomen.

Gebouwde omgeving

In de CBS-energiestatistiek is de sector gebouwde omgeving een aggregatie van de sectoren woningen, dienstverlening en overige afnemers onbekend (SBI 45-96, 99). Hieronder valt dus niet het energieverbruik van gebouwen die in eigendom zijn van bedrijven buiten deze sectoren; dit verbruik wordt bij de betreffende sector meegenomen. Afhankelijk van hoe het energiecontract is geregeld, kan het energieverbruik van gebouwen die worden gehuurd door bedrijven buiten deze sector van onroerendgoedhandelaren wel in deze sector worden meegenomen. Het energieverbruik van vervoermiddelen (zowel in particulier eigendom als in eigendom van bedrijven in bijvoorbeeld de sector vervoer en opslag) en mobiele werktuigen (bijvoorbeeld heftrucks) wordt bij de sector mobiliteit meegenomen.

Mobiliteit

In de CBS-energiestatistiek is de sector mobiliteit een aggregatie van de sectoren binnenlands vervoer en visserij. Daarnaast wordt hier ook het energieverbruik van mobiele werktuigen uit de andere sectoren meegenomen, evenals het energieverbruik van de schepen en vlieg-tuigen van defensie. Dit verbruik wordt gebaseerd op de in Nederland verkochte brandstof. Het energieverbruik van de internationale scheepvaart en luchtvaart (verkocht in Nederland) wordt bij de bunkerbrandstoffen meegenomen.

Landbouw

In de CBS-energiestatistiek betreft dit de sector landbouw (SBI 01). Ook wordt in deze sector de gezamenlijke energieproductie van meerdere landbouwbedrijven meegenomen. Het energieverbruik van mobiele werktuigen (bijvoorbeeld tractoren) wordt bij de sector mobiliteit meegenomen.

Landgebruik

In deze sector worden alleen de emissies en opname van broeikasgassen gerapporteerd die zijn gerelateerd aan het gebruik of de verandering in dat gebruik van Nederlandse gronden.

Bunkerbrandstoffen

In de CBS-energiestatistiek wordt dit bunkering genoemd. Hieronder vallen de in Nederland verkochte brandstoffen voor de internationale zeevaart, binnenvaart en luchtvaart. De broeikasgasemissies die gepaard gaan met het verbruik van deze brandstoffen, moet Nederland conform de richtlijnen van het IPCC rapporteren. Deze emissies worden echter niet tot het nationale emissietotaal gerekend. Dit geldt zowel voor de internationale lucht- en zeescheepvaart als voor de binnenvaart met een herkomst of bestemming buiten Nederland.

Bijlage 2: Beleidslijst KEV 2023

Tabel B2.1
Beleidslijst sector elektriciteit

Omschrijving instrument	Doorgerekend in de KEV 2023 [ja, nee, nvt]	Toelichting op doorrekening	Herkomst[1]
1 Vastleggen streefdoel klimaatneutrale elektriciteitssector in 2035 in combinatie met eventuele normering of beprijzing van CO_2-regelbaar vermogen (E2): Betreft het vastleggen van het streefdoel van klimaatneutraliteit voor de elektriciteitssector in 2035. Het kabinet streeft ernaar dit doel te halen.	nvt	Wordt niet doorgerekend; het betreft een doel, het is geen instrument.	VJP
2 Normering of beprijzing om streefdoel 2035 te halen: Waar nodig wordt normering of beprijzing ingezet om het streefdoel van CO_2-neutraliteit in 2035 te bereiken. De eventueel benodigde maatregelen worden nog nader uitgewerkt.	nee	Mogelijke effecten na 2030.	VJP
3 Bedrijfsduurverlenging Borssele: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel kernenergie. Voorwaarde: goedkeuring door de Europese Commissie.	nee	Mogelijke effecten na 2030.	VJP
4 Kennisinfrastructuur: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel kernenergie. Voorwaarde: goedkeuring van de nadere uitwerking door de fondsbeheerder, mede op basis van het in 2023 verwachte advies.	nvt	Faciliterend beleid, geen effect op emissies.	VJP
5 Uitvoeringslasten kernenergie: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel kernenergie.	nvt	Faciliterend beleid, geen effect op emissies.	VJP

6 Onderzoek naar inputvrijstelling energiebelasting gas (CA-maatregel) met eventueel beperking tot installaties met elektrisch rendement van minimaal 60%: Beperking WKK-inputvrijstelling per 2025 conform CA, evt. met ingroeipad met volledige doorvoering in 2030 en substantiële stappen vanaf 2025, te besluiten in augustus. In het Coalitieakkoord is afgesproken om de inputvrijstelling in de energiebelasting voor gebruik van aardgas bij elektriciteitsproductie per 1 januari 2025 te beperken tot elektriciteit die op het openbare net wordt gezet. Op basis van een nader te verschijnen impactanalyse wordt de komende maanden bezien of en hoe deze maatregel via een ingroeipad kan worden vormgegeven, waarbij in ieder geval in 2025 zal worden gestart. De impactanalyse zal inzicht bieden in de lasteneffecten en de CO_2-reductie. Op basis van de impactanalyse wordt de maatvoering gefinaliseerd. Omdat de inputvrijstelling ook geldt voor gascentrales, heeft wijziging van de vrijstelling mogelijk ook effect op de elektriciteitssector. De impact op de elektriciteitssector wordt onderzocht en meegewogen, ook met het oog op leveringszekerheid.	ja	Definitieve besluitvorming in augustus, afschaffing vrijstelling nemen we mee in onderkant bandbreedte.	VJP
7 *Demand Side Response* (DSR) in eindgebruikerssectoren: Dit betreft het programma verlaging piekvraag naar elektriciteit van consumenten in de gebouwde omgeving, dat als doel heeft om consumenten inzicht te geven in hun elektriciteitsverbruik en ze te helpen deze te verlagen op piekmomenten. Voor uitgebreide omschrijving zie IBO Klimaat fiche Gebouwde Omgeving 2.10. Voorwaarde: behoeft nadere uitwerking.	nee	Behoeft nadere uitwerking. Hoort overigens bij GBO, niet bij elektriciteit, want het gaat over de vraag in eindsectoren.	VJP
8 Subsidieregeling CO_2-vrije gascentrales (incl. voorwaarde bijmenging CO_2-vrije energiedragers): Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel CO_2-vrije gascentrales. Voorwaarde: bijmenging van CO_2-vrije energiedragers wordt opgenomen als subsidievoorwaarde in de subsidieregeling voor ombouw van gascentrales naar CO_2-vrij-ready. Het exacte bijmengpercentage wordt nader bepaald in de	nee	Zonder het bijmengpercentage kan er niet aan gerekend worden, bovendien zal er met alleen subsidiëren van de ombouw voor een gascentrale met een verplicht percentage bijmenging geen positieve businesscase zijn.	VJP

uitwerking van de regeling. Een mogelijke CO_2-vrije energiedrager is bijvoorbeeld waterstof.			
9 Ophoging minimum CO_2-prijs elektriciteitssector en industrie (o.b.v. tariefstudie): De huidige minimum CO_2-prijs voor de elektriciteitssector en industrie wordt opgehoogd. De maatvoering van de nieuwe tarieven wordt gebaseerd op de evaluatie van het prijspad, die nu in opdracht van het ministerie van Financiën wordt uitgevoerd. Dit is staand kabinetsbeleid.	nee	Nieuwe tarieven zijn nog niet bekend, bovendien is het de bedoeling dat ze onder de verwachte CO_2-prijs blijven.	VJP
10 Aanvullende inzet voor zonne-energie op gebouwen: Aanvullende normering zon op dak via bestaande regelingen, gecombineerd met subsidie. Voor uitgebreide omschrijving zie IBO Klimaat fiche Elektriciteit 6.4. Voorwaarde: hangt samen met maatregel E1.	ja	Wordt meegenomen, aanvullende normering zon, zie IBO 6.4. -> Gebouwde omgeving.	VJP
11 Realisatie van 3 GW zon op zee in 2030: Inzet van zon-PV tussen windturbines op zee. Zonnepanelen tussen windturbines op zee worden onderdeel van toekomstige tenders voor wind op zee. Voor uitgebreide omschrijving zie IBO Klimaat fiche Elektriciteit 6.3a.	ja	Voor Max. 50 MW worden punten toegekend in de tender voor IJmuiden Ver Beta. Techniek is in pilots bewezen, relatief veel onzekerheid over functioneren in de praktijk. Tevens geen zekerheid voor latere tenders -> 3 GW is max, geen 'middenwaarde'.	VJP
12 Invoering batterijverplichting voor zonneparken: In bestaande subsidieregelingen wordt de verplichting ingevoerd om batterijen te plaatsen bij zonneparken. Hierdoor kan meer hernieuwbare energie worden ingevoerd in het net. Voor uitgebreide omschrijving zie IBO Klimaat fiche Elektriciteit 6.9. Voorwaarde: hangt samen met maatregel E1.	nee	Veel onduidelijk: waar geldt verplichting, hoe wordt hij vormgegeven, wat is compensatiemethode?	VJP
13 Efficiëntere benutting elektriciteitsnetten: Deze maatregel is gericht op de verbetering van de netcapaciteit. Voor uitgebreide omschrijving zie IBO Klimaat fiche Elektriciteit 6.2.	nee	Onvoldoende concreet om door te rekenen.	VJP
14 Intensivering samenwerking medeoverheden: Geïntensiveerde samenwerking met gemeenten, provincies etc. Voor uitgebreide omschrijving zie IBO Klimaat fiche Elektriciteit 6.8.	nvt	Faciliterend beleid, geen effect op emissies.	VJP

15 Negatieve emissies: Generieke stimulering negatieve emissies (exclusief AVI's) tot maximaal 3,5 Mt vooruitlopend op aanpassing ETS met inachtneming van de bestaande inzet uit het duurzaamheidskader biogrondstoffen en de *Renewable Energy Directive*. Een einddatum wordt overwogen.	nee	Extra prikkel nodig om negatieve emissies te realiseren, diverse onduidelijkheden (zie IBO 5.3) in vormgeving instrument, belangrijke variantkeuzes die nog gemaakt moeten worden. Geen extra informatie t.o.v. IBO.	VJP
16 Ondersteuning ontwikkeling Small Modular Reactors (SMR's): Versnellen realisatie SMR's door ondersteuning bij de overgangsfase van ontwerp naar realisatie. Deze overgang kan versneld worden door een praktische koppeling tot stand brengen tussen Nederlandse maakindustrie en ontwikkelaars van SMR's. Dit is van toepassing voor SMR's gebaseerd op conventionele nucleaire concepten die kort staan voor de transitie naar realisatie. Deze praktische koppeling versterkt de waardeketen, met oog voor kwaliteitsverzekering, door samenwerking met de toezichthouder en de onderzoekssector. Voorwaarde: behoeft nadere uitwerking.	nee	Mogelijke effecten na 2030.	VJP
17 Onderzoeken nieuwbouw kerncentrales, kennisinfra, uitvoeringslasten: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel kernenergie.	nvt	Mogelijke effecten na 2030.	VJP
18 EBN: versnellen onderzoek CCS: Dit voorstel stelt EBN in staat het onderzoek naar de capaciteit van CCS in Nederland te versnellen. Voor uitgebreide omschrijving zie IBO Klimaat fiche Elektriciteit 6.6.	nvt	Faciliterend beleid, geen effect in de KEV.	VJP

[1] VJP gaat om instrumenten uit het voorjaarspakket, EU gaat om Europese instrumenten, CA gaat om instrumenten die uit het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV komen.

