



Planbureau voor de Leefomgeving

SECTORDOELEN VOOR NIET-ETS- BROEIKASGASEMISSIES IN 2030

PBL-notitie

Jan Ros (PBL) en Bert Daniëls (ECN)

4 juni 2015

PBL-publicatienummer: 1746

PBL
PBL
2015

Inhoud

Samenvatting	5
Broeikasgasdoelen voor 2030 zijn tussendoelen	5
Extra opgave voor Nederland door EU-verplichting	5
Verkeer heeft al doel: betekenis voor overige niet-ETS-sectoren	5
Meerdere mogelijkheden voor afleiden niet-ETS-sectordoelen	5
Emissie-effect van groen gas flexibel in te zetten	7
Noodzaak van een op de transitie gerichte benadering	7
1 Inleiding	8
Ambities en doelen voor vermindering broeikasgasemissies	8
De Europese beleidsaanpak: ETS en niet-ETS	8
Deze notitie 9	
2 De opgave voor Nederland	10
Niet-ETS-doel voor Nederland nog niet formeel vastgesteld	10
Drie 'prikwaarden' voor het mogelijke emissiedoel: 33, 38 en 40 procent	10
3 De ontwikkeling met al vaststaand beleid	12
Emissiereducties te verwachten bij vaststaand beleid	12
Grote onzekerheden in toekomstige emissiecijfers	12
Nederland in 2020 onder emissieplafond: gunstig bij budgetmethode	12
Geen verschuivingen van bronnen tussen ETS en niet-ETS, wel van emissies	13
4 Uitgangspunten voor de verdeling over sectoren	14
Varianten ter ondersteuning van politieke keuze	14
Bestaande initiatieven bij sectoren, en al een hard doel voor verkeer	14
Kanttekeningen bij gebruik van eerder uitgevoerde modelberekeningen	15
Criteria voor het afleiden van sectordoelen	15
Toetsing aan gewenst eindbeeld voor 2050	15
5 Maatregelopties voor de verschillende sectoren	17
Industrie en energie (CO ₂)	17
Verkeer en vervoer (CO ₂)	17
Gebouwde omgeving (CO ₂)	17
Land- en tuinbouw (CO ₂)	18
Landbouw (niet-CO ₂)	18
Overige sectoren (niet CO ₂)	18
Beoordeling maatregeleffecten: niet-ETS of ETS	19
Kosteneffectiviteit niet altijd leidend	19

6	Resultaten voor de verdeling van emissies over sectoren	21
	Variant a: vooral verkeer zorgt voor halen EU-verplichting	21
	Variant b1: alle sectoren doen mee om doel te halen; verkeer gaat verder	21
	Verdeling groen gas over de sectoren	22
	Variant b2: alle sectoren doen mee; eindwaarde methode ambitieuzer	22
	Sectordeel verkeer afgeleid van langetermijndoel	23
	Variant c: alle sectoren net zo ambitieus als verkeer en vervoer	23
7	Analyse van de onzekerheden	25
8	Betekenis van 2030-doelen voor langetermijnambitie	27
	Een voortvarend pad voor emissievermindering	27
	Belang van technische opties voor de lange termijn	28
	Zetten 2030-doelen aan tot acties voor de belangrijke transitieopties?	29
	Conclusies voor verkeer en vervoer	29
	Conclusies voor de gebouwde omgeving	30
	Conclusies voor de landbouw	30
	Conclusies voor industrie en energie	31
	Groen gas en biobrandstoffen vormen belangrijke duurzaamheidsuitdaging	31
	Tussendoelen voor 2030 gericht op de lange termijn	31
	Doelen voor niet-ETS moeten ook andere sectoren aansporen tot actie	31
	Literatuur	33
	Bijlagen	34
	Bijlage 1: Maatregelopties per sector	34
	Bestaande beleidsdruk op vermindering energievraag	34
	Elektrificatie en verduurzaming	34
	Bijlage 2: Beleidsopties en maatregelen meegenomen in vaststaand beleid	38

Samenvatting

Broeikasgasdoelen voor 2030 zijn tussendoelen

Het klimaatbeleid is gericht op een vermindering van de broeikasgasemissies die moet leiden tot een niveau dat in 2050 80 tot 95 procent lager ligt dan in 1990. Dit is zowel de Europese ambitie als het richtpunt uit het Energieakkoord. Doelen voor 2020 en 2030 zijn tussendoelen op de weg daarnaartoe. Dat geldt ook voor doelen voor niet-ETS-sectoren in 2020 en 2030. Naast het doel van 40 procent vermindering van de broeikasgasemissies voor de Europese Unie als geheel heeft de Europese Raad voor de niet-ETS-emissies in 2030 een reductie van 30 procent, in dit geval ten opzichte van 2005 (startjaar van het ETS), vastgelegd. In de Klimaatagenda is aangekondigd dat het Ministerie van Infrastructuur en Milieu met een voorstel zal komen voor de zes niet-ETS-sectoren in Nederland.

Extra opgave voor Nederland door EU-verplichting

Als het huidige beleid wordt gecontinueerd, dan zal de emissie van niet-ETS-broeikasgassen in 2030 volgens de meest waarschijnlijke verwachting met bijna 28 procent zijn afgenomen ten opzichte van de referentiewaarde in 2005 (Nederlandse Energieverkenning 2014). Er moet overigens rekening worden gehouden met een aanzienlijke onzekerheid; de vermindering zal ruwweg tussen de 20 en 35 procent zijn. De EU-verplichting voor Nederland moet nog worden vastgesteld, maar zal naar verwachting tussen 33 en 40 procent komen te liggen. Het is daarbij waarschijnlijk dat deze vermindering niet voor het eindjaar 2030 zal gelden, maar voor de som van de emissies over de periode 2021-2030 (budgetbenadering). Nederland zal naar verwachting in 2020 een niet-ETS-emissie hebben die lager is dan het doel. Dat geeft ruimte en zou betekenen dat Nederland bij een lineair verlopende ontwikkeling van de emissie aan de EU-verplichting voor die periode kan voldoen met een uitstoot die in 2030 iets hoger uitkomt en wel op een niveau dat tussen de 28 en 35 procent lager ligt dan in 2005. Nadeel van deze uitwerking van de budgetmethode en een eventuele hogere emissie in 2030 is dat een eventuele opgave voor emissievermindering na 2030 groter zal zijn.

Verkeer heeft al doel: betekenis voor overige niet-ETS-sectoren

Voor verkeer en vervoer is in het Energieakkoord al een doel voor 2030 vastgelegd (25 megaton CO₂-eq) op de route naar 60 procent emissiereductie in 2050 ten opzichte van 1990. Realisatie van alleen al dit doel in aanvulling op continuering van het vaststaande beleid voor de overige sectoren kan leiden tot een vermindering van de niet-ETS-broeikasgasemissies in 2030 met 34,6 procent. Als de EU-verplichting daadwerkelijk tussen de 28 en 35 procent komt te liggen, zou dat betekenen dat er niet of nauwelijks een extra opgave ligt voor de overige niet-ETS-sectoren. Bovendien geldt dat voor die sectoren weliswaar nu nog geen emissiedoelen voor 2030 zijn vastgelegd, maar in vele gevallen wel ambities om extra stappen te zetten. Een belangrijk voorbeeld hiervan is het streven uit het Energieakkoord naar gemiddeld label A voor alle gebouwen in 2030.

Meerdere mogelijkheden voor afleiden niet-ETS-sectordoelen

Er zijn verschillende varianten uitgewerkt om te komen tot doelen voor broeikasgasemissies in 2030 voor de zes niet-ETS-sectoren. De varianten worden kort toegelicht. De belangrijkste resultaten zijn in bijgaande tabel verzameld. Voor de varianten a en b staan hierin resultaten bij een verplichting van 38 procent vermindering (meest waarschijnlijk); in het rapport staan ook resultaten voor 33 en 40 procent.

Variant a

Dit is de hierboven geschetste variant. Uitgangspunt is de doelstelling voor verkeer en vervoer. De resterende benodigde emissievermindering wordt volgens gelijke extra reductiepercentages in 2030 ten opzichte van vaststaand beleid verdeeld over de overige vijf sectoren. De extra opgave voor de overige sectoren is dan beperkt.

Variant b

De verdeling van de opgave over de zes sectoren gebeurt op basis van vergelijkbare criteria (kosteneffectiviteit of vergelijkbare extra reductiepercentages ten opzichte van vaststaand beleid). Het resultaat voor verkeer en vervoer (in onderstaande tabel tussen haakjes aangegeven) kan vervolgens worden vervangen door de doelstelling van 25 megaton. In dat geval komt de reductie in 2030 hoger uit (en de emissie dus lager) dan de verplichting. In het geval het in de sector verkeer en vervoer niet zou lukken om het emissiedoel te halen, dan zou dat met deze aanpak kunnen worden gecompenseerd.

Variant c

Uitgangspunt in deze variant is niet de Europese verplichting voor 2030, maar de ambitie voor de lange termijn: 80-95 procent vermindering van broeikasgasemissies voor Nederland in 2050 ten opzichte van 1990. De niet-ETS-sectoren moeten daaraan een flinke bijdrage leveren. Voor verkeer is de afspraak van 60 procent reductie in 2050 mede gebaseerd op resultaten van analyses van de Europese Commissie. In die analyses is het potentieel aan kosteneffectieve maatregelen in de verschillende sectoren op Europees niveau meegewogen. Voor alle niet-ETS-sectoren in Nederland zijn diezelfde analyses aangevuld met resultaten van analyses op het niveau van Nederland. Daaruit is onder meer gebleken dat in 2050 bij industriële bedrijven en glastuinbouw en in de gebouwde omgeving een vergaande vermindering van broeikasgasemissies kan worden bereikt, maar dat de technische reductiemogelijkheden voor niet-CO₂-emissies uit de landbouw beperkt zijn. De verkregen indicaties voor de gewenste emissies in 2050 van de verschillende sectoren geven bij gelijkmatige vermindering in de tijd een indicatie van de gewenste waarden in 2030.

Vergaande implementatie van nieuwe technologieën, zoals elektrische warmtepompen en nul-emissievoertuigen – opties die moeilijk kunnen worden gemist voor realisatie van 80 procent emissiereductie in 2050 – vraagt veel tijd. Het is gewenst dat de toepassing daarvan in 2030 al flink op gang is gekomen. Daarom is ook nagegaan bij welke doelen in 2030 dat het geval zal zijn. Ook die inzichten zijn meegenomen. Beide benaderingen leiden naar indicaties voor sectordoelen in 2030 als tussenstap naar realisatie van de doelen in 2050. Ze brengen de totale emissiereductie in 2030 ten opzichte van 2005 op 41-49 procent.

Tabel S1 Indicaties van doelen voor broeikasgasemissies van niet-ETS-sectoren (in megaton CO₂-equivalent) in 2030 afgeleid volgens verschillende methoden

Niet-ETS-sectoren	Vaststaand beleid 2030 (NEV 2014)	Uitgaande van reductie met 38% t.o.v. 2005		Methode c
		Methode a (Eindwaarde en budgetmethode)	Methode b (Budgetmethode)	
Industrie en energie CO ₂	7,4	6,8 – 7,6	6,8 - 6,8	3 - 6
Verkeer en vervoer CO ₂	33,3	25,0	(30,0-30,8) 25,0	25
Gebouwde omgeving CO ₂	22,3	20,6 – 22,9	20,6 – 20,9	17 - 20
Land- en tuinbouw CO ₂	4,5	4,2 – 4,6	4,0 – 4,2	3 – 3,5
Landbouw niet-CO ₂	15,4	14,2 – 15,8	14,2 – 14,6	12 – 14,5
Overige sectoren niet-CO ₂	6,8	6,3 – 7,0	6,3 – 6,7	3 - 5
Totaal	89,7	74,6 – 83,0	77,2 – 78,0	63 – 74
Bereikte reductie in 2030 ten opzichte van 2005	27,9%	33,3 – 38,0%	37,3 – 38,0%	41 - 49%

Emissie-effect van groen gas flexibel in te zetten

In de resultaten volgens methode b is de inzet van groen gas meegenomen, verdeeld naar energiegebruik. Het is een optie, waarvan het effect niet op basis van kosteneffectiviteit over sectoren kan worden verdeeld. De toekomstige toedeling van hiermee te bereiken emissiereducties kan door beleid worden gestuurd, ofwel door invloed uit te oefenen op de fysieke inzet van groen gas, ofwel door administratieve opties voor de toerekening ervan. Hiermee kunnen dus verschuivingen in CO₂-emissies over de sectoren van in totaal maximaal ruim 2 megaton worden aangebracht.

Noodzaak van een op de transitie gerichte benadering

Doelen voor 2030 zijn van belang voor verdergaande vermindering van broeikasgasemissies. Daarnaast is het nodig voldoende prikkels te geven aan het gewenste transitieproces. Op basis van de al aangegeven criteria voor verdeling van de Europese niet-ETS-emissies over de landen is het goed denkbaar dat er voor Nederland een verplichting komt van rond de 38 procent met toepassing van de budgetmethode. Het pakket van (veelal technische) maatregelen om op een kosteneffectieve manier een emissiereductie van 38 procent te realiseren past weliswaar in het traject naar 2050, maar omvat slechts in zeer beperkte mate de innovatieve maatregelen die op de lange termijn van groot belang zijn om de ambitie voor 2050 in te kunnen vullen. Implementatie van die maatregelen moet in 2030 al nadrukkelijk op gang zijn gebracht om in 2050 daarmee een daadwerkelijk grote bijdrage te kunnen leveren. Om die reden is het doel voor verkeer en vervoer al scherper gesteld, maar het geldt ook voor de gebouwde omgeving en bedrijven. Voor de niet-CO₂-emissies van de landbouw is een scherp emissiedoel minder voor de hand liggend, omdat met name bij de veehouderijen het potentieel om met technische maatregelen tot emissiereductie te komen beperkt is. Maar in alle gevallen is het belangrijk dat er een op realisatie gericht plan van aanpak komt en dat er voldoende beleidsprykkels zijn voor daarbij passende acties op de korte termijn. Het gaat dan niet alleen om acties van actoren uit de niet-ETS-sectoren, maar van alle partijen die zouden kunnen of moeten bijdragen aan de benodigde systeeminnovaties.

