



Planbureau voor de Leefomgeving

KORTETERMIJNRAMING VOOR EMISSIONS EN ENERGIE IN 2020

ZIJN DE DOELEN UIT DE URGENDA-ZAAK EN
HET ENERGIEAKKOORD BINNEN BEREIK?

Pieter Hammingh (ed)

25 januari 2019

PBL

 **ECN** › **TNO** innovation
for life



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

Colofon

Kortetermijnraming voor emissies en energie in 2020. Zijn de doelen uit de Urgenda-zaak en het Energieakkoord binnen bereik?

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving

Den Haag, Januari 2019

PBL-publicatienummer: 3430

Contact

pieter.hammingh@pbl.nl

Auteurs

Pieter Hammingh, Marijke Menkveld¹, Cees Volkers, Jelle van Minnen, Pieter Boot, Eric Drissen, Gerben Geilenkirchen, Marit van Hout, Paul Koutstaal, Sander Lensink, Ozge Ozdemir, Kees Peek², Koen Schoots, Sietske van der Sluis, Koen Smekens¹, Joost van Stralen¹, Casper Tigchelaar¹, Adriaan van der Welle¹, Wouter Wetzels¹, Margreet van Zanten²

¹ ECN part of TNO, ² RIVM

In samenwerking met verschillende medewerkers bij CBS en RVO.nl.

Voor de onderdelen gebouwde omgeving, glastuinbouw, industrie, hernieuwbare energieproductie en onzekerheden zijn de analyses uitgevoerd door het PBL in samenwerking met ECN part of TNO. Met RVO.nl is door PBL samengewerkt om de actuele ontwikkelingen van de hernieuwbare energieproductie en besparing goed in beeld te krijgen. Voor de actualisatie van de energie- en emissiestatistieken is samengewerkt met het CBS en het RIVM. De emissieramingen voor de overige broeikasgassen (niet-CO₂) zijn opgesteld door het PBL in samenwerking met het RIVM.

Eindredactie en productie

Uitgeverij PBL

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Hammingh P., et al. (2019), Kortetermijnraming voor emissies en energie in 2020. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is voor alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	9
2 Uitgangspunten	10
2.1 Partieel karakter	10
2.2 De NEV 2017 als uitgangspunt	11
2.3 Actueel beleid	11
2.4 Economische groei	12
2.5 Onzekerheden	13
2.6 Sectorindeling	14
3 Uitstoot broeikasgassen tot en met 2020	16
3.1 Kortetermijnraming voor uitstoot broeikasgassen in 2020	16
3.2 Energie- en emissieontwikkelingen per sector	18
3.2.1 Energie	18
3.2.2 Industrie	21
3.2.3 Gebouwde omgeving	25
3.2.4 Landbouw	27
3.2.5 Verkeer en vervoer	29
4 Hernieuwbare energie in 2020	32
4.1 Kortetermijnraming voor aandeel hernieuwbare energie in 2020	32
4.2 Hernieuwbaar verbruik per technologie	33
5 Energiebesparing in 2020	37
5.1 Kortetermijnraming voor finale energiebesparing in 2020	37
5.2 Energiebesparing per sector	39
5.2.1 Gebouwde omgeving	39
5.2.2 Industrie	43
5.2.3 Landbouw	45
5.2.4 Verkeer en vervoer	45
Referenties	47

Samenvatting

Kortetermijnraming 2020 gaat in op drie belangrijke klimaat- en energiedoelen

Deze kortetermijnraming (hierna KTR) gaat in op de drie belangrijkste klimaat- en energiedoelen voor Nederland in 2020:

1. de uitstoot van broeikasgassen moet in 2020 met 25 procent zijn gereduceerd ten opzichte van 1990 (Urgenda-vonnis uit 2015 en 2018);
2. hernieuwbare energie heeft een aandeel van 14 procent in het bruto eindverbruik in 2020 (EU-doel voor Nederland);
3. een additionele energiebesparing van 100 petajoule in 2020 op het finale energieverbruik (Energieakkoord 2013).

Met deze kortetermijnraming laten we zien in hoeverre de doelen in 2020 worden gehaald. Ook bespreken we of en waarom de nieuwe KTR afwijkt van de vorige raming in de Nationale Energieverkenning 2017 (hierna NEV 2017).

Hoe verhoudt deze kortetermijnraming zich tot de NEV?

Sinds 2014 wordt er jaarlijks een NEV uitgebracht op verzoek van het kabinet. In 2018 kon geen NEV worden uitgebracht in verband met de analyses en doorrekeningen door het PBL in het kader van de ontwikkeling van het Klimaatakkoord voor 2030. Daarmee samenhangend was er ook minder onderzoekscapaciteit beschikbaar voor deze KTR. Daarom hanteert deze KTR een relatief eenvoudige methodiek waarmee vooral de meer substantiële nieuwe inzichten uit de statistieken, de economische ontwikkeling en het gewijzigd beleid voor 2020 zijn verwerkt ten opzichte van de NEV 2017. De KTR beperkt zich ook tot de drie belangrijkste klimaat- en energiedoelen. Vanwege de eenvoudiger methodiek en de meer beperkte reikwijdte moet deze KTR worden gezien als een partiële actualisatie van de NEV 2017 voor het jaar 2020. Dit is geen 'tussen NEV'.

Rol Energieakkoord, Regeerakkoord en Klimaatakkoord in deze raming

Om de bovengenoemde drie doelen voor 2020 binnen bereik te brengen is er na de NEV 2017 aanvullend energie- en klimaatbeleid geformuleerd door het kabinet en de partners in het Energieakkoord. Dat beleid staat onder andere in de Uitvoeringsagenda van het Energieakkoord en in het Regeerakkoord 2017. Al het nieuwe of gewijzigde beleid tot aan 1 mei 2018 is in deze KTR meegenomen voor zover het voldoende concreet was uitgewerkt. Het voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord (SER 2018b) bood onvoldoende concrete aanknopingspunten voor een kwantitatieve analyse van effecten in 2020. Het ontwerp van het Klimaatakkoord (SER 2018c) van 21 december 2018 is niet beschouwd in deze KTR en wordt in 2019 apart doorgerekend door het PBL en CPB.

De reductieopgave voor broeikasgassen uit het vonnis in de Urgenda-zaak is niet binnen bereik

De geraamde uitstoot van broeikasgassen in 2020 ligt naar verwachting 21 procent lager dan in 1990 [met een bandbreedte van 17-24 procent] (Tabel S1). Die reductie valt daarmee 4 [1-8] procentpunt lager uit dan het doel van 25 procent dat door de rechter aan de Nederlandse staat is opgelegd in de Urgenda-zaak. De geraamde absolute uitstoot komt in 2020 uit op 175 [168-183] megaton CO₂-equivalenten. Dit is 9 [2-17] megaton CO₂-equivalenten boven het emissieplafond van 166 megaton in 2020 dat uit het vonnis in de Urgenda-zaak volgt.

Uitstoot daalt tussen 2017 en 2020 door meer hernieuwbare energie, elektriciteits-import en besparing

De uitstoot van broeikasgassen bedroeg in 2017 circa 193 megaton CO₂-equivalenten en daalt volgens deze kortetermijnraming tot circa 175 megaton in 2020. Circa 70 procent van deze daling is toe te schrijven aan een afname in de elektriciteitsproductie met kolen- en gascentrales in Nederland. Die afname is te verwachten door vier ontwikkelingen: het sluiten van de oude Uniper kolencentrale op de Maasvlakte per 1 juli 2017; de verwachte toename in de productie van hernieuwbare energie in Nederland en zijn buurlanden; meer interconnectiecapaciteit met buurlanden; en de verwachting dat Nederland meer elektriciteit gaat importeren. De overige 30 procent van de verwachte daling tussen 2017 en 2020 komt door reducties in de landbouw, de industrie, de gebouwde omgeving en verkeer en vervoer. Deze reducties worden veroorzaakt door onder andere meer energiebesparing en hernieuwbare energie (waaronder biobrandstoffen) en een afnemende inzet van warmtekrachtkoppeling (WKK).

Tabel S1 Indicatoren emissies en energie in de realisatie en de kortetermijnraming voor het zichtjaar 2020

Indicator	Realisaties					Raming
	2000	2010	2015	2016	2017	2020
Bruto finaal energieverbruik (petajoule)	2140	2359	2075	2101	2116	2080
Hernieuwbare energie (petajoule) (rekenmethode EU-richtlijn)	35	92	119	125	140	255
Aandeel Hernieuwbare energie (procent) (rekenmethode EU-richtlijn)	1,6	3,9	5,7	5,9	6,6	12,2 [11-13]
Energiebesparing door maatregelen uit het Energieakkoord (petajoule)						81 [52-108]
Broeikasgasemissies totaal (megaton CO ₂ -equivalenten)	220 (1990 = 221Mt)	214	196	196	193	175 [168-183]
Reductie broeikasgassen ten opzichte van 1990 (procent)	1	4	12	12	13	21 [17-24]

Geraamde uitstoot in 2020 nu hoger dan in de NEV 2017, door nieuwe inzichten uit statistieken, conjunctuur en twee correcties

Met een uitstoot van 175 megaton CO₂-equivalenten in 2020 valt deze raming circa 5 megaton hoger uit dan de NEV 2017 die 170 megaton raamde voor 2020. Hierdoor valt in deze raming het reductiepercentage voor 1990-2020 met 21 [17-24] procent 2 procentpunt lager uit dan de NEV 2017, waarin een reductie van 23 [19-27] procent werd geraamd. Op hoofdlijnen beschouwd zijn er drie oorzaken die per saldo leiden tot de 5 megaton CO₂-equivalenten hogere emissieraming in 2020:

- circa 3 megaton extra emissie in 2020 wordt veroorzaakt door diverse gewijzigde inzichten uit de statistieken en door een hoger verwacht energieverbruik (in vooral het verkeer en de industrie) door de hogere economische groei;
- circa 2,4 megaton extra emissie in 2020 komt door een tweetal correcties. Zo ontbrak in de CBS-energiestatistieken over 2017 1,4 megaton bij de chemie. In de NEV 2017 ontbrak in de ramingen van ECN en PBL 1 megaton in 2020 uit aardgasverbruik bij de raffinaderijen;
- in deze raming is een emissiereductie van minder dan 0,3 megaton in 2020 verwerkt als saldo van de effecten van diverse beleidswijzigingen.

Forse onzekerheid in emissieramingen 2020

De bandbreedte in de verwachte uitstoot hierboven geeft aan dat de raming met forse onzekerheden is omgeven. De belangrijkste onzekerheden, zoals ook al in de NEV 2017 gesignaleerd, hangen samen met de nationale elektriciteitsproductie binnen de gekoppelde Europese markt. Zo verliep de werkelijke ontwikkeling in 2016¹ en 2017, door tijdelijke factoren, heel anders dan geraamd in de NEV 2017. Voorbeelden van zulke tijdelijke factoren zijn wisselende gas- en kolenprijzen, uitval van nucleair vermogen in buurlanden en weersinvloeden op windkracht en waterkracht. In 2016 bleek de werkelijke uitstoot uit de Nederlandse energiesector circa 6 megaton hoger te zijn geweest dan geraamd in de NEV 2017. Ook in 2017 was de werkelijke uitstoot circa 4,5 megaton hoger dan geraamd in de NEV 2017.

Voor 2020 berekenen we in deze raming, evenals in de NEV 2017, een relatief grote mate van elektriciteitsimport door Nederland. Hierdoor neemt de nationale uitstoot van deze sector af in 2020. Deze import kent een vrij grote onzekerheidsbandbreedte. Gelet op de ontwikkelingen in het recente verleden (zie hiervoor) kan met enige voorzichtigheid worden gesteld dat de kans dat Nederland minder gaat importeren in 2020 (met een hogere nationale uitstoot als gevolg), groter is dan dat het meer zal gaan importeren (met een lagere uitstoot). Voor andere onzekerheden zoals weersomstandigheden zijn de kansen naar boven en beneden meer vergelijkbaar.

Doel voor hernieuwbare energie in 2020 niet binnen bereik

Het aandeel hernieuwbare energie groeit naar verwachting van 6,6 procent in 2017 naar 12,2 [11-13] procent in 2020 (Tabel S1; rekenmethode conform EU-richtlijn²). Het Europese doel van 14 procent in 2020 voor Nederland is daarmee niet binnen bereik.

Met 12,2 procent in 2020 valt het aandeel hernieuwbare energie in het bruto finale eindverbruik in deze raming 0,2 procentpunt lager uit dan in de NEV 2017 (met 12,4 procent). De daling heeft niet te maken met een afname van het hernieuwbare energieverbruik, maar is toe te schrijven aan een toename van het bruto finale eindverbruik met 80 petajoule. Er is tegelijkertijd sprake van een lichte stijging van 6 petajoule voor het geraamde aanbod van hernieuwbare energie in 2020 (ten opzichte van de NEV 2017). De stijging in het aanbod komt door met name meer zonnestroom en biobrandstoffen.

Toename in energiebesparing, maar doel 100 petajoule in 2020 wordt waarschijnlijk niet gehaald

De finale energiebesparing als gevolg van de maatregelen uit het Energieakkoord komt uit op 81 [52-108] petajoule in 2020 (Tabel S1). Hieruit volgt dat met het huidige beleidspakket het doel van 100 petajoule in 2020 waarschijnlijk niet wordt gehaald. Wel omvat de bovenkant van de bandbreedte het doel van 100 petajoule. Die bandbreedte bestaat voor een deel uit niet (meer) door het beleid te beïnvloeden factoren (niet stuurbaar), en voor een deel uit factoren waarop het beleid nog invloed kan hebben.

De energiebesparing door het Energieakkoord valt in deze raming 6 petajoule hoger uit dan in de NEV 2017. De lichte toename is het saldo van een aantal positieve en negatieve ontwikkelingen. Er wordt extra besparing verwacht door bijvoorbeeld de informatieplicht onder de Wet milieubeheer, de regeling Energie-efficiëntie en hernieuwbare energie voor de glastuinbouw (EHG), en door meer aanvragen voor warmtepompen onder de ISDE-regeling. Verder valt het besparingseffect in 2020 van het besparingsakkoord met de energie-intensieve industrie nu lager uit. De MEE-bedrijven liggen op koers om aan de afspraken in het Addendum bij het MEE-convenant te voldoen. Maar voor een belangrijk deel van de maatregelen geldt dat ze pas in de loop van 2020 gerealiseerd gaan worden en daarom over 2020 slechts

¹ Voor de NEV 2017 waren de statistieken over 2016 en 2017 nog niet beschikbaar.

² Het aandeel hernieuwbare energie conform de rekenmethode 'werkelijke productie' komt in deze raming uit op 12,5 procent in 2020. In de NEV 2017 kwam dit aandeel conform de rekenmethode 'werkelijke productie' uit op 13 procent. Zie NEV 2015 voor definitie 'werkelijke productie'.

gedeeltelijk meetellen. Ten slotte kon er geen effect worden toegekend aan het voorstel van Aedes voor een alternatieve aanpak voor labelverbetering van huurwoningen. De borging, monitoring en sturing van de alternatieve aanpak van Aedes zijn onvoldoende concreet uitgewerkt.