Tabel B2.2
Beleidslijst sector industrie

Omschrijving instrument	Doorgerekend in de KEV 2023 [ja, nee, nvt]	Toelichting op doorrekening	Herkomst[1]
1 Vaststellen doelstelling maatwerkafspraken: De doelstelling van maatwerk wordt vastgesteld op totaal 3,5 Mt additionele CO_2-reductie t.o.v. CO_2-heffing in 2030.	nvt	Is een doel, geen zelfstandig effect. Komt boven op de CO_2-heffing incl. aanscherping AVI's.	VJP
2 Vervallen dispensatierechten bij maatwerk: De door de maatwerkafspraken vrijvallende dispensatierechten onder de CO_2-heffing zullen niet meer beschikbaar zijn voor andere activiteiten, waardoor deze niet meer verhandelbaar zijn. Het aantal niet meer beschikbare dispensatierechten zal gelijk zijn aan de afgesproken CO_2-reductie door de maatwerkafspraak. Hiermee wordt een waterbedeffect voorkomen.	ja	Geagendeerd beleid, omdat er alleen nog maar *Expresssions of Principles* (EoP's) liggen, geen juridisch bindende afspraken. Er zijn ten minste de 4 bedrijven waarmee al een EoP is afgesloten. Maximaal dus 3,5 megaton additioneel afromen van dispensatierechten. Huidige EoP's zeggen een additionele reductie toe van ca. 2,3-3,2 megaton boven op de CO_2-heffing.	VJP
3 Ophogen perceel VI-MKB incl. correctie EG-regeling: Onder voorwaarde van een ambitieus doel voor industrie (maatregelen 1, 2, 9, 10 en 11) wordt het indicatieve budget voor het perceel verduurzaming industrie en innovatie mkb verhoogd. Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming industrie en innovatie mkb.	ja	Budget ophoging wordt meegenomen bij de individuele instrumenten (VEKI, NIKI, EG-regeling e.d.).	VJP
4 NIKI: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming industrie en innovatie mkb. Voorwaarden: voor elke ton CO_2-reductie waar een bedrijf binnen de NIKI subsidie voor krijgt, wordt gezorgd dat een equivalente ton aan dispensatierechten niet meer beschikbaar is voor andere activiteiten, waardoor deze niet meer verhandelbaar zijn. Momenteel wordt bezien op welke	ja	Dus totaal beschikbare middelen zijn: € 250+€ 1000 mln.=€ 1.250 mln. Daarnaast is er € 750 mln. beschikbaar voor maatwerkaanpak (excl. maatwerk AVI's). Dit is samen gelijk aan wat in de KEV 2022 is verondersteld bij Geagendeerd beleid (€ 2 mld.).	VJP

manier dit kan worden geregeld; er wordt onderzocht of het nodig is om een minimale CO_2-reductiedrempel in te stellen; in de regeling wordt de voorwaarde opgenomen van een verplicht klimaatplan gericht op klimaatneutraliteit in 2050 met concrete tussendoelstellingen; en in de regeling wordt de voorwaarde opgenomen dat om voor subsidie in aanmerking te komen de activiteiten in Nederland door een industriële onderneming worden uitgevoerd. Zodra de activiteiten niet meer in Nederland (kunnen) worden uitgevoerd is de subsidie niet meer beschikbaar voor de betreffende industriële onderneming en wordt de subsidie zo nodig teruggevorderd. Deze middelen komen boven op de al uit het Klimaatfonds toegekende middelen voor 2023.			
5 VEKI: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming industrie en innovatie mkb. Deze middelen komen boven op de al toegekende middelen in 2023.	ja	Dus totaal beschikbare middelen zijn: € 140+€ 525 mln.=€ 665 mln. Vanaf 2027 voor maatregelen met een TVT >7 jaar?	VJP
6 Uitvoeringskosten maatwerk: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming industrie en innovatie mkb. Voorwaarden: het opstellen van een bestedingsplan waarin wordt toegelicht hoe voorkomen wordt dat structurele verplichtingen ontstaan, met name bij het inrichten van een expertpool voor vergunningverlening van 40 fte.	nvt	Faciliterend beleid (€ 66 mln.).	VJP
7 TSE haalbaarheidsstudies: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming industrie en innovatie mkb. Voorwaarden: onderzoeken of het nodig is om de maximum subsidiebedragen in de regeling substantieel te verhogen om aan te sluiten bij de schaalgrootte van de haalbaarheidsstudies van bedrijven waar maatwerkafspraken mee worden gemaakt.	nvt	Faciliterend beleid (€ 25 mln.).	VJP

8 Eventuele maatwerksubsidies: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming industrie en innovatie mkb.	nvt	Geen additioneel effect t.o.v. maatwerkafspraken.	VJP
9 Ophoging tarief CO_2-heffing industrie: Het tarief van de CO_2-hefing wordt per 1-1-2025, via het Belastingplan 2025, opgehoogd conform PBL-advies. PBL voert in de tweede helft van 2023 een tariefstudie uit om vast te stellen welk tarief er nodig is om de in het CA aangekondigde reductie van 4 Mt te waarborgen.	nee	Tarief nog niet bekend, nog niet door te rekenen.	VJP
10 Verlenging CO_2-heffing industrie: De CO_2-heffing wordt na 2030 met 2 jaar verlengd tot en met 2032. Het prijspad hiervoor wordt bepaald o.b.v. een tariefstudie van PBL. De maatregel wordt opgenomen in het BP2025.	nee	Het aantal dispensatierechten neemt dus verder af, ook in 2031 en 2032. Tarief blijft voor huidige KEV gelijk aan dat in 2030?	VJP
11 Ophoging minimum CO_2-prijs elektriciteitssector en industrie (o.b.v. tariefstudie): De huidige minimum CO_2-prijs voor de elektriciteitssector en industrie wordt opgehoogd. De maatvoering van de nieuwe tarieven wordt gebaseerd op de evaluatie van het prijspad, die nu in opdracht van het ministerie van Financiën wordt uitgevoerd. Dit is staand kabinetsbeleid.	nee	Nieuwe tarieven zijn nog niet bekend, bovendien is het de bedoeling dat ze onder de verwachte CO_2-prijs blijven.	VJP
12 Plasticsnormering: Verplichting dat bij alle plastic producten die in Nederland voor de Nederlandse markt worden geproduceerd gemiddeld 25-30% plastic recyclaat of biogebaseerd plastic wordt toegepast in 2030, oplopend vanaf 2027. Dit kan per 2030 mondiaal bij productie en afvalverbranding een reductie van 1,2 Mt opleveren. Het kabinet zet erop in 0,7 Mt hiervan in Nederland te realiseren.	ja	Onderkant emissiebandbreedte gaat uit van een laag afvalaanbod door meer circulair gebruik (afname van 100 kt verbrand afval per jaar ten opzichte van huidige hoeveelheid). Dat overlapt met het effect van dit instrument. Bij de bovenkant van de emissiebandbreedte verwachten we een afname van de huidige hoeveelheid verbrand afval, met ongeveer 100 kt in 2030 (100 kt is ongeveer 10% meer recyclaatinzet vergeleken met nu).	VJP

13 Ondersteuning van o.a. ketenvorming en recyclingtechnieken voor circulaire plastics: Het budget uit het Klimaatfonds Ontwerp Meerjarenprogramma 2024 is bedoeld voor ketenvorming, innovatieve recyclingtechnieken en de innovatieve productie van duurzame fossielvrije kunststoffen. Voor opschaling van recyclingcapaciteit en vraagstimulering is nadere uitwerking nodig en worden middelen gereserveerd voor het Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2025. Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel vroege fase opschaling. Voorwaarde voor de reservering: nadere uitwerking ondersteuning en dat maatregel plasticsnormering voldoende is uitgewerkt (maatregel 12), en er zicht op is op volwaardige prikkels voor recycling door CO_2-beprijzing bij AVI's (maatregel 15).	nvt	Budget € 133,5 mln. en reservering van € 133,5 mln. Subsidieregeling voor recycling-technologie, zie vroege fase opschaling. Hoe verhoudt dit zich dit tot de NIKI? Geen additioneel effect t.o.v. bijmengverplichting plastics.	VJP
14 Negatieve emissies AVI's: Door toepassing van CCS kan in 2030 maximaal 2 Mt extra aan negatieve emissies worden behaald. Daarbij waakt het kabinet voor lock in-effecten die de uitvoering van het duurzaamheidskader biogrondstoffen – gericht op steeds hoogwaardiger inzet van biogrondstoffen – zouden vertragen of belemmeren. Daarnaast bewaakt het kabinet dat het stimuleren van negatieve emissies bij AVI's niet leidt tot een perverse prikkel waardoor het voor AVI's lonend zou worden om meer afval te blijven verbranden of zelfs meer afval te importeren en verbranden. Dit zou immers de transitie naar een circulaire economie ondermijnen.	nee	Kan een neveneffect zijn van toepassen CCS bij AVI's onder invloed van aanscherping CO_2-heffing (zie maatregel 9: ophoging tarief CO_2-heffing industrie) en maatwerk AVI's.	VJP
15 Aanscherping CO_2-heffing industrie voor afvalverbrandingsinstallaties (AVI's): De CO_2-heffing industrie wordt richting 2030 oplopend met maximaal 1 Mt aangescherpt voor AVI's, zodat in 2030 1 Mt aanvullende reductie van fossiele emissies wordt gerealiseerd in de AVI's. Op basis van de lopende evaluatie van de afvalstoffenbelasting bekijkt het kabinet hoe de prikkels van het beprijzingsinstrumentarium kunnen worden verbeterd	nee	CO_2-heffing heeft bij AVI's wel impact, want het is een niet-ETS-sector.	VJP

om te zorgen dat het minder verbranden van fossiele afvalstoffen en het beter uitsorteren van recyclebare fracties een aantrekkelijk handelingsperspectief wordt voor AVI's. Daarnaast zal op basis van de voortgang bij de AVI's en de (verwachte) ontwikkeling van het nationale afvalaanbod in 2025 en 2028 worden beoordeeld of de emissiereductie-opgave nog reëel is, waarbij belangrijk is dat de nationale afvalverwerking niet in het geding komt. Zo nodig zal de CO_2-heffing industrie daarop worden aangepast voor de AVI's. Het kabinet zal een routekaart naar 2050 opstellen. Onderdeel hiervan zijn de verwachtingen over de benodigde toekomstige verbrandingscapaciteit in de pas met de ontwikkeling richting een circulaire economie. Aan de hand van deze routekaart zal worden toegewerkt naar maatwerkafspraken met bepaalde AVI's. Ter ondersteuning van de emissiereductie kan gebruik worden gemaakt van bestaande subsidieregelingen en wordt een reservering getroffen voor mogelijke maatwerksubsidies aan AVI's. Zie voor een uitgebreide omschrijving van de reservering voor maatwerksubsidies voor AVI's het Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming industrie en innovatie mkb. Voorwaarden voor ondersteuning zijn dat de aanscherping van de CO_2-heffing voldoende is uitgewerkt en dat vrijvallende dispensatierechten niet meer beschikbaar zijn voor andere activiteiten (maatregel 15 en maatregel 2) (zie ook toelichting bij punt 'dispensatierechten innemen bij maatwerk').			
16 Ondersteuning cluster 6 via NPVI: Bij het Nationaal Programma Verduurzaming Industrie (NPVI) wordt een ondersteunende unit geformeerd die, in samenspraak met de cluster 6-bedrijven en hun organisaties en de provincies, a tempo concrete knelpunten mee helpt te identificeren en op te lossen. De aanpak valt onder regie van de Stuurgroep NPVI, waar ook de clusterregisseur van cluster 6 zitting in krijgt. Deze aanpak kan bestaan	nvt	Faciliterend beleid.	VJP