1 Inleiding

Ambities en doelen voor vermindering broeikasgasemissies

Binnen het klimaatbeleid is er het nadrukkelijke streven om de broeikasgasemissies in de komende decennia aanzienlijk te verminderen. Beleidsdoelstellingen in Europa en Nederland wijzen daarop. Tabel 1 geeft een overzicht van die doelstellingen op hoofdlijnen.

Voor 2050 zijn de ambities voor broeikasgasemissies in lijn met de internationale afspraak om de gemiddelde temperatuurstijging niet boven de 2°C te laten komen. De doelstellingen voor 2020 en 2030 kunnen worden gezien als tussendoelen op weg naar dat eindresultaat.

Tabel 1 Doelstellingen voor broeikasgasemissies in de Europese Unie en in Nederland

Jaar	Schaalniveau	Doelstelling	Status
2020	EU totaal	-20% ten opzichte van 1990	Bindende EU-afspraken
	Nederland niet-ETS totaal	Emissieplafond 105 Mton CO ₂ -eq	Verplichting vanuit EU en geldt voor het hieruit afgeleide budget voor de periode 2013-2020
	Industrie en energie CO ₂	Emissieplafond 11Mton CO ₂ -eq	Doelstellingen zijn geformuleerd als opgaven voor niet-ETS-emissies voor de eerstverantwoordelijke ministeries op basis van ramingen met destijds vastgesteld beleid (ministerie van IenM 2011)
	Verkeer en vervoer CO ₂	Emissieplafond 36 Mton CO ₂ -eq	
	Gebouwde omgeving CO ₂	Emissieplafond 23 Mton CO ₂ -eq	
	Land- en tuinbouw CO ₂	Emissieplafond 6 Mton CO ₂ -eq	
	Landbouw niet-CO ₂	Emissieplafond 16Mton CO ₂ -eq	
Overige sectoren niet-CO ₂	Emissieplafond 9 Mton CO ₂ -eq		
2030	EU totaal	-40% ten opzichte van 1990	Bindende EU-afspraken
	EU niet-ETS totaal	-30% ten opzichte van 2005	Bindende EU-afspraken
	Nederland niet-ETS totaal	-X% ten opzichte van 2005 (minimaal 33%; waarschijnlijk 37-38%; maximaal -40%)	Wordt verplichting vanuit EU, waarschijnlijk als budget over 2021-2030 Nog niet formeel vastgesteld; afhankelijk van het te hanteren verdelingsmechanisme
2050	EU totaal	80-95% reductie ten opzichte van 1990	Ambitie onder de veronderstelling dat andere wereldregio's ook voldoende ambitie tonen
	Nederland totaal	80-95% reductie ten opzichte van 1990	Benoemd als richtpunt in het Energieakkoord

De Europese beleidsaanpak: ETS en niet-ETS

De broeikasgasemissies kunnen worden verdeeld in ETS- en niet-ETS-emissies. De eerste vallen onder het Europese emissiehandelssysteem; voor realisatie van het Europese doel voor die emissies zijn doelstellingen per land niet zinvol. Voor het totaal van de niet-ETS-emissies zijn er wel verplichtende doelstellingen per land. Zoals uit de tabel blijkt zijn in Nederland voor 2020 ook doelstellingen geformuleerd voor zes niet-ETS-sectoren: Industrie en energie; Verkeer en vervoer; Gebouwde omgeving; Land- en tuinbouw; Landbouw niet-CO₂; Overige sectoren niet-CO₂. Het woord sector moet hierbij overigens niet strikt als economische sector worden opgevat. Het gaat om een groepering van de emissies om te kunnen komen tot opgaven voor de eerstverantwoordelijke ministeries.

Naast de ETS- en niet-ETS-emissies zijn er ook nog emissies (of *sinks*) die vallen onder LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry). Het gaat hierbij om de koolstofbalans over bodems en bossen. Deze sinks zijn geen onderdeel van het Europese niet-ETS-doel en

worden in deze analyse over niet-ETS-emissies dan ook niet meegenomen. De Europese Commissie onderzoekt momenteel hoe deze emissies in het mitigatiebeleid moeten worden opgenomen.

Deze notitie

In de Klimaatagenda (2013) staat: 'In de brief 'Kabinetsaanpak Klimaatbeleid op weg naar 2020' uit 2011 zijn afspraken gemaakt over de bijdrage aan CO₂-reductie door de verschillende niet ETS sectoren²⁴. Het kabinet overweegt om op dezelfde manier ook indicatieve sectorale doelen voor 2030 vast te stellen. Daarvoor wordt onderzoek uitgezet bij het Energieonderzoekcentrum Nederland (ECN), het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en het Landbouw Economisch Instituut (LEI). Zij zullen op maatregelenniveau voorstellen doen op basis van verschillende criteria, zoals technisch potentieel, kosteneffectiviteit en haalbaarheid.'

Op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) verkennen we in deze studie verschillende methoden met verschillende criteria om tot dergelijke doelstellingen te komen.

Om praktische redenen is ervoor gekozen voor deze korte studie uit te gaan van berekeningsresultaten die in 2014 door ECN en PBL zijn uitgevoerd (ECN/PBL 2014). Daarbij was LEI niet betrokken. Om die reden kon LEI geen medeverantwoordelijkheid nemen voor deze notitie. Wel zijn enkele LEI-deskundigen geïnterviewd.

De studie is begeleid door een Interdepartementale begeleidingsgroep, waarin de ministeries van Infrastructuur & Milieu, Economische Zaken en Binnenlandse Zaken vertegenwoordigd waren.

2 De opgave voor Nederland

Niet-ETS-doel voor Nederland nog niet formeel vastgesteld

Er is in de Europese Unie een emissiereductiedoelstelling vastgesteld voor het totaal aan niet-ETS-broeikasgasemissies in 2030 (-30% ten opzichte van 2005), maar de verdeling over de landen die tot nationale verplichtingen zal leiden is nog niet gemaakt. Daarom wordt in deze studie met enkele varianten daarvoor gewerkt.

Het PBL heeft een oriënterende berekening uitgevoerd van die mogelijke verdeling op basis van de volgende uitgangspunten:

- Totaal niet-ETS-doel voor alle EU-landen samen van -30 procent t.o.v. 2005
- Verdelingscriterium: bnp/capita
- Land met laagste bnp een emissiereductie t.o.v. van 2005 van 0 procent
- Voor de drie rijkste landen een emissiereductie van 40 procent t.o.v. 2005 (inclusief verschuiving van niet-ETS naar ETS).

Op basis van onze analyse betekent dat voor Nederland een emissiereductiedoelstelling van rond de -37 procent ten opzichte van de emissies in 2005. Nederland zou ook nog een opgave kunnen krijgen gelijk aan die voor de rijkste landen, namelijk -40 procent en dat is ook het maximum. Maar het is niet onmogelijk dat er uiteindelijk uitgangspunten worden gekozen waarmee het doel voor Nederland lager komt te liggen, al is het zeer onwaarschijnlijk dat het onder de 33 procent komt.

Drie 'prikwaarden' voor het mogelijke emissiedoel: 33, 38 en 40 procent

In deze notitie worden drie mogelijkheden uitgewerkt: een reductie van 33 procent, 38 procent en 40 procent, waarmee de range goed wordt gedekt. De eerste twee waarden zijn zo gekozen, omdat gebruik wordt gemaakt van eerdere berekeningen (ECN/PBL 2014) waarin ook van deze percentages is uitgegaan.

Er kunnen voorts nog twee interpretaties worden gegeven aan die doelstelling:

- de vermindering geldt voor de eindwaarde in 2030 die ten opzichte van 2005 met het nader vast te stellen percentage moet zijn verlaagd (*eindwaardemethode*)
- de vermindering geldt voor het budget over de periode 2021-2030, dat ten opzichte van het budget volgens de doelstellingen voor 2020 en 2030 en een lineair traject daartussen met het nader vast te stellen percentage moet zijn verlaagd (*budgetmethode*). Deze methode is gehanteerd bij de doelstelling voor 2020 die is vertaald naar een budget over 2013-2020.

Voor de eindwaardemethode kan de vereiste emissie in 2030 direct met het reductiepercentage worden berekend. De emissies in tussenliggende jaren zijn daarvoor niet relevant. De aldus afgeleide doelstelling voor de emissie in 2030 wordt ook gebruikt in de budgetmethode. Met daarbij de doelstelling voor 2020 (104,5 megaton) kan de vereiste totale emissie over de periode 2021-2030 worden berekend. Hierin wordt een lineaire ontwikkeling over de periode 2020-2030 verondersteld.

Tabel 2 Varianten voor de doelstelling voor de Nederlandse niet-ETS-emissie in 2030 (in megaton CO₂-equivalenten)

Mogelijke totaal niet-ETS-doel voor Nederland	Methode eindwaarde Mton CO₂-eq in 2030	Methode budget Mton CO₂-eq, som over 2021- 2030
-33% ten opzichte van 2005	83,3	929
-38% ten opzichte van 2005	77,4	894
-40% ten opzichte van 2005	74,6	881

3 De ontwikkeling met al vaststaand beleid

Emissiereducties te verwachten bij vaststaand beleid

Met vaststaand beleid worden naar verwachting ook al emissiereducties bereikt. In de Nederlandse Energieverkenning (NEV 2014) is gerapporteerd wat de te verwachten emissies voor de niet-ETS sectoren in 2030 en op weg daarnaartoe zullen zijn op basis van vaststaand beleid (zie tabel 3). Daarbij is expliciet aangegeven wat onder vaststaand beleid wordt verstaan. Continuering van huidige regelingen over de periode tot 2030 is daarin meegenomen, ook al is daar nog geen formeel besluit over genomen. Een niet onbelangrijk voorbeeld: het doorgaan met SDE+ met vergelijkbaar budget na 2020 valt daaronder. In de NEV is ook een scenario met voorgenomen beleid gepresenteerd. De verschillen met vaststaand beleid zijn zeer klein.

In dit rapport wordt de ontwikkeling met vaststaand beleid in de NEV als basis genomen. De nog resterende emissiereductieopgave om het opgelegde niet-ETS-doel te halen wordt hieruit afgeleid.

Tabel 3 Verwachte ontwikkelingen in Nederlandse niet-ETS-broeikasgasemissies in megaton CO₂-equivalent volgens vaststaand beleid (NEV 2014) met voor 2020 een indicatie van de onzekerheid

Niet-ETS-sectoren	Doel	Broeikasgasemissies volgens NEV 2014 met vastgesteld beleid	
		2020	2030
		2020	2030
Industrie en energie CO ₂	11	8 (7-8)	7,4
Verkeer en vervoer CO ₂	36	34 (30-37)	33,3
Gebouwde omgeving CO ₂	23	25 (23-28)	22,3
Land- en tuinbouw CO ₂	6	5 (4-6)	4,5
Landbouw niet-CO ₂	16	16 (9-23)	15,4
Overige sectoren niet-CO ₂	9	9 (8-10)	6,8
Totaal	105	97 (88-106)	89,7

Grote onzekerheden in toekomstige emissiecijfers

Tabel 3 laat ook de onzekerheidsranges voor 2020 zien; voor 2030 zijn deze vergelijkbaar of nog groter. De emissies in de toekomst zijn allerm minst zeker. Dat betekent dat bij het gebruik van de resultaten voor beleidskeuzes rekening moet worden gehouden met deze onzekerheden. Daarop komen we later in deze notitie terug.

Nederland in 2020 onder emissieplafond: gunstig bij budgetmethode

Niet alle niet-ETS-sectoren blijven met hun emissies in 2020 met zekerheid onder de doelstelling, bijvoorbeeld de gebouwde omgeving. Het in de NEV gepresenteerde scenario laat wel zien dat Nederland in 2020 (en ook in de periode daarvóór) ruim onder de doelstelling voor het totaal van de emissies in de niet-ETS-sectoren blijft. Over de periode tot 2020 wordt de emissieruimte met een budgetbenadering dus niet volledig ingevuld. Nederland houdt over die periode zo'n 90 megaton aan emissieruimte over. In de analyses voor deze notitie wordt er echter van uitgegaan dat deze ruimte na 2020 niet meer kan worden benut voor het halen van de nieuwe doelstelling.

Het feit dat Nederland volgens de meest plausibele verwachtingen in 2020 ruim onder de doelstelling voor dat jaar blijft, werkt wel door in de berekening van de opgave in 2030 met de budgetmethode. Als Nederland in de periode 2021-2030 lager begint, dan kan het in 2030 ook iets hoger uitkomen. In tabel 4 is aangegeven, wat dat betekent voor de eindwaarde in 2030 bij een verondersteld lineaire ontwikkeling. Deze ligt zo'n 6 megaton hoger dan met de eindwaardemethode. Dit is indicatief, omdat in de praktijk de ontwikkeling uiteraard kan afwijken van een lineaire afname in de tijd.