1 Inleiding

Kortetermijnraming: actualisatie van de NEV 2017 op onderdelen

In 2018 is gewerkt aan de totstandkoming van het Klimaatakkoord met daarin het nieuwe klimaat- en energiebeleid voor de periode van 2020 tot 2030. Omdat het Klimaatakkoord niet voor 1 mei 2018 klaar was kon er geen reguliere Nationale Energieverkenning (NEV)³ met een volledige set ramingen tot 2030 worden opgesteld. Daarom heeft de directie van het PBL, na een externe consultatie, besloten om in 2018 geen Nationale Energieverkenning uit te brengen (PBL 2018a). Begin 2018 was er echter wel aanvullend beleid geformuleerd onder het Energieakkoord. Ook is in oktober 2018 de Nederlandse Staat in de Urgenda-zaak door het Gerechtshof in hoger beroep nogmaals verplicht tot het reduceren van de broeikasgasuitstoot met 25 procent in 2020. Om toch de voortgang onder het Energieakkoord en in het kader van de Urgenda-zaak te kunnen volgen, is besloten de Nationale Energieverkenning 2017 (NEV 2017) op onderdelen te actualiseren in deze *Kortetermijnraming voor emissies en energie in 2020* (hierna KTR). Daarbij werd voor een eenvoudiger aanpak gekozen (zie hoofdstuk 2). Zo bleef er tevens noodzakelijke onderzoekscapaciteit van het PBL en ECN part of TNO over voor de ondersteuning van het Klimaatakkoord.

Deze KTR beperkt zich daarom tot het zichtjaar 2020 en hanteert een eenvoudiger methode dan gebruikelijk voor de NEV. Hier rekenen we één beleidsvariant door met vastgesteld en voorgenomen beleid en kiezen we een beperktere reikwijdte. Zo nemen we de NEV 2017 als uitgangspunt (paragraaf 2.2) en actualiseren we in deze KTR alleen de ramingen in relatie tot de drie belangrijkste energie- en klimaatdoelen. Die doelen zijn:

1. de opgave om de uitstoot van broeikasgassen in 2020 met 25 procent te reduceren ten opzichte van 1990 (dit betreft de uitvoering van het vonnis in de rechtszaak van Urgenda tegen de Nederlandse staat);
2. een aandeel van 14 procent hernieuwbare energie in het bruto eindverbruik in 2020 (dit is het Europese doel voor Nederland (EU 2009));
3. een additionele besparing van 100 petajoule in 2020 op het finale energieverbruik door maatregelen uit het Energieakkoord.

Rol Energieakkoord, Regeerakkoord en Klimaatakkoord in deze kortetermijnraming

Om de bovengenoemde drie doelen voor 2020 binnen bereik te brengen is er na de NEV 2017 aanvullend energie- en klimaatbeleid geformuleerd (zie hoofdstuk 2). Dit aanvullende beleid komt met name uit de uitvoeringsagenda van de Borgingscommissie van het Energieakkoord (SER 2018a). Ook leiden uitwerkingen van het Regeerakkoord (oktober 2017) tot aanvullend beleid met verwachte effecten in 2020. Al het nieuwe of gewijzigde beleid tot aan 1 mei 2018 is in deze KTR meegenomen voor zover het voldoende concreet was uitgewerkt. Het voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord (VHKA; SER 2018b) bood onvoldoende aanknopingspunten voor een kwantitatieve analyse van effecten voor 2020 (Hekkenberg & Koelmeijer 2018). Het ontwerp van het Klimaatakkoord (SER 2018c) van 21 december 2018 is niet beschouwd in deze KTR. Deze wordt in 2019 doorgerekend door het PBL en CPB.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de uitgangspunten voor deze kortetermijnraming. De actualisatie van de uitstoot van broeikasgassen in 2020 en het reductiepercentage tussen 1990 en 2020 staat in hoofdstuk 3. De actualisatie van het hernieuwbare energie-aanbod en het aandeel hernieuwbaar in het bruto finale energieverbruik in 2020 staan in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 behandelt de actualisatie van het doelbereik voor het 100 petajoule energiebesparingsdoel van het Energieakkoord.

³ De Nationale Energieverkenning (NEV) gaat in 2019 op in de Klimaat- en Energieverkenning (KEV).

2 Uitgangspunten

2.1 Partieel karakter

Zoals aangegeven in de inleiding beperkt deze kortetermijnraming (KTR) zich tot het zichtjaar 2020, heeft deze een duidelijk beperktere reikwijdte (evaluatie van het bereik van de drie hoofddoelen) en hanteert deze een eenvoudiger methodiek. De eenvoudiger methodiek kenmerkt zich door een meer partieel karakter dan de integrale methodiek die in een reguliere Nationale Energieverkenning (NEV) wordt toegepast. Die integrale methodiek omvat het systematisch opbouwen van een complete raming vanaf een scenario voor de demografische en economische groei tot emissieramingen voor alle economische activiteiten. Daarbij worden velerlei nieuwe inzichten, grote en kleine wijzigingen, en allerlei interacties tussen sectoren nauwkeurig verdisconteerd.

De partiële methodiek onderscheidt zich van de integrale methodiek doordat er alleen substantiële nieuwe inzichten worden verwerkt ten opzichte van de NEV 2017 referentie (zie paragraaf 2.2). Het gaat daarbij om substantiële nieuwe inzichten binnen sectoren en om substantiële wijzigingen in interacties tussen sectoren. Als richtsnoer gold dat nieuwe inzichten worden verwerkt met een effect groter dan 1 petajoule of groter dan 0,1 megaton CO₂-equivalenten. Nieuwe inzichten zijn daartoe eerst systematisch geïnventariseerd. Vervolgens zijn alleen nieuwe inzichten die als potentieel substantieel waren geïdentificeerd, per sector nader gekwantificeerd. De volgende gegevens zijn onderzocht op nieuwe inzichten:

- de energiestatistieken (CBS 2018a) en de emissiestatistieken (Emissieregistratie 2018⁴);
- het nieuwe of gewijzigde energie- en klimaatbeleid tot 1 mei 2018 (paragraaf 2.3)
- de economische groei van 2017 tot en met 2020 (paragraaf 2.4);
- de onzekerheden (paragraaf 2.5).

Vanwege de eenvoudiger methodiek en de meer beperkte reikwijdte moet deze kortetermijnraming worden gezien als een partiële actualisatie van de NEV 2017 voor het jaar 2020. Dit is geen 'tussen NEV'.

In het kader van de partiële aanpak zijn niet alle soorten wijzigingen overal verdisconteerd. Zo zijn in de geactualiseerde ramingen voor broeikasgasemissies en hernieuwbare energie de wijzigingen in statistiek, beleid en economische ontwikkeling verwerkt. In de geactualiseerde raming voor de energiesector (elektriciteit) zijn alleen de binnenlandse nieuwe inzichten verwerkt voor zover substantieel. Andere nieuwe inzichten, zoals de toekomstige ontwikkeling van vraag en aanbod van elektriciteit buiten Nederland en nieuwe energieprijsscenario's, worden weer in de volgende Klimaat- en Energieverkenning 2019 (KEV 2019) integraal doorerekend. In de actualisatie van het doelbereik voor de energiebesparing onder het Energieakkoord (100 petajoule in 2020) is echter alleen het effect van nieuw of gewijzigd beleid per 1 mei 2018 in beeld gebracht. Voor besparingsmaatregelen die per 1 mei 2018 niet waren gewijzigd, is niet opnieuw bekeken of de geraamde beleidseffecten voor 2020 nu anders zouden worden. De bandbreedten zijn voor alle drie de hoofddoelen (Hoofdstuk 1) geactualiseerd. In deze notitie actualiseren we de ramingen voor het landgebruik niet.

⁴ In deze KTR zijn de emissiestatistieken tot en met december 2018 verwerkt. Medio januari is uit extra analyses van de Emissieregistratie gebleken dat de emissiestatistieken van december 2018 circa 0,2 megaton CO₂-equivalenten te laag waren (op nationaal niveau) voor de jaren 1990 tot en met 2017 (Emissieregistratie, 2019). Deze kleine wijziging kon niet meer in deze KTR tot en met 2020 worden verwerkt maar zou ook niet tot andere conclusies leiden.

2.2 De NEV 2017 als uitgangspunt

In deze notitie actualiseren we de ramingen met als uitgangspunt (of referentiescenario) de NEV 2017 met het voorgenomen beleid, maar zonder nieuwe openstellingen onder de SDE+-regeling vanaf 2020 (verder aangeduid met NEV 2017). Dat doen we omdat we daarmee hetzelfde uitgangspunt gebruiken als in de andere (PBL-)analyses in 2018 ten behoeve van het Klimaatakkoord (Koelemeijer et al. 2018; Hekkenberg & Koelemeijer 2018). Dit referentiescenario 'zonder SDE+' was al wel in de NEV 2017 doorgerekend⁵, maar is begin 2018 uitvoeriger gepubliceerd omdat de keuze voor de inzet van de SDE+-budgetten na 2020 onderdeel werd van het te vormen Klimaatakkoord. Het stopzetten van de SDE+-regeling vanaf 2020 heeft in het jaar 2020 zelf echter geen effect op de uitrol en de productie van hernieuwbare energie, en ook niet op de uitstoot van broeikasgassen. Dat komt omdat de doorlooptijd tussen subsidieverlening en realisatie van dit type SDE+-projecten vaak langer is dan een jaar. Meer details en gegevenstabellen over de beleidsvariant uit de NEV 2017 zonder SDE+ zijn beschikbaar in de actualisatie van de tabellenbijlage (PBL 2018b). Zoals in paragraaf 2.1 aangegeven zijn in deze kortetermijnraming de nieuwe inzichten in de uitrol van SDE+-projecten voor de periode 2018-2020 wel verwerkt.

2.3 Actueel beleid

Voor deze kortetermijnraming is het nieuwe of gewijzigde energie- en klimaatbeleid geïnventariseerd dat beschikbaar was per 1 mei 2018 (Tabel 2.1). Dat beleid komt hoofdzakelijk uit de Uitvoeringsagenda van het Energieakkoord (SER 2018a). Ook het Regeerakkoord uit oktober 2017 bevat nieuw beleid waarvan we effect verwachten in 2020 (bijvoorbeeld: klimaat-enveloppe 2018, aanpassing energiebelasting per 2019). Verder zijn ook andere relevante wijzigingen in beleid of acties geïnventariseerd (voorbeelden: vastlegging wetgeving bio-brandstoffen en uitbreiding CO₂-leverantie aan de glastuinbouw). Net als bij een reguliere NEV zijn voor deze KTR de relevante beleidswijzigingen besproken in de zogenoemde domeingesprekken met ministeries, de Borgingscommissie van het Energieakkoord en enkele andere relevante stakeholders. Voor de doorrekening van nieuw of gewijzigd beleid is in deze KTR eerst beoordeeld of het beleid voldoende concreet was uitgewerkt. In deze KTR is de beleidsvariant met vastgesteld en voornomen beleid doorgerekend.

In deze raming zijn ook de ontwikkelingen in een aantal relevante subsidieregelingen (zoals SDE+, ISDE), convenanten (zoals MEE/MJA3) en overige afspraken (zoals het besparingsakkoord met de energie-intensieve industrie) opnieuw onderzocht op basis van onder andere informatie van RVO.nl.

Er is ook een aantal maatregelen uit de Uitvoeringsagenda 2018 (SER 2018) waaraan in deze KTR geen expliciete effecten konden worden toegekend. Voor de maatregelen 'Investeringsimpuls Nederlandse banken' en 'ontwikkelingsfaciliteit voor energiecoöperaties' is namelijk eerst aanvullend onderzoek nodig.

⁵ NEV 2017 bladzijde 91 en 92.

Tabel 2.1 Nieuwe of gewijzigde beleidsmaatregelen in de kortetermijnraming naar type beleid ten opzichte van de beleidspakketten in de NEV 2017, per 1 mei 2018

Hernieuwbaar beleid	
1	SDE+-regeling 2018: openstellingsbudget 12 miljard in 2018, aanpassing regeling: o.a. warmtestaffel ketels bedrijven, techniekneutrale ondersteuning biogas uit RWZI's, verbetering ondersteuning zon-PV. Openstellingen onder SDE+-regeling stoppen vanaf 2020 (zie paragraaf 2-2);
2	ISDE-regeling: budget 100 miljoen euro in 2018, kleine wijzigingen in ramingen subsidies tot en met 2020 voor biomassaketels, zonneboilers en warmtepompen;
3	Verplichting tot bijmenging biobrandstoffen met een minimum van 16,4% in 2020 (inclusief 'dubbeltelling'), wetgeving in 2018 vastgelegd;
4	Versnellingsaanpak wind op land: organisatorische verbeteringen;
5	Areaal voor hernieuwbare energieopwekking op rijksgronden en bij waterschappen;
6	Extra middelen voor de regeling Energie-efficiëntie en hernieuwbare energie glastuinbouw (9,2 miljoen euro in 2018 en 5,5 miljoen euro in 2019);
Besparingsbeleid	
7	Besparingsakkoord Energie-intensieve industrie (9 petajoule afspraak voor eind 2020);
8	Versteviging/aanscherping MEE en MJA3-convenanten;
9	Handhaving Wet milieubeheer: eerste, tweede en derde lichting erkende maatregellijsten, actualisatie erkende maatregellijsten, extra impuls voor naleving Wet milieubeheer (informatieplicht);
10	Extra energiebesparing Maatschappelijk vastgoed (2,5 petajoule plan);
11	Pilot restwarmtebenutting glastuinbouw (200 hectare eind 2020);
12	Programma Audits Industriële Elektrische Aandrijfsystemen;
13	Alternatief Aedes voor labelverbetering huur (4 petajoule);
Broeikasgasreductie- en overig beleid	
14	Klimaatenveloppe 300 miljoen euro in 2018;
15	Veranderingen energiebelasting per 2019 (+3 eurocent/m ³ op gas, -0,7 eurocent/kilowattuur op elektriciteit);
16	Uitbreiding CO ₂ -leverantie aan de glastuinbouw (tot 0,2 megaton CO ₂ in 2020);
17	Vervallen aansluitplicht aardgas nieuwbouw;
18	Beleidsperiment CO ₂ -reductie industrie;
19	Warme sanering van de varkenshouderij.

2.4 Economische groei

In deze kortetermijnraming voor 2020 houden we rekening met een extra groei in het bruto binnenlands product tussen 2015 en 2020 van in totaal 3 procent ten opzichte van de NEV 2017 (Tabel 2.2). De economische groei over 2017 en de vooruitzichten voor 2018 tot en met 2020 zijn volgens de inzichten van begin 2018 (CPB 2018a) hoger dan ten tijde van de NEV 2017 werd verwacht (CPB 2016; CPB 2017).

In de NEV 2017 werd nog uitgegaan van een economische groei in de jaren 2017-2019 van bijna 2 procent per jaar. Begin 2018 is de groei voor die drie jaren met gemiddeld meer dan 1 procentpunt per jaar naar boven bijgesteld. In 2017 profiteerde de economische groei vooral van de gunstige mondiale economische ontwikkelingen, waardoor de uitvoer sterker groeide dan eerder verwacht. Maar ook de hogere overheidsconsumptie door het expansieve begrotingsbeleid en de hogere investeringen door de lage rente droegen bij aan de hogere groei in 2017 dan eerder verwacht. Die laatste twee factoren zijn ook voor 2018 de belangrijkste oorzaak van de hogere economische groei. Het belang van de uitvoer vlakt in 2018 af, maar daar komt in 2018 wel een hogere private consumptie bij dan eerder verwacht. Dat is het gevolg van het feit dat nu voor 2018 een veel hogere groei van de koopkracht wordt verwacht dan ten tijde van de NEV 2017.

Voor 2019 is de verwachting dat de private consumptie de grootste bijdrage levert aan de extra groei in vergelijking tot de NEV 2017. Maar ook de overheidsconsumptie en de investeringen leveren in 2019 naar verwachting nog een substantiële bijdrage.