uit bijvoorbeeld ondersteuning bij de transitie of hulp bij financiering (bijvoorbeeld via ROMs). Voorwaarde: behoeft nadere uitwerking.			
17 Aanpassing Energiebelasting: Zie sectoroverstijgend.	ja	Onderkant bandbreedte technische uitgangspunt tariefaanpassing, bovenkant bandbreedte tarieven Belastingplan 2023.	VJP
18 Normering fossiele warmte-opwek: Eerder heeft het kabinet aangekondigd dat het in het kader van de intrekking van de productiebeperking bij kolencentrales kijkt naar een versnelling elektrificatie in de industrie en glastuinbouw door middel van een normering van o.a. e-boilers, in combinatie met subsidie. Met het oog op de voorziene capaciteitsproblemen voor elektrificatie wordt deze normering in brede vorm uitgewerkt, gericht op een verbod op de inzet van fossiele brandstoffen voor verwarmingsprocessen bij uitbreiding, nieuwbouw en vervanging van industriële productie-installaties.	nee	Vormgeving onduidelijk: waar zit grens tussen regulier onderhoud en vervanging? Overlapt met rest van het beleid.	VJP
19 Normering circulair slopen: Het uitwerken en invoeren van een milieuprestatie-eis voor circulaire sloop en hergebruik en/of hoogwaardige recycling, op basis van de deels nog te ontwikkelen best beschikbare werkwijzen. Hierbij wordt in samenhang naar bouwregelgeving en afvalregelgeving gekeken. Er wordt in eerste instantie een balans beoogd tussen de hoogte van de norm en de kosten. >> nog te onduidelijk om mee te nemen in de KEV.	nee	Vormgeving onduidelijk, milieuprestatie-eis nog onbekend.	VJP
20 Aanscherpen energiebesparingsplicht: Zie sectoroverstijgend.	ja	Terugverdientijd (TVT) naar 7 jaar vanaf 2027, maar ziet op hetzelfde potentieel als dat nu voor VEKI in aanmerking komt.	VJP
21 Continuering van de innovatieregeling DEI+CE: De bestaande innovatieregeling DEI+CE wordt komende jaren weer opengesteld. Voor	nee	Beschikbaar budget € 55,2 mln. uit Klimaatfonds, is vastgesteld beleid. Geen substantieel effect op CO_2-emissie (te klein voor deze KEV).	VJP

uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel vroege fase opschaling.			
22 Bevorderen circulair doen en gedrag: Deze maatregel omvat zowel een brede gedragsaanpak gericht op burgers, leermodules voor werkenden als een subsidieregeling voor het onderwijs. Onder gedrag wordt ook verstaan de keuze voor een baan die de transitie naar een circulaire en klimaatneutrale samenleving vooruithelpt omdat er nu een groot tekort is aan vakmensen. Voor uitgebreide omschrijving zie IBO Klimaat fiche 7.3.	nee	Geen effect in de KEV (faciliterend beleid).	VJP
23 Normering biobased bouwen: Aanscherping en bredere toepassing van de milieuprestatie-eis aan gebouwen en verdergaande sturing op CO_2, waardoor de toepassing van biobased materialen wordt gestimuleerd. Zo kan de keten ontwikkelen en groeien als rendabel bedrijfsmodel voor boeren en bouwers, waarbij ook CO_2 wordt vastgelegd in de gewassen. Er wordt budget toegekend en een reservering gemaakt voor in ieder geval het opzetten van innovatieve productielijnen, de vorming van ketens en het maken van productkaarten voor de Nationale Milieudatabase. Uitgangspunt is dat de ontwikkeling leidt tot een gezonde Nederlandse markt vanaf 2030. Voorwaarde: de uitwerking van de aanpak en de concrete normering moeten leiden tot voldoende zicht op de ontwikkeling tot een gezonde Nederlandse markt vanaf 2030.	nee	Budget € 200 mln. (waarvan € 175 mln. als reservering). Effect in Nederland lijkt te gering om mee te nemen. Zou vooral gaan om toepassen van biobased isolatiemateriaal ter vervanging van glas- en steenwol, piepschuim (EPS) en PUR-gebaseerde isolatiematerialen. Emissies van glas- en steenwolproductie in Nederland zijn 0,2 megaton in 2021. EPS heeft wel veel volume (en daardoor kleine transportafstanden), maar wordt gemaakt uit polystyreen (en dat weer uit ethyleen etc.), wat wel een internationale markt is. De productie van polystyreen is energie-intensief en hoeft in Nederland niet af te nemen door biobased bouwen. Het werken met kengetallen is bruikbaar voor het schatten van keten-emissies, maar zegt weinig over emissie-effecten in Nederland zelf. Ook de producenten van grondstoffen van PUR hoeven zich niet in Nederland te bevinden (maar zitten bijv. in Duitsland of België; zie https://www.nvpu.nl/leden-nvpu/).	VJP

	Omgekeerd kunnen chemiebedrijven in Nederland leveren aan andere landen.

[1] VJP gaat om instrumenten uit het voorjaarspakket, EU gaat om Europese instrumenten, CA gaat om instrumenten die uit het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV komen.

Tabel B2.3
Beleidslijst sector gebouwde omgeving

Omschrijving instrument	Doorgerekend in de KEV 2023 [ja, nee, nvt]	Toelichting op doorrekening	Herkomst[1]
1 Uitfasering huurwoningen labels EFG per 2029; daarna alle huurwoningen geïsoleerd tot de standaard bij renovatiemomenten: Op 1-1-2029 moeten alle huurwoningen met energielabel E, F of G zijn verduurzaamd naar minimaal label D. Vanaf 2029 geldt voor huurwoningen dat ze op het moment van renovatie moeten worden geïsoleerd tot de isolatiestandaard. Er wordt nog gekeken hoe kan worden gewaarborgd dat renovaties niet worden uitgesteld. Voor huurwoningen met monumentale status wordt de vormgeving van de streefnorm nader onderzocht.	ja	Normering voor alle huurwoningen in aanvulling op prestatieafspraken met de sociale huursector.	VJP
2 Introductie ZEB-norm alle woningen 2050: Op 1-1-2050 moeten alle gebouwen *Zero Emissions Buildings* zijn. Dit betekent dat gebouwen een lage energievraag hebben, ter plaatse geen CO_2-emissies door fossiele brandstoffen mogen veroorzaken en dat er geen of zeer weinig operationele broeikasgasemissies plaatsvinden. De precieze vormgeving van deze ZEB-norm uit de herziene Europese *Energy Performance of Buildings Directive* moet nog worden bepaald. Voor monumenten wordt de vormgeving van een streefnorm nader onderzocht.	nee	Precieze vormgeving ZEB-norm moet nog worden bepaald, waarschijnlijk effecten pas na 2030.	VJP
3 Verbeteren informatievoorziening financieringsopties verduurzaming incl. verplicht onderdeel hypotheekgesprek: Informatievoorziening door Rijk en gemeenten over financieringsopties en business case. Verplichte toetstermen voor financieel adviseurs aanpassen, verkort advies opstellen, zodat financieringsopties voor verduurzaming (o.a. het Nationaal Warmtefonds, consumptief en hypothecair krediet) standaard ter sprake komen in adviesgesprekken. Zie IBO Klimaat fiche 2.8.	nee	Geen effect berekend in KEV 2023. Faciliterend beleid voor verduurzaming woningen.	VJP

4 Aanpassing energiebelasting: Zie sectoroverstijgend.	ja	Zie tabel B2.6, Beleidslijst sector overstijgende instrumenten.	VJP
5 Nationaal Isolatieprogramma: Betreft middelen voor het Nationaal Isolatieprogramma zoals beschreven in de brief van de minister voor VRO van 4 april 2022 (Kamerstukken II, vergaderjaar 2021-2022, 30196, nr. 787). Een deel van de middelen is gereserveerd voor het Meerjarenprogramma 2025. Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming gebouwde omgeving. Voorwaarde reservering: middelen worden toegekend op basis van de tussentijdse evaluatie op doelmatigheid, die conform de evaluatieplanning ISDE in 2025 wordt gehouden.	ja	Het Nationaal Isolatieprogramma (NIP) is vastgesteld beleid. In de KEV zijn effecten bepaald van diverse beleidsinstrumenten waarmee beoogd wordt de doelen van het NIP te behalen. Aan het programma zelf wordt geen effect toegekend. De aanvulling ISDE (VJP G19), de aanpak kwetsbare wijken en dorpen versterken (VJP G7), energiefixteams en de SPUK Lokale Aanpak Isolatie dragen bij aan de doelen van het NIP.	VJP
6 Ontzorging VvE's: Middelen zijn bedoeld voor activeren, bouwbegeleiding voor verduurzaming en opstellen meerjarenonderhoudsplannen. Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming gebouwde omgeving.	nee	Geen effect berekend in KEV 2023. Faciliterend beleid.	VJP
7 Aanpak kwetsbare wijken en dorpen versterken: Betreft het beschikbaar stellen van extra middelen aan gemeenten specifiek voor kwetsbare huishoudens in energetisch slechte woningen, zodat bij deze huishoudens de woningen een hogere mate van verduurzaming kunnen bereiken. Deze middelen kunnen boven op de middelen voor de lokale aanpak worden ingezet. De middelen zijn bedoeld voor isolatie en eventueel interne voorzieningen t.b.v aansluiting op warmtenetten indien aan de orde i.h.k.v. de wijkaanpak. Voorwaarde: maatregel vergt nadere uitwerking.	ja	Zie Nationaal Isolatieprogramma (VJP G5).	VJP
8 Zon-PV in huursector: Er komt tijdelijk een subsidie voor corporaties en particuliere verhuurders in het gereguleerde segment indien de salderingsregeling wordt afgebouwd. Met de subsidie worden de netto-investeringskosten voor zonnepanelen lager en kunnen verhuurders met een lagere vergoeding van de huurder toe. Daardoor wordt de instemming	nee	Geen effect berekend in KEV 2023, want geen instrument met substantieel effect op broeikasgasemissies en geen aanknopingspunten voor kwantitatieve doorrekening.	VJP