Tabel 4 Varianten voor de doelstelling voor de Nederlandse niet-ETS-emissie in 2030

Mogelijk totaal niet-ETS-doel voor Nederland	Methode eindwaarde Mton CO ₂ -eq in 2030	Methode budget Mton CO ₂ -eq in 2030
-33% ten opzichte van 2005	83,3	89,2
-38% ten opzichte van 2005	77,1	83,0
-40% ten opzichte van 2005	74,6	80,5
Geraamd emissieniveau bij vaststaand beleid ten opzichte van 2005	89,7	

Op de lange termijn kleeft er een mogelijk nadeel aan de hier geschetste budgetmethode. Als de emissie in 2030 hoger uitkomt dan het doel volgens de eindwaardemethode, dan kan het in een vervolgfase met verondersteld voortgezet reductiebeleid leiden tot een grotere benodigde inspanning na 2030. Dan is het van groot belang om vóór 2030 voldoende in te zetten op innovatieve ontwikkelingen (inclusief de zo cruciale eerste fase van implementatie) om een uitgebreider en kosteneffectiever pakket aan maatregelen klaar te zetten voor na 2030. Daarbij moet worden bedacht dat de ambitie in 2050 vereist dat er én voldoende voortgang in de emissiereductie én voldoende innovatieve ontwikkelingen zijn. Het is geen of-of.

De gegevens in tabel 4 laten zien dat de opgave om te voldoen aan de te verwachten Europese verplichting voor de extra reductie ten opzichte van de verwachting met al vaststaand beleid in 2030 kan komen te liggen tussen de 0,5 en 15 megaton.

Geen verschuivingen van bronnen tussen ETS en niet-ETS, wel van emissies

In deze notitie wordt een mogelijke verschuiving van emissiebudgetten (of -rechten) tussen ETS en niet-ETS of tussen niet-ETS-sectoren binnen en buiten Nederland niet meegenomen. Als zo'n verschuiving wel mogelijk wordt, dan ligt de CO₂-prijs binnen de ETS naar verwachting op zodanig laag niveau, dat zo'n verschuiving tot op zekere hoogte kosteneffectief is. Daartegenover staat dat het de transitie naar emissiearme niet-ETS-sectoren zodanig kan vertragen dat de ambitie voor 2050 lastiger te realiseren zal zijn.

Het is wel mogelijk dat als gevolg van een bepaalde maatregel effecten over de grens ETS/niet-ETS gaan. Een voorbeeld is het in woningen vervangen van de hr-ketel door de elektrische warmtepomp. Bij de eerste tellen de emissies mee bij de gebouwde omgeving, maar bij de laatste treden de emissies op bij de elektriciteitsproductie die valt onder ETS.

4 Uitgangspunten voor de verdeling over sectoren

Varianten ter ondersteuning van politieke keuze

In deze notitie werken we een aantal methoden uit om ook voor 2030 voor niet-ETS-sectoren tot doelstellingen te komen. Daarbij blijft de definitie van de onderscheiden sectoren gelijk aan die voor 2020. De keuze voor een bepaalde methode is aan de politiek.

Voor de verdeling van emissies over de sectoren kunnen diverse criteria worden gehanteerd:

- Kosteneffectiviteit. Bij welke verdeling kan de totale niet-ETS-doelstelling tegen de laagste kosten worden gerealiseerd? De berekening gebeurt op basis van beschikbare, vooral technische mogelijkheden en de daaraan verbonden kosten. Absolute uitspraken hierover worden bemoeilijkt door onzekerheden in de prijs-prestatieverhoudingen van tal van maatregelen over de gehele periode tot 2030. Dit is een mogelijke invulling van een 'eerlijke' verdeling van de opgave, maar er zijn ook andere invullingen denkbaar.
- Haalbaarheid van maatregelen. Die kan verschillende vormen hebben: technische, (bedrijfs)economische haalbaarheid en maatschappelijke (politieke) haalbaarheid waarbij er geen zwart-wituitspraken mogelijk zijn.
- Haalbaarheid van de ambitie voor broeikasgasemissies in 2050. Wordt de vereiste transitie met de maatregelen voortvarend genoeg ingezet?

In de voor dit rapport uitgevoerde analyses is het criterium van haalbaarheid niet meegenomen, mede omdat die over een langere periode moeilijk kan worden ingeschat.

Bestaande initiatieven bij sectoren, en al een hard doel voor verkeer

Er zijn in de verschillende sectoren, dikwijls ondersteund door de overheid, tal van initiatieven die verder gaan dan alleen het op korte termijn verminderen van broeikasgasemissies. Programma's gericht op elektrisch rijden, klimaatneutrale groei in de zuivelketen en klimaatneutrale woningen en kassen zijn hiervan voorbeelden.

Voor de Gebouwde omgeving is in het Energieakkoord het streven vastgelegd naar gemiddeld een A-label voor gebouwen. Realisatie van dat streven zou betekenen dat de emissie van de gebouwde omgeving in 2030 op een niveau van 13 tot 17 megaton CO₂ komt – onder de veronderstelling dat hiervoor alleen warmtebesparende maatregelen worden ingezet. In de praktijk kan zon-PV ook in flinke mate bijdragen aan het halen van een A-label, waardoor het emissie-effect in de gebouwde omgeving minder groot zal zijn. Een label gaat immers over totaal energiegebruik, ongeacht of de emissies onder niet-ETS of ETS vallen. Maatregelen als meer zon-PV of zuiniger elektrische apparaten leiden tot minder emissies bij de elektriciteitssector en niet in de gebouwde omgeving.

Voor de overige sectoren zijn de ambities en doelen vooral gericht op 2020. Verkeer en vervoer is een uitzondering. Voor deze sector is in het Energieakkoord al een doelstelling voor 2030 afgesproken en vastgelegd: 25 megaton CO₂-eq in 2030. Deze doelstelling voor 2030 houdt nadrukkelijk verband met de eveneens in het Energieakkoord opgenomen doelstelling van -60 procent in 2050 voor deze sector en illustreert daarmee de geformuleerde transitieopgave voor deze sector. Er zal worden aangegeven wat het voor de overige sectoren bete-

kent, als hier wel, maar ook als er geen rekening mee wordt gehouden. Daarbij is het van belang in het oog te houden dat het halen van deze doelstelling nog allerminst een zekerheid is.

Kanttekeningen bij gebruik van eerder uitgevoerde modelberekeningen

Er is van uitgegaan dat er in deze fase geen nieuwe detailberekeningen kunnen worden uitgevoerd en dat voor analyses naar kosteneffectieve varianten gebruik wordt gemaakt van de berekeningen die in 2014 door ECN en PBL zijn uitgevoerd voor de analyse van kosten voor Nederland bij verschillende niet-ETS-doelen in 2030 (ECN/PBL 2014).

Bij het gebruik van de resultaten van deze studie passen enkele kanttekeningen, die vooral te maken hebben met het feit dat deze studie zich richtte op de totale kosten voor Nederland van verschillende maatregelpakketten en niet op de verdeling van emissies over de sectoren. Een voorbeeld hiervan heeft te maken met praktische beperkingen bij de toepassing van maatregelen. Om die reden is bijvoorbeeld voor een grote groep van maatregelen verondersteld dat het beschikbare potentieel tot 2030 maximaal voor de helft zou kunnen worden benut. Bovendien is per maatregel met één cijfer voor de kosten gewerkt, terwijl er in de praktijk een relevante spreiding kan optreden. Beide typen veronderstellingen zijn voor de kosten op nationaal niveau van beperkt belang maar kunnen wel tot een andere verdeling van de emissies over de sectoren leiden.

Criteria voor het afleiden van sectordoelen

Voor de verdeling van het emissieplafond in 2030 over de zes beschouwde niet-ETS-sectoren worden vier varianten van criteria gehanteerd. De volgende berekeningsvarianten worden onderscheiden.

	Uitgangspunten
Variant a	Voor verkeer wordt de doelstelling van 25 megaton aangehouden. Vervolgens wordt de alsnog benodigde extra emissiereductie verdeeld over de overige sectoren door voor hen een gelijke procentuele emissiereductie te hanteren ten opzichte van de waarde in 2030 met vaststaand beleid.
Variant b1	Benadering van een kosteneffectief maatregelpakket voor extra maatregelen boven op bestaand beleid voor alle sectoren samen, gericht op het halen van de doelstelling in 2030. Voor verkeer kan vervolgens de doelstelling van 25 megaton worden aangehouden in plaats van de hiervoor afgeleide waarde (waardoor de totale eindwaarde in 2030 lager uitkomt dan het vereiste doel).
Variant b2	Er wordt uitgegaan van een gelijke procentuele emissiereductie ten opzichte van de verwachte emissie met vaststaand beleid voor alle sectoren, gericht op het halen van de doelstelling in 2030. Voor verkeer kan vervolgens de doelstelling van 25 megaton worden aangehouden in plaats van de hiervoor afgeleide waarde (waardoor de totale eindwaarde in 2030 lager uitkomt dan het vereiste doel).
Variant c	Voor verkeer wordt de doelstelling van 25 megaton aangehouden, wat een bepaald reductiepercentage betekent ten opzichte van de emissie voor verkeer met vaststaand beleid volgens de NEV in 2030. Eenzelfde reductiepercentage wordt vervolgens voor alle andere sectoren gehanteerd.

Toetsing aan gewenst eindbeeld voor 2050

Voor de lange termijn doen we een specifieke, deels kwantitatieve, deels kwalitatieve analyse. In de eerste plaats wordt gekeken naar het eindbeeld in 2050 en waar de verschillende sectoren dan zouden moeten staan en welke emissieniveaus daarbij horen. Hierbij wordt ook gebruik gemaakt van analyses van de Europese Commissie op Europese schaal. Interpolatie geeft vervolgens een indicatie van de daarbij passende tussendoelstelling in 2030. Daarnaast

wordt ook gekeken naar specifieke technische maatregelen die op de lange termijn zo niet nodig dan toch wel zeer gewenst zijn om de ambitie voor 2050 te kunnen verwezenlijken. In de meeste gevallen moeten die implementatietrajecten al in 2030 zijn ingezet. Nagegaan wordt of bepaalde tussendoelen dit al min of meer afdwingen of niet.

5 Maatregelopties voor de verschillende sectoren

Er zijn vele maatregelen voor extra emissievermindering mogelijk boven op het scenario met vaststaand beleid. De maatregelen kunnen op hoofdlijnen worden geduid.

Industrie en energie (CO₂)

Binnen deze sector vallen veel kleine bedrijven die hun eigen energie opwekken, in de meeste gevallen met gasgestookte installaties, waar bijvoorbeeld de overgang naar groen gas of biomassa een bijdrage kan leveren aan de CO₂-reductie. Daarnaast kunnen emissies worden gereduceerd door energiebesparingsmaatregelen, vooral om het gasgebruik terug te dringen. Elektrificatie kan vorm krijgen met de inzet van elektrische warmtepompen.

Verkeer en vervoer (CO₂)

Belangrijke maatregelen binnen deze sector zijn het inzetten van zuiniger voer-, vaar- en vliegtuigen, slimmer gebruik van deze vervoermiddelen en gebruik van nul-emissie-voermiddelen op elektriciteit en/of waterstof. Deze laatste twee opties zijn innovaties met op termijn een groot potentieel, maar nog met onzekerheden over toekomstige kosten. Het gaat daarbij om systeeminnovaties die ook nieuwe infrastructuur vereisen. Zuiniger gebruik kan in eerste instantie worden bereikt door verdere verbeteringen aan de bestaande technieken, de belangrijkste beleidlijn in Europa. Voor verdergaande resultaten zijn meer ingrijpende innovaties nodig, zoals veel lichtere, maar even sterke materialen. De inzet van biobrandstoffen (vloeibaar of gasvormig) biedt in theorie een groot potentieel voor toekomstige emissiereductie. Of dit in de praktijk ook kan worden gerealiseerd hangt in sterke mate af van het toekomstige potentieel van duurzaam geproduceerde biomassa voor energie en de inzet van innovatieve technologie voor de omzetting van die biomassa in transportbrandstoffen. Ten slotte kan gedragsverandering (het nieuwe rijden, minder rijden, meer fietsen) tot relevante reducties leiden.

Gebouwde omgeving (CO₂)

Er is een scala aan maatregelen om woningen en gebouwen beter te isoleren en de warmtevraag te verminderen, van relatief goedkoop tot behoorlijk prijzig. Passiefhuizen zijn een voorbeeld van de meest vergaande uitvoering. Gedragsveranderingen zijn daarbij buiten beschouwing gelaten. Daarnaast kan de warmtevoorziening schoner. Nog meer en betere HR-ketels zijn de goedkoopste optie, maar voor realisatie van de ambitie voor 2050 moet de inzet van decentrale kleinschalige gasketels worden geminimaliseerd. Duurder zijn systemen met (op de lange termijn bij voorkeur elektrische) warmtepompen. Er zijn ook hybride systemen denkbaar om de investeringskosten van de warmtepompen te drukken, maar dan moet de piek alsnog met gas worden ingevuld en blijven er lokaal emissies. Ten slotte is aansluiting op warmtenetten mogelijk op basis van geothermie of restwarmte van bedrijven, meestal ook met op gas (of biomassa) gebaseerde voorzieningen om in de piekvraag te voorzien. Deze optie vergt wel een goed voorbereide planmatige aanpak op wijkniveau.