Uit de CPB-prognose van begin 2018, die in deze KTR is verwerkt, blijkt al dat de hoogconjunctuur in 2020 voorbij is en de economische groei dan terugvalt tot 1,5 procent (CPB, 2018a). De risico's dat de hoogconjunctuur nog eerder voorbij is, zijn gedurende 2018 echter toegenomen. Dat komt met name door enkele internationale ontwikkelingen, zoals het grote risico op handelsconflicten en op een harde variant van de Brexit (CPB 2018b). Deze risico's zijn niet in deze KTR verwerkt.

Tabel 2.2 Groei van het bruto binnenlands product in de KTR en de NEV 2017

Index (2015=100)	2015	2016	2017	2018	2019	2020
NEV 2017 (CPB 2016; CPB 2017)	100	102	104	106	108	110
KTR voor 2020 (CPB 2018a)	100	102	105	109	112	113

De effecten van de bovengenoemde hoogconjunctuur zien we terug in de kwartaalberichten van het CBS over de CO₂-uitstoot in 2017 en 2018 (CBS 2017; CBS 2018b), het compendium voor de leefomgeving (CLO 2018) en de recente publicatie 'Trendprognose wegverkeer 2018-2023 voor RWS' (KiM 2018). Daaruit blijkt een relatief sterke invloed van hoogconjunctuur op met name het wegverkeer, de luchtvaart, landbouw en de industrie (en daarbinnen vooral de bouwnijverheid en de chemie).

2.5 Onzekerheden

Onzekerheden in de ramingen

Energie- en klimaatramingen worden opgesteld met behulp van een modellensysteem en baseren zich op plausibele veronderstellingen over de ontwikkeling van een groot aantal relevante factoren. Voorbeelden van zulke factoren zijn: de economische en fysieke ontwikkelingen (bijvoorbeeld van productie binnen sectoren), energie- en CO₂-prijzen, beleid, ontwikkelingen in de elektriciteitsmarkt van buurlanden, en weersomstandigheden. Al deze factoren, maar ook het modellensysteem, kennen hun onzekerheden. Daarom zijn er in de NEV 2017 (en eerdere edities) onzekerheidsbandbreedten bepaald bij de geraamde broeikasgasuitstoot, het aandeel hernieuwbare energie en de hoeveelheid energiebesparing. In paragraaf 3.2 is ook per sector een bandbreedte gegeven voor de geraamde broeikasgasuitstoot in 2020. De methodiek die is gebruikt voor het bepalen van de sectorale en nationale bandbreedtes is beschreven in Van der Welle et al. (2017).

Voor deze KTR zijn de onzekerheidsbandbreedten uit de NEV 2017 voor 2020 geactualiseerd. In lijn met de partiële methodiek (paragraaf 2.1) actualiseren we vooral daar waar er substantiële wijzigingen zijn geïdentificeerd. In het algemeen geldt dat de onzekerheden afnemen naarmate het zichtjaar van een raming dichterbij komt te liggen (en vice versa). Omdat het zichtjaar 2020 nu dichterbij ligt dan in de NEV 2017, zijn bijvoorbeeld de onzekerheden in de economische groei en in dieren aantallen binnen deze kortetermijnraming kleiner. Ook zijn de nieuwe inzichten in beleidseffecten verwerkt in de bandbreedten. De geactualiseerde bandbreedten bij de uitstoot van broeikasgassen (paragraaf 0) en energiebesparing (paragraaf 5.1) in 2020 zijn gemiddeld wat kleiner dan in de NEV 2017. De geactualiseerde bandbreedte bij het aandeel hernieuwbare energie (paragraaf 4.1) is ook wat kleiner geworden maar dit is vanwege de gehanteerde afronding niet zichtbaar.

Welke onzekerheden zijn niet meegenomen?

Niet alle onzekerheden zijn in de bandbreedtes opgenomen. Zo wordt de mogelijkheid dat vastgesteld of voorgenomen beleid kan worden gewijzigd niet in de bandbreedte meegenomen. Veranderingen in monitoringprotocollen en definities en onzekerheden in statistieken zijn ook niet in de onzekerheidsanalyse betrokken. De bandbreedtes houden bovendien geen rekening met extreme gebeurtenissen, zoals oorlogen of grote rampen, de plotselinge doorbraak van technologische gamechangers of met nog onbekende onzekerheden ('unknown unknowns').

Gevoeligheidsanalyse voor de elektriciteitsproductie

Zoals in paragraaf 2.2 is aangegeven actualiseren we de ramingen met de NEV 2017 als uitgangspunt. Dit houdt ondermeer in dat deze kortetermijnraming voor alle sectoren uitgaat van de verwachte brandstof- en CO₂-prijzen voor 2020 uit de NEV 2017. Deze prijzen zijn in 2018 echter niet meer actueel. Met name de verwachte CO₂-prijs is beduidend gestegen, van 7 euro per ton CO₂ in de NEV 2017 voor 2020 naar 21 euro per ton CO₂ op de termijnmarkten⁶. Ook de gas- en kolenprijzen op de termijnmarkten zijn gestegen ten opzichte van de NEV 2017, met bijna 5 cent per m³ gas en 23 euro per ton steenkool.

Van de elektriciteitsproductie is bekend dat deze gevoelig is voor veranderingen in brandstof- en CO₂-prijzen. Ook heeft de elektriciteitssector een groot aandeel in de totale uitstoot van Nederland (48 megaton in 2017; hoofdstuk 3), waardoor de impact van prijsveranderingen op de totale Nederlandse uitstoot relatief groot kan zijn. Daarom is er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd naar de effecten van hogere brandstof- en CO₂-prijzen op de emissies van de elektriciteitsproductie in Nederland op basis van nieuwe prijsprojecties (zie paragraaf 3.2.1; tekstbox 3.1).

2.6 Sectorindeling

In deze notitie hanteren we dezelfde sectorindeling als die wordt gebruikt in het kader van het Klimaatakkoord. Het gaat om:

- Energie (elektriciteit)
- Industrie
- Gebouwde omgeving
- Verkeer en vervoer (inclusief mobiele werktuigen)
- Landbouw en landgebruik

⁶ ICE, gemiddelde prijs EUA call december 2020 over de periode 24 september - 24 oktober.

De indeling onder het Klimaatakkoord wijkt af van de indelingen in eerdere energieverkenningen en die van de Energiebalans van het CBS; die laatste is gebaseerd op de indeling van de internationale energiestatistieken. Zo werd in de NEV 2017 de uitstoot van de energie- en industriesector samen gerapporteerd. De industriële activiteiten in de energiesector⁷, die in de NEV 2017 en bij het CBS formeel onder de energiesector vallen, zijn bij het klimaatakkoord bij de sector industrie ingedeeld. De overige broeikasgassen anders dan CO₂ (hierna genoemd: overige broeikasgassen) zijn in deze notitie net als bij het Klimaatakkoord aan de individuele sectoren toebedeeld. Dit verschilt met de vorige NEV 2017 waar de overige broeikasgassen in twee aparte sub-sectoren waren ondergebracht (landbouw en overige sectoren). In deze notitie actualiseren we de emissieramingen voor het landgebruik niet. De sectorindeling van de NEV 2017 en het Klimaatakkoord zijn beide weergegeven in de extra tabellenbijlage bij de NEV 2017, bijlage 8c-I en 8c-II, respectievelijk (PBL 2018b).

⁷ Raffinaderijen, cokesfabrieken, de winning en distributie van olie en gas, waterbedrijven en afvalbeheer

3 Uitstoot broeikasgassen tot en met 2020

De eerste paragraaf behandelt op hoofdlijnen de verwachte ontwikkeling van de nationale uitstoot van broeikasgassen tussen 2017 (recente statistiek) en 2020 (deze kortetermijnraming (KTR)). Daarna wordt een toelichting gegeven op de verschillen voor 2020 tussen deze KTR en de NEV 2017. Verder benoemen we de onzekerheden waarmee de ramingen zijn omgeven. In de tweede paragraaf worden per sector de actuele inzichten in de emissie- en energieramingen uitgebreid toegelicht en vergeleken met de NEV 2017.

3.1 Kortetermijnraming voor uitstoot broeikasgassen in 2020

De reductieopgave voor broeikasgassen uit het vonnis in de Urgenda-zaak is niet binnen bereik

De geraamde uitstoot van broeikasgassen in 2020 ligt naar verwachting 21 procent lager dan in 1990 [met een bandbreedte van 17-24 procent] (Tabel 3.1). De verwachte reductie tussen 1990 en 2020 valt daarmee 4 [1-8] procentpunt lager uit dan het doel van 25 procent dat door de rechter aan de Nederlandse staat is opgelegd in de Urgenda-zaak. De geraamde absolute uitstoot komt in 2020 uit op 175 [168-183] megaton CO₂-equivalenten. Dit is 9 [2-17] megaton CO₂-equivalenten boven het emissieplafond van 166 megaton in 2020 dat uit het vonnis in de Urgenda-zaak volgt.

Uitstoot daalt tussen 2017-2020, door meer hernieuwbare energie, elektriciteitsimport en besparing

De uitstoot van broeikasgassen bedroeg in 2017 circa 193 megaton en daalt volgens deze kortetermijnraming met ruim 18 megaton CO₂-equivalenten tot circa 175 megaton in 2020. Circa 70 procent van deze daling tussen 2017 en 2020 is toe te schrijven aan een afname in de conventionele elektriciteitsproductie. Die afname komt door: het sluiten van de oude Uniper kolencentrale op de Maasvlakte per 1 juli 2017; de verwachte toename in de productie van hernieuwbare energie in Nederland en zijn buurlanden; meer interconnectiecapaciteit met buurlanden; en de verwachting dat Nederland meer elektriciteit gaat importeren. Circa 30 procent van de daling tussen 2017 en 2020 komt door reducties in de landbouw, de industrie, de gebouwde omgeving en verkeer en vervoer. Deze reducties zijn toe te schrijven aan onder meer energiebesparing en hernieuwbare energie (waaronder biobrandstoffen) en een afnemende inzet van warmtekrachtkoppeling (WKK).

Geraamde uitstoot in 2020 nu hoger dan in de NEV 2017, door nieuwe inzichten uit statistieken, conjunctuur en twee correcties

Met een uitstoot van 175 megaton CO₂-equivalenten in 2020 valt de raming in deze KTR ruim 5 megaton hoger uit dan de NEV 2017 die 170 megaton raamde voor 2020. Hierdoor valt in deze KTR het reductiepercentage voor 1990-2020 met 21 [17-24] procent 2 procentpunt lager uit dan in de NEV 2017, waarin een reductie van 23 [19-27] procent werd geraamd. Op hoofdlijnen beschouwd zijn er drie oorzaken die per saldo leiden tot de 5 megaton CO₂-equivalenten hogere emissieraming in 2020:

- circa 3 megaton extra emissie in 2020 wordt veroorzaakt door diverse gewijzigde inzichten uit de statistieken en door een hoger verwacht energieverbruik (in vooral het verkeer en de industrie) door de hogere economische groei.

- circa 2,4 megaton extra emissie komt door een tweetal correcties. Zo is uit nader onderzoek door het CBS gebleken dat een deel van het aardgasverbruik en restgassenverbruik van enkele chemische bedrijven, met een emissie van 1,4 megaton CO₂, in de statistieken ontbrak (paragraaf 3.2.2). Verder is uit nader onderzoek door het PBL en ECN part of TNO gebleken dat 1 megaton CO₂ in de ramingen van de NEV 2017 heeft ontbroken, die hoorde bij een deel van het aardgasverbruik van de raffinaderijen (paragraaf 3.2.2).
- Als laatste is er in deze KTR nog een emissiereductie van minder dan 0,3 megaton in 2020 verwerkt als saldo van de effecten van diverse beleidswijzigingen.

Raming uitstoot onzeker, vooral door variabiliteit in de elektriciteitsopwekking

De bandbreedte van 17 tot 24 procent reductie in 2020 geeft aan dat er sprake is van grote onzekerheid. Het verwachte verschil tussen de raming voor 2020 en het doel (de beleidsopgave) kan daardoor uitkomen tussen de 2 en 17 megaton CO₂-equivalenten. De belangrijkste onzekerheden spelen op het vlak van de nationale elektriciteitsproductie met kolen- en gascentrales. Vooral de ontwikkelingen in het buitenland zijn daarbij ook voor Nederland bepalend en kennen forse onzekerheden. De jaren 2016 en 2017 zijn goede voorbeelden bij deze onzekerheden. Gas- en kolenprijzen stegen tijdelijk, de windkracht was beneden gemiddeld en buiten Nederland lagen kerncentrales onverwacht stil (paragraaf 3.2.1). Hierdoor gingen Nederlandse centrales in werkelijkheid meer produceren en emitteren dan was geraamd in de NEV 2017. Een andere onzekerheid is de energievraagontwikkeling in de eindverbruikssectoren. Die hangt onder andere samen met de economische groei en het energiebesparingstempo. Ook de mate waarin sprake is van een relatief koud of juist warm stookjaar is een belangrijke onzekerheid voor de emissies in een specifiek jaar.

Tabel 3.1 Emissies van broeikasgassen volgens de KTR en de NEV 2017

Sector	NEV 2017 [megaton CO ₂ -eq.]	KTR [megaton CO ₂ -eq.]					Verschil KTR en NEV 2017 [megaton CO ₂ - eq.]
	Raming	Statistiek ^{1,2}				Raming	
	2020	1990	2015	2016	2017	2020	
Energie	36,0	39,6	53,3	52,2	48,5	36,2	0,2
Industrie energie ge- relateerd	19,8	31,3	22,1	21,1	20,1	20,6	0,8
Industrie, nijverheid	32,8	55,7	34,4	35,6	37,6	35,7	2,9
Huishoudens	14,9	21,5	17,1	17,8	17,3	15,8	0,9
Diensten	7,0	8,4	7,4	7,1	7,3	6,9	-0,1
Landbouw	25,9	32,7	26,8	27,0	27,2	24,9	-1,0
Transport ³	33,1	32,3	34,7	34,8	35,5	34,8	1,6
Totaal [megaton]	169,7	221,5	195,8	195,5	193,4	174,9 [168-183]	5,2
Reductie vanaf 1990 [%]	23	-	12	12	13	21 [17-24]	2

¹ temperatuur ongecorrigeerd (Emissieregistratie 2018).

² In deze KTR zijn de emissiestatistieken tot en met december 2018 verwerkt. Medio januari is uit extra analyses van de Emissieregistratie gebleken dat de emissiestatistieken van december 2018 circa 0,2 megaton CO₂-equivalenten te laag waren (op nationaal niveau) voor de jaren 1990 tot en met 2017 (Emissieregistratie, 2019). Deze kleine wijziging kon niet meer in deze KTR tot en met 2020 worden verwerkt maar zou ook niet tot andere conclusies leiden.

³ Inclusief mobiele werktuigen.

3.2 Energie- en emissieontwikkelingen per sector

De volgende paragrafen zijn elk opgebouwd uit twee delen. Deel I geeft een korte toelichting op de verwachte ontwikkeling van de uitstoot tussen 2017 (recente statistiek) en 2020 (deze KTR). Deel II geeft een toelichting op de verschillen voor 2020 tussen deze KTR en de NEV 2017.