door huurders makkelijker. De opgewekte stroom moet naar de huurder gaan. Voorwaarden: dat de salderingsregeling wordt afgebouwd en de maatregel nader wordt uitgewerkt.			
9 Warmtefonds ophogen: 0% rente voor inkomens tot EUR 60.000 en 1,5% rentekorting voor VvE's: Het verlagen van de rente die het Warmtefonds rekent voor haar leningen naar 0% voor burgers met een inkomen tot € 60.000 (indicatief), om daarmee de remmende werking van de gestegen marktrente weg te nemen en een prikkel te geven aan woningeigenaren om te verduurzamen. Voor VvE's wordt de rente verlaagd met circa 1,5% (waarmee de rente nu zou uitkomen op 2,5-3%). Voorwaarde reservering: nadere uitwerking en dat op basis van het lopende, aan de Tweede Kamer toegezegde (Kamerstuk TZ202209082) onderzoek een positief beeld ontstaat over nut en noodzaak van het onlangs doorgevoerde 0%-rentetarief.	nee	Geen effect berekend in KEV 2023, want geen aanknopingspunten voor kwantitatieve doorrekening.	VJP
10 Uitfaseren slechtste energielabels Utiliteitsbouw: De 15% gebouwen met gebruiksfuncties winkels, logies en bijeenkomstgebouwen met de slechtste energieprestatie moeten per 1-1-2027 zijn verduurzaamd en de volgende 10% per 1-1-2030. Dit betekent gemiddeld de gebouwen met label EFG per 2027 en label D per 2030. Voor de gebruiksfuncties gezondheidszorg, onderwijs, sport en celfunctie zullen de jaartallen gelden zoals die worden vastgelegd in de definitieve Europese *Energy Performance of Buildings Directive IV*. Voor cultuurgebouwen zal worden bekeken of het mogelijk is de jaartallen uit de EPBD te laten gelden.	ja	Ook uitfasering slechtste energielabels gebouwen met industriefunctie. Effect wordt bepaald in combinatie met energiebesparingsplicht (VJP G18), DUMAVA subsidie (VJP G14), Duurzaam Rijksvastgoed (VJP G15) en introductie energieprestatie-eisen industriefunctie (VJP G11).	VJP
11 Introductie energieprestatie-eisen industriefunctie: Voor gebouwen met een industriefunctie worden energieprestatie-eisen opgenomen in het Bouwbesluit/Besluit bouwwerken leefomgeving, waarin voor andere gebouwen al dergelijke eisen worden gesteld. In het verlengde hiervan komen deze gebouwen ook te vallen onder de maatregel Uitfaseren slechtste energielabels utiliteitsbouw.	ja	Effect wordt bepaald in combinatie met uitfaseren slechtste energielabels utiliteitsbouw (VJN G10).	VJP

12 Vervolg portefeuilleaanpak: Er komt een vervolg op de huidige portefeuilleaanpak voor grote gebouweigenaren. Zij krijgen vanaf 2027 de mogelijkheid om via een gefaseerde aanpak de overtreding op nieuwe en de op dat moment vigerende normering ongedaan te maken. Hiertegenover staat een hogere energieprestatie, energiebesparing en CO_2-reductie op portefeuilleniveau. De gefaseerde aanpak moet worden beschreven in een portefeuilleroutekaart.	nee	Geen effect berekend in KEV 2023. Faciliterend beleid voor vastgoedeigenaren met grote portefeuille om uitfasering slechte energielabels te realiseren (VJP G10) en te voldoen aan de energiebesparingsplicht (VJP G18).	VJP
13 Ontzorgingsprogramma MKB/bedrijventerreinen: Voor kleine mkb'ers wordt een ontzorgingsprogramma ontwikkeld met een proactieve benadering die aansluit bij de energiebesparingsplicht én het uitfaseren van slechte energielabels, in samenwerking met de provincies en de brancheorganisaties. Bij bedrijventerreinen gaat het om de organisatiegraad op deze terreinen te verhogen, die als randvoorwaarde nodig is voor verdere verduurzaming en energiebesparing.	nee	Geen effect berekend in KEV 2023. Faciliterend beleid voor mkb en bedrijventerreinen.	VJP
14 Maatschappelijk vastgoed: Subsidie DUMAVA. Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming gebouwde omgeving. Binnen de reeks worden er middelen vrijgemaakt voor handhaving van de normering ter uitfasering van de slechtste labels in de gehele utiliteitsbouw.	ja	Er is in de voorjaarsbesluitvorming meer budget beschikbaar gesteld voor de periode 2024 tot en met 2030 (€ 1,9 mld).	VJP
15 Maatschappelijk vastgoed: Duurzaam Rijksvastgoed. Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming gebouwde omgeving.	ja	€ 365 mln. aanvullend budget als tegemoetkoming in de kosten voor verduurzaming van Rijksoverheidsvastgoed.	VJP
16 Maatschappelijk vastgoed: Ondersteuning maatschappelijk vastgoed. Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming gebouwde omgeving. De maatregel ziet toe op het ondersteunen van maatschappelijk vastgoed via: 1) het huidige Kennis- en innovatieplatform verduurzaming maatschappelijk vastgoed, dat wordt verlengd tot en met 2030, en 2) de huidige	nee	Geen effect berekend in KEV 2023. Faciliterend voor verduurzaming maatschappelijk vastgoed.	VJP

ontzorgingsprogramma's die worden voortgezet en geïntensiveerd. Binnen de reeks worden er middelen vrijgemaakt voor energielabels in het maatschappelijk vastgoed.			
17 Maatschappelijk vastgoed: Revolverend fonds. Betreft een reservering in het Meerjarenprogramma 2025. Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming gebouwde omgeving. Ook wordt uit dit budget een programmatische aanpak opgezet voor maatschappelijk vastgoed, gericht op het slimmer organiseren van de verduurzaming. Projecten kunnen worden gebundeld, processen in besluitvorming en inkoop worden gestandaardiseerd en financiering kan aan deze gezamenlijke projecten worden gekoppeld. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar terugverdienmogelijkheden, maar worden ook de positieve baten of het maatschappelijk rendement van het renoveren of verduurzamen van vastgoed met een maatschappelijke functie meegewogen. Indien blijkt dat de € 300 mln. die nu gereserveerd is voor het revolverend fonds niet (volledig) nodig blijkt, worden deze (resterende) middelen benut voor de DUMAVA-subsidieregeling.	nee	Moet nog worden uitgewerkt.	VJP
18 Energiebesparingsplicht beter handhaven en aanscherpen tot 7 jaar terugverdientijd: Zie sectoroverstijgend.	ja	Zie sectoroverstijgend.	VJP
19 Aanvulling ISDE: Aanvulling ISDE zodat deze niet vroegtijdig uitgeput wordt door o.a. normering en toename *all electric*. Voorwaarde reservering: middelen worden toegekend op basis van de tussentijdse evaluatie op doelmatigheid, die conform de evaluatieplanning ISDE in 2025 wordt gehouden en op voorwaarde dat de normering inzake vervanging verwarmingsinstallaties vanaf 2026 voldoende is uitgewerkt.	ja	Effect bepaald in combinatie met normering verwarmingsinstallaties.	VJP
20 Stimulering hybride warmtepompen bestaande bouw: Middelen zijn bedoeld om de ISDE-regeling te intensiveren. Een deel van de middelen is gereserveerd voor het Meerjarenprogramma 2025. Voor uitgebreide	ja	Effect bepaald in combinatie met normering verwarmingsinstallaties.	VJP

omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming gebouwde omgeving. Voorwaarden reservering: middelen worden toegekend op basis van de tussentijdse evaluatie op doelmatigheid, die conform de evaluatieplanning ISDE in 2025 wordt gehouden.			
21 Nationale subsidieregeling warmtenetten: Middelen zijn bedoeld voor het intensiveren van de Nationale Subsidieregeling Warmtenetten (WIS). Een deel van de middelen is gereserveerd voor het Meerjarenprogramma 2025. Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel Energie-infrastructuur.	ja	De Warmtenettten Investeringssubsidie (WIS) stimuleert de aanleg van warmtenetten in de bestaande bouw.	VJP
22 Geothermie, lage temperatuur: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel Vroege fase opschaling. Voorwaarde: het voorkomen van overlap van stimulering middels de SDE++.	nee	Er wordt geen additioneel effect verwacht ten opzichte van de KEV 2022.	VJP
23 Doe-het-zelf-voucher: Dit een isolatietegoedbon voor de doe-het-zelver, zodat doe-het-zelvende burgers kosten kunnen besparen bij het isoleren van hun huis en schaarse professionals vooral kunnen worden ingezet voor complexe werkzaamheden.	ja	Zie Nationaal Isolatieprogramma (VJP G5).	VJP
ETS II.	ja	Het nieuwe emissiehandelssysteem gaat in 2027 van start. Verwacht effect op prijzen is $€_{2020}$ 50/ton in 2030.	EU
Normering verwarmingsinstallaties.	ja	Normering gericht op het stimuleren van (hybride) warmtepompen. Uitwerking in Kamerbrief 1 mei 2023. Effect bepaald in combinatie met aanvulling ISDE (VJP G19) en stimulering hybride warmtepompen bestaande bouw (VJP G20).	CA
Bijmengverplichting groen gas.	ja	Zie tabel B2.6, Beleidslijst sector overstijgende instrumenten.	VJP

Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) wordt aangepast.	nee	EPBD-herziening was op 1 mei 2023 nog in onderhandeling. Klimaatpakket voorjaarsbesluitvorming anticipeert wel al op de beoogde aanscherpingen in de EPBD.	EU
Energy Efficiency Directive (EED), o.a. Renovatieverplichting gebouwen publieke instellingen.	nee	EED-eisen moeten nog worden geïmplementeerd in Nederlands beleid.	EU

[1] VJP gaat om instrumenten uit het voorjaarspakket, EU gaat om Europese instrumenten, CA gaat om instrumenten die uit het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV komen.

Tabel B2.4

Beleidslijst sector landbouw en landgebruik

Omschrijving instrument	Doorgerekend in de KEV 2023 [ja, nee, nvt]	Toelichting op doorrekening	Herkomst[1]
1 Aanscherping van het restemissiedoel voor de GTB naar 4,3 Mt 2030: In het convenant Energietransitie Glastuinbouw 2022-2030 is een bandbreedte van 4,3 tot 4,8 megaton afgesproken. Aanscherping naar 4,3 megaton is daarmee in lijn met maximale ambitie. Huidige doel o.b.v. CA + MJN2022 (incidentele maatwerksubsidie CO_2-levering) is 5,3 megaton. Daarmee is er sprake van een aanscherping van 1 megaton ten opzichte van het Coalitieakkoord.	nvt	Dit is enkel doelstelling van convenant; het middel, namelijk een vlakke heffing, staat hieronder beschreven.	VJP
2 Vlakke individuele heffing die restemissiedoel GTB waarborgt: In het convenant Energietransitie Glastuinbouw 2022-2030 is afgesproken om het CO_2-sectorsysteem dat tot en met 2024 loopt, te vervangen met een individuele heffing per 2025. In samenspraak met de convenantspartijen is gekozen voor een vlakke emissiebelasting. De opbrengst gaat naar de algemene middelen. De tariefvoering zal zodanig zijn dat het restemissiedoel van 4,3 megaton (alle broeikasgassen) in 2030 met voldoende zekerheid wordt gehaald. Uitwerking hiervan loopt via het BP2024. Er wordt een aparte tariefstudie gedaan voor vaststelling van het tarief per 1-1-2025.	nee	Nationaal convenant, dat nog uitwerking en jaarlijkse prijs voor heffing behoeft. Wettelijk kader bij ander beleid ontbreekt nog. Dus geen effect beoordeling heffing.	VJP
3 Beperking WKK-inputvrijstelling per 2025 conform CA evt. met ingroeipad met volledige doorvoering in 2030 en substantiële stappen vanaf 2025, te besluiten in augustus: In het Coalitieakkoord is afgesproken om de WKK-inputvrijstelling per 2025 te beperken. Op basis van een nader te verschijnen impactanalyse wordt de komende maanden bezien of en hoe deze maatregel via een ingroeipad kan worden vormgegeven, waarbij in ieder geval in 2025 zal worden gestart. De impactanalyse zal inzicht bieden in de lasteneffecten en de CO_2-reductie. Op basis van de impactanalyse wordt de maatvoering gefinaliseerd. In het pakket zijn hiervoor middelen gereserveerd, waarbij uitgangspunt is dat de maatregel uiterlijk in 2030 volledig is doorgevoerd en waarbij er in de maatvoering substantiële stappen moeten	ja	Nog onzekerheden over o.a. referentierendement en ingroeipad tot 2030. Er is in deze KEV een ingroeipad aangenomen. Het effect van deze maatregel is het grootst aan de onderzijde van de bandbreedte, omdat hier is gerekend met een	VJP