Land- en tuinbouw (CO₂)

De glastuinbouw vormt binnen deze niet-ETS-sector de grootste bron van CO₂. Er moet worden voorzien in een behoefte aan warmte, elektriciteit (onder meer voor licht) en CO₂. Met WKK (warmtekrachtkoppeling) kan in alle drie worden voorzien, maar op de lange termijn kan decentrale gasverbranding zonder de mogelijkheid van CCS (afvang en opslag van CO₂) moeilijk worden ingepast bij de ambitie voor de lange termijn. Op de korte termijn leidt WKK tot hogere niet-ETS-emissies dan alleen productie van warmte in een gasketel (zie tabel 5). Een belangrijke groep van maatregelen met flinke potentie voor de lange termijn is het gebruik van bodemwarmte in de vorm van warmtepompen of geothermie. In beide gevallen moet dan CO₂ van elders worden gehaald, waarbij het aanbod op de lange termijn waarschijnlijk minder problematisch zal zijn dan de inrichting van de infrastructuur daarvoor. Daarnaast wordt er onderzoek gedaan naar energiezuiniger telen en efficiënte verlichting met specifieke aandachtspunten per product. De mogelijkheden voor energiebesparing zijn sterk teeltafhankelijk.

Landbouw (niet-CO₂)

Het gaat bij de veehouderijen vooral om diverse maatregelen ter vermindering van de methaanemissies van koeien en bij de mestopslag. Naar verwachting kan de productiviteit (melkopbrengst) per koe de komende decennia nog verder toenemen, terwijl de benodigde hoeveelheid voer per koe veel minder sterk toeneemt. Daarnaast is er bij een langere levensduur van koeien minder jongvee nodig. Onzeker zijn nog maatregelen om met voeradditieven de methaanproductie bij de koe terug te dringen vanwege mogelijke ongewenste effecten op de gezondheid van de dieren. Daarnaast is er een flink potentieel voor emissiereductie door mestverwerking, bijvoorbeeld in monovergisters of in samenspel met verwerking van ander afval in covergisters. De afzet van het biogas vormt dikwijls een probleem waarvoor lokale samenwerking mogelijk oplossingen biedt. Bij varkenshouderijen wordt er geëxperimenteerd met maatregelen om de mest efficiënter en energiezuiniger te verwerken. Het totale reductiepotentieel van deze maatregelen is echter beperkt.

In de akkerbouw kan door precisiebemesting en nitrificatieremmers de N₂O-emissie worden teruggedrongen. Vooral precisiebemesting kan een win-winoptie zijn omdat bijvoorbeeld ook bestrijdingsmiddelen beter kunnen worden gedoseerd.

Overige sectoren (niet CO₂)

De meeste emissies komen vrij bij de industrie en de verwerking van afval en afvalwater: specifieke chemische processen (caprolactamproductie), koeling (fluorverbindingen), gasmotoren (methaanslip), rioolwaterzuiveringsinstallaties en stortplaatsen. De emissie door stortplaatsen zal metertijd vanzelf verdwijnen in de verwachting dat er geen afval meer zal worden gestort. In de uitgevoerde modelberekeningen zijn er slechts zeer beperkt kosteneffectieve opties.

Voor meerdere sectoren is het gebruik van biobrandstoffen of groen gas een potentieel belangrijke optie om op de lange termijn tot een vergaande emissiereductie te komen. Nederland heeft zelf echter lang niet genoeg biomassa om aan alle wensen te voldoen. De daadwerkelijke bijdrage hangt daarom sterk af van het toekomstige mondiale aanbod van duurzaam geproduceerde biomassa voor energie. Dat aanbod is zeer onzeker (PBL 2013).

In bijlage 1 is een overzicht gegeven van de belangrijkste maatregelen met een indicatie van het potentieel en de kosten, die in de berekeningen zijn gebruikt. Deze vormen de basis voor de kosteneffectiviteitsberekeningen. Bovendien is een kwalitatieve indicatie gegeven van de onzekerheden in die gegevens. Die onzekerheden kunnen nadrukkelijk doorwerken in de resultaten. Als immers een maatregel met een aanzienlijk potentieel in een bepaalde sector in een kosteneffectief maatregelpakket tot een flinke emissievermindering leidt, maar de kosten zouden toch iets hoger uitvallen, dan kan dat betekenen dat zo'n maatregel duurder blijkt dan alternatieven in andere sectoren en toch buiten het pakket blijft. Dat kan tot aanzienlijke verschuivingen tussen sectoren leiden.

Beoordeling maatregeleffecten: niet-ETS of ETS

Voor enkele maatregelen moet worden bedacht dat er een duidelijk verschil kan zijn bij de beoordeling ervan op het niveau van het totale energiesysteem en de beoordeling voor de niet-ETS-sectoren of een specifieke sector daarbinnen. Het volgende overzicht geeft een toelichting op enkele van de belangrijkste maatregelen waarbij dit speelt.

De maatregelopties in dit hoofdstuk zijn aangeduid als de veranderingen die in de praktijk zouden kunnen worden gebracht, technische maatregelen en gedragsveranderingen. Realisatie zal slechts mogelijk zijn onder invloed van een voldoende krachtig beleidsinstrumentarium. De vormgeving van dat beleid wordt niet in deze notitie besproken.

Tabel 5 Specifieke aandachtspunten bij de doorwerking van maatregelen op niet-ETS-emissies

Maatregel	Doorwerking
WKK (Warmtekrachtkoppeling)	Toepassing hiervan met gasgestookte installaties op micro- of minischaal, bijvoorbeeld in woningen, gebouwen, glastuinbouw of niet-ETS industriële bedrijven leidt ertoe dat de productie van elektriciteit van ETS verschuift naar niet-ETS. Hoewel het totale energetisch rendement hoger is, ligt het gasverbruik van een WKK per eenheid geproduceerde warmte hoger dan van een ketel die alleen warmte produceert. Inzet van een gasketel in plaats van een WKK-installatie leidt daarom tot emissiereductie voor niet-ETS. Op termijn bij een wellicht CO ₂ -vrije elektriciteitsproductie leidt dit overigens ook op systeemniveau tot negatieve effecten.
Zon-PV Windmolens	Als deze maatregelen in niet-ETS-sectoren worden genomen, hebben ze geen effect op de niet-ETS-emissies. Ze verminderen de ETS-emissies, maar ze leveren op systeemniveau wel degelijk een bijdrage aan de transitie. Waar zon-PV ingezet mag worden om andere beleidsdoelen of normen in te vullen (energielabels, EPC), gaat dit koste van inzet van maatregelen die wel tot minder niet-ETS-emissies leiden.
Elektrische warmtepompen	Toepassing van deze voor de lange termijn belangrijke optie in de gebouwde omgeving, glastuinbouw of niet-ETS industriële bedrijven leidt tot vermindering van de inzet van gasgestookte installaties. De elektriciteitsproductie die hiervoor in de plaats komt gaat gepaard met emissies die vallen onder ETS.
Elektrische voertuigen	Hiervoor geldt hetzelfde als voor de elektrische warmtepompen. Het is ook van toepassing op voertuigen met waterstof als brandstof.
Productie en inzet van groen gas	Alle niet-ETS-sectoren gebruiken gas (en als dat nog nauwelijks gebeurt zoals in het verkeer, dan wordt dat overwogen). Ze hebben daarmee allemaal de optie om aardgas te vervangen door groen gas. Er zijn geen duidelijke criteria voor een verdeling hiervan over de sectoren. Daarmee krijgt een bepaalde toerekening aan sectoren iets willekeurig. Emissies bij de productie (weglekken van methaan) komen deels bij landbouw en niet-ETS-bedrijven vandaan.

Kosteneffectiviteit niet altijd leidend

Zoals al eerder aangegeven, is kosteneffectiviteit een belangrijk criterium, maar niet in alle gevallen kan ervan worden uitgegaan dat dit in de praktijk ook geldt. Zo kan het zijn dat gedragsverandering relatief kosteneffectieve maatregelen oplevert, maar dat het maatschappelijk draagvlak ervoor ontbreekt. Een veel besproken voorbeeld hiervan is sturing op minder autogebruik met rekeningrijden, maar er zijn meer opties waarvoor dat zou kunnen gelden. Omdat het verkrijgen van voldoende maatschappelijk draagvlak voor maatregelen over een periode van 15 jaar moeilijk is in te schatten, wordt hiermee in de verdere analyse geen rekening gehouden. Het voorbeeld van rekeningrijden illustreert ook de beperkingen van kosteneffectiviteit in de enge zin als criterium. In een bredere afweging kan de balans

tussen maatschappelijke kosten en baten anders uitvallen. Het is wel een gedragsmaatregel waarvan de effecten grotendeels binnen Nederland optreden. Voor bijvoorbeeld veranderingen in het Nederlandse voedingspatroon is dit nauwelijks het geval.

6 Resultaten voor de verdeling van emissies over sectoren

Uit de in hoofdstuk 5 gekozen varianten zijn op de aangegeven manier de broeikasgasemissies per sector in 2030 afgeleid. De resultaten zijn samengevat in de tabellen 6, 7, 8 en 9.

Variant a: vooral verkeer zorgt voor halen EU-verplichting

In tabel 6 is uitgegaan van de doelstelling voor verkeer en vervoer en een totale emissiereductie die precies uitkomt op de totale niet-ETS-doelstelling.

Tabel 6 Variant a*

Niet-ETS-sectoren	Vaststaand beleid 2030 (NEV 2014)	Eindwaardemethode			Budgetmethode		
		-33%	-38%	-40%	-33%	-38%	-40%
Industrie en energie CO ₂	7,4	7,7	6,8	6,5	8,4	7,6	7,3
Verkeer en vervoer CO ₂	33,3	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Gebouwde omgeving CO ₂	22,3	23,1	20,6	19,6	25,4	22,9	21,9
Land- en tuinbouw CO ₂	4,5	4,7	4,2	4,0	5,1	4,6	4,4
Landbouw niet-CO ₂	15,4	15,9	14,2	13,6	17,5	15,8	15,2
Overige sectoren niet-CO ₂	6,8	7,0	6,3	6,0	7,7	7,0	6,7
Totaal	89,7	83,3	77,1	74,6	89,2	83,0	80,5
Bereikte reductie in 2030	27,9%	33,0%	38,0%	40,0%	28,3%	33,3%	35,3%

* Voor verkeer wordt de doelstelling van 25 megaton aangehouden; vervolgens wordt de alsnog benodigde extra emissiereductie verdeeld over de overige sectoren door voor hen een gelijke procentuele emissiereductie ten opzichte van de waarde in 2030 met vaststaand beleid te hanteren.

De resultaten in tabel 6 laten zien dat de extra opgave voor de overige sectoren ten opzichte van vaststaand beleid nihil of beperkt van omvang is, als wordt uitgegaan van realisatie van het al vastgelegde doel voor verkeer en vervoer. Alleen bij toepassing van de eindwaardemethode en bij een totale reductieopgave van 38 of 40 procent ten opzichte van 2005 is er voor de overige sectoren nog een substantiële extra opgave.

Variant b1: alle sectoren doen mee om doel te halen; verkeer gaat verder

Tabel 7 gaat uit van de berekeningsresultaten van PBL/ECN 2014. Daarin zijn diverse varianten voor een vermindering van niet-ETS-emissies doorgerekend, uitgaande van de budgetmethode. Om die reden zijn in tabel 7 geen berekeningsresultaten op basis van de eindwaardemethode opgenomen. Omdat het scenario met vaststaand beleid in de NEV (2014) in deze studie als uitgangssituatie wordt genomen, zijn verschillen in de berekeningen met de NEV met betrekking tot de CO₂-prijs en de verdeling over ETS en niet-ETS eruit gehaald. De geconstateerde verschillen zijn gecompenseerd over alle sectoren naar rato van hun emissies.

De gebruikte berekeningsresultaten van ECN/PBL waren bedoeld voor een raming van kosten op nationaal niveau. Het resultaat met de gehanteerde aanpak is daarom slechts een benadering van een kosteneffectieve verdeling. Daarbij moet worden bedacht dat ook een meer

gedetailleerde berekening voor een periode tot 2030 tal van onzekerheden bevat (zie ook hoofdstuk 8).

De met de gekozen aanpak afgeleide resultaten staan in tabel 7.

Tabel 7 Variant b1*

Niet-ETS-sectoren	Vaststaand beleid 2030 (NEV 2014)	Doel volgens de budgetmethode			
		-33%	-38%	-40%	-38%**
Industrie en energie CO ₂	7,4	7,3	6,8	5,9	7,0
Verkeer en vervoer CO ₂	33,3	(33,1)	(30,0)	(29,8)	(31,1)
		25,0	25,0	25,0	25,0
Gebouwde omgeving CO ₂	22,3	22,3	21,0	20,7	21,7
Land- en tuinbouw CO ₂	4,5	4,5	4,0	3,4	4,1
Landbouw niet-CO ₂	15,4	15,3	14,6	14,1	14,6
Overige sectoren niet-CO ₂	6,8	6,7	6,7	6,6	6,7
Resterend (te verdelen) potentieel groen gas	0	0	0	0	-2,3
Totaal	89,7	(89,2)	(83,0)	(80,5)	(83,0)
Bereikte reductie in 2030	27,9%	34,7%	37,3%	39,1%	37,3%

* Kosteneffectief maatregelpakket voor extra maatregelen boven op bestaand beleid voor alle sectoren samen, gericht op het halen van de doelstelling in 2030; voor verkeer wordt het resultaat (zie tussen haakjes) vervolgens vervangen door de doelstelling uit het Energieakkoord.