3.2.1 Energie

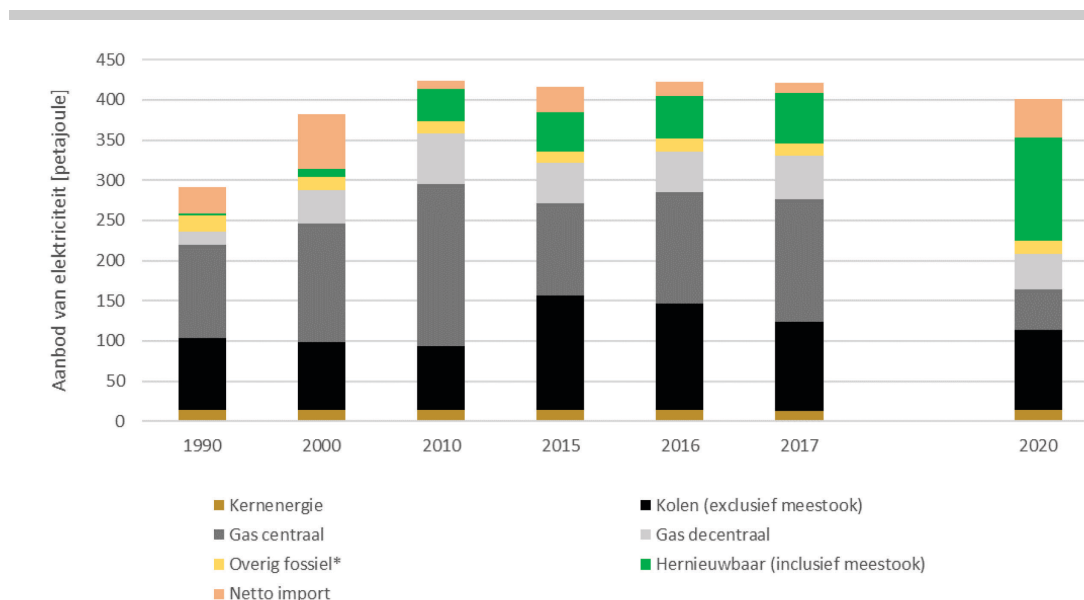
De energiesector omvat de elektriciteitsproductie en warmteproductie van de elektriciteitsproductiebedrijven en die van de joint ventures (hoofdstuk 2). De productie van elektriciteit en warmte door WKK-installaties in eigendom van andere bedrijven wordt meegenomen bij de sectoren waar deze installaties staan. De industriële activiteiten in de energiesector⁸ worden bij de sector industrie meegenomen (paragraaf 3.2.2).

Deel I: trend 2017-2020

Forse daling verwacht van de uitstoot van de energiesector 2017-2020, maar deze raming is onzeker

Net als in de NEV 2017 verwachten we in deze KTR dat de uitstoot in 2020 door de conventionele elektriciteitsproductie fors zal dalen ten opzichte van eerdere jaren (tabel 3.2). Die daling komt door: het sluiten van de oude Uniper kolencentrale op de Maasvlakte per 1 juli 2017; de verwachte toename in de productie van hernieuwbare energie in Nederland en zijn buurlanden; meer interconnectiecapaciteit met buurlanden; en de verwachting dat Nederland meer elektriciteit gaat importeren (figuur 3.1). Alhoewel de verwachte daling in de conventionele productie een plausibele onderbouwing heeft, is deze verwachting met een forse onzekerheid omgeven (zie tekstbox 3.1).

Figuur 3.1 Ontwikkeling elektriciteitsaanbod in Nederland in de periode 1990-2020



* Overig fossiel: restgassen, hoogovengas, niet-biogene huishoudelijk afval.

⁸ Raffinaderijen, cokesfabrieken, de winning en distributie van olie en gas, waterbedrijven en afvalbeheer.

Deel II: verschillen tussen deze KTR en de NEV 2017

Kortetermijnraming voor uitstoot energiesector in 2020 wijzigt per saldo nauwelijks ten opzichte van de NEV 2017

In deze KTR blijft de broeikasgasuitstoot van de energiesector in 2020 per saldo ongeveer gelijk aan die van de NEV 2017. Er zijn wel wat kleine wijzigingen. Zo valt de conventionele elektriciteitsproductie in deze KTR circa 1,5 terawattuur hoger uit dan de NEV 2017. Dat komt vooral omdat uit de nieuwe berekeningen volgt dat de hiervoor genoemde toename in geïmporteerde elektriciteit in 2020 wat lager is. Verder neemt de hernieuwbare elektriciteitsproductie licht toe door met name een omhoog bijgestelde raming voor zon-PV (hoofdstuk 4). De nationale vraag naar elektriciteit in 2020 verandert in deze KTR nauwelijks. De uitstoot van de energiesector zou met alleen de hogere conventionele productie in 2020 (ten opzichte van de NEV 2017) met 0,5 megaton moeten toenemen. Echter, recentelijk is gebleken dat een warmtekrachtcentrale (WKC) in de CBS-energiestatistieken niet meer onder de energiesector valt maar onder de sector industrie, omdat de eigendomsverhouding is veranderd. Daardoor is de warmteproductie van deze WKC (ruim 3 petajoule) en de uitstoot (circa 0,5 megaton CO₂) verplaatst naar de sector industrie (Paragraaf 3.2.2). De twee bovenstaande wijzigingen in emissies zijn ongeveer even groot en tegengesteld.

Een laatste kleine wijziging betreft een toename van ongeveer 3 petajoule in 2020 aan geleverde warmte aan de gebouwde omgeving en de landbouw. Dit leidt tot een bijstelling van circa 0,2 megaton CO₂-equivalenten naar boven. Per saldo neemt de totale geraamde uitstoot van de energiesector in 2020 toe met 0,2 megaton CO₂-equivalenten.

Tabel 3.2 Indicatoren¹ elektriciteitsproductie en emissies van broeikasgassen volgens de KTR en de NEV 2017

	NEV 2017	KTR			
	Raming	Statistiek			Raming
	2020	2015	2016	2017	2020
Energie [petajoule]					
Totale elektriciteitsvraag	402	417	423	421	402
Netto import elektriciteit	55	32	18	13	48
Hernieuwbare elektriciteitsproductie	127	49	53	63	130
Conventionele elektriciteitsproductie	220	336	352	345	224
Totale elektriciteitsproductie	347	385	405	408	354
waarvan door energiebedrijven	290	315	332	332	293
Netto warmtelevering door energiebedrijven	74	65	60	52	73
Verbruik kolen energiebedrijven	210	337	305	257	222
Verbruik gas energiebedrijven	163	266	303	325	162
Verbruik overig fossiel energiebedrijven	30	44	43	40	26
Emissies [megaton CO₂-eq.]					
CO ₂	35,8	53,1	51,9	48,3	36,0
Overige broeikasgassen	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
Totaal	36,0	53,3	52,2	48,5	36,2 [30,8-43,5]

¹ De ramingen voor 2020 uit de NEV 2017 en deze KTR zijn berekend voor een gemiddeld klimatologisch jaar, de waarden uit de statistiek zijn werkelijk verbruik.

Tekstbox 3.1: Onzekerheden in de raming voor de elektriciteitssector

Lessen uit het verleden

De ramingen voor de conventionele elektriciteitsproductie en haar CO₂-uitstoot kennen een forse onzekerheid. Zo bleek in 2016 en 2017 de werkelijke elektriciteitsproductie zich anders te ontwikkelen dan wat eerder in de NEV 2017⁹ op basis van plausibele veronderstellingen, recente inzichten en modelberekeningen voor die jaren werd verwacht. De geconstateerde verschillen tussen de werkelijkheid en de ramingen voor 2016 en 2017 lijken vooral te zijn verklaard door specifieke tijdelijke omstandigheden.

Het verschil in elektriciteitsproductie tussen de raming voor 2016 en de later beschikbare realisatie werd veroorzaakt door een hogere productie van de gascentrales in Nederland. Die kwam aan de ene kant door de uitval van nucleaire centrales in Frankrijk. Aan de andere kant was er een tijdelijk gunstige positie op de markt voor moderne gascentrales, vergeleken met oude kolencentrales, als gevolg van brandstofprijzontwikkelingen. De werkelijke uitstoot door de elektriciteitsproductie in 2016 lag door de genoemde oorzaken uiteindelijk 6 megaton¹⁰ hoger dan de eerdere raming voor 2017. In de NEV 2017 (blz. 101) staat een uitgebreidere toelichting.

Ook voor 2017 blijkt de gerealiseerde (conventionele) elektriciteitsproductie circa 14 terawattuur hoger dan in de eerdere raming uit de NEV 2017, wat neerkomt op circa 4,5 extra megaton CO₂. Dit komt deels door meer vraag dan verwacht (ongeveer 3 terawattuur) en deels door minder invoer (circa 11 terawattuur). Voor de lagere import in 2017 zijn verschillende oorzaken aan te wijzen. Zo lag de import uit Duitsland in 2017 lager dan geraamd. In de zomer van 2017 was elektriciteit opgewekt met moderne gascentrales goedkoper dan elektriciteit uit oude kolencentrales. Nederlandse gascentrales waren daardoor in een deel van het jaar concurrerender dan oude Duitse kolencentrales. Dit had mede te maken met hogere energie- en CO₂-prijzen (zie ook hieronder). Dit blijkt ook uit de realisatie van de elektriciteitsopwekking met kolencentrales in Duitsland, deze was in 2017 ruim 60 terawattuur lager dan de raming in de NEV 2017. De inzet van gas in Duitsland was dan weer aanmerkelijk hoger dan geraamd (Agora/Sandbag 2018).

Daarnaast importeerde België in 2017 meer elektriciteit uit Nederland omdat België dat jaar netto geen elektriciteit uit Frankrijk kon importeren. Dit had te maken met de extreem lage productie van met name Franse nucleaire centrales. Die Franse productie was het laagst van deze eeuw vanwege tijdelijke sluitingen in de eerste helft van het jaar. Het verschil tussen de in de NEV 2017 veronderstelde en de gerealiseerde Franse nucleaire elektriciteitsproductie was meer dan 40 terawattuur. Daarbij kwam dat 2017 ook een droog jaar was wat zich met name sterk deed voelen in Spanje. De lagere waterkrachtproductie in Spanje werd deels gecompenseerd door meer import uit Frankrijk.

Bandbreedte voor de toekomst

Het tijdelijk stilleggen van opwekkingscapaciteit in buurlanden, wisselende energie- en CO₂-prijzen, conjunctuur, en weersinvloeden op waterkracht, zon-PV en windkracht, zijn dus een aantal specifieke omstandigheden die een aanzienlijk effect kunnen hebben op de productie van de Nederlandse energiebedrijven (en hun uitstoot). De geraamde elektriciteitsproductie en uitstoot van de energiebedrijven, ruim 36 megaton in 2020, kent vooral daarom een grote onzekerheid. De bandbreedte van circa 31-43 megaton is dan ook relevant voor een

⁹ Voor de NEV 2017 waren data beschikbaar tot en met 2015.

¹⁰ In de NEV 2017 was er nog een verschil van 7 megaton geconstateerd, dat was gebaseerd op voorlopige gegevens van medio 2017. Het verschil van 6 megaton is gebaseerd op definitieve gegevens over 2017 die later beschikbaar kwamen.

goed begrip van de toekomstige broeikasgasemissies van de Nederlandse energiebedrijven in 2020 (paragraaf 2.5).

Voor 2020 berekent deze geactualiseerde kortetermijnraming, evenals de NEV 2017, een relatief grote mate van elektriciteitsimport door Nederland. Dat is gunstig voor de uitstoot van de sector in 2020. Maar gelet op de ontwikkelingen in het recente verleden lijkt het erop dat het risico op minder import in 2020, en dus meer eigen productie en meer emissies, groter is dan dat van meer import en minder emissies.

Onzekerheid over brandstof- en CO₂-prijzen

Zoals in paragraaf 2.5 is toegelicht is er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd naar de effecten van actuele (hogere) brandstof- en CO₂-prijzen op de elektriciteitsproductie in Nederland in 2020 en de uitstoot. De analyse met die prijzen laat zien dat de elektriciteitsproductie door de Nederlandse kolencentrales dan afneemt met ruim 2 terawattuur. In plaats daarvan wordt er meer elektriciteit geproduceerd met Nederlandse gascentrales en neemt de import licht toe. Met alleen het verdisconteren van de actuele energie- en CO₂-prijzen zouden de CO₂-emissies van de energiesector in 2020 ruim 1 megaton lager kunnen liggen dan de raming in de NEV 2017.

Echter, het alleen verdisconteren van deze actuele prijzen in de raming van de energiesector in 2020 doet geen recht aan andere actuele ontwikkelingen waarvan de gevoeligheid binnen deze KTR niet in kaart kon worden gebracht. Het gaat dan om de actuele verwachtingen voor opgestelde capaciteiten van fossiele en hernieuwbare elektriciteitsproductie in Europa voor 2020 en ontwikkelingen in de elektriciteitsvraag in andere landen. Uit eerdere gevoeligheidsanalyses, zoals gedaan in de NEV 2017 (hoofdstuk 4), blijkt dat andere ontwikkelingen voor capaciteit en vraag in het buitenland al in 2020 tot meerdere megatonnen meer of minder emissies kunnen leiden. Dit fenomeen speelde in feite ook in 2016 en 2017, zoals vooraan in deze tekstbox toegelicht onder 'lessen uit het verleden'.

Uit het bovenstaande volgt dat voor een verantwoorde bijstelling van de raming voor de nationale elektriciteitsproductie in 2020, met actuele scenario's voor energieprijzen en ontwikkelingen van capaciteit en vraag in het buitenland, een integrale doorrekening vereist is. Daarbij worden dan alle nieuwe inzichten tegelijk doorgerekend. Die integrale doorrekening vindt weer plaats in de volgende Klimaat- en Energieverkenning in 2019.

3.2.2 Industrie

De sector industrie onder het Klimaatakkoord (paragraaf 2.6) omvat de nijverheid en de industriële activiteiten in de energiesector. De actualisatie wordt voor deze twee subsectoren hierna apart toegelicht.

Industriële activiteiten in de energiesector

De energie-gerelateerde industrie betreft de raffinaderijen, de cokesfabrieken, de winning en distributie van energie, afvalbeheer (inclusief afvalverbrandingsinstallaties en stortplaatsen) en waterbedrijven.

Deel I: trend 2017-2020

Uitstoot door industriële activiteiten in de energiesector neemt licht toe tussen 2017-2020

De uitstoot van de industriële activiteiten in de energiesector neemt tussen 2017 en 2020 naar verwachting toe met circa 0,5 megaton CO₂-equivalenten (tabel 3.3). De toename zit bij de raffinaderijen. De verwachting is dat de komende jaren het productportfolio van aard-

olieproducten van raffinaderijen verandert, wat tot meer energieverbruik per eenheid geproduceerde brandstof leidt. De belangrijkste ontwikkeling hiervoor is dat stookolie voor scheepvaartbunkers door de IMO-eisen vanaf 2020 meer moet worden ontzwaveld.

Deel II: verschillen tussen deze KTR en de NEV 2017

Kortetermijnraming voor uitstoot industrie in 2020 hoger dan NEV 2017, door correctie bij raffinaderijen

De emissieraming voor de industriële activiteiten in de energiesector in 2020 ligt in deze KTR netto 0,8 megaton CO₂-equivalenten hoger dan in de NEV 2017 (Tabel 3.3). De toename wordt verklaard door een correctie van de geraamde emissie bij de raffinaderijen. Uit nieuwe analyses blijkt dat in de NEV 2017 de CO₂-emissie van een deel van het geraamde aardgasverbruik van de raffinaderijen in 2020 ontbrak. Daardoor viel de CO₂-raming voor de raffinaderijen in de NEV 2017 bijna 1 megaton te laag uit. Dit is in deze KTR gecorrigeerd. Deze correctie speelde niet in de statistieken.