worden gezet in de jaren daarvoor. Randvoorwaardelijk voor een eventuele ingroei is dat er geen gevolgen zijn voor de middelen die Nederland in het kader van het Herstel- en Veerkrachtplan ontvangt. Nederland heeft zich namelijk in het HVP juridisch gecommitteerd het verlaagd energiebelastingtarief GTB af te schaffen en de inputvrijstelling in de energiebelasting gericht op WKK's te beperken per 2025. Mocht Nederland zich hier niet aan houden en aldus niet in staat zijn de afspraak na te komen, dan heeft dit mogelijk financiële gevolgen. Het vaststellen van de orde van grootte van deze financiële gevolgen zijn door de wetgever bij Europese Commissie belegd en moet nader worden onderzocht. Tot slot wordt voor de uitvoerbaarheid en de inpasbaarheid in de IV-portfolio van de Belastingdienst een voorbehoud gemaakt. Dit zal de komende tijd onderzocht worden en kan worden meegewogen in het definitieve besluit in augustus. De maatregel wordt opgenomen in het BP2024.		referentierendement van 60% op de hoeveelheid WKK-elektriciteit, die teruggeleverd is aan het openbare net. Deze mogelijke uitwerking is thans verkend en benoemd in de Voorjaarsbesluitvorming. Als de uitwerking van deze maatregel minder stringent wordt uitgevoerd dan de hiervoor genoemde voorwaarden, zal het effect veel lager zijn en in het uiterste geval nihil. Daarmee is gerekend aan de bovenzijde van de bandbreedte.	
4 Afschaffen verlaagd energiebelastingtarief glastuinbouw per 2025 conform CA evt. met ingroeipad met volledige doorvoering in 2030 en substantiële stappen vanaf 2025, te besluiten in augustus: In het Coalitieakkoord is afgesproken om het verlaagd energiebelastingtarief per 2025 af te schaffen. Op basis van een nader te verschijnen impactanalyse wordt de komende maanden bezien of en hoe deze maatregel via een ingroeipad kan worden vormgegeven, waarbij in ieder geval in 2025 zal worden gestart. Op basis van de impactanalyse wordt de maatvoering gefinaliseerd. De impactanalyse zal inzicht bieden in de lasteneffecten en de CO_2-reductie. In het pakket zijn hiervoor middelen gereserveerd, waarbij uitgangspunt is dat de maatregel uiterlijk in 2030 volledig is doorgevoerd en waarbij er in de maatvoering substantiële stappen moeten worden gezet in de jaren daarvoor. Randvoorwaardelijk voor een eventuele ingroei van deze twee fiscale maatregelen is dat 1) de Europese commissie een nieuwe beschikking voor staatssteun afgeeft voor verlenging van het verlaagd EB-tarief GTB	ja	Is in KEV 2022 al meegenomen, maar ingroeipad is gewijzigd. Krijgt meer impact met hogere tarieven, cf. Technische uitgangspunten EB onderkant bandbreedte.	VJP

en 2) er geen gevolgen zijn voor de middelen die Nederland in het kader van het Herstel- en Veerkrachtplan ontvangt. Nederland heeft zich namelijk in het HVP juridisch gecommitteerd het verlaagd energiebelastingtarief GTB af te schaffen en de inputvrijstelling in de energiebelasting gericht op WKK's te beperken per 2025. Mocht Nederland zich hier niet aan houden en aldus niet in staat zijn de afspraak na te komen, dan heeft dit mogelijk financiële gevolgen. Het vaststellen van de orde van grootte van deze financiële gevolgen zijn door de wetgever bij Europese Commissie belegd en moet nader worden onderzocht. De maatregel wordt opgenomen in het BP2024.			
5 Aanscherping energiebesparingsplicht en aanpassingen Energiebelasting: Zie sectoroverstijgend. Deze maatregelen hebben effecten op de landbouw, en met name op de glastuinbouw. Aanpassingen in de energiebelasting interacteren met de fiscale maatregelen uit het CA. De energiebesparingsplicht glastuinbouw is sinds 2023 van toepassing op de glastuinbouw.	ja	Maatregelen (EML) t.b.v. energiebesparingsplicht laten (sterke) overlap zien met maatregelen in EG. Effect EML wordt niet uitgesplitst.	VJP
6 Openstelling SDE-categorie 'lucht-water-warmtepomp' voor glastuinbouw: In aanloop naar de ondertekening van het convenant is door EZK richting Glastuinbouw Nederland o.a. toegezegd om de SDE-categorie 'lucht-water-warmtepompen' open te stellen voor de glastuinbouw. Dit leidt niet tot aanvullende overheidsuitgaven omdat er binnen de SDE concurrentie plaatsvindt voor dezelfde hoeveelheid middelen.	nee	Voor deze KEV waren de parameters voor deze SDE-categorie onbekend, evenals definitieve openstelling van deze categorie.	VJP
7 Correctieregeling duurzame warmte n.a.v. motie-Grinwis-Erkens: In het kader van de motie-Grinwis-Erkens wordt € 60 mln. gereserveerd voor een nader uit te werken correctieregeling duurzame warmte. De beschikkingen hiervoor moeten vóór 2024 worden uitgegeven omdat hiervoor het Tijdelijk crisiskader staatssteun Oekraïne wordt beoogd en dit in 2023 afloopt. De daadwerkelijke uitgaven kunnen mogelijk na 2023 plaatsvinden.	nee	Eenmalig € 60 mln. (Klimaatfonds) ter compensatie CB (=correctiebedrag) voor bestaande duurzame warmteprojecten SDE++ (m.n. geothermie). Effect enkel op korte termijn (< 2025). Geen effect verwacht in 2030.	VJP

8 Distributienetten glastuinbouw: Middelen zijn bedoeld voor een nader uit te werken subsidieregeling voor warmtedistributienetten in de glastuinbouw. Voorwaarden: restemissiedoel van 4,3 megaton en de voorwaarden zoals geformuleerd door fondsbeheer: nadere uitwerking van (1) de hoogte van de onrendabele top o.b.v. de uitkomsten van onderzoeken; (2) fiscale vergroeningsmaatregelen voor de glastuinbouw; (3) de doelmatige vormgeving van de maatregel en (4) opname van een toekomstbestendigheidstoets in de regeling om *stranded assets* te voorkomen. Voor een uitgebreide omschrijving zie het Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel energie-infrastructuur.	ja	Een inschatting van dit effect wordt meegenomen onder BKG-Laag.	VJP
9 EG-regeling: Voor een uitgebreide omschrijving zie het Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel verduurzaming industrie en innovatie mkb. Voorwaarden: maatregelen met een terugverdientijd van 5 jaar of minder komen niet in aanmerking; en de bijdrage uit het Klimaatfonds leidt niet tot een lagere bijdrage van de begroting van het ministerie van LNV aan deze regeling.	ja	Is een bestaande regeling; voor maatregelen met terugverdientijd van 5 jaar of meer. Is berekend als besparingspotentieel voor (exogene) input.	VJP
10 Generieke en gebiedsgerichte instrumentering ter waarborging van 4 van de 5 Mt in NPLG. De klimaatopgave voor veehouderij en akkerbouw, via het NPLG, blijft gehandhaafd op 5 megaton. De verwachting is dat met opkoopregelingen circa 1 megaton reductie gerealiseerd kan worden. Voor de resterende klimaatopgave van 4 megaton wordt normerend en beprijzend beleid gemaakt. Over de concrete invulling van het normerend en beprijzend beleid maakt de minister van LNV afspraken in het Landbouwakkoord. Als daarmee niet de beoogde reductie wordt afgedekt, neemt het kabinet aanvullende maatregelen. Daarbij put het kabinet uit het IBO en houdt het kabinet oog voor de bevindingen van de werkgroep 'normeren en beprijzen stikstof'[1]. In het IBO zijn maatregelen uitgewerkt zoals een grondgebondenheidsnorm, een emissiebelasting, veevoermaatregelen, een uitbreiding van het dierrechtenstelsel en het afromen van rechten bij transacties. De maatregelen uit het Landbouwakkoord moeten tezamen leiden tot een samenhangend pakket aan normering en beprijzing dat leidt tot stikstof-, water-, bodem-, en klimaatdoelbereik.	nee	Normerend en beprijzend beleid is nog niet uitgewerkt, omdat Landbouwakkoord is gestaakt. Er is aangekondigd dat pas vanaf september 2023 hier meer informatie over beschikbaar zou komen. Door de val van het kabinet is het onzeker of dit zal gebeuren.	VJP

11 Bevorderen duurzaam en plantaardig aanbod voedsel in retail d.m.v. normering, tegengaan voedselverspilling: Invulling te bepalen in Landbouwakkoord en/of de voedselbrief die verschijnt zodra het Landbouwakkoord gereed is.	nee	Landbouwakkoord gestaakt, vervangend kabinetsplan aangekondigd te verschijnen in september. Door val van het kabinet is het onzeker of dit zal gebeuren.	VJP
12 Bevorderen transparantie duurzaamheid voedselaanbod: Invulling te bepalen in Landbouwakkoord en/of voedselbrief die verschijnt zodra het Landbouwakkoord gereed is.	nee	Landbouwakkoord gestaakt, vervangend kabinetsplan aangekondigd te verschijnen in september. Door val van het kabinet onzeker of dit zal gebeuren.	VJP
13 (Onderzoek naar) heffingen ter bevordering van duurzame productie en consumptie van voedingsmiddelen: Binnen het traject van het Landbouwakkoord wordt gekeken naar beprijzingsmogelijkheden ter bevordering van duurzame productie en consumptie. Voordat een besluit over invoering van deze maatregel kan worden genomen, is nader onderzoek nodig.	nee	Landbouwakkoord gestaakt, vervangend kabinetsplan aangekondigd te verschijnen in september. Door val van het kabinet onzeker of dit zal gebeuren.	VJP
14 Intensivering veenweideaanpak: Het kabinet wil de veenweideaanpak intensiveren door normering van het grondwaterpeil onder voorbehoud van beschikbare financiering. De exacte norm kan verschillen per gebied en wordt onderdeel van de gebiedsgerichte aanpak. Gesprekken hierover vinden plaats in het kader van het Landbouwakkoord.	nee	Plan veenweideaanpak niet gereed op 1 mei 2023. Financiering nog niet geregeld. Landbouwakkoord gestaakt, vervangend kabinetsplan aangekondigd te verschijnen in september. Door val van het kabinet onzeker of dit zal gebeuren.	VJP