** Potentiële reductie door groen gas (2,3 megaton) is nog niet verdeeld over de sectoren; hier is beleidsruimte voor nadere verdeling.

Om tot 33 procent te komen is de extra inspanning ten opzichte van vaststaand beleid minimaal. Er kan worden volstaan met opties die zichzelf terugverdienen (andere barrières dan kosten zijn hier niet meegenomen). De maatregelen om tot 38 procent emissiereductie te komen gaan gepaard met marginale kosten van ruim 80 euro per vermeden ton CO₂-equivalent (kosten voor de duurste maatregelen in het pakket). Bij toenemende reducties kunnen deze marginale kosten sterk oplopen (ECN/PBL kwamen voor een reductie met 43 procent al op 500 euro per vermeden ton CO₂; hierin zitten ook innovatieve opties die nog in de leerfase zitten).

Verdeling groen gas over de sectoren

Groen gas is naar rato van de emissies verdeeld over vier sectoren met CO₂-emissies: industrie, verkeer, gebouwde omgeving en de landbouw. In tabel 6 is voor het uitgangspunt van 38 procent emissiereductie ook aangegeven wat de emissies zonder groen gas zijn en wat het nog over de genoemde vier sectoren te verdelen reductiepotentieel van groen gas is. Op dit punt is er beleidsruimte om de emissies toe te delen aan de hand van een fysieke verdeling – al moeten onnodige infrastructuurkosten daarbij worden vermeden – of een administratieve verdeling, bijvoorbeeld met certificaten.

Variant b2: alle sectoren doen mee; eindwaarde methode ambitieuzer

Tabel 8 laat een vergelijkbare aanpak zien, maar in plaats van een kosteneffectieve verdeling van de extra emissiereductie ten opzichte van het resultaat met vaststaand beleid, is hier uitgegaan van een gelijke procentuele emissiereductie per sector ten opzichte van diezelfde referentie.

Bij resultaten met de benaderingen volgens kosteneffectiviteit (tabel 7) is de emissiereductie bij gebouwde omgeving en landbouw niet-CO₂ kleiner dan met gelijke emissiereductie ten opzichte van het resultaat in 2030 met vaststaand beleid (tabel 8). Dat betekent dat er in deze sectoren minder kosteneffectieve maatregelen zijn. Bij landbouw CO₂ zijn er juist meer kosteneffectieve maatregelen. De verschillen zijn echter beperkt. De verschillen komen voor een deel doordat die sectoren bij het bestaande beleid al meer maatregelen hebben genomen, waardoor minder kosteneffectieve opties resteren.

Tabel 8 Variant b2*

Niet-ETS-sectoren	Vaststaand beleid 2030 (NEV 2014)	Eindwaardemethode			Budgetmethode		
		-33%	-38%	-40%	-33%	-38%	-40%
Industrie en energie CO ₂	7,4	6,9	6,4	6,2	7,4	6,8	6,6
Verkeer en vervoer CO ₂	33,3	(30,9) 25,0	(28,6) 25,0	(27,7) 25,0	(33,1) 25,0	(30,8) 25,0	(29,9) 25,0
Gebouwde omgeving CO ₂	22,3	20,7	19,1	18,6	22,2	20,6	20,0
Land- en tuinbouw CO ₂	4,5	4,2	3,9	3,7	4,5	4,2	4,0
Landbouw niet-CO ₂	15,4	14,3	13,2	12,8	15,3	14,2	13,8
Overige sectoren niet-CO ₂	6,8	6,3	5,9	5,7	6,8	6,3	6,1
Totaal	89,7	77,4	73,5	71,9	81,1	77,2	75,6
Bereikte reductie in 2030	27,9%	37,8%	40,9%	42,2%	34,8%	38,0%	39,2%

*Gelijke emissiereductie in 2030 ten opzichte van bestaand beleid voor alle sectoren, gericht op het halen van de doelstelling in 2030; voor verkeer wordt het resultaat (zie tussen haakjes) vervolgens vervangen door de doelstelling uit het Energieakkoord.

Sectordoel verkeer afgeleid van langetermijndoel

Het moge duidelijk zijn dat bij de berekening van de in tabellen 6, 7 en 8 genoemde emissieplafonds andere uitgangspunten zijn gehanteerd dan bij de totstandkoming van het sectordoel voor verkeer en vervoer in het kader van het Energieakkoord. De doelstelling voor verkeer en vervoer uit het Energieakkoord voor 2030 houdt nadrukkelijk verband met de eveneens daarin opgenomen doelstelling van -60 procent in 2050 voor deze sector. De realisatie van de doelstelling voor verkeer en vervoer vraagt dan ook om belangrijke en ingrijpende stappen die de weg naar systeemvernieuwing krachtig vorm geven (zie hoofdstuk 9).

Variant c: alle sectoren net zo ambitieus als verkeer en vervoer

In tabel 9 is aangegeven welke emissieplafonds voor de overige vijf sectoren zouden gelden als dezelfde relatieve emissiereductie ten opzichte van het resultaat in 2030 met vaststaand beleid zou gelden als voor verkeer en vervoer. Het zou de totale emissiereductie in 2030 van de niet-ETS-sectoren ten opzichte van 2005 op bijna 46 procent brengen.

Deze benadering is weinig specifiek voor de verschillende sectoren. Als rekening wordt gehouden met beschikbare opties en kosteneffectiviteit op de lange termijn kan een specifiekere uitwerking worden gegeven. In hoofdstuk 9 wordt dit verder opgepakt.

Tabel 9 Variant c*

Niet-ETS-sectoren	Vaststaand beleid 2030 (NEV 2014)	Variant c (eer- ste benade- ring)
Industrie en energie CO ₂	7,4	5,6
Verkeer en vervoer CO ₂	33,3	25,0
Gebouwde omgeving CO ₂	22,3	16,7
Land- en tuinbouw CO ₂	4,5	3,4
Landbouw niet-CO ₂	15,4	11,6
Overige sectoren niet CO ₂	6,8	5,1
Totaal	89,7	67,3
Bereikte reductie in 2030	27,9%	45,9%

* Voor verkeer wordt de doelstelling van 25 megaton aangehouden, wat een bepaald reductiepercentage betekent ten opzichte van de emissie voor verkeer met vaststaand beleid volgens de NEV; eenzelfde reductie wordt vervolgens voor alle andere sectoren gehanteerd (variant c).

7 Analyse van de onzekerheden

In de vorige paragraaf zijn de resultaten als harde cijfers gepresenteerd, maar er zijn ook veel onzekerheden. Een kort overzicht van de belangrijkste:

- Er kunnen aanzienlijke onzekerheden zijn in de natuurwetenschappelijke of technische kennis die van belang is voor de bepaling van de emissies of de achterliggende emissiefactoren, zeker als deze tamelijk diffuus optreden. Deze onzekerheid is meegenomen in tabel 3 en bepaalt bijvoorbeeld in sterke mate de grote onzekerheid in de niet-CO₂-emissies van de landbouw. Bij het vaststellen van de emissie voor toetsing of aan een beleidsdoel wordt voldaan, kan de onzekerheid over de emissiefactoren (of andere technische factoren) worden uitgeschakeld. Er kunnen afspraken worden gemaakt over te hanteren factoren zoals nu ook al gebeurt.
- Voor de berekening van de emissies bij vaststaand beleid zijn we uitgegaan van veronderstellingen over de respons van de actoren binnen de verschillende sectoren op het beleid. In geval van normen met strikte handhaving is de onzekerheid klein, bij financiële instrumenten en 'zachte' instrumenten als voorlichting worden de onzekerheden groter.
- In de NEV 2014 is één scenario gehanteerd, maar met een inschatting van de onzekerheid in de economische groei. De in tabel 3 gegeven onzekerheid in de NEV-cijfers voor 2020 omvat daarom ook de onzekerheid over de omvang van de economische activiteiten. Ter illustratie: scenario's met 1 en 2 procent groei tussen 2015 en 2030 verschillen in 2030 zo'n 15 procent in bnp (dit is vergelijkbaar met de twee scenario's die voor de WLO worden opgezet). In fysieke termen moet daarom rekening worden gehouden met een spreiding van zeker 10 procent.
- Als bijvoorbeeld een verdeling van emissies over de niet-ETS-sectoren in 2030 wordt berekend op basis van kosteneffectiviteit komen daar nog onzekerheden over de kosten bij, zeker relevant voor een periode langer dan 10 jaar met vele technieken nog in ontwikkeling. Bovendien worden de kosten en de kostenvergelijking van de situatie voor en na de maatregel sterk bepaald door de prijzen van de benodigde grondstoffen, kolen, olie en gas, maar ook biomassa, die alle niet nauwkeurig kunnen worden voorspeld. Beide elementen werken niet evenredig door in alle maatregelen en kunnen dus tot verschuivingen in de rangorde van kosten per vermeden emissie leiden en dus tot verschuivingen tussen sectoren.

In tabel 10 zijn indicaties gegeven voor de grootteorde van de genoemde onzekerheden. De in deze tabel gepresenteerde onzekerheden kunnen worden vergeleken met de spreiding in de in hoofdstuk 7 gepresenteerde resultaten. Dit is gedaan voor de methoden b1 en b2. Daaruit blijkt dat de onzekerheid in de extra emissieopgave vergelijkbaar is met of zelfs groter dan de spreiding in de in de tabellen 7 en 8 gepresenteerde varianten (38 en 40 procent reductie).

Tabel 10 Schatting van de onzekerheden in de cijfers voor 2030

Niet-ETS-sectoren	Onzekerheden in Mton CO ₂ -eq		
	In emissie bij vaststaand beleid (NEV 2014)	In bijdrage kosten effectieve maatregelen	Spreiding in resultaten in tabellen 7 en 8 (voor 38 en 40%)
Industrie en energie CO ₂	1	0,5	0,9
Verkeer en vervoer CO ₂	7	-	3,1
Gebouwde omgeving CO ₂	5	1,5	2,5
Land- en tuinbouw CO ₂	2	0,3	0,8
Landbouw niet-CO ₂	14**	1,0	1,8
Overige sectoren niet-CO ₂	2**	0,5	1,0

* Onzekerheden zijn vastgesteld voor 2020; deze liggen voor 2030 nog iets hoger.

** Voor de overige broeikasgassen (niet CO₂) spelen onzekerheden in de emissiefactoren een grote rol, met name in de landbouw; voor beleidsdoelen worden om die reden defaultwaarden gekozen.

8 Betekenis van 2030-doelen voor langetermijnambitie

Een voortvarend pad voor emissievermindering

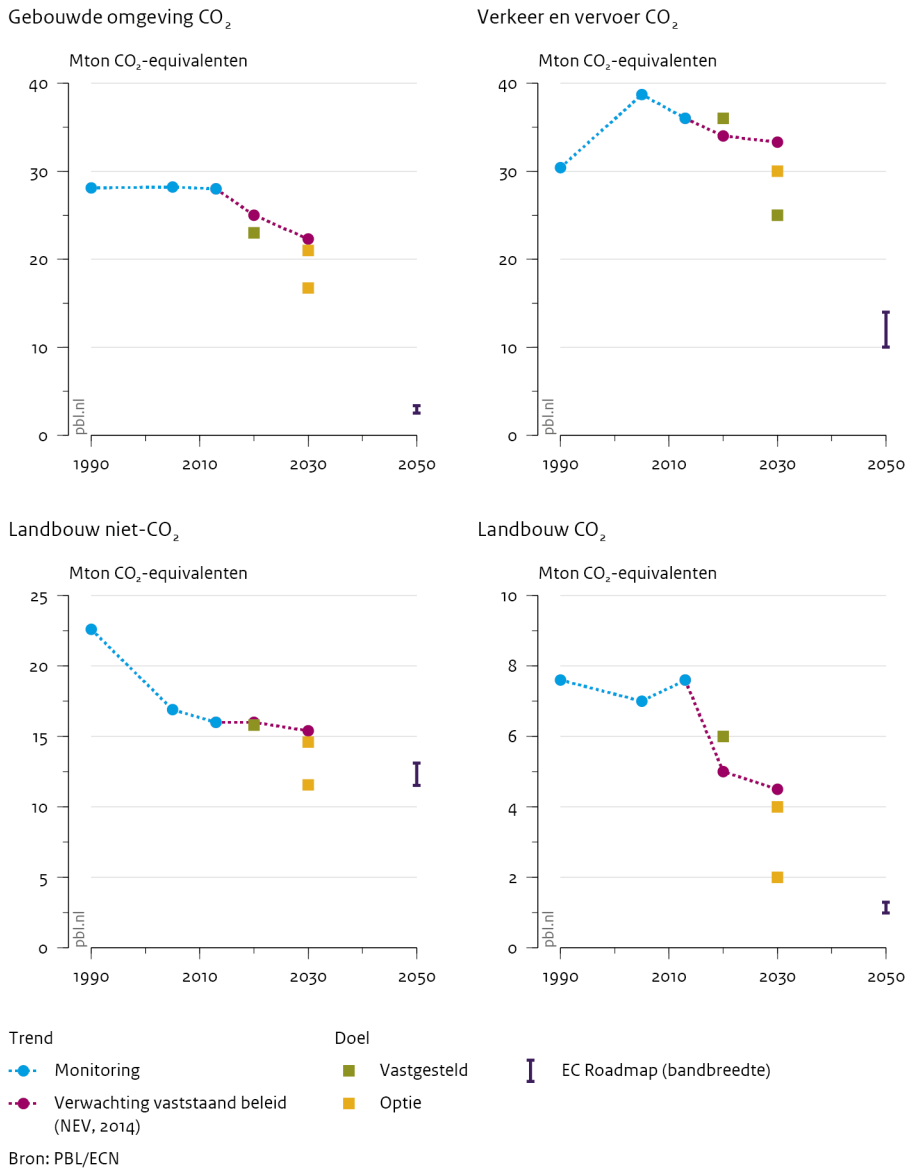
In hoeverre zetten de in hoofdstuk 7 genoemde doelstellingen voor 2030 een transitie in gang waarmee de ambitie voor 2050 kan worden gerealiseerd? In figuur 1 zijn de emissies tot 2030 geschetst voor vier niet-ETS sectoren (voor de overige sectoren met daarin de industrie is de ontwikkeling sterk beïnvloed door verschuiving van niet-ETS naar ETS, waardoor een vergelijkbare visuele weergave geen goed beeld biedt).