Een tweede, kleinere, wijziging betreft een bijstelling naar beneden van de hoeveelheid te verbranden afval door de afvalverbrandingsinstallaties (AVI). De achtergrond hiervan is dat AVI's door storingen en onderhoud wat langer stil blijven liggen dan waar in de NEV 2017 mee rekening is gehouden. In 2020 leidt dit tot een iets lagere emissie uit de AVI's, van circa 0,2 megaton CO₂-equivalenten.

Tabel 3.3 Indicatoren¹ energieverbruik en emissies van de industriële activiteiten in de energiesector volgens de KTR en de NEV 2017

	NEV 2017	KTR			
	Raming	Statistiek			Raming
	2020	2015	2016	2017	2020
Energieverbruik [petajoule]					
Finaal elektrisch verbruik ²	27	27	26	27	27
Verbruik fossiele brandstoffen	267	254	251	235	266
Emissies [megaton CO₂-eq.]					
CO ₂	16,4	17,7	16,9	16,2	17,2
CH ₄	3,0	4,0	3,8	3,5	3,0
N ₂ O	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4
Totaal	19,8	22,1	21,1	20,1	20,6 [19,8-21,3]

¹ De ramingen voor 2020 uit de NEV 2017 en deze KTR zijn berekend voor een gemiddeld klimatologisch jaar, de waarden uit de statistiek zijn werkelijk verbruik.

² Inclusief elektriciteit uit eigen opwekking.

Nijverheid

De nijverheid omvat de voeding- en genotmiddelenindustrie, de metaalindustrie, de chemische industrie, de papier- en kartonindustrie, de bouwmaterialenindustrie, de overige industrie¹¹ en de bouwnijverheid.

Deel I: trend 2017-2020

Uitstoot nijverheid daalt tussen 2017 en 2020

De uitstoot van de nijverheid neemt tussen 2017 en 2020 naar verwachting af met circa 1,9 megaton CO₂-equivalenten (Tabel 3.4). Dit wordt veroorzaakt door een vermindering van de brandstofinzet in WKK-installaties, een toenemend verbruik van hernieuwbare energie en door extra energiebesparing (hoofdstuk 5). Een belangrijk deel van de extra energiebesparing als gevolg van het Energieakkoord vindt volgens verwachting na 2017 plaats. Vermeldenswaard is ook nog het stopzetten door de ENCI van de klinkerproductie in 2019, wat tot 0,2 megaton minder CO₂-uitstoot leidt ten opzichte 2017.

Deel II: verschillen tussen deze KTR en de NEV 2017

Kortetermijnraming voor uitstoot nijverheid in 2020 hoger dan NEV 2017, door correctie, conjunctuur en een nieuwe bron

De emissieraming voor de nijverheid in 2020 ligt in deze KTR met 35,7 megaton CO₂-equivalenten circa 2,9 megaton CO₂-equivalenten hoger dan in de NEV 2017 (Tabel 3.4). Deze toename komt door een correctie van de energiestatistiek voor de chemie, een hogere economische groei en de verschuiving van een bron uit de energiesector naar de industrie. Verder is de uitstoot van overige broeikasgassen uit de industrie omhoog bijgesteld.

Ongeveer de helft van de 2,9 megaton bijstelling voor 2020 betreft een correctie door het CBS van het aardgasverbruik en chemisch restgasverbruik van de chemische industrie voor de periode 2012 tot en met 2017. Deze wijziging komt voort uit een recent onderzoek waarbij energieverbruiksdata van het CBS zijn vergeleken met gegevens van de Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) en data uit de elektronische milieujaarverslagen. De conclusie uit het onderzoek is dat er verbruik van aardgas en chemisch restgas ontbrak in de statistieken van CBS vanaf 2012 (CBS 2018a). Het meenemen van dit verbruik in deze KTR houdt in dat de uitstoot in 2020 met 1,4 megaton CO₂-equivalenten wordt opgehoogd.

Een andere substantiële bijstelling in deze KTR voor 2020 vindt zijn herkomst in de economische groei. Die groei is nu hoger dan waar de NEV 2017 rekening mee hield (paragraaf 2.4), met hogere CO₂-emissies van de nijverheid tot gevolg. Voor de periode 2018-2020 verwachten we niet dat de jaarlijkse gemiddelde groei substantieel zal afwijken van die waar in de NEV 2017 rekening mee is gehouden. De extra groei in de nijverheid zorgt voor een circa 0,7 megaton hogere CO₂-uitstoot in 2020. Uit de statistieken blijkt dat de ontwikkeling van het finale elektriciteitsverbruik van de nijverheid maar beperkt afwijkt van de NEV 2017.

Een kleiner deel van de bovengenoemde bijstelling voor 2020 komt doordat het CBS met ingang van 2017 een bestaande warmtekrachtcentrale (WKC) niet meer toewijst aan de energiesector maar aan de chemie, vanwege een verandering in de eigendomsverhoudingen. Daardoor is in deze KTR de CO₂-uitstoot van deze WKC (circa 0,5 megaton CO₂) verplaatst van de energiesector naar de sector industrie.

Er zijn in deze KTR ook twee beperktere wijzigingen doorgevoerd voor 2020. Zo is de verwachte staalproductie van Tata Steel in 2020 naar 7,5 miljoen ton staal bijgesteld (Tata 2018). Dit betreft een bijstelling naar beneden van de verwachte staalproductie in 2020 met

¹¹ Onder andere metaalproducten, grafische industrie, textiel, leer

0,5 miljoen ton ten opzichte van de NEV 2017. De verwachting is dat er wat minder hoog-ovengas gebruikt zal worden voor elektriciteitsproductie in de Velsencentrales en wat meer door Tata Steel zelf. Voor de uitstoot van Tata Steel heeft deze wijziging een beperkt effect (<0,1 megaton CO₂-equivalenten). Deze wijziging is ook verwerkt in de actualisatie voor de energiesector (paragraaf 3.2.1).

De energiebesparing in de industrie in 2020 is ongeveer gelijk aan de energiebesparing in de NEV 2017. Dat is het saldo van minder besparing bij de MEE-bedrijven in 2020 en meer besparing onder de Wet milieubeheer, door MJA3-bedrijven en door audits van elektrische aandrijfsystemen (zie paragraaf 5.2.2).

Er zijn enkele wijzigingen doorgevoerd in de raming voor de overige broeikasgassen uit de industrie. Ten eerste zijn de N₂O-emissies vanuit de chemische industrie geactualiseerd met een nieuwe bron bij de acrylonitrilproductie. Hierbij gaat het om een aanpassing in de gehele reeks, voor 1990 (+0,25 megaton CO₂-equivalenten), 2015-2017 (+0,4 megaton CO₂-equivalenten) en de raming 2020 (+0,4 megaton CO₂-equivalenten) (Tabel 3.4).

Ten tweede kon voor de actualisatie voor de HFK-emissies voor het eerst gebruik worden gemaakt van de koudemiddelenregistratie¹² (KMR) als nieuwe databron. Uit de nieuwe gegevens volgt dat de uitstoot in het verleden (tussen 2015 en 2017) lager moet zijn geweest dan we eerder dachten. Het betekent echter ook dat de reductie richting 2030, onder invloed van beleid, minder snel zal gaan. Met de nieuwe gegevens valt de raming voor F-gassen in 2020 circa 0,1 megaton CO₂-equivalenten lager uit dan in de NEV 2017 (Tabel 3.4). Voor de emissies in 1990 heeft deze wijziging geen effect, omdat de bijstelling bronnen betreffen die toen nog niet voorkwamen.

Tabel 3.4 Indicatoren¹ energieverbruik en emissies van de industrie-nijverheid volgens de KTR en de NEV 2017

	NEV 2017	KTR			
	Raming	Statistiek			Raming
	2020	2015	2016	2017	2020
Energieverbruik [petajoule]					
Finaal verbruik voor warmte ^{2,3}	403	410	422	427	432
Finaal elektrisch verbruik ⁴	123	126	131	129	122
Emissies [megaton CO₂-eq.]					
CO ₂	29,2	30,8	32,2	34,3	31,8
CH ₄	0,5	0,3	0,3	0,3	0,5
N ₂ O	1,3	1,6	1,4	1,5	1,7
F-gassen	1,8	1,6	1,6	1,5	1,7
Totaal	32,8	34,4	35,6	37,6	35,7 [34,3-37,3]

1 De ramingen voor 2020 uit de NEV 2017 en deze KTR zijn berekend voor een gemiddeld klimatologisch jaar, de waarden uit de statistiek zijn werkelijk verbruik.

2 Totaal finaal energetisch verbruik exclusief elektriciteit.

3 Finaal energetisch verbruik exclusief gasolie in mobiele werktuigen.

4 Inclusief elektriciteit uit eigen opwekking.

¹² In de koudemiddelenregistratie (KMR) worden detailgegevens op installatieniveau via de installatiebedrijven aan de keuringsinstanties (Ki's) aangeleverd. De Ki's aggregeren de detailgegevens en leveren deze aan de Emissieregistratie (ER). Ten slotte bepaalt de ER met behulp van de deze gegevens de HFK-emissies door Statinaire Koeling en Airco.

3.2.3 Gebouwde omgeving

De gebouwde omgeving bestaat uit de sectoren huishoudens (woningen) en diensten.

Huishoudens

Deel I: trend 2017-2020

Uitstoot huishoudens daalt tussen 2017-2020 als gevolg van besparing

De uitstoot van broeikasgassen door huishoudens daalt tussen 2017 en 2020 naar verwachting met circa 1,5 megaton CO₂-equivalenten (tabel 3.5). Dit is vooral het effect van het aanvullende besparingsbeleid zoals het '10 petajoule taakstellend convenant', de ISDE en maatregelen in de koop- en huursector (hoofdstuk 0).

Deel II: verschillen tussen deze KTR en de NEV 2017

Kortetermijnraming voor uitstoot huishoudens in 2020 hoger dan NEV 2017, door nieuwe statistiek en wegvallen besparingsmaatregel huursector

De emissieraming voor de huishoudens in 2020 ligt in deze KTR circa 0,9 megaton CO₂-equivalenten hoger dan in de NEV 2017. De toename in de CO₂-emissie komt door een hoger geraamd aardgasverbruik in 2020 van circa 16 petajoule (Tabel 3.5).

Het hogere aardgasverbruik is voor twee derde deel (circa 11 petajoule) het gevolg van nieuwe inzichten uit de nieuwe energiestatistieken voor 2015-2017. Uit de statistieken blijkt dat het aardgasverbruik door huishoudens de afgelopen drie jaar nauwelijks daalt. Ook in de raming is deze tendens verdisconteerd.

Tabel 3.5 Indicatoren¹ energieverbruik en emissies van de huishoudens volgens de KTR en de NEV 2017

	NEV 2017	KTR			
	Raming	Statistiek			Raming
	2020	2015	2016	2017	2020
Energieverbruik [petajoule]					
Verbruik aardgas	248	285	297	288	264
Finaal verbruik elektriciteit ²	78	81	81	81	79
Emissies [megaton CO₂-eq.]					
CO ₂	14,3	16,5	17,2	16,7	15,2
Overige broeikasgassen	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Totaal	14,9	17,1	17,8	17,3	15,8 [15,0-16,6]

¹ De ramingen voor 2020 uit de NEV 2017 en deze KTR zijn berekend voor een gemiddeld klimatologisch jaar, de waarden uit de statistiek zijn werkelijk verbruik.

² Inclusief elektriciteit uit eigen opwekking.

Een derde deel van het hogere aardgasverbruik (bijna 5 petajoule) komt door het wegvallen van de maatregel 'verplichte labelverbetering in de huursector'. Het wetsvoorstel voor die verplichting van begin 2017 is later in november 2017 geannuleerd. Vervolgens heeft Aedes een alternatieve vrijwillige maatregel ontwikkeld die in 2020 4 petajoule reductie zou kunnen opleveren (Atriensis 2017; Tigchelaar et al. 2017). Echter, de uitwerking van de borging, de monitoring en de sturing in de alternatieve aanpak van Aedes zijn niet concreet genoeg, waardoor er geen besparingseffect in 2020 aan kan worden toegekend (zie paragraaf 5.2.1).

Verder is het gasverbruik in 2020 ten opzichte van de NEV 2017 met minder dan 1 petajoule naar boven bijgesteld, het netto-effect van minder zonneboilers en meer pelletkachels, biomassaketels en warmtepompen.

De raming voor het elektriciteitsverbruik van de huishoudens is voor 2020 met 1 petajoule licht naar boven bijgesteld. Dit volgt met name uit nieuwe inzichten uit de nieuwe energie-statistieken voor 2015-2017. Daaruit blijkt dat het elektriciteitsverbruik van de huishoudens niet is afgenomen, in tegenstelling tot eerdere verwachtingen in de NEV 2017. Daarbovenop verwachten we ook nog een kleine toename van het elektriciteitsverbruik door meer warmtepompen.

Diensten

Deel I: trend 2017-2020

Uitstoot dienstensector daalt tussen 2017-2020 als gevolg van besparing

De uitstoot van broeikasgassen door de dienstensector daalt tussen 2017 en 2020 met circa 0,4 megaton CO₂-equivalenten (tabel 3.6). Dit is het effect van het aanvullende besparingsbeleid zoals de aanscherpingen van de Wet milieubeheer, de ISDE en de verplichting voor kantoren om in 2023 energielabel C te hebben (hoofdstuk 0).

Deel II: verschillen tussen deze KTR en de NEV 2017

Kortetermijnraming voor uitstoot dienstensector in 2020 per saldo beperkt gewijzigd ten opzichte van de NEV 2017

De emissieraming voor de dienstensector in 2020 wijkt in deze KTR nauwelijks af van die in de NEV 2017 (tabel 3.6). Hier spelen wel een aantal ontwikkelingen met een tegengesteld effect. Zo blijkt uit de nieuwste energiestatistieken dat het aardgasverbruik de afgelopen jaren minder daalt dan verwacht werd in de NEV 2017. Een correctie hiervoor zou circa 3 petajoule meer aardgasverbruik opleveren in 2020. Deze toename wordt echter deels gecompenseerd door een verwachte extra inzet van biomassa en warmtepompen (samen besparen die circa 1 petajoule extra aardgas in 2020). Daarnaast zal de nieuwe informatieplicht onder de Wet milieubeheer naar verwachting tot een groter aantal bedrijven leiden dat in 2020 zal voldoen aan de besparingseisen (paragraaf 5.2.1). Dit levert een extra aardgasbesparing op van circa 2 petajoule in 2020 ten opzichte van de NEV 2017.

De raming voor het elektriciteitsverbruik van de dienstensector is voor 2020 met circa 1 petajoule licht naar beneden bijgesteld. Ook hier spelen een aantal ontwikkelingen met een tegengesteld effect. Aan de ene kant zou, uitgaande van de nieuwe energiestatistieken voor 2015-2017, de raming licht naar boven moeten worden bijgesteld (bijna 2 petajoule) ten opzichte van de NEV 2017. De hiervoor genoemde verwachte extra inzet van warmtepompen in 2020 leidt ook tot een licht hogere elektriciteitsvraag (< 1 petajoule). Aan de andere kant leidt de nieuwe informatieplicht onder de wet milieubeheer in 2020 naar verwachting tot bijna 4 petajoule minder elektriciteitsverbruik ten opzichte van de NEV 2017 (paragraaf 5.2.1).