Nieuwe derogatiebeschikking (inclusief verlaging mestproductieplafonds).	ja	Nieuw vastgesteld beleid.	EU
Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties met piekbelasting (Lbv-plus).	ja	Nieuw geagendeerd beleid.	SA
Beleidsinstrumenten structurele aanpak stikstof: Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties.	ja	Voorgenomen beleid, in KEV 2022 onderdeel geagendeerd beleid. Budget is sinds KEV 2022 gereduceerd van 950 naar 500 mln euro.	SA
7e Actieprogramma Nitraatrichtlijn: Bufferzones	ja	Nieuw vastgesteld beleid.	EU
Beleidsinstrumenten structurele aanpak stikstof: Maatregel Gerichte Aankoop.	ja	Was V in KEV 2022; KEV 2023 splitsing in 2 tranches: MGA-1=V en MGAB=G.	SA
Per 1 mei 2023 zijn er in alle zes relevante provincies veenweidestrategieën opgesteld (deels in concept beschikbaar). Doel van de strategieën is onder meer om de veenafbraak en de daarmee samenhangende CO_2-emissies te beperken of te stoppen waar mogelijk. Daartoe zijn er verschillende opties: peilopzet, (druk)infiltratie of transitie naar natuur of paludicultuur.	nee	In de KEV 2022 waren de veenweidestrategieën van twee provincies als voorgenomen beleid meegenomen. Dat is niet gewijzigd in de KEV 2023. In vier andere provincies zijn er per 1 mei 2023 wel veenweidestrategieën, maar deze zijn tegelijk onderdeel gemaakt van het NPLG. Daardoor is het proces voor nadere uitwerking onzekerder geworden. Op 1 mei 2023 lagen er geen plannen voor het NPLG. Daarom kon er voor deze vier strategieën in de	CA

		KEV 2023 ook geen inschatting worden gemaakt.	
Nederland heeft als doel om rond 2030 rond de 37.000 ha extra bos te hebben (Bossenstrategie, Klimaatakkoord). In KEV 2022 werd onder vastgesteld en voorgenomen beleid gerekend met 13.425 hectare. Met de geagendeerd beleidsplannen was in de KEV 2022 een inschatting gemaakt dat daarmee 24.000 hectare extra bos kon worden gerealiseerd. In de KEV 2023 is deze schatting naar beneden bijgesteld naar 12.000 hectare (zie paragraaf 2.3.6).	ja	Dit wordt wel meegenomen want er is nieuwe financiering voor de geplande bosuitbreiding (bossenstrategie).	CA

[1] VJP gaat om instrumenten uit het voorjaarspakket, EU gaat om Europese instrumenten, CA gaat om instrumenten die uit het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV komen, SA gaat om instrumenten in het kader van de stikstofaanpak.

Tabel B2.5
Beleidslijst sector mobiliteit

Omschrijving instrument	Doorgerekend in de KEV 2023 [ja, nee, nvt]	Toelichting op doorrekening	Herkomst[1]
1 Aanscherping CO_2-doel werkgebonden personenmobiliteit: Het CO_2-reductiedoel voor werkgebonden personenmobiliteit wordt aangescherpt van 1 naar 1,5 megaton.	ja	Betreft eerst monitoring, daarna mogelijk een normering. Wordt gezien als stok achter de deur. Daarom voldoende concreet om mee te nemen in de analyses.	VJP
2 Aanschafsubsidies particulier EV (tweedehands): Via de SEPP wordt de aanschaf van tweedehands elektrische personenauto's (EV) gestimuleerd. Deze maatregel leidt tot circa € 528 mln. aan extra uitgaven (t/m 2029), wat wordt gedekt door een verhoging van de vaste voet in de bpm met 200 euro vanaf 2025.	ja	Voldoende concreet en daarom meegenomen in de analyse.	VJP
3 Laadinfrastructuur voor wegvervoer (logistiek en personenvervoer): Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel energie-infrastructuur.	ja	Maatregelen rond verduurzaming goederenvervoer gaan we gebundeld meenemen: aanscherping CO_2-prestaties, nulemissiezones, gedifferentieerde VWH, EU-bronbeleid, investeringen laadinfra.	VJP
4 Uitbreiden nulemissiezones voor gemeenten: Er wordt een wettelijke mogelijkheid gecreeerd voor gemeenten, waardoor zij uiterlijk in 2030 een nulemissiezone kunnen instellen voor taxi's, bussen, particuliere bestelauto's, brom- en snorfietsen en motoren. Voor uitgebreide omschrijving zie IBO Klimaat fiche maatregel 12.	ja	Maatregelen rond verduurzaming goederenvervoer gaan we gebundeld meenemen: aanscherping CO_2-prestaties, nulemissiezones,	VJP

		gedifferentieerde VWH, EU-bronbeleid, investeringen laadinfra.	
5 Aanscherpen normen duurzaam inkopen: Vanaf 2026 wordt regelgeving aangescherpt voor het aandeel ingekochte en schone emissievoertuigen voor voertuigen en diensten door mede-overheden en aanbestedende diensten en –instanties. Er worden middelen beschikbaar ge-steld vanuit het Rijk om hieraan bij te dragen. Voor uitgebreide omschrijving zie IBO Klimaat fiche maatregel 13. Voorwaarde: nadere uitwerking en aanpassing Regeling bevordering schone wegvoertuigen conform fiche IBO Klimaat.	nee	Gering effect.	VJP
6 Vergroenen reisgedrag (afspraak CA): Dit betreft een maatregel om verschillende manieren van duurzaam reisvervoer en –gedrag te stimuleren, bijv. rond thuiswerken, opschalen deel-mobiliteit, veranderingen in de cultuur en werkwijzen (sociale innovatie), versterken fietsinfra, minder vliegen en stimuleren (internationale) treinreizen.	nee	Nog onvoldoende concreet hoe middelen worden inge-zet.	VJP
7 Aanscherpen CO_2-prestaties goederenvervoer: Afspraken maken met transportsector over meten en verbeteren CO_2-prestatie in combinatie met ondersteuning vanuit terugsluis VWH met op termijn invoeren wettelijke norm per 01-01-2027 gericht op 30% minder CO_2-uitstoot in 2030 t.o.v. 2018.	ja	Maatregelen rond verduurza-ming goederenvervoer gaan we gebundeld meenemen: aanscherping CO_2-prestaties, nulemissiezones, gedifferenti-eerde VWH, EU-bronbeleid, investeringen laadinfra.	VJP
8 Invoeren CO_2-grondslag emissievrije vrachtwagens in VWH: In de vrachtwagenheffing wordt een CO_2-grondslag ingevoerd met korting van 75% voor emissievrije vrachtwagens, dusdanig dat deze budgetneutraal is t.o.v. de huidige vormgeving.	ja	Maatregelen rond verduurza-ming goederenvervoer gaan we gebundeld meenemen: aanscherping CO_2-prestaties, nulemissiezones, gedifferenti-eerde VWH, EU-bronbeleid, investeringen laadinfra.	VJP

9 Aanscherpen Europese emissielimieten: De Europese Commissie heeft voorgesteld om CO_2-normen voor zware bedrijfsvoertuigen aan te scherpen. Dit levert naar verwachting circa 0,1 megaton op.	ja	Maatregelen rond verduurzaming goederenvervoer gaan we gebundeld meenemen: aanscherping CO_2-prestaties, nulemissiezones, gedifferentieerde VWH, EU-bronbeleid, investeringen laadinfra.	VJP
10 Verplichting van gemiddeld label B in 2030 in de binnenvaart: Verplichting van minimaal emissielabel B in 2030. Vormgeving wordt vastgesteld op basis van uitkomsten studie (conform toelichting fiche IBO Klimaat nr. M5).	nee	Nog veel onduidelijkheid over en tevens nog de vraag of dit wel juridisch haalbaar is.	VJP
11 Beprijzing emissies binnenvaart onder het EU-ETS2 (opt-in): Beprijzing brandstofgebruik binnenvaart door opt-in het ETS2 (zie sectoroverstijgend)	nee	Maatregelen gericht op bunkers (en Nederlandse binnenvaart) nemen we niet mee in deze KEV op hoofdlijnen .	VJP
12 Subsidie voor waterstof in wegvervoer en binnenvaart: Er worden middelen gereserveerd voor het Meerjarenprogramma 2025 voor toepassing van waterstof in wegtransport en binnenvaart . Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel vroege fase opschaling. Voorwaarde reservering: ambitieuze uitwerking verplichting emissielabel binnenvaart en opt-in ETS-2 voor de binnenvaart (zie maatregel M15 en M16).	nee	Ambitieuze uitwerking verplichting emissielabel binnenvaart geldt als voorwaarde, en daar is nog te veel onduidelijkheid over (zie ook opmerking bij maatregel 10).	VJP
13 Subsidie voor laadinfrastructuur bouw: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel energie-infrastructuur.	ja	Wordt in samenhang met andere maatregelen i.h.k.v. Schoon en Emissieloos Bouwen bekeken. De subsidie voor laadinfra beschouwen we in dit kader als randvoorwaardelijk.	VJP

14 GWW Opschaling infratechnieken (CE): Het doorontwikkelen van duurzame innovatietechnieken van publieke infraprojecten (grond-, weg- en waterbouw; GWW) door middel van een *launching customer*-programma, gericht op de eerste klant (opdrachtgever) van een nieuwe innovatie.	ja	In samenhang met Routekaart en convenant Schoon en Emissieloos Bouwen.	VJP
15 Verduurzaming zeevaartschepen: In het Klimaatfonds worden middelen gereserveerd voor duurzame aandrijftechnieken (zeevaart). Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel vroege fase opschaling.	nee	Maatregelen gericht op bunkers (en Nederlandse binnenvaart) nemen we niet mee in deze KEV op hoofdlijnen.	VJP
16 Stimulering zeevaart door walstroom: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel energie-infrastructuur.	nee	Maatregelen gericht op bunkers (en Nederlandse binnenvaart) nemen we niet mee in deze KEV op hoofdlijnen.	VJP
17 De inzet van biobrandstoffen in het wegverkeer wordt verhoogd met 20 PJ: Dit gebeurt door een geleidelijke verhoging van de jaarverplichting hernieuwbare energiedragers.	ja	Analyseren we i.c.m. de RED III. De 20 PJ voor wegverkeer is additioneel.	VJP
18 Bpm bestelauto's ondernemers.	ja	Geagendeerd beleid uit 2022. Wijziging: MRB-verhoging is komen te vervallen. Dit nemen we mee in de analyse.	CA
19 265 miljoen voor vergroening personenvervoer en reisgedrag.	nee	Zie ook opmerking bij maatregel 6.	CA
20 Betalen naar Gebruik.	ja	Er is een tweetal studies verricht naar effecten van verschillende varianten voor de tariefstructuur (Fase I en Fase II). Er is nog geen concept wetsvoorstel gepubliceerd.	CA

21 Verhoging onbelaste reiskostenvergoeding.	ja	Zie paragraaf 2.3.4 en KEV 2022.	CA
22 Verdere uitrol van nulemissiezones, versnelde uitrol laadinfra logistiek en overbrugging subsidiegat nulemissievracht.	ja	Overlapt met maatregel 3 en maatregel 4.	KA/CA
23 Routekaart en een convenant Schoon en Emissieloos Bouwen.	ja	Zie paragraaf 2.3.4 en KEV 2022.	CA
24 RED III.	ja	Nemen we mee in samenhang met maatregel 17.	EU
25 Aanscherping EU CO_2-norm nieuwe vrachtwagens.	ja	Zie maatregel 9.	EU
26 AFIR.	ja	Nemen we mee in samenhang met maatregel 3.	EU
27 ETS II.	ja	Zie paragraaf 2.3.4.	EU

[1] VJP gaat om instrumenten uit het voorjaarspakket, EU gaat om Europese instrumenten, CA gaat om instrumenten die uit het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV komen.