In de figuur zijn ook mogelijke doelen voor 2030 opgenomen die in hoofdstuk 7 zijn genoemd. Het gaat om de doelen uit tabel 7 bij een verplichting van 38 procent reductie en om de doelen uit tabel 9 gericht op een emissieaanpak die vergelijkbaar is met verkeer en vervoer. Voor 2050 is gebruik gemaakt van de Europese *roadmap* (EU 2011), die is gericht op een emissiereductie met 80% in 2050 voor Europa als geheel. Daarin zijn ook reducties voor afzonderlijke sectoren afgeleid, die een reflectie is van de kosteneffectieve opties in de verschillende sectoren op Europees niveau.

Voor verkeer en vervoer past de doelstelling van -60 procent uit het Energieakkoord daarbinnen. Hoewel er verschillen bestaan tussen Europese schaal en Nederland vormen de resultaten van die Europese analyse een indicatief richtpunt. Voor de glastuinbouw zijn emissiereducties aangehouden vergelijkbaar met die voor de Europese industrie gemiddeld. Dit is ook denkbaar bij vergaande implementatie van de klimaatneutrale kas. Voor de overige broeikasgassen uit de landbouw zijn de technische mogelijkheden relatief beperkt. Voor de gebouwde omgeving worden die daarentegen relatief groot ingeschat, waarbij kan worden aangetekend dat eerdere analyses voor Nederland veelal uitkwamen op een resterende emissie in 2050 van de gebouwde omgeving tussen de 3 en 8 megaton in 2050 (PBL/ECN 2011) en analyses met het VESTA-model tussen de 3 en 7 megaton.

Figuur 1 laat zien dat de doelstelling van bijna 17 megaton in 2030 uit tabel 9 voor de gebouwde omgeving redelijk in lijn is met een geleidelijk pad naar het einddoel in 2050. Voor landbouw niet-CO₂ is het doel uit tabel 9 van 11,6 megaton onnodig scherp en brengt een waarde rond de 24 megaton in 2030 de ontwikkeling op het pad naar het geschetste doel in 2050. Ook voor CO₂-emissies uit de landbouw is de waarde uit tabel 9 aan de scherpe kant, maar is een tussenwaarde in 2030 tussen de 3 en 4 megaton gewenst.

Figuur 1
Broeikasgasemissies voor vier niet-ETS-sectoren



Figuur 1 Mogelijke emissie-ontwikkelingen voor vier niet-ETS-sectoren

Belang van technische opties voor de lange termijn

Er zijn al enkele eerdere analyses uitgevoerd die inzicht geven in het belang dat bepaalde technieken hebben voor het realiseren van de genoemde ambitie in 2050 (PBL 2014; PBL/ECN 2011). Aangezien over zo'n lange periode geen eenduidig beeld kan worden gegeven van de meest waarschijnlijke vorm van het energiesysteem of bijvoorbeeld van die met de laagste kosten, kan niet met zekerheid worden aangegeven dat bepaalde technische opties in 2050 onmisbaar zijn. Wel kan worden geconcludeerd in welke mate het niet beschikbaar hebben van bepaalde opties de realisatie van die langetermijndoelen bemoeilijkt. Dit hangt samen met de technische kenmerken, de mogelijkheden voor inpassing in een nieuw systeem, de mate waarin toepassing denkbaar is (het potentieel) en de beschikbaarheid van alternatieve schone technieken.

Op hoofdlijnen waren er vier cruciale elementen: energiebesparing, inzet biomassa, afvang en opslag of hergebruik van CO₂ en CO₂-vrije elektriciteitsproductie in combinatie met elektrificatie. Op meer detailniveau en gericht op de niet-ETS-sectoren komt het volgende beeld naar voren.

Elektrificatie is voor de niet-ETS-sectoren een potentieel zeer belangrijke maatregel om de ambitie voor de lange termijn te halen, vooral in de vorm van elektrische voertuigen en elektrische warmtepompen. De laatste optie is van groot belang voor zowel woningen, utiliteitsbouw (ook in de vorm van warmte-koudeopslag WKO), glastuinbouw als industriële bedrijven.

Voor de gebouwde omgeving kan de benutting van warmte uit de bodem of het grondwater middels warmtepompen ook gepaard gaan met kleinschalige warmtenetten. Warmtenetten op grotere schaal kunnen worden ingezet voor geothermie en betere benutting van restwarmte ten behoeve van gebouwen, woningen, glastuinbouw en bedrijven, waarbij het potentieel op de lange termijn overigens onzeker is.

De inzet van biomassa in de vorm van groen gas en biotransportbrandstoffen is van groot belang voor de emissiebronnen zonder schone alternatieven in 2050. Dat geldt voor een deel van de (bestaande) bebouwing, voor vele kleine bedrijven, en ook de glastuinbouw, die immers ook de CO₂ benut, en voor goederentransport. De landbouw draagt ook bij aan de productie van biogas met mestvergisting, waarbij overigens het voorkomen van methaanemissies het belangrijkste effect op niet-ETS-emissies is.

Bij energiebesparing gaat het om een breed palet aan maatregelen. In de technische sfeer is er enerzijds sprake van geleidelijke efficiencyverbetering van apparaten, voertuigen en gebouwen, vaak onder invloed van beleid, maar wel met opties die zich snel terugverdienen. Het is zaak die zoveel mogelijk te benutten. Daarnaast zijn er ingrijpender maatregelen met langere terugverdientijden. Het is goed om deze af te wegen tegen de mogelijkheden van maatregelen om tot een schoner energieaanbod te komen in integrale toekomstplannen.

Zetten 2030-doelen aan tot acties voor de belangrijke transitieopties?

Als de doelstellingen voor 2030 Nederland op weg moeten brengen naar realisatie van de ambitie voor 2050, dan is de vraag in hoeverre die 2030-doelen de actoren binnen de niet-ETS-sectoren aanzetten tot het nemen van de belangrijke maatregelen. Specifiek aandachtspunt daarbij is of ook de radicale vernieuwingen van de grond komen, want daarin schuilt de grootste uitdaging. Bovendien is voor dergelijke vernieuwingen meestal een lange periode nodig voor realisatie, zeker als het om technologieën gaat die nog in ontwikkeling zijn. Bovendien vergt toepassing in sectoren met vele kleine spelers, die vertrouwd moeten raken met de nieuwe technologie ook nogal wat tijd.

In de tabellen 11 en 12 is op hoofdlijnen weergegeven, wat de doelen in de varianten b1 (bij 38 procent) en c (eerste benadering; tabel 9) in de praktijk betekenen voor de inzet van maatregelen om ze te kunnen realiseren.

Conclusies voor verkeer en vervoer

Voor verkeer en vervoer laten de tabellen 11, 12 en 13 zien dat de in het Energieakkoord vastgelegde doelstelling een aanzet geeft tot maatregelen die ook van groot belang zijn om het doel op de lange termijn te realiseren. Zeker de toepassing van nul-emissieauto's moet in 2030 al flink gevorderd zijn, als die in 2050 het straatbeeld moeten bepalen.

Tabel 11 Inzet van maatregelen in 2030 in variant b1 bij 38% emissiereductie en toepassing van de budgetmethode

Niet-ETS-sectoren	Belangrijkste meegenomen extra maatregelen
Industrie en energie CO ₂	Minder gasketels en WKK en in plaats daarvan meer gaswarmtepompen
Verkeer en vervoer CO ₂ (alleen volgens kosteneffectiviteit)	Zuiniger voertuigen (onder invloed van normering) Minder mobiliteit (onder invloed van kilometerheffing)
Gebouwde omgeving CO ₂	Elektrische warmtepompen bij nieuwbouwwoningen Energiebesparing/isolatiemaatregelen
Land- en tuinbouw CO ₂	Terugdringing WKK ten faveure van vooral gasketels
Landbouw niet-CO ₂	In beperkte mate additieven in het rantsoen Methaanoxidatie mest buitenopslag (CO ₂ in plaats van CH ₄)
Overige sectoren niet-CO ₂	Nauwelijks extra maatregelen

Tabel 12 Opties voor maatregelen in 2030 in variant c (tabel 9)

Niet-ETS-sectoren	Belangrijkste noodzakelijke extra maatregelen
Industrie en energie CO ₂	Minder gasketels en WKK en in plaats daarvan meer elektrische warmtepompen
Verkeer en vervoer CO ₂	Met het versneld maximaal zuiniger maken van alle voer-, vaar- en vliegtuigen kan het doel worden benaderd, maar waarschijnlijk niet gehaald; daarom is het krachtiger doorzetten van de implementatie van nul-emissieauto's en de inzet van duurzame biobrandstoffen nodig
Gebouwde omgeving CO ₂	Maatregelen in bestaande bouw, met name verdergaande besparing en inzet van elektrische warmtepompen en (vooral in utiliteitsbouw) WKO
Land- en tuinbouw CO ₂	Terugdringing WKK ten faveure van een grotere inzet van elektrische warmtepompen
Landbouw niet-CO ₂	Additieven rantsoen en verhogen aandeel snijmais Methaanoxidatie mest buitenopslag en kortere mestopslag/mestverwerking <i>Het is onzeker of er voldoende technische opties zijn</i>
Overige sectoren niet-CO ₂	Diverse specifieke maatregelen, zoals emissiebeperking bij caprolactamproductie en verdere vermindering van F-gasemissies bij koeling

Conclusies voor de gebouwde omgeving

Voor de gebouwde omgeving leidt een doelstelling met een vergelijkbare ambitie als die voor verkeer (rond de 17 megaton in 2030) al vóór 2030 tot een aanpak in de bestaande bebouwing met cruciale maatregelen, dit in tegenstelling tot varianten a en b1. Een extra argument voor een vlotte aanpak van bestaande bebouwing is dat dan optimaal gebruik kan worden gemaakt van 'renovatiemomenten', waarmee kosten kunnen worden gedrukt. Ook uit figuur 1 blijkt een tussendoel in 2030 van rond de 17 megaton passend bij het langetermijndoel. Er zijn enkele specifieke analyses met het VESTA-model uitgevoerd gericht op verdergaande emissiereductie in 2050. Die laten zien dat de emissie in 2030 in ieder geval niet hoger zou moeten liggen dan 18-20 megaton CO₂, ervan uitgaande dat na 2030 nog enige versnelling van het tempo van emissievermindering kan worden gerealiseerd. Daarbij is het ook van belang dat realisatie van het eerder genoemde streven uit het Energieakkoord (gemiddeld label A in 2030) met voldoende warmtebesparende maatregelen wordt gerealiseerd en niet alleen (of voornamelijk) met zon-PV.

Conclusies voor de landbouw

Voor de emissies van overige broeikasgassen uit de landbouw zijn de technische opties voor vermindering in 2050 beperkt. Dat blijkt zowel uit de Europese roadmap als uit eerdere analyses (PBL/ECN 2011). Het lijkt daarom raadzaam de beperkte beschikbaarheid van technische opties te laten meewegen bij de vaststelling van de doelstelling.

Voor de vermindering van CO₂-emissie uit de landbouw, met een groot aandeel van de glas-tuinbouw, zijn er wel veel technische mogelijkheden. Een geleidelijke introductie is daarbij wenselijk. Een scherper tussendoel dwingt tot het al op korte termijn benutten van de mogelijkheden die zich aandienen.

Conclusies voor industrie en energie

Net als bij de land- en tuinbouw leiden bij de andere bedrijven (industrie, energie) de ambitieuze doelen in sterkere mate tot de inzet van vooral elektrische warmtepompen en WKO-systemen. Ook dit past bij een transitie met als cruciaal onderdeel elektrificatie.

Groen gas en biobrandstoffen vormen belangrijke duurzaamheidsuitdaging

Er kan ook worden geconstateerd dat de inzet van biobrandstoffen in verschillende vormen, vooral groen gas en vloeibare transportbrandstoffen, potentieel een belangrijke rol speelt. Daarbij is er grote onzekerheid over voldoende aanbod van duurzaam geproduceerde biomassa, die in Nederland grotendeels zal moeten worden geïmporteerd. De hiervoor benodigde transitie moet vooral gestalte krijgen in de productieketen van de brandstoffen.

Tussendoelen voor 2030 gericht op de lange termijn

In tabel 13 is een overzicht gegeven van de hiervoor geschetste analyses in de vorm van de emissies in 2030 die passen bij een transitie gericht op de ambitie voor 2050.