Tabel 3.6 Indicatoren¹ energieverbruik en emissies van de diensten volgens de KTR en de NEV 2017

	NEV 2017	KTR			
	Raming	Statistiek			Raming
	2020	2015	2016	2017	2020
Energieverbruik [petajoule]					
Verbruik aardgas	116	129	123	127	115
Finaal verbruik elektriciteit ²	115	122	122	122	114
Emissies [megaton CO₂-eq.]					
CO ₂	6,9	7,4	7,0	7,2	6,8
Overige broeikasgassen	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Totaal	7,0	7,4	7,1	7,3	6,9 [6,4-7,4]

¹ De ramingen voor 2020 uit de NEV 2017 en deze KTR zijn berekend voor een gemiddeld klimatologisch jaar, de waarden uit de statistiek zijn werkelijk verbruik.

² Inclusief elektriciteit uit eigen opwekking.

3.2.4 Landbouw

De belangrijkste activiteiten binnen de sector landbouw betreffen die van de land- en tuinbouw en de veeteelt en akkerbouw. De CO₂-uitstoot in de landbouw komt met name vrij bij de (glas)tuinbouw. De uitstoot van de overige broeikasgassen methaan (CH₄) en lachgas (N₂O) komt hoofdzakelijk uit de veeteelt en de akkerbouw.

Land- en tuinbouw

Deel I: trend 2017-2020

Broeikasgasuitstoot land- en tuinbouw daalt tussen 2017-2020, door afname WKK-inzet, meer besparing en hernieuwbaar

De CO₂-uitstoot van de land- en tuinbouw neemt naar verwachting af tussen 2017 en 2020 met 1,2 megaton CO₂-equivalenten (tabel 3.7). De verklaring voor deze daling komt grotendeels overeen met die van de NEV 2017. Het gaat om een verwachte afname van het areaal aan kassen en minder inzet van WKK richting 2020. Verder verwachten we een toename in energiebesparing en in het verbruik van hernieuwbare energie. De afname in WKK-inzet leidt naast CO₂-reductie ook tot 0,3 megaton CO₂-equivalenten minder methaanemissies¹³ tot en met 2020.

Deel II: verschillen tussen deze KTR en de NEV 2017

Kortetermijnraming voor uitstoot land- en tuinbouw in 2020 lager dan NEV 2017, door extra krimp areaal en energiebesparing

De CO₂-raming voor 2020 ligt in deze KTR circa 0,4 megaton CO₂-equivalenten lager dan in de NEV 2017. Deze afname komt door een circa 7 petajoule lager geraamd aardgasverbruik in 2020 (tabel 3.7). Deze bijstelling is het resultaat van een aantal nieuwe inzichten in de ontwikkeling van het areaal glastuinbouw (-475 ha, -5,7 petajoule), conjuncturele effecten

¹³ Bij WKK treedt methaanslip op. Dit is een onverbrande fractie methaan in de uitlaatgassen.

(+3,4 petajoule), het hernieuwbare energieverbruik (-0,6 petajoule) en nieuw besparingsbeleid uit de Uitvoeringsagenda 2018 (-3,6 petajoule, paragraaf 5.2.3).

De neerwaartse bijstelling van het areaal is gebaseerd op recente inzichten (CBS 2018). Daaruit volgt dat er eerder met een krimp van het areaal¹⁴ rekening moet worden gehouden dan met een groei zoals in de NEV 2017 werd verondersteld. Naast deze krimp is de veronderstelling dat de hogere economische groei (paragraaf 2.4) tot een intensiever gebruik van de bestaande kassen leidt. Het hernieuwbare energieverbruik uit geothermie valt in deze KTR voor 2020 iets hoger uit en leidt tot circa 0,2 petajoule minder gasverbruik. Daarentegen is er iets minder biogaszet (+0,3 petajoule aardgasverbruik), maar iets meer biomassa- en warmtepompinzet (-0,7 petajoule). Dit volgt uit inschattingen van RVO.nl voor de korte termijn voor hernieuwbaar energieverbruik.

Het geraamde elektriciteitsverbruik van de landbouw¹⁵ voor 2020 is in deze KTR per saldo nauwelijks gewijzigd. Aan de ene kant daalt het elektriciteitsverbruik licht door de verwachte krimp van het areaal in 2020. Aan de andere kant stijgt het elektriciteitsgebruik licht door de toename in geothermie en de effecten van een iets hogere economische groei.

Veeteelt en akkerbouw

Deel I: trend 2017-2020

Uitstoot overige broeikasgassen uit de veeteelt en akkerbouw daalt tussen 2017-2020, door minder (kunst)mest en minder dieren

De methaan- en lachgasemissies vanuit de landbouw dalen tussen 2017 en 2020 naar verwachting met in totaal circa 1 megaton CO₂-equivalenten (tabel 3.7). Deze reductie wordt voor het grootste deel veroorzaakt door een verwachte daling in het gebruik van kunst- en dierlijke mest door een dalend landbouwareaal en een beperkte daling in het aantal melkkoeien en varkens. Zoals hiervoor genoemd dalen de methaanemissies ook door een verwachte afname van de inzet van WKK in de glastuinbouw.

Deel II: verschillen tussen deze KTR en de NEV 2017

Kortetermijnraming voor uitstoot veeteelt en akkerbouw in 2020 lager dan de NEV 2017, door aanpassing emissiefactor, minder jongvee en minder varkens

De ramingen voor de overige broeikasgassen (CH₄ en N₂O) uit de veeteelt en akkerbouw zijn per saldo naar beneden bijgesteld met 0,6 megaton CO₂-equivalenten in 2020 ten opzichte van NEV 2017 (tabel 3.7).

De grootste neerwaartse bijstelling (0,4 megaton CO₂-equivalenten) is het gevolg van een aanpassing van de emissiefactor van methaan uit mest (NIR 2018). Verder wordt er onder invloed van het fosfaatbeleid minder jongvee voor de melkveehouderij gehouden. De geactualiseerde raming daalt daardoor in 2020 met 0,15 megaton CO₂-equivalenten methaan en minder dan 0,1 megaton CO₂-equivalenten lachgas. Uit de statistieken blijkt een lichte daling in de omvang van de varkensstapel. Daarbij is er ook een effect berekend in 2020 door de warme sanering in de varkenssector. Beide effecten samen leiden naar verwachting tot 4 procent minder varkens in 2020 en een reductie in de uitstoot van methaan met 0,1 megaton CO₂-equivalenten.

Er zijn ook twee bijstellingen naar boven. In de statistieken is een stijging van de stikstofexcretie van melkkoeien waargenomen (CBS 2018b) die naar verwachting de komende jaren

¹⁴ Binnen de glastuinbouw verwachten we tot en met 2020 een afname in areaal bij snijbloemen en perkplanten en een toename in het areaal voor glasgroenten.

¹⁵ Dit betreft het elektriciteitsverbruik van de hele landbouw.

aanhoudt. Dit leidt tot bijstelling van de lachgasraming naar boven met 0,1 megaton CO₂-equivalenten in 2020. Op basis van nieuwe inzichten is de lachgasemissie bij mestbewerking (emissies tijdens het proces en bij na-opslag) gekwantificeerd (NIR 2019). In de geactualiseerde raming gaat het om een bijstelling naar boven van minder dan 0,1 megaton CO₂-equivalenten.

Tabel 3.7 Indicatoren¹ energieverbruik en emissies van de landbouw volgens de KTR en de NEV 2017

	NEV 2017	KTR			
	Raming	Statistiek			Raming
	2020	2015	2016	2017	2020
Energieverbruik [petajoule]					
Verbruik aardgas	113	127	126	127	106
Finaal verbruik elektriciteit ²	33	32	32	34	34
Emissies [megaton CO₂-eq.]					
CO ₂	6,6	7,3	7,3	7,4	6,2
CH ₄	13,7	13,2	13,5	13,5	13,0
N ₂ O	5,7	6,3	6,2	6,4	5,8
Totaal	25,9	26,8	27,0	27,2	24,9 [23,1-26,0]

¹ De ramingen voor 2020 uit de NEV 2017 en deze KTR zijn berekend voor een gemiddeld klimatologisch jaar, de waarden uit de statistiek zijn werkelijk verbruik.

² Inclusief elektriciteit uit eigen opwekking.

3.2.5 Verkeer en vervoer

Deel I: trend 2017-2020

Uitstoot verkeer en vervoer daalt tussen 2017-2020, door toename biobrandstoffen

De verwachte uitstoot van broeikasgassen door verkeer en vervoer ligt in 2020 naar verwachting 0,7 megaton CO₂-equivalenten lager dan in 2017. In 2018 wordt nog een lichte groei verwacht¹⁶, met 0,4 megaton CO₂-equivalenten extra uitstoot in 2018 ten opzichte van 2017 als gevolg van de aantrekkende economie. Maar voor 2019 en 2020 wordt een daling verwacht van bij elkaar 1 megaton CO₂-equivalenten, waarmee de uitstoot in 2020 onder het niveau van 2017 uitkomt.

Deze daling in 2019 en 2020 is grotendeels het gevolg van de toenemende inzet van biobrandstoffen voor vervoer. De jaarverplichting voor de inzet van hernieuwbare energie in vervoer ligt in 2020 op 16,4 procent. In 2017 lag die jaarverplichting op 7,75 procent. Om aan de hogere verplichting in 2020 te voldoen, moet de inzet van hernieuwbare energie voor vervoer snel gaan toenemen de komende jaren. Dit leidt er naar verwachting toe dat de inzet van biobrandstoffen voor vervoer met 30 petajoule toeneemt tussen 2017 en 2020 en dat daarmee de uitstoot van CO₂ afneemt¹⁷.

¹⁶ De data over 2018 waren voor deze kortetermijnraming niet op tijd beschikbaar.

¹⁷ Het bijmengen van 30 petajoule aan biobrandstoffen in de sector verkeer en vervoer komt overeen met een CO₂-reductie van circa 2,2 megaton in 2020.

Deel II: verschillen tussen deze KTR en de NEV 2017

Kortetermijnraming voor uitstoot verkeer en vervoer in 2020 hoger dan de NEV 2017, door conjunctuur, import onzuinige auto's en minder over de grens tanken

De emissieraming voor verkeer en vervoer in 2020 ligt in deze KTR circa 1,6 megaton CO₂-equivalenten hoger dan in de NEV 2017. Deze toename in de emissie komt door een hoger geraamd verbruik van olieproducten in 2020 van circa 28 petajoule (tabel 3.8). Dit hogere energieverbruik kan worden verklaard door drie factoren.

Ten eerste leidt de sterker groeiende economie tot een hogere groei van de verkeersvolumes (KiM 2018). De geraamde groei van de verkeersvolumes tot en met 2020 valt 1,5 procentpunt hoger uit dan in de NEV 2017. Vooral het vrachtverkeer groeit harder dan geraamd in de NEV 2017. Ook de inzet van mobiele werktuigen is hoger geraamd dan in de NEV 2017, met name als gevolg van de sterke groei die in de bouwsector wordt verwacht tot 2020.

Ten tweede gaat de verbetering van de brandstofefficiëntie van met name het personenauto-park minder snel dan eerder geraamd. Dit komt onder meer door de toenemende import van tweedehandsauto's. De import van relatief jonge gebruikte auto's (leeftijden 1 tot 5 jaar) groeit hard sinds 2013. Deze importauto's zijn gemiddeld zo'n 20 à 30 procent minder zuinig dan de nieuwe auto's die in Nederland zijn verkocht (TNO 2018). De vergroening van het Nederlandse wagenpark gaat hierdoor minder snel dan op basis van de nieuwverkopen verwacht zou worden. Dit importeffect is groter dan eerder geraamd, waardoor de verwachte verbetering van de brandstofefficiëntie van het wagenpark kleiner is.

Ten derde groeit naar verwachting de verkoop van met name dieselbrandstof aan het wegverkeer in Nederland harder dan op basis van de groei van de verkeersvolumes en de verbetering van de brandstofefficiëntie van het wagenpark verwacht zou worden¹⁸. Dit komt door de verhoging van de dieselaccijns in België de afgelopen twee jaar. Waar diesel voorheen goedkoper was in België, is het door de (achtereenvolgende) accijnsverhogingen van de afgelopen twee jaar inmiddels duurder dan in Nederland¹⁹. Dit maakt het minder aantrekkelijk voor Nederlandse automobilisten om in België diesel te tanken en aantrekkelijker voor Belgen om in Nederland te tanken. Het prijsverschil tussen België en Nederland wordt de komende jaren weer iets kleiner door de jaarlijkse indexatie van de accijnstarieven in Nederland, maar bij huidig beleid blijft diesel in Nederland goedkoper dan in België.

De drie hierboven genoemde veranderingen leiden tot een hogere raming van het energieverbruik en de CO₂-uitstoot in 2020. Dit wordt deels gecompenseerd door een aanpassing van de energie- en koolstofinhoud van de motorbrandstoffen (benzine en diesel). Afgelopen jaren is uit onderzoek gebleken dat de energie- en de koolstofinhoud van benzine en diesel lager ligt dan voorheen was verondersteld (Ligterink 2016; CBS 2017; Swertz 2018). Dit is waarschijnlijk het gevolg van veranderingen in de brandstofsamenstelling in het afgelopen decennium, zoals de ontzwareling van de brandstoffen en de toegenomen bijmenging van biobrandstoffen. Deze nieuwe inzichten hebben ertoe geleid dat de berekende CO₂-uitstoot voor recente jaren met circa 0,4 megaton is verlaagd (NIR 2018). Ook de geraamde CO₂-uitstoot in 2020 valt hierdoor circa 0,4 megaton lager uit dan in de NEV 2017.

Het hogere olieverbruik in deze actualisatie leidt er ook toe dat de hoeveelheid bij te mengen biobrandstoffen in 2020 circa 3 petajoule hoger komt te liggen dan in de NEV 2017. Dit leidt

¹⁸ De CO₂-uitstoot van verkeer en vervoer in Nederland wordt conform internationale afspraken berekend op basis van de omvang van de brandstofverkoop. Die verkoop wordt niet alleen beïnvloed door de groei van het verkeer en de brandstofefficiëntie van het wagenpark; ook grenseffecten spelen daarin een (potentieel belangrijke) rol. Zie ook Geilenkirchen et al. (2017) voor een verkenning van deze grenseffecten.

¹⁹ Dit geldt niet voor professionele vervoerders, die in België een deel van de dieselaccijns kunnen terugvorderen. Zie bijlage 2 uit Geilenkirchen et al. (2017) voor een beschrijving van het systeem voor terugvordering van de dieselaccijns in België.

tot een lagere CO₂-uitstoot. Het aangepaste beleid ten aanzien van de inzet van hernieuwbare energie in transport in 2020 is in 2018 vastgelegd in de Nederlandse wetgeving (paragraaf 4.2). Dit beleid was in de NEV 2017 nog als voorgenomen beleid meegenomen.

In de Klimaatenvolop 2018 is 15 miljoen euro gereserveerd voor bussen, trucks en bedrijfs-wagens op waterstof en voor de bouw van 7 waterstofstations. De mogelijke effecten van deze maatregel zijn echter veel kleiner dan 1 petajoule in 2020 en de maatregel is daarom niet verwerkt in deze actualisatie (zie ook paragraaf 2.1).

Tabel 3.8 Indicatoren energieverbruik en emissies van verkeer en vervoer volgens de KTR en de NEV 2017

	NEV 2017	KTR			
	Raming	Statistiek			Raming
	2020	2015	2016	2017	2020
Energieverbruik [petajoule]					
Olieproducten ¹	441	467	470	477	469
Aardgas	2	2	2	2	2
Elektriciteit ²	8	6	6	7	7
Biobrandstoffen	41	13	11	14	44
Emissies [megaton CO₂-eq.]					
CO ₂	32,4	33,9	34,0	34,6	34,1
CH ₄	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
N ₂ O	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
F-gassen	0,3	0,5	0,5	0,5	0,3
Totaal	33,1	34,7	34,8	35,5	34,8 [33,3-36,2]

¹ Exclusief biobrandstoffen.