Tabel B2.6
Beleidslijst sectoroverstijgende instrumenten

Omschrijving instrument	Doorgerekend in de KEV 2023 [ja, nee, nvt]	Toelichting op doorrekening	Herkomst[1]
1 Toepassing Groen Gas (extra inzet t.o.v. KEV 2022-raming ter invulling van CA-afspraak): Uitwerking bijmengverplichting groen gas conform CA.	ja	Door aankondiging bijmengverplichting tonen energieleveranciers interesse in mestvergistingsprojecten. Dat kan een versnelling opleveren. Aandeel mest dat vergist kan worden binnen nieuwe beleidscontext moet worden uitgezocht. Het doel van EZK dat alle mest vergist gaat worden is niet realistisch. Vergassingsprojecten (pilots) kunnen worden gefinancierd met € 600 miljoen budget uit het Klimaatfonds.	VJP
2 Vergassing: stimulering projecten vergassing 1e en 2e fase: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel vroege fase opschaling. Voorwaarden: positieve staatssteuntoets; een nadere uitwerking van de kasreeks wanneer meer bekend is welke projecten een aanvraag indienen; het betrekken van de maatregel duurzame luchtvaartbrandstof bij de nadere uitwerking; en een realistische inschatting van de CO_2-emissiereductie. Tevens dient de bijmengverplichting voor groen gas voldoende te zijn uitgewerkt.	nee	In totaal € 600 mln. beschikbaar voor vergassing via Klimaatfonds (€ 300 mln. als reservering).	VJP

3 Vergassing: expertisecentrum, organisatie, haalbaarheidsstudies: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel vroege fase opschaling. Voorwaarde: de bijmengverplichting voor groen gas is voldoende uitgewerkt.	nee	€ 25 mln. beschikbaar vanuit Klimaatfonds. Faciliterend beleid, geen zelfstandig effect.	VJP
4 Elektrolyse, onshore: 50 MW: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel vroege fase opschaling. Voorwaarde: er dient voldoende voortgang te zijn geboekt ten aanzien van afnameverplichting.	ja	€ 250 mln. vanuit Klimaatfonds, was in de KEV 2022 al meegenomen (opschalingsregeling).	VJP
5 Elektrolyse, onshore: 500-1.000 MW: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel vroege fase opschaling. Voorwaarden: nadere uitwerking van het instrument; positieve staatssteuntoets; dat in de opzet van de regeling gewaarborgd wordt dat de inzichten worden meegenomen van elektrolyse, onshore 50 MW; dat een realistische inschatting gemaakt wordt van de CO_2-emissiereductie (het PBL vindt de huidige inschatting aan de hoge kant); dat kennisdeling als vereiste wordt opgenomen in de subsidieregeling; en dat er een marktstudie komt om vraag- en aanbodmarkt in kaart te brengen zodat beter gestuurd kan worden op de instrumentenmix. Tevens dient voldoende voortgang te zijn geboekt ten aanzien van afnameverplichting.	ja	In totaal € 4.900 mln. beschikbaar vanuit Klimaatfonds, waarvan € 3.900 mln. als reservering. Geen additioneel effect t.o.v. gebruiksverplichting RED II art. 22a.	VJP
6 Elektrolyse, offshore: <=100 MW (CAPEX): Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel vroege fase opschaling. Voorwaarden: nader uitgewerkt bestedingsplan en het opnemen van kennisdeling als vereiste in de subsidieregeling. Tevens dient voldoende voortgang te zijn geboekt ten aanzien van afnameverplichting.	ja	€ 380 mln. beschikbaar vanuit Klimaatfonds; geagendeerd beleid vanwege eis van 'voldoende voortgang t.a.v. afnameverplichting'.	VJP
7 Elektrolyse, offshore: 500 MW (CAPEX + OPEX): Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel vroege fase opschaling. Voorwaarden: dat in de regeling wordt gewaarborgd dat de inzichten worden meegenomen van elektrolyse, offshore <=100MW. Tevens dient voldoende voortgang te zijn geboekt ten aanzien van afnameverplichting.	ja	€ 250 mln. + € 1.150 mln. (reservering) beschikbaar vanuit het Klimaatfonds.	VJP

8 H2Global, import van groene waterstof: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel vroege fase opschaling. Voorwaarde: Tevens dient voldoende voortgang te zijn geboekt ten aanzien van afnameverplichting.	ja	€ 300 mln. beschikbaar vanuit het Klimaatfonds.	VJP
9 Elektrolyse: kennisplatform offshore en ketenbrede consortia: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel vroege fase opschaling. Voorwaarde: er dient voldoende voortgang te zijn geboekt ten aanzien van afnameverplichting.	nee	€ 2 mln. beschikbaar vanuit het Klimaatfonds. Faciliterend beleid.	VJP
10 Waterstofnetwerk op zee: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel energie-infrastructuur.	nee	€ 50 mln. beschikbaar zodat Gasunie hiermee aan de slag kan. Faciliterend beleid.	VJP
11 De-risken grootschalige waterstofopslag: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel energie-infrastructuur.	nee	€ 250 mln. beschikbaar vanuit Klimaatfonds, waarvan € 125 mln. gereserveerd. Faciliterend beleid.	VJP
12 Afschaffen vrijstelling in kolenbelasting voor duaal verbruik 2028: De vrijstelling in de kolenbelasting voor duaal gebruik van kolen wordt per 1 januari 2028 afgeschaft.	nee	Voorgenomen beleid, maar geen effect te verwachten op productievolume.	VJP
13 Onderzoek en impactanalyse van afbouwpad fiscale regelingen die fossiel energieverbruik stimuleren (waaronder vrijstelling in de energiebelasting voor non energetisch verbruik van aardgas en het niet heffen van accijns over het non energetisch verbruik van minerale oliën): Als onderdeel van het reeds lopende onderzoek waarin de fiscale regelingen in kaart worden gebracht die fossiel verbruik bevoordelen, wordt een impactanalyse gedaan naar de effecten van het afbouwen van deze regelingen (i.i.g. vrijstelling voor non-energetisch verbruik aardgas en het heffen van accijns op non-energetisch verbruik van minerale oliën). Bij Miljoenennota komt het kabinet tot besluitvorming over het gewenste afbouwpad, waarbij bedrijven voldoende handelingsperspectief worden gegeven om te verduurzamen.	nvt	Dit zijn nog onderzoeken. Afbouwpad is nog onbekend. Nog niet doorrekenbaar geagendeerd beleid.	VJP
14 Brede toepassing ETS II (opt-in): Het kabinet zet in op zo breed mogelijke toepassing door alle brandstoffen onder het EU-handelssysteem voor brandstofgebruik (ETS II) te brengen.	nee	Het gaat om kleine potentiële emissie-effecten die niet zijn	VJP

Definitieve besluitvorming over de ETS II-opt-in kan plaatsvinden zodra de uitvoeringsverordening hierover is gepubliceerd door de EU-commissie.		meegenomen in deze KEV op hoofdlijnen.	
15 Nationaal Emissieplafond voor ESR-sectoren: De komst van het emissiehandelssysteem ETS II – dat gaat gelden voor brandstofgebruik in de ESR-sectoren gebouwde omgeving, wegverkeer en industrie – biedt de mogelijkheid om aansluitend een nationaal emissieplafond voor ESR-sectoren in te voeren dat rekening houdt met het nationale emissiedoel in de nationale Klimaatwet. Het kabinet ziet dat een dergelijk nationaal emissieplafond kan zorgen voor meer zekerheid in het behalen van de doelstellingen en zal dit daarom verder verkennen en betrekken bij besluitvorming van het Klimaatplan 2024. Er zijn vormgevingskeuzes te maken over de invoering, o.a. de doelstelling en het toepassingsbereik alternatieve verdeling van rechten. Ook dient te worden onderzocht hoe een nationaal emissieplafond zou samenhangen met de komst van ETS II en met het bestaande beleidsinstrumentarium. De minister van Financiën en de minister voor Klimaat en Energie zullen zo snel mogelijk een gezamenlijk onderzoek instellen waarin al deze aspecten worden onderzocht. Voor onderzoek wordt € 2 mln. gereserveerd.	nvt	Betreft onderzoek t.b.v. toekomstige besluitvorming.	VJP
16 Aanscherpen energiebesparingsplicht en mkb-ondersteuning: Het kabinet scherpt de energiebesparingsplicht aan door de terugverdientijd in 2027 op te hogen naar zeven jaar. Bij de uitwerking zal in kaart worden gebracht of er een voldoende additioneel emissiereductie-effect gepaard gaat met het ophogen van de terugverdientijd, gelet op het effect dat de hogere energieprijzen al hebben op de hoeveelheid maatregelen die onder de huidige terugverdientijd vallen en het effect van ander beleid. Ook zal er bij de uitwerking zorg worden gedragen voor de uitvoerbaarheid van de maatregelen voor bedrijven. De handhaving op de naleving van de energiebesparingsplicht zal verbeterd worden. Daar is € 13,3 mln. voor beschikbaar gesteld. De aangescherpte energiebesparingsplicht verplicht ook het mkb om energiebesparende maatregelen uit te voeren. Om het mkb te ondersteunen wordt een instrument ontwikkeld. Hiervoor is € 150 mln. beschikbaar. Hiermee wordt de drempel van het mkb om energiebesparende maatregelen uit te voeren verlaagd. Deze maatregel zal in 2025 operationeel zijn.	ja	Voldoende budget voor handhaving is belangrijk en een randvoorwaarde voor naleving van de energiebesparingsplicht. Het effect van een aanscherping van de terugverdientijd naar 7 jaar is naar verwachting beperkt.	VJP
17 Algemene reservering uitvoeringskosten: Bedoeld voor uitvoerings- en handhavingskosten aanvullend klimaatbeleid.	nee	Faciliterend beleid.	VJP