Tabel 13 Emissiedoelstellingen voor 2030 gericht op realisatie van de langetermijnambitie

Niet-ETS-sectoren	Methode c Optie voor doelstelling in 2030 Mton CO ₂ eq
Industrie en energie CO ₂	3 - 6
Verkeer en vervoer CO ₂	25
Gebouwde omgeving CO ₂	17 - 20
Land- en tuinbouw CO ₂	3 - 3,5
Landbouw niet-CO ₂	12 - 14,5
Overige sectoren niet CO ₂	3 - 5
Totaal	63 - 74
Bereikte reductie in 2030 (tov 2005)	41 - 49%

Doelen voor niet-ETS moeten ook andere sectoren aansporen tot actie

In deze notitie wordt vooral gekeken naar de emissies van zes niet-ETS-sectoren. Zoals al eerder aangegeven, is hierbij gekozen voor groepering van de emissies passend bij verantwoordelijkheden van verschillende ministeries. De doelen zijn niet direct gericht op daarop aan te spreken economische sectoren of op de burgers. Dat betekent dat de doelen op zich nog geen krachtige extra impuls vormen voor stakeholders om maatregelen te overwegen en dat er meer specifieke doelen of ander beleid nodig zal zijn om die impuls te geven.

Daarbij komt dat radicale vernieuwingen breed doorwerken in de maatschappij en betrokkenheid van vele sectoren vergen. Zo is er voor grootschalige implementatie van nul-emissie elektrische auto's een geheel vernieuwde productieketen voor batterijen en elektromotoren nodig die in plaats komt van de productieketen voor verbrandingsmotoren. Er moet een infrastructuur voor het opladen komen, een opgave die niet alleen de productie van oplaadpalen vraagt, maar ook de ruimtelijke inpassing in steden (met oplossingen voor mogelijke parkeerproblemen) en de inrichting van een slim en voldoende krachtig elektriciteitssysteem.

Ook de productie van duurzame biobrandstof in de vorm van groen gas of biodiesel vraagt een grote rol van de land- en bosbouw, transport van nieuwe bulkstromen en van de energiebedrijven. Dergelijke nieuwe productieketens zullen voor een groot deel buiten Nederland worden ingericht.

Dat leidt tot twee typen van aandachtsvelden bij de verdere uitwerking van de niet-ETS-sector doelen tot effectieve beleidsinstrumenten:

- uitwerking tot specifieke doelen, normen en financiële regelingen voor of afspraken met stakeholders die daarvoor verantwoordelijk kunnen worden gehouden;
- betrokkenheid van stakeholders die belangrijk zijn voor de vereiste systeemvernieuwing (ook al gaat het niet om 'hun' emissies), waarbij samenwerking met de overheid in de uitvoering ook denkbaar is.

Een nader te bepalen vraag is welke rol het Energieakkoord – en dan met name het vervolg op het huidige akkoord – daarbij zou kunnen spelen.

Literatuur

ECN/PBL (2014), *EU-doelen klimaat en energie 2030: Impact op Nederland*. ECN-E--14-033, PBL-publicatienummer 1394 (september 2014).

Energieakkoord (2013), *Energieakkoord voor duurzame groei*. SER, september 2013.

EU (2011), *Routekaart naar een concurrerende koolstofarme economie in 2050*, Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement, de Raad, het Europees economisch en sociaal comité en het comité van de regio's, COM(2011) 112, Brussel, 8.3.2011.

Ministerie van IenM (2011), *Kabinetsaanpak klimaatbeleid op weg naar 2020*. Brief van staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, kamerstuk 32 813 (8 juni 2011).

Ministerie van IenM (2013), *Klimaatagenda: weerbaar, welvarend en groen*.

NEV (2014), *Nationale Energieverkenning 2014*. ECN-O--14-036, Gezamenlijke publicatie van ECN, PBL, CBS en RVO.

PBL/ECN (2011), *Naar een schone economie in 2050: routes verkend. Hoe Nederland klimaatneutraal kan worden*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving/Energieonderzoekscentrum Nederland.

PBL (2013), *Biomassa: wensen en grenzen*, <http://infographics.pbl.nl/biomassa/>.

Bijlagen

Bijlage 1: Maatregelopties per sector

Hieronder een korte samenvatting van de belangrijkste opties per niet-ETS-sector met hun potentieel en de kosten. Het gaat om maatregelen die een extra emissievermindering kunnen opleveren boven op de maatregelen die al onder invloed van vaststaand beleid zullen worden genomen. De kostencijfers hebben in de praktijk zowel een aanzienlijke spreiding als onzekerheid. De gegeven potentiële bijdragen kunnen niet zonder meer worden opgeteld tot een totaal potentieel. Het nemen van de ene maatregel kan het potentiële effect van andere maatregelen verminderen.

Daarnaast kunnen enkele noties worden gegeven die voor meer sectoren van belang zijn.

Bestaande beleidsdruk op vermindering energievraag

Bij de vermindering van de energievraag is al relatief veel potentieel benut, en is het aanvullende potentieel vaak duur. Dit heeft onder andere te maken met de hogere energiebelasting voor kleinverbruikers – waardoor opties rendabeler worden voor die kleinverbruikers – en ander beleid zoals de normen voor nieuwe gebouwen waardoor in de baseline veel potentieel al benut is. Ook voor verkeer en vervoer vormen normen, in dit geval op EU-niveau, de belangrijkste beleidsprikkel die tot zuiniger voertuigen leidt.

Elektrificatie en verduurzaming

Hernieuwbare warmteopwekking, zoals met elektrische warmtepompen, staat nog meer aan het begin van het implementatietraject, en naar verwachting zullen hier de kosten nog substantieel dalen. Elektrische warmtepompen zijn er in allerlei varianten, zoals hybride concepten met een gasketel waarbij de warmtepomp de warmte aan de omgevingslucht onttrekt en concepten die warmte aan de bodem of het grondwater onttrekken. De – meestal grootschaliger – toepassing bij utiliteitsgebouwen is veelal goedkoper dan toepassing bij woningen.

Voor de niet-ETS-emissies is maar een klein deel van de industrie van belang: het grootste deel van de sector valt onder het ETS. Het deel buiten het ETS omvat vooral kleinere, minder energie-intensieve bedrijven, waarvan een relatief groot deel van het energiegebruik en de emissies voortkomt uit de verwarming van gebouwen (kantoren en andere werkruimtes). Veel van de mogelijke maatregelen lijken dan ook op die in de gebouwde omgeving, en hebben te maken met de warmteproductie voor ruimteverwarming.

Tabel B1.1 Maatregelopties sector Industrie en energie CO₂-emissies

Maatregel	Potentieel Mton CO ₂ -eq in 2030 t.o.v. NEV	Kosten €/ton CO ₂ - eq	Opmerkingen
Vermindering energievraag	Niet precies bekend	Van <0 tot >1000	Brede range aan maatregelen; deels al ingezet bij vaststaand beleid
Cluster WKK, ketels, warmtepomp gas, warmtepomp elektrisch	Circa 3,5	20-400	De specifieke combinatie van verdrongen techniek en substituuat bepaalt de effecten en kosten. Bij het geleidelijk aanscherpen van het niet-ETS-emissiedoel verschuift de inzet in de volgorde WKK>ketels>gaswarmtepomp>elektrische warmtepomp+elektrische weerstandverwarming. De getoonde range voor de kosteneffectiviteit bij individuele technieken geeft weer bij welke CO ₂ -reductiekosten de inzet van een optie toeneemt. De effecten zijn geschat t.o.v. een gasketel.
	Waarvan minder WKK 0,5	20 - 150	De kosteneffectiviteit varieert met het aantal ingevulde uren. Bij lagere CO ₂ -kosten wordt WKK vervangen door ketels, bij hogere door warmtepompen.
	Waarvan gaswarmtepompen 1,0 (overlapt met voorgaande)	60 - 160	De kosteneffectiviteit varieert met het aantal ingevulde uren.
	Waarvan elektrische warmtepompen 2,5	160 - 400	De kosteneffectiviteit varieert met het aantal ingevulde uren.
	Waarvan elektrische weerstandsverwarming 0,5	300 - 400	Kan warmte leveren met een veel hoger temperatuurniveau. Ook kan de techniek ingezet worden om momentane overschotten van hernieuwbare elektriciteit (door pieken in wind en zon) te absorberen, door de relatief lage investeringskosten

Tabel B1.2 Maatregelopties Verkeer en vervoer CO₂

Maatregel	Potentieel Mton CO ₂ -eq in 2030 t.o.v. NEV	Kosten €/ton CO ₂ -eq	Opmerkingen
Norm nieuwe personenauto's van 95 naar 70 g/km	1,25	110	EU-beleid
Norm nieuwe bestelauto's 110 g/km	0,5	80	EU-beleid
1,1% efficiencyverbetering per jaar vrachtauto's	0,5	-15	
Gedragsverandering o.b.v. kilometerheffing	1,2	0	Maatschappelijk draagvlak is onzeker
Verhogen aandeel bio-brandstoffen	zeer aanzienlijk op de lange termijn (in alle sectoren)	100	Potentieel sterk afhankelijk van aanbod duurzame biomassa en

			prioriteit bij inzet verkeer
Nul-emissie-personenauto's	zeer aanzienlijk op de lange termijn	350	Kosten voor elektrische voertuigen (inclusief plug-in hybrides); prijsdaling te verwachten maar onzeker

Tabel B1.3 Maatregelopties Gebouwde omgeving CO₂

Maatregel	Potentieel Mton CO ₂ -eq in 2030 t.o.v. NEV	Kosten €/ton CO ₂ -eq	Opmerkingen
Vermindering energievraag	Circa 2,5	<0 - >1000	Potentieel deels al benut met vaststaand beleid; kosten sterk afhankelijk van gebouw en situatie; in U-bouw gemiddeld lager dan in woningen
Elektrische warmtepompen en elektrische boilers	Circa 3	<0 - >1000	De kosteneffectiviteit varieert met het aantal ingevulde uren en de deelsector (HDO hoger dan huishoudens).
Warmte- en koudenetten			Mogelijkheden en kosten sterk afhankelijk van lokale situatie. Naarmate gebouwen beter zijn geïsoleerd neemt kosteneffectiviteit af

In de gebouwde omgeving vallen de mogelijkheden voor het verminderen van de niet-ETS-emissies uiteen in vermindering van de warmtevraag, verduurzaming van de warmteopwekking en elektrificatie van de warmteopwekking. Een elektrische warmtepomp leidt tot zowel elektrificatie als verduurzaming, en ook bij veel andere hernieuwbare warmtetechnieken neemt de elektriciteitsconsumptie vaak toe. De kosteneffectiviteit varieert heel sterk met het gebruik van woningen: de investeringen staan grotendeels vast, maar de uitgespaarde energie hangt af van de aanwezigheid en het stookgedrag van de bewoner of gebruiker van het gebouw.

Tabel B1.4 Maatregelopties Land- en tuinbouw CO₂

Maatregel	Potentieel Mton CO ₂ -eq in 2030 tov NEV	Kosten €/ton CO ₂ -eq	Opmerkingen
Geothermie	0	<0 - 30	Met vaststaand beleid wordt potentieel van 1 Mton al benut
Cluster WKK, ketels, hernieuwbare warmte en warmteopslag	Ca. 3		Kosten afhankelijk van mate van verschuiving en bedrijfsuren. Bij het geleidelijk aanscherpen van het niet-ETS-emissiedoel verschuift de inzet in de volgorde WKK>ketels>hernieuwbare warmte/warmteopslag.
	Waarvan minder WKK 2,5	15 - 170	De deels hoge kosten van minder WKK worden wellicht deels verklaard door de gunstige rol die de gasmotor-WKK kan

			spelen bij het inpassen van hernieuwbaar.
	Waarvan Warmtepompen/WKO 0,5	20 - 50	Met vaststaand beleid wordt al circa 0,5 Mton verminderd

Tabel B1.5 Maatregelopties Landbouw niet-CO₂-broeikasgassen

Maatregel	Potentieel Mton CO ₂ -eq in 2030 tov NEV	Kosten €/ton CO ₂ -eq	Opmerkingen
Levensduurverlenging melkvee	0,3	0 Kan negatief zijn (opbrengst)	Minder methaanemissie door pens- en darmfermentatie
Rantsoenaanpassing melkvee	0,7	120 Kan wellicht 80 worden	Minder methaanemissie door pens- en darmfermentatie. Onzeker vanwege mogelijke gezondheidseffecten vee.
Mestvergisting	1,0	220 Met vermeden CO ₂ -gas 130	Kosten sterk afhankelijk van mono- of covergisting, afzet nevenproducten en toerekening vermeden aardgasgebruik en resultaten innovatie
Mestverwerking via methaanoxidatie	0,8	110 gemiddelde	Kritisch, lastig beheersbaar proces
Precisiebemesting	0,4	300 Kan oplopen tot 450, maar ook veel lager	Kosten kunnen aanzienlijk lager zijn bij combinatie met water- en bestrijdingsmiddelen
Toepassen nitrificatieremmers	0,5	70 schatting	Mogelijke risico's op toxische effecten

Voor de sector waarin de overige bronnen van niet-CO₂-emissies zijn opgenomen, zijn in de modelberekeningen nauwelijks kosteneffectieve maatregelen in beeld gekomen. De geleidelijke afname van methaanemissies van stortplaatsen en een vermindering van de uitstoot van F-gassen zijn onderdeel van het vaststaand beleid.

Bijlage 2: Beleidsopties en maatregelen meegenomen in vaststaand beleid

Welke maatregelen zijn meegenomen in de NEV?