² Binnen de ramingen is hier ook de inzet van waterstofverbruik binnen verkeer en vervoer meegenomen.

Afzet bunkerbrandstoffen luchtvaart neemt toe ten opzichte van de NEV 2017

De afzet van bunkerbrandstoffen aan de luchtvaart in Nederland bedraagt 168 petajoule in 2017 en groeit naar 171 petajoule in 2020. Deze KTR komt voor 2020 3 petajoule hoger uit (2 procent) dan de NEV 2017. De luchtvaart in Nederland is relatief snel gegroeid in 2017. Voor de komende jaren wordt een bescheiden extra groei verwacht, met name omdat Schiphol in 2017 al praktisch op de afgesproken grens van maximaal 500.000 vluchten voor 2020 zat. Echter, de verwachting is dat door inzet van grotere toestellen het aantal passagiers op Schiphol ook blijft groeien richting 2020. Dit leidt ook tot een hogere afzet van bunkerbrandstoffen. De uitstoot als gevolg van het verbruik van bunkerbrandstoffen voor de internationale luchtvaart (en zeevaart) wordt beleidsmatig niet Nederland toegerekend, maar is wel relevant in discussies over internationale inspanningen om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen.

4 Hernieuwbare energie in 2020

Deel I van de eerste paragraaf behandelt op hoofdlijnen de verwachte ontwikkeling van het aandeel hernieuwbare energie tussen 2017 (recente statistiek) en 2020 (deze kortetermijnraming (KTR)). Daarna geeft deel II van de eerste paragraaf een toelichting op de verschillen voor 2020 tussen deze KTR en de NEV 2017. In de tweede paragraaf worden de actuele inzichten in het geraamde hernieuwbaar verbruik in 2020 per technologie uitgebreid toegelicht en vergeleken met de NEV 2017.

4.1 Kortetermijnraming voor aandeel hernieuwbare energie in 2020

Deel I: trend 2017-2020

Doel voor hernieuwbare energie in 2020 niet binnen bereik

Het aandeel hernieuwbare energieverbruik in het bruto finaal energieverbruik (conform de EU-richtlijn) groeit van 6,6 procent in 2017 naar 12,2 [11-13] procent in 2020 (tabel 4.1, tabel 4.2)²⁰. Het Europese doel van 14 procent in 2020 voor Nederland is daarmee buiten bereik. Het hernieuwbare energieverbruik ('productie') groeit de komende jaren van 140 petajoule in 2017 (CBS 2018) naar 255 petajoule in 2020 (tabel 4.2). Het grootste deel van de groei tot en met 2020 wordt veroorzaakt door een groei in:

- de bijmenging van biobrandstoffen;
- het meestoken van biomassa in kolencentrales;
- zon-PV;
- windenergie op land en op zee.

Deel II: verschillen tussen deze KTR en de NEV 2017

Kortetermijnraming voor aandeel hernieuwbare energie in 2020 lager dan NEV 2017, door hoger bruto finaal energieverbruik

Met 12,2 procent valt het aandeel hernieuwbare energie in het bruto finaal eindverbruik in 2020 in deze KTR 0,2 procentpunt lager uit dan in de NEV 2017, daarin was een aandeel van 12,4 procent voor 2020 geraamd. Dit lagere aandeel wordt vooral verklaard doordat we in deze KTR een forse toename ramen van 80 petajoule in het bruto finaal eindverbruik in 2020 ten opzichte van de NEV 2017 (tabel 4.1). Circa 36 petajoule²¹ van deze totale toename van 80 petajoule in het bruto eindverbruik komt door de toename in het geraamde brandstofgebruik van de transportsector (zie paragraaf 3.2.5). Circa 29 petajoule komt door het toegenomen energieverbruik in de industriesector (zie paragraaf 3.2.2). Circa 18 petajoule komt door het toegenomen energieverbruik in de gebouwde omgeving (paragraaf 3.2.3). In de

²⁰ Het aandeel hernieuwbare energie conform de rekenmethode 'werkelijke productie' komt uit op 12,5 procent in 2020. In de NEV 2017 kwam dit aandeel conform de rekenmethode 'werkelijke productie' uit op 13 procent in 2020. Zie NEV 2015 voor definitie 'werkelijke productie'.

²¹ Dat is inclusief een verwachte toename in het energieverbruik van 3 petajoule door de luchtvaart.

landbouw neemt het bruto finaal energieverbruik af met circa 4 petajoule in 2020 (paragraaf 3.2.4).

Voor de productie van hernieuwbare energieverbruik in 2020 ramen we nu echter een licht hogere groei, ruim 6 petajoule, dan in de NEV 2017 (tabel 4.1, tabel 4.2). Die licht hogere groei is het resultaat van een aantal positieve en negatieve ontwikkelingen (paragraaf 4.2). Daarbij valt het meest in het oog de verwachte extra toename in zon-PV. Met deze licht hogere groei blijft de ontwikkeling van het hernieuwbare energieverbruik (productie) tot 2020 in deze KTR op hoofdlijnen gelijk aan die van de NEV 2017.

Tabel 4.1 Aandeel hernieuwbare energie in 2020, het bruto finaal energieverbruik en hernieuwbare energieverbruik in de KTR en de NEV 2017

Indicator	NEV 2017	KTR	
	Raming	Statistiek	Raming 2020
	2020	2017	2020
Bruto finaal energieverbruik [petajoule]	2000	2116	2080
Hernieuwbare energieverbruik conform EU-richtlijn [petajoule]	248	140	255
Aandeel hernieuwbare energie [%]	12,4 [11-13]	6,6	12,2 [11-13]

4.2 Hernieuwbaar verbruik per technologie

In deze paragraaf geven we een toelichting op de verschillen in het geraamde hernieuwbare energieverbruik (productie) in 2020 per technologie tussen deze KTR en de NEV 2017, zie ook tabel 4-2.

Zon-PV

Voor het aantal Zon-PV-installaties dat onder de SDE+-subsidie wordt uitgerold, groeit volgens de nieuwste inzichten de komende jaren sterker dan eerder geraamd. De hernieuwbare productie ligt in deze KTR daarom 3,8 petajoule hoger dan in de NEV 2017. Die groei blijkt uit het aandeel zon-PV in de SDE+-openstellingen en toekenningen van de afgelopen jaren. Het opgestelde vermogen aan zon-PV wordt nu geraamd op 8 gigawatt in 2020, waar de NEV 2017 nog 6 gigawatt raamde. De hernieuwbare productie van zon-PV wordt berekend over het opgesteld vermogen in het midden van het jaar 2020 en met 875 vollasturen.

Biobrandstoffen in transportbrandstoffen

De hoeveelheid bij te mengen biobrandstoffen in transportbrandstoffen is in deze KTR 2,9 petajoule hoger dan in de NEV 2017. Dit wordt veroorzaakt door een sterker groeiende economie die tot meer vervoerskilometers en brandstofverbruik in 2020 leidt dan geraamd in de NEV 2017 (zie paragraaf 3.2.5). Daar komt bij dat er meer binnenlands wordt getankt in plaats van over de grens (in België). We verwachten dat dit de komende jaren zo blijft. Het beleid ten aanzien van het bijmengen van biobrandstoffen in 2020 is in 2018 vastgelegd in de Nederlandse wetgeving. Daarin mag de bijdrage van geavanceerde biobrandstof aan het bijmengpercentage dubbel worden meegeteld. Het Nederlandse bijmengpercentage in 2020 gaat van de Europese minimumverplichting van 10 procent naar minimaal 16,4 procent. Dit hogere bijmengpercentage moet een minimale (absolute) hoeveelheid aan bij te mengen biobrandstoffen garanderen in 2020.

Biomassagebruik in ketels bij bedrijven (elektriciteit)

De hernieuwbare energieproductie door biomassagebruik in ketels bij bedrijven (elektriciteit) komt in deze KTR 1,7 petajoule hoger uit in 2020 dan in de NEV 2017. Deze toename betreft

vooral twee slibverwerkingsinstallaties in Moerdijk en Dordrecht die in 2017 in gebruik zijn genomen en eind 2018 in de statistieken zijn opgenomen.

Wind-op-land

De hernieuwbare energieproductie door wind-op-land komt in deze KTR 1,6 petajoule lager uit in 2020 dan in de NEV 2017. Dit is het resultaat van twee tegengestelde effecten. Zo groeit het verwachte opgestelde vermogen naar 4.773 megawatt voor het einde van 2020. Dit is ruim 20 megawatt hoger dan de 4.750 megawatt die de NEV 2017 inschatte voor het einde van 2020. De daling in de hoeveelheid geproduceerde elektriciteit wordt vervolgens veroorzaakt door de relatief windarme jaren 2016 en 2017. Voor de bijdrage van windenergie aan hernieuwbare energie moet worden gerekend met een vijfjaarsgemiddelde van het windaanbod. In deze KTR gaat het dan om de periode 2016-2020. Dit middelen over vijf jaar staat in de Europese richtlijn voor hernieuwbare energie om de invloed van het wisselvallige weer op het aandeel hernieuwbare energie te dempen. Omdat het in zowel 2016 als 2017 beduidend 'minder hard heeft gewaaid' dan gemiddeld, vertaalt zich dat direct in een relatief lage rekenkundige bijdrage van windenergie in 2020. In de NEV 2017 is nog met het vijfjaarsgemiddelde voor de periode 2015-2019 gerekend. Die periode had gemiddeld relatief wat meer windkracht.

De Monitor wind op land 2017 uit maart 2018 (RVO.nl 2018) komt uit op een hoger verwacht geïnstalleerd vermogen wind-op-land van 5.153 megawatt aan het einde van 2020. Die verwachting houdt er al rekening mee dat een fors deel van de projecten die in 2018 SDE+-subsidie aanvragen ook al tot realisatie komen ergens in 2020. Mocht dit inderdaad gebeuren dan kan dit leiden tot circa 1 petajoule extra productie door wind-op-land in 2020.

De conclusie dat het doel van 6.000 megawatt opgesteld vermogen voor wind op land voor het einde van 2020 niet wordt gehaald, verandert met de jongste inzichten in deze KTR niet. Wel is het nog mogelijk dat de realisatie hoger uitkomt dan verwacht in deze actualisatie. Dit hangt vooral af van de realisatiesnelheid van windparken die in 2018 SDE+ hebben aangevraagd.

Wind-op-zee

De hernieuwbare energieproductie door wind-op-zee komt in deze KTR 1 petajoule hoger uit in 2020 dan in de NEV 2017. Dit komt door een lichte bijstelling van het opgesteld vermogen op 31-12-2019 en 31-12-2020 voor wind-op-zee, in combinatie met de gehanteerde Europese normalisatiemethodiek. Zo zal het windpark Borssele I&II (752 megawatt) niet in 2019 maar pas ergens begin 2020 gaan produceren. De windparken Borssele III&IV (731,5 megawatt) en V (19 megawatt) produceren nu naar verwachting al wel in 2020, maar dan pas later in dat jaar. Uit de nieuwe parken komt naar verwachting vanaf april 2020 de eerste stroom en eind 2020 zouden deze parken volledig operationeel moeten zijn. Methodisch moet er voor parken die ergens in 2020 in productie komen met de helft van het vermogen in 2020 worden gerekend. De parken 'Zuid-Hollandse Kust' en 'Noord-Hollandse Kust', waarvan is aangekondigd dat zij in de periode tot en met 2020 getenderd gaan worden, worden naar verwachting voor eind 2023 gerealiseerd.

Zonnewarmte

De hernieuwbare energieproductie door zonnewarmte (collectoren) komt in deze KTR 0,9 petajoule lager uit dan in de NEV 2017. Uit de recente statistiek blijkt dat de beperkte groei van zonnewarmte stagneert. Zo zijn er in 2017 minder systemen bijgeplaatst dan uit gebruik genomen. Naar verwachting leiden grote zonnewarmteprojecten in de SDE+ tot 0,3 petajoule en is het effect van de ISDE 0,015 petajoule in de periode 2018 tot en met 2020.

De raming van de groei van warmtepompen tot en met 2020 is aangepast vanwege de groei in de aanvragen onder de ISDE-regeling. Het additionele effect van de ISDE wordt geraamd op 1,4 petajoule in 2020, terwijl in de NEV 2017 0,9 petajoule effect werd verwacht.

Hernieuwbare warmte uit biomassa

Dan zijn er nog wat kleinere wijzigingen te vermelden in de geraamde hernieuwbare energieproductie voor 2020. Zo verwachten we een kleine toename in biomassagebruik voor warmteproductie met ketels bij bedrijven. De toename hangt samen met aanpassingen van de SDE+-regeling met betrekking tot het instellen van een staffel voor de wat grotere warmteketels. De vormgeving van de staffel is in de voorjaarsronde 2018 anders vormgegeven dan in de najaarsronde 2018 en het is onzeker hoe de staffel in 2019 vormgegeven zal worden. Maar in deze actualisatie volgt wel een beperkte stijging van de toepassing van grote biomassaketels. De ISDE-regeling draagt ook bij aan de toename in het biomassagebruik, maar dan bij pelletkachels bij de huishoudens en bij de wat kleinere warmteketels bij bedrijven. RVO heeft door bureau Kantar marktonderzoek laten doen om te achterhalen in hoeverre de ISDE-subsidie tot extra pelletkachels en biomassaketels leidt boven op autonome ontwikkelingen (Kantar 2018). De uitkomst van dit onderzoek is verwerkt in een nieuwe inschatting van de additionele effecten op hernieuwbaar van de ISDE-subsidie in 2020 (Menkveld & Niessink 2018).

Vergisting

Ten aanzien van de (co)vergisting van mest tonen de statistieken dat de hernieuwbare energieproductie daar wat minder snel groeit dan werd verwacht in de NEV 2017. Daarbij is er ook een accentverschuiving waarneembaar van covergisting van mest en cosubstraat naar monovergisting van uitsluitend mest. De statistieken laten verder zien dat ook de 'overige vergisting', waarbij andere afvalstromen dan mest worden vergist, minder snel groeit.

Tabel 4.2 Bruto eindverbruik hernieuwbare energie volgens de KTR en de NEV 2017

Technologie	2017 [Petajoule]	Zichtjaar 2020 [Petajoule]		
	CBS (2018)	NEV 2017	KTR	Vershil in 2020
Waterkracht/Osmose	0,3	0,4	0,5	0,1
Wind op land	22,6	36,3	34,6	-1,6
Wind op zee	12,2	20,9	22,0	1,1
Zonnestroom	7,9	17,9	21,7	3,8
Zonnewarmte	1,1	2,3	1,5	-0,9
Warmtepompen buitenlucht en bodem	7,5	12,8	13,2	0,4
Aardwarmte	3,0	8,8	9,0	0,2
Afvalverbrandingsinstallaties	20,0	19,8	19,2	-0,6
Meestoken in centrales	2,3	27,1	26,9	-0,3
Ketels bij bedrijven elektriciteit	9,5	13,8	15,4	1,7
Ketels bij bedrijven alleen warmte	9,7	14,0	14,8	0,8
Houtkachels bij huishoudens	19,2	18,8	19,4	0,7
Stortgas	0,4	0,3	0,2	-0,1
Rioolwaterzuivering	2,0	2,5	2,1	-0,4
Covergisting uit mest	4,1	5,4	4,6	-0,8
Overige vergisting	4,2	5,8	5,2	-0,6
Houtskool	0,3	0,3	0,3	0,0
Transport biobrandstoffen	13,5	41,3	44,2	2,9
Totaal bruto eindverbruik hernieuwbare energie	140	248	255	6 ¹
Bruto energetisch eindverbruik	2116	2000	2080	80
Aandeel hernieuwbaar [%]	6,6	12,4 [11-13]	12,2 [11-13]	-0,2

¹ Met niet afgeronde cijfers uit de NEV 2017 en de KTR komt het verschil uit op 6 petajoule

5 Energiebesparing in 2020

De eerste paragraaf behandelt op hoofdlijnen de kortetermijnraming voor de verwachte finale energiebesparing in 2020 door de maatregelen onder het Energieakkoord. Ook lichten we in de eerste paragraaf de verschillen toe in de geraamde energiebesparing tussen deze KTR en de NEV 2017. In de tweede paragraaf geven we per sector een uitgebreide toelichting op de verschillen in de geraamde finale energiebesparing in 2020 tussen deze KTR en de NEV 2017.