18 Hogere openstellingronde SDE++ 2024 en 2025: Betreft een intensivering van de SDE++.	ja	Kasuitgavenplafond SDE++ blijft € 3.200 mln. in 2030.	VJP
19 Geothermie, hoge temperatuur: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel vroege fase opschaling. Voorwaarden: het voorkomen van overlap van stimulering middels de SDE++.	nee	€ 52 mln. beschikbaar vanuit KF voor proefboring. Is faciliterend beleid.	VJP
20 Vergunningenprocedures, fixers en transport: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel energie-infrastructuur.	nee	Faciliterend beleid.	VJP
21 Randvoorwaarden technische arbeidsmarkt: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel energie-infrastructuur.	nee	Faciliterend beleid.	VJP
22 Coördinatie MIEK-projecten: Voor uitgebreide omschrijving zie Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024, perceel energie-infrastructuur.	nee	Faciliterend beleid.	VJP
23 Technisch uitgangspunt aanpassing tarieven energiebelasting (taakstellend 1,2 megaton): Er worden een aantal maatregelen genomen binnen de energiebelasting. Voor huishoudens worden de tarieven tot een bepaald gasverbruik verlaagd. Daarboven worden ze verhoogd. Daarnaast komt er een apart tarief voor waterstof. Tot slot worden er maatregelen getroffen om de degressiviteit bij aardgas aan te passen en worden de tarieven elektriciteit in de hogere verbruiksschijven verlaagd. In onderstaande tabel is het technisch uitgangspunt voor deze aanpassingen in de energiebelasting opgenomen. Al deze aanpassingen moeten leiden tot een CO_2-opbrengst van 1,2 megaton in 2030 (t.o.v. het IBO-basispad). De komende maanden zal op basis van een impactstudie bepaald worden hoe de maatregelen er concreet uit gaan zien om die 1,2 megaton op te leveren.	ja	Technisch uitgangspunt klimaatpakket Voorjaarsnota kwalificeert als geagendeerd beleid. Onderkant bandbreedte technisch uitgangspunt tariefaanpassing, bovenkant bandbreedte tarieven Belastingplan 2023.	VJP
24 Resterende meeropbrengst structuuraanpassingen energiebelasting: In het Coalitieakkoord is afgesproken om per 2025 het verlaagd tarief energiebelasting GTB af te schaffen, om de inputvrijstelling in de energiebelasting gericht op WKK's te beperken en om de vrijstellingen voor metallurgische en mineralogische procedés af te schaffen. De budgettaire opbrengst valt hoger uit dan ten tijde van het Coalitieakkoord voorzien. Dit komt met name door interactie-effecten met de tariefaanpassingen die in het Coalitieakkoord ook waren afgesproken. Een deel van deze	nvt	Een deel van deze budgettaire meeropbrengst is in de klimaattabel ingezet als dekking voor een mogelijke gefaseerde invoer van de WKK-maatregel en het afschaffen	VJP

budgettaire meeropbrengst is in de klimaattabel ingezet als dekking voor een mogelijke gefaseerde invoer van de WKK-maatregel en het afschaffen van het verlaagd energiebelastingtarief GTB. Deze reeks laat de resterende meeropbrengst zien.		van het verlaagd energiebelastingtarief GTB. Afschaffen verlaagd tarief GTB, en afschaffen vrijstellingen metallurgische en mineralogische procedés is voorgenomen beleid. Beperken vrijstelling WKK's nog geagendeerd beleid, want ingroeipad nog onduidelijk en referentierendement nog niet duidelijk.	
Verbruiksverplichting waterstof in de industrie (Nederlandse implementatie van RED II art. 22a) en transportsector (art. 25)	ja	Bij onderkant bandbreedte uitgaan van halen doel, maar bij bovenkant bandbreedte uitgaan van effect subsidies voor alleen de waterstofproductie.	EU
IPCEI Waterstof golf 2, 3 en 4			

[1] VJP gaat om instrumenten uit het voorjaarspakket, EU gaat om Europese instrumenten, CA gaat om instrumenten die uit het Coalitieakkoord van het kabinet-Rutte IV komen.

Bijlage 3: Tabellen bij de KEV 2023

Tabellenbijlage bevat alleen getallen voor realisaties en het zichtjaar 2030

In de KEV 2023 actualiseren we de ramingen uit de KEV 2022 alleen op hoofdlijnen. Daarom bevat de KEV 2023 veel minder gedetailleerde getallenbijlagen dan de KEV 2022. Deze getallenbijlage bevat cijfers over realisaties en ramingen voor het zichtjaar 2030. De in deze KEV gepresenteerde nationale en sectorale broeikasgasemissies zijn het saldo van emissies, en voor zover van toepassing van vastlegging van CO_2 in bossen en landbouwbodems en van opslag van CO_2 (onder de bodem in bijvoorbeeld lege gasvelden).

Tabel B3.1
Gerealiseerde totale emissies van koolstofdioxide in megaton CO_2

	1990	2000	2010	2019	2020	2021	2022*
Elektriciteit	39,5	48,2	51,8	41,3	32,3	32,2	30,4
Industrie	54,4	49,6	49,1	47,6	46,9	47,4	43,8
Gebouwde omgeving	28,9	28,7	33,1	22,6	21,1	23,8	19,1
Mobiliteit	32,9	38,5	39,1	33,6	29,3	29,3	29,0
Landbouw (inclusief glastuinbouw)	8,0	7,6	9,7	7,8	7,4	7,8	5,5
Landgebruik	5,8	5,3	4,7	3,8	3,8	4,0	4,1
Totaal	169,4	177,9	187,6	156,8	140,9	144,4	132,0
Reductie vanaf 1990 (procent)[1]		-5	-11	7	17	15	22

* Voorlopige emissies (RIVM/Emissieregistratie 2023).
[1] Negatieve getallen geven een toename in plaats van reductie weer.

Tabel B3.2
Geraamde totale emissies van koolstofdioxide in 2030 in megaton CO_2 op basis van maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden

	KEV 2022: bandbreedte raming 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid	KEV 2023: raming 2030 met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid
Elektriciteit	7 - 21	9 - 23
Industrie	28 - 43	22 - 37
Gebouwde omgeving	15 - 21	11 - 17
Mobiliteit	26 - 31	18 - 24
Landbouw (inclusief glastuinbouw)	3 - 6	3 - 6
Landgebruik	2,9 - 4,1	2,4 - 3,6
Totaal[1]	91 - 115	75 - 100
Reductie vanaf 1990 (procent)	32 - 46	41 - 56

[1] De bandbreedtes per sector laten zich niet bij elkaar optellen tot de nationale totale bandbreedte in 2030 omdat de nationale totale bandbreedte rekening houdt met interacties in onzekerheden tussen sectoren.

Tabel B3.3
Gerealiseerde totale emissies van overige broeikasgassen[1] in megaton CO_2-equivalenten

	1990	2000	2010	2019	2020	2021	2022*
Elektriciteit	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
Industrie	32,7	25,0	10,6	7,4	6,8	6,6	6,0
Gebouwde omgeving[2]	0,9	0,9	0,8	0,6	0,5	0,6	0,5
Mobiliteit	0,4	0,5	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
Landbouw (inclusief glastuinbouw)[2]	25,1	20,8	19,5	19,6	19,5	19,2	18,8
Landgebruik	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Totaal	59,5	47,8	32,2	28,8	28,0	27,6	26,5
Reductie vanaf 1990 (procent)		20	46	52	53	54	56

[1)] De hier genoemde broeikasgasemissies zijn berekend op basis van de GWP-waardes uit het *Fifth Assessment Report* (AR5) van het IPCC.
[2)] De Emissieregistratie heeft de emissies als het gevolg van het houden van hobbydieren meegenomen bij de gebouwde omgeving. In deze tabel zijn deze emissies bij de landbouw meegenomen, omdat volgend jaar de Emissieregistratie deze emissies ook weer bij de landbouw meeneemt.
* Voorlopige emissies (RIVM/Emissieregistratie 2023).

Tabel B3.4
Geraamde totale emissies van overige broeikasgassen[1] in 2030 in megaton CO_2-equivalenten op basis van maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden

	KEV 2022: bandbreedte raming 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid	KEV 2023: raming 2030 met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid
Elektriciteit	0,2 - 0,2	0,2 - 0,2
Industrie	4,0 - 4,7	4,4 - 5,1
Gebouwde omgeving	0,5 - 0,5	0,5 - 0,5
Mobiliteit	0,4 - 0,4	0,4 - 0,4
Landbouw (inclusief glastuinbouw)	17,0 - 18,4	15,8 - 17,3
Landgebruik	0,1 - 0,1	0,1 - 0,1
Totaal[2]	22,4 - 24,0	21,7 - 23,3
Reductie vanaf 1990 (procent)	59 - 62	61 - 64

[1)] De hier genoemde emissies zijn berekend op basis van de GWP-waardes uit het *Fifth Assessment Report* (AR5) van het IPCC.
[2)] De bandbreedtes per sector laten zich niet bij elkaar optellen tot de nationale totale bandbreedte in 2030 omdat de nationale totale bandbreedte rekening houdt met interacties in onzekerheden tussen sectoren.

Tabel B3.5
Gerealiseerde totale emissies van methaan[1] in megaton CO_2-equivalenten

	1990	2000	2010	2019	2020	2021	2022*
Elektriciteit	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Industrie	18,3	12,2	6,4	4,0	3,8	3,7	3,5
Gebouwde omgeving[2]	0,7	0,7	0,7	0,5	0,4	0,5	0,4
Mobiliteit	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Landbouw (inclusief glas-tuinbouw)[2]	16,5	14,0	14,4	14,6	14,5	14,4	14,0
Landgebruik	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Totaal	36,0	27,4	21,9	19,5	19,2	19,0	18,3
Reductie vanaf 2020 (pro-cent)						1,3	4,8

[1] De hier genoemde emissies zijn berekend op basis van de GWP-waardes uit het *Fifth Assessment Report* (AR5) van het IPCC.
[2] De Emissieregistratie heeft de emissies als het gevolg van het houden van hobbydieren meegenomen bij de gebouwde omgeving. In deze tabel zijn deze emissies bij de landbouw meegenomen, omdat vol-gend jaar de Emissieregistratie deze emissies ook weer bij de landbouw meeneemt.
* Voorlopige emissies (RIVM/Emissieregistratie 2023).

Tabel B3.6
Geraamde totale emissies van methaan[1] in 2030 in megaton CO_2-equivalenten op basis van maatregelen waarvan een effectinschatting gemaakt kon worden

	KEV 2022: bandbreedte raming 2030 met vastgesteld en voorge-nomen beleid	KEV 2023: raming 2030 met vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid
Elektriciteit	0,1	0,1 - 0,1
Industrie	2,6	2,6 - 2,6
Gebouwde omgeving	0,4	0,4 - 0,4
Mobiliteit	0,1	0,1 - 0,1
Landbouw (inclusief glas-tuinbouw)	13,6	11,2 - 12,7
Landgebruik	-	-
Totaal[2]	16,8	14,4 - 15,9
Reductie vanaf 2020 (pro-cent)	12	17 - 25

[1] De hier genoemde emissies zijn berekend op basis van de GWP-waardes uit het *Fifth Assessment Report* (AR5) van het IPCC.
[2] De bandbreedtes per sector laten zich niet bij elkaar optellen tot de nationale totale bandbreedte in 2030 omdat de nationale totale bandbreedte rekening houdt met interacties in onzekerheden tussen sectoren.

Contact
kev@pbl.nl

www.pbl.nl
www.cbs.nl
www.rivm.nl
www.rvo.nl
www.tno.nl
www.wur.nl