In onderstaande tabel wordt per sector aangegeven welke maatregelen van overheden of andere maatschappelijke actoren al dan niet zijn meegenomen in de beleidsvarianten 'vastgesteld beleid' van de NEV (NEV 2014). Deze gaat uit van concrete, officieel gepubliceerde of zoveel mogelijk bindende maatregelen.

Sector	Maatregel	Vastgesteld
Algemeen	VAMIL/MIA-regeling	ja
	EIA-regeling	ja
	Wijziging Uitvoeringsregeling EIA	ja
	Europese CO ₂ -emissiehandel (ETS)	ja
	Europese CO ₂ -emissiehandel (ETS) Aanscherping, backloading en market stability-reserve	nee
	Green Deals	ja
	Wet Milieubeheer (Wm) / Activiteitenbesluit en -regeling	ja
	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) / Besluit omgevingsrecht en -regeling	ja
	UNECE Protocol on Heavy Metals	ja
	Aanpassing Richtlijn emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (voorstel 2013)	ja
Aanscherping Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS) per 1 april 2010	ja	
Sector	Maatregel	Vastgesteld
Energie	Expertisecentrum Warmte	ja
	Energiebelasting + opslag duurzame energie	ja
	Kolenbelasting	ja
	MEP-regeling	ja
	SDE-regeling	ja
	SDE+ -regeling	ja
	SDE+ -regeling. Budget idem als vaststaand;	nee

WoZ-tenders afgeschermd budget	
Congestiemanagement	ja
CCS-demo's	nee
CCS R&D-programma CATO-2	nee
Afspraken met elektriciteitsproducenten over plafond voor SO ₂ (13,5 miljoen kg in 2010 tot 2020)	ja
Structuurvisie Rijk (WOL)	ja
Provinciaal spoorboekje en regie (WOL)	nee
Aanpassing Omgevingswet met participatieplan (WOL)	nee
Gedragscode initiatiefnemers (WOL)	ja
Uitrolplan IPO-Rijk (WOL)	nee
Uitvoeringswet (WOZ)	nee
AMVB SDE + (WOZ)	nee
STROOM-wetgeving (WOZ)	nee
Demopark (WOZ)	nee
AMvB Biomassa duurzaamheidscriteria	nee
Loket voor knelpunten regelgeving bij biomassacriteria	nee
Routekaart regelgeving bedrijfspanden	nee
Routekaart afvalverbranding, houtkachels, open haarden	nee
Routekaart groen gas en vergisting regionale biomassa	nee
Routekaart duurzame warmte, wko en geothermie in industrie en mkb	nee
Garantieregeling geothermie	ja
Onderzoek wko en groen gas tbv level playing	nee
Vertalen onderzoek BIO WKK (SDE+)	nee
Verkenning 2de helft 2014 borging 14 % met 375 mln (SDE+)	nee
Goede ruimtelijke inpassing bij vrijwaringsgebieden (decentrale energie)	nee
Bouwregelgeving aanpassen, actualiseren vergunningsprocedures gericht op snellere toepassing van innovaties en verkorten door-	nee

looptijden (decentrale energie)	
Netinpassing en invoedingscondities, versterken draagvlak en andere specifieke knelpunten die opschaling beperken (decentrale energie)	nee
Handreikingen voor de waterschappen (decentrale energie)	nee
VNG ontwikkelt een ondersteuningsstructuur (decentrale energie)	nee
VNG maakt aanpak gericht op windmolens	nee
Certificering DDE: eerste pilot met één productcertificaat en één uitvoeringscertificaat	nee
Verwarmingssystemen verplicht van een energielabel voorzien per september 2015	nee
Verlaagd tarief in belastingplan 2014	ja
Investeringsuitrol net op zee vanaf 2017 e.v.	nee
Proeftuinoverzicht en opschalingsaanpak (smart grids)	nee
Resultaten in EU verband: na voorbereidingsfase die nu loopt worden netcodes vastgesteld in EU regels in 2015/16	nee
Gezamenlijk lobbyplan over versterking EU ETS	nee
Regeling Indirecte Emissiekosten ETS	nee
Maatregelen i.v.m. verlies banen kolencentrales	nee
Aanpak vaklieden voor HCA	nee
Intersectorale pilot 'green skills'	nee
Bevordering duurzame arbeidsverhoudingen	nee
Innovatie binnen SDE+	nee
Innovatie demonstratie en export	nee
Versnelling innovatie	nee
Stimuleren innovatie inkoop	nee
Experimenteerruimte Omgevingswet naar analogie stroom	nee
MKB-loket in Topsector Energie	nee
Green deal expertisecentrum financiering	nee
Opschaling duurzame warmte	nee

Sector	Maatregel	Vastgesteld
Industrie	Meerjarenafspraak energie-efficiency ETS-bedrijven (MEE)	ja
	Meerjarenafspraken energie-efficiency	ja
	N ₂ O salpeterzuurindustrie onder ETS	ja
	Afspraken met raffinaderijen over plafond voor SO ₂	ja
	Afspraken met raffinaderijen over plafond voor SO ₂ . Aanscherping naar 14,5 miljoen kg	nee
	Taakstelling fijn stof bij de industrie	ja
	Aanscherping prestatienorm NO _x -emissiehandel van 40 naar 37 g NO _x /GJ in 2013	ja
	Afschaffen NO _x -emissiehandel vanaf 2013	nee
	1e selectie erkende besparingsmaatregelen in WMB	nee
	Prestatieafspraken handhaving met gemeenten	nee
	Terms of Reference Expertisecentrum	nee
	Raamwerk 1-op-1-afspraken met MEE-bedrijven	nee
	Richtlijn auto-airco's (EG2006b)	ja
	Stimulering van natuurlijke koudemiddelen en de optimalisatie van de EIA ten aanzien van koudemiddelen	ja
Nieuwe F-gassenverordening (2014)	ja	
Sector	Maatregel	Vastgesteld
Gebouwde omgeving	Ecodesign-richtlijn	ja
	Energie Prestatie Normen en Lenteakkoord (woningen)	ja
	Energie Prestatie Normen en Lenteakkoord (woningen). Verdere aanscherping naar EPC van 0,4 in 2015 energieneutraal na 2020	nee
	Energie Prestatie Normen en Lenteakkoord (utiliteiten)	ja
	Energie Prestatie Normen en Lenteakkoord (utiliteiten). Aanscherping utiliteitsbouw 50% in 2015 energieneutraal na 2020	nee
	Voorbeeldrol Rijksgebouwendienst	ja
	Voorbeeldrol Rijksgebouwendienst Aanscher-	nee

ping EPC 50% in 2017	
Convenant Meer met Minder	ja
Regeling groenprojecten	ja
Btw-verlaging isolatie	ja
Convenant met woningcorporaties	ja
Aanpassing Woningwaarderingstelsel	ja
Handhaving Wet Milieubeheer	ja
Handhaving Wet Milieubeheer. Versterkte aanpak via erkende maatregellijsten	nee
Blok-voor-Blok-aanpak	ja
Nationaal Energiebespaarfonds (NEF)	ja
Verruiming hypotheekruimte voor het nemen van energiebesparende maatregelen (Itv en Iti toets);	ja
Tijdelijke regeling hypothecair krediet 2012 (laatste wijziging november 2013)	ja
Minimumeisen (energieprestatie-eisen bij ingrijpende renovatie, rendementseisen technische bouwsystemen): Bouwbesluit en bijbehorende regeling (1 juli 2013 in werking)	ja
Keuring airco: Beg en Reg (1 december 2013 in werking)	ja
Energielabel ubouw: Beg en Reg (gepubliceerd en vanaf 1 juli 2014 in werking)	ja
Ondersteuningsstructuur gemeenten; plan van aanpak en subsidieverzoek VNG afgerond	ja
Ecodesign eisen voor kleine gas- en oliegestookte ketels (Verordening 813/2013)	ja
Ondersteuningsstructuur VNG gebouwde omgeving	ja
Regionale energieloketten	ja
Campagneplan voorlichting woonconsumenten	ja
Regeling derdenplaatsingen slimme meters	ja
Methodiek indicatief label	ja
Indicatief label beschikbaar	ja
Versturen wettelijk label	ja
AMvB EPC (2015)	ja
Wijziging hypotheekregeling	ja

	Revolverend fonds koop	ja
	Revolverend fonds huur	ja
	Integrale ontzorging	ja
	Uitvoering convenant Energiebesparing huur	ja
	EPK afspraken(pilot; in 2015 mogelijk verplicht)	ja
	Uitvoering programma Stroomversnelling	ja
	Subsidieregeling huursector	ja
	Repeteerbare aanpak maatschappelijk vastgoed	nee
	Renovatie openbare verlichting	nee
Sector	Maatregel	Vastgesteld
Glastuinbouw	Voortzetting afspraken Kas als Energiebron	ja
	Proof-of-principle (onderdeel afspraken Kas als Energiebron - KaE)	ja
	Regeling energienetwerken	ja
	Garantstellingsfaciliteit aardwarmte	ja
	CO ₂ -kostenvereveningsysteem	ja
	CO ₂ -kostenvereveningsysteem. Aangepast vanaf 2015; nu met individuele toewijzingen	nee
	Financiering Kas als Energiebron	ja
	Financiering geothermie	ja
	Financiering begeleiding Het Nieuwe Telen	ja
	PvA marktpositionering E-efficiëntie producten	nee
	Herijking Agroconvenant	nee
Sector	Maatregel	Vastgesteld
Land- en tuinbouw	Convenant (oftewel Innovatie- en Actieprogramma) Schone en Zuinige Agrosectoren	ja
	Jaarwerkprogramma's kleine sectoren	ja
	Innovatieprogramma Samenwerken bij Innovatie (inclusief Nieuwe Uitdagingen)	ja
	Innovatieprogramma Emissiearm veevoer	ja
	Innovatieprogramma Biobased Economy	ja
	Small Business Innovation Research programma	ja

	Subsidieregeling Praktijknetwerken	ja
	Subsidieregeling Milieuvriendelijke maatregelen	ja
	Luchtwassers stallen intensieve veehouderij (algemene subsidie + subsidieregeling gericht op sanering van pluimveestallen)	ja
	Besluit huisvesting – emissiearme stallen verplicht in intensieve veehouderij vanaf 2013	ja
	Subsidie sanering fijnstof emissies pluimveestallen	Ja
	Subsidie combi-luchtwassers intensieve veehouderij	Ja
	Programmatische aanpak Stikstof	nee
	Innovatiecontracten	ja
Sector	Maatregel	Vastgesteld
Verkeer	Besluit hernieuwbare energie vervoer	ja
	Besluit hernieuwbare energie vervoer. Versneld groeipad naar 10% in 2017 (volgens kamerstuk 32 813 nr23)	nee
	Richtlijn hernieuwbare energie	ja
	Aangepaste Richtlijn Brandstofkwaliteit (98/70/EC)	ja
	Fiscale vergroening (autobelasting en accijnzen)	ja
	EU-norm CO ₂ -emissie nieuwe personenauto's	ja
	Verordening rolweerstand autobanden (EG/661/2009)	ja
	EU-norm CO ₂ -emissie nieuwe bestelauto's	ja
	Duurzaam inkoopbeleid	ja
	Proeftuinen voor duurzame mobiliteit (elektrisch vervoer)	ja
	Proeftuinen voor duurzame mobiliteit (waterstof en overig)	ja
	Programma duurzame logistiek	ja
	Het Nieuwe Rijden (fase 1 t/m 3)	ja
	Platform slim werken slim reizen	ja
	Programma beter benutten	ja
	Meerjarenafspraken energiebesparing NS (2000-2010)	ja
MJA3-rail	ja	

Sectorconvenant Verkeer en Vervoer: Duurzaamheid in Beweging	ja
Verhogen maximumsnelheid op snelwegen tot 130 km/u	ja
EEDI/SEEMP zeeschepen	ja
Slim Reisbudget	ja
Regeerakkoord Rutte II	ja
Herfstakkoord 2013	ja
Proeftuinprogramma Truck van de Toekomst	ja
IMO-eisen uit 2008 voor zeescheepvaart	ja
Euro-normen voor personen- en bestelauto's tot en met Euro-6	ja
Euro-normen voor zwaar verkeer tot en met Euro-VI	ja
Herziening brandstofkwaliteitsrichtlijn binnenvaart en MWT	ja
Beperking BPM (belasting personenauto's en motorrijwielen)	ja
Beperking MRB (motorrijtuigenbelasting) voordeel grijs kenteken	ja
Verhoging dieselaccijns met 3 eurocent per liter in 2008	ja
Stimulering Euro-6 personenauto's vanaf 1 jan 2011 (Belastingplan 2010)	ja
SO ₂ emissiecontrolegebieden Noordzee	ja
Stimulering Euro-VI vrachtauto's en bussen	ja
Stimulering Euro-VI bestelauto's en taxi's	ja
Walstroom Schiphol	ja
Versoepeling NRMM-richtlijn	ja
Toepassing vaste stroomaansluiting en voorziening preconditioned air Schiphol vanaf 2010	ja
Beperking groei Schiphol (uitvoering advies Alderstafel middellange termijn)	nee
Green deal zero emissie	ja
Fiscale stimulering ultrazuinige auto's	ja
Autobrief 2.0	nee
Green deal CO ₂ -reductie grote bedrijven	nee

Duurzaam inkopen RWS (aansluiten bij green deal GWW)	ja
Het nieuwe rijden 3.0	nee
Campagne bewust gebruik	nee
Stimuleren CO ₂ -neutraal OV	nee
Green deal schone tweewielers	nee
Duurzame logistiek	ja
Lean and green personal mobility, Hopper	nee