5.1 Kortetermijnraming voor finale energiebesparing in 2020

Toename in energiebesparing, maar doel 100 petajoule in 2020 wordt waarschijnlijk niet gehaald

Uit deze KTR²² volgt dat de finale energiebesparing als gevolg van het Energieakkoord 2013 uitkomt op 81 (52-108) petajoule in 2020 (tabel 3.1). Daarmee valt de finale energiebesparing in deze KTR 6 petajoule hoger uit dan in de NEV 2017. Desondanks wordt het doel van 100 petajoule in 2020 waarschijnlijk niet gehaald. Wel omvat de bovenkant van de bandbreedte het doel van 100 petajoule. Die bandbreedte bestaat voor een deel uit niet (meer) door het beleid te beïnvloeden factoren (niet stuurbaar), en voor een deel uit factoren waarop het beleid – binnen de vastgestelde beleidskaders – nog invloed kan hebben.

Ontwikkelingen met positieve en negatieve effecten

De toename in de energiebesparing in 2020 is het resultaat van een aantal positieve en negatieve ontwikkelingen. Zo leiden veranderingen bij de handhaving van de Wet milieubeheer tot een extra besparing in 2020 van in totaal circa 7 petajoule. Deze extra besparing is verdeeld over de dienstensector (5,7 petajoule) en de industrie (1,7 petajoule). Het gaat daarbij om onder andere de invoering van de informatieplicht in het activiteitenbesluit Wet milieubeheer. In de glastuinbouw zijn een paar nieuwe beleidsmaatregelen meegenomen die ruim 3,6 petajoule extra besparing kunnen opleveren. Het besparingseffect door de Investeringssubsidie Duurzame Energie (ISDE) in de gebouwde omgeving, de industrie en de landbouw valt in deze KTR 0,8 petajoule hoger uit. Dat volgt uit nieuwe inzichten in trends in de ISDE-aanvragen.

Er zijn echter ook ontwikkelingen met negatieve effecten. Zo is de voorgenomen verplichting voor labelverbetering van huurwoningen van woningcorporaties van 4,6 petajoule besparing in 2017 komen te vervallen. Aedes heeft in plaats daarvan een alternatieve aanpak voor labelverbetering van huurwoningen voorgesteld met een potentieel besparingseffect van 4 petajoule in 2020. De uitwerking van de borging, de monitoring en de sturing in de alternatieve aanpak van Aedes zijn echter onvoldoende concreet. Er kan daarom geen additioneel besparingseffect worden toegekend aan de alternatieve aanpak van Aedes in 2020. Bij de industrie vallen in deze KTR de besparingen in 2020 door het energiebesparingsakkoord met de ener-

²² In deze actualisatie van de energiebesparing (middenwaarde en bandbreedte) is alleen het effect van nieuwe of gewijzigde maatregelen verwerkt (zie paragraaf 2.3). De besparing en de bandbreedte van bestaande (ongewijzigde) maatregelen zijn niet opnieuw doorgerekend.

gie-intensieve industrie en de versteviging/aanscherping van het MEE-convenant 2,1 petajoule lager uit. De MEE-bedrijven liggen wel op koers om aan de afspraken in het Addendum bij het MEE-convenant voor eind 2020 te voldoen. Maar voor een belangrijk deel van de maatregelen geldt dat ze pas in de loop van 2020 gerealiseerd gaan worden en daarom slechts gedeeltelijk meetellen over 2020.

Tabel 5.1 Energiebesparing in 2020 als gevolg van het Energieakkoord in de KTR en de NEV 2017

Sector, Instrumenten	NEV 2017 [petajoule]	KTR [petajoule]
Totaal alle sectoren	75 [41-102]	81 [52-108]
Gebouwde omgeving, Totaal	30 [15-41]	32 [20-44]
Huishoudens algemeen totaal	14 [7-18]	14 [8-18]
Uitrol slimme meters	2,2 [1,1-5,4]	2,2 [1,1-5,4]
Taakstellend convenant	10,4 [5,2-10,4]	10,4 [5,2-10,4]
ISDE HH (additioneel)	1,3 [0,7-2,6]	1,5 [1,4-1,8]
Woningen koopsector totaal	3 [1-5]	3 [1-5]
Aanpak koopsector	2,4 [1,1-4,2]	2,4 [1,1-4,2]
Financieringsarrangement	0,3 [0,3-0,3]	0,3 [0,3-0,3]
Woningen huursector totaal	7 [3-7]	2 [1-6]
STEP-regeling	0,7 [0,6-0,8]	0,7 [0,6-0,8]
Stroomversnelling	1,3 [0,3-1,6]	1,3 [0,3-1,6]
Verplichte labelverbetering	4,6 [2,3-4,6]	0 [0-0]
Alternatief Aedes voor labelverbetering	-	0 [0-4]
Diensten totaal	7 [4-11]	13 [10-15]
ISDE HDO	0 [0-1,7]	0,5 [0,5-0,6]
Subsidie sportaccomodaties	0,3 [0,2-0,4]	0,3 [0,2-0,4]
Handhaving Wet milieubeheer	4 [2-6]	9,7 [8,3-11,1]
Ecodesign aanscherping	0 [0-0]	0 [0-0]
Verplicht label-C kantoren	2,9 [1,4-2,9]	2,9 [1,4-2,9]
Extra energiebesparing Maatschappelijk vastgoed	-	0 [0-0]
Industrie totaal	19 [12-23]	19 [15-22]
Versteviging/aanscherping MEE-convenant en besparingsakkoord energie-intensieve industrie, incl. raffinage	9,7 [5,6-12,2]	7,6 [5,2-8,6]
Versteviging/aanscherping MJA3-convenant	1,3 [0,4-1,8]	1,6 [1,0-2,5]
Handhaving Wet milieubeheer	2,5 [1,3-3,8]	4,2 [3,6-4,8]
Hoger EIA % vanaf 2016	0,3 [0,2-0,6]	0,3 [0,2-0,6]
Op peil houden EIA	5 [5-5]	5 [5-5]
Auditprogramma industriële elektrische aandrijf-systemen	-	0,5 [0,1-0,7]
Subsidieregeling 'Beleidsexperiment CO ₂ -reductie industrie'	-	0 [0-0]
Verkeer en vervoer totaal	19 [11-27]	19 [11-27]
CO ₂ -normering personenauto's en bestelauto's 2020/2021	12,3 [8,6-13,6]	12,3 [8,6-13,6]

Autodelen en voorlichting banden	1,5 [1-2]	1,5 [1-2]
Beleid elektrisch vervoer	1,5 [0,5-2]	1,5 [0,5-2]
Beleid busvervoer	0,1 [0-0,2]	0,1 [0-0,2]
Beleid logistiek	2,5 [0,9-5,7]	2,5 [0,9-5,7]
Beleid mobiliteitsgedrag	0,3 [0-0,5]	0,3 [0-0,5]
Het Nieuwe Rijden 3.0	0,5 [0-1,5]	0,5 [0-1,5]
Green Deal Het Nieuwe Draaien	0,5 [0-1]	0,5 [0-1]
Landbouw totaal	7 [3-11]	10 [5-16]
Het Nieuwe Telen	6,6 [2,7-11,3]	6,6 [2,7-11,3]
Intensivering van de regeling Energie-efficiëntie en hernieuwbare energie (EHG)	-	1,3 [0,7 – 1,9]
Uitbreiding OCAP	-	2,2 (1,8 - 2,7)
ISDE landbouw	-	0,1 [0,1-0,1]

5.2 Energiebesparing per sector

In deze paragraaf geven we per sector een toelichting op de verschillen in de geraamde finale energiebesparing in 2020 tussen deze KTR en de NEV 2017.

5.2.1 Gebouwde omgeving

De energiebesparing in de gebouwde omgeving in 2020 valt in deze KTR in totaal 2 petajoule hoger uit dan in de NEV 2017. Dat komt door een hogere besparing van de Wet milieubeheer in de dienstensector en meer aanvragen in de ISDE. Aan de maatregel 'een alternatieve aanpak voor de labelverplichting in de sociale huur' kon geen effect worden toegekend.

Meer besparing door Investeringsubsidie Hernieuwbare Energie

De Investeringsubsidie Duurzame Energie (ISDE) die sinds 2016 is opgesteld, levert naast hernieuwbare energie (zie paragraaf 4.2) ook een bijdrage aan energiebesparing. Besparing treedt op wanneer er door de subsidie extra warmtepompen en zonnecollectoren worden geplaatst waarmee gasverbruik in (combi)ketels wordt vermeden. Dat geldt niet voor pelletkachels en biomassaketels. In 2016 is 46 miljoen euro ISDE-subsidie aangevraagd en in 2017 was dat 77 miljoen euro. In 2018 is 100 miljoen euro ISDE-budget beschikbaar, mogelijk wordt dat in 2019 en 2020 nog verder verhoogd.

Voor deze KTR is aanvullend onderzoek uitgevoerd. Zo heeft CBS de ISDE-aanvragen uit 2016 en 2017 geanalyseerd en de status van de aanvragen per techniek en de indeling van aanvragen naar sector in kaart gebracht (CBS 2018d). De uitkomst van dit onderzoek is verwerkt in een nieuwe inschatting van de additionele besparingseffecten van de ISDE-subsidie in 2020 (Menkveld & Niessink 2018). Daaruit volgt dat de ISDE-subsidie tot 2,1 petajoule extra besparing leidt in 2020. Deze extra besparing vindt voor 1,5 petajoule plaats bij woningen, voor 0,5 petajoule bij de dienstensector, en voor 0,1 petajoule in de landbouw. De inschatting in deze notitie is 0,8 petajoule hoger dan die in de NEV 2017 (was 1,3 petajoule voor 2020). De hogere inschatting wordt verklaard uit de trend in de subsidieaanvragen voor warmtepompen tot en met het eerste kwartaal van 2018. Daaruit blijkt dat er meer aanvragen voor warmtepompen worden gedaan. De additionele besparing door extra zonneboilers met ISDE-subsidie is met 0,03 petajoule in 2020 niet substantieel.

Uitwerking alternatieve aanpak Aedes voor labelverbetering huursector onvolgende concreet

In plaats van de begin 2017 voorgestelde verplichting voor labelverbetering²³ (WR 2016) zijn het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) en de Borgingscommissie van het Energieakkoord in november 2017 akkoord gegaan met een alternatief plan van Aedes op basis van vrijwillige realisatie van maatregelen door corporaties (SER 2018a). Dat plan omvat een pakket van twaalf technische maatregelen dat 4,22 petajoule²⁴ extra energiebesparing kan opleveren in 2020 (Atriensis 2017). Uit een review blijkt dat het additionele effect van het Aedes-plan bij volledige en tijdige uitvoering maximaal 4,0 petajoule besparing in 2020 zou opleveren (Tigchelaar et al. 2017). Om deze 4 petajoule besparing mee te kunnen nemen onder de besparingsdoelstelling van het Energieakkoord in 2020 moet de uitvoering van de alternatieve aanpak concreet zijn uitgewerkt. Dat houdt in dat de verschillende acties zijn belegd bij specifieke uitvoerende partijen en dat de uitvoering vervolgens goed moet worden gemonitord en gewaarborgd. Ook moet er duidelijk op de maatregel worden gestuurd. Deze uitvoeringsaspecten worden hierna nader beschouwd.

Het voorliggende plan van Aedes is een algemeen plan op sectorniveau. Om de voortgang te kunnen garanderen zouden de verschillende acties uit de alternatieve aanpak bij specifieke uitvoerende partijen moeten zijn belegd. Dit is nergens helder vastgelegd.

Aedes monitort de voortgang van de alternatieve aanpak op basis van een gemiddelde energie-index per jaar van de corporaties (Aedes 2018a). Die index is dermate geaggregeerd dat daaruit de ontwikkelingen van de twaalf maatregelen uit de alternatieve aanpak niet vallen te onderscheiden. Het monitoren van de alternatieve aanpak op het niveau van de twaalf technische maatregelen per corporatie zou echter wel het snelst en meest gedetailleerd inzicht kunnen geven in de uitrol van deze twaalf maatregelen. Een snel en gedetailleerd inzicht in die uitrol is nodig aangezien er voor de uitvoering van het plan weinig tijd rest tot en met 2020.

Uit de ontwikkeling van de gemiddelde energie-index tot en met medio 2018 (Aedes 2018b) kan vooralsnog geen versnelling in de energiebesparing worden vastgesteld ten opzichte van het autonome besparingstempo. Zo is de gebruikte rekenmethodiek in 2016 gewijzigd, wat een vergelijking met de index in de periode daarvoor lastig maakt. De daling in de energie-index in 2017 en 2018 wordt volgens Aedes voor 15 procent verklaard door veranderingen in de woningvoorraad zoals sloop, nieuwbouw en aan- en verkoop. De andere 85 procent van de daling komt door maatregelen in de bestaande woningvoorraad. Het gaat dan om het plaatsen van hoogrendementsketels, zon-PV-panelen, isolatie en in meer beperkte mate om warmtepompen en zonneboilers (Aedes 2018b). Uit brondata van GfK (2011-2018) blijkt dat er in 2016 en 2017 een lichte groei zit in het aantal (sociale) huurwoningen met zon-PV.

De borging en sturing van de alternatieve aanpak van Aedes is eind 2017 tussen Aedes en BZK afgesproken (BZK 2018a, BZK 2019). In die afspraken staat dat de borging en sturing van de alternatieve aanpak is gekoppeld aan de gemonitorde trend in de energie-index. Ook is afgesproken, dat als de komende tijd mocht blijken dat de huidige daling in de energie-index niet zou doorzetten, dat Aedes dan daarvan de oorzaak zal gaan onderzoeken. Vervolgens kunnen aanvullende maatregelen binnen de afspraken van het Energieakkoord worden genomen. Ook treedt Aedes zo nodig in overleg met de minister van BZK.

De alternatieve aanpak wordt niet genoemd in het recente Aedes-benchmarkrapport 2018. Dit draagt niet bij aan een beeld van een sterke sturing op de uitrol van de twaalf technische

23 In de NEV 2017 bespaarde deze voorgenomen verplichting bijna 5 petajoule extra in 2020.

24 Atriensis geeft aan dat dit de gemiddelde besparing in 2020 is en dat aan het eind van 2020 deze besparing hoger uitvalt (5,25 petajoule). Uit de toelichting van de individuele programma's blijkt dit niet. Het gaat hier om maatregelen die gedurende de hele periode tot en met 2020 genomen worden en die dus pas aan het eind van het jaar de volledige besparing realiseren.

maatregelen door Aedes. Zoals eerder aangegeven is ook niet helder vastgelegd wie precies wat moet doen.

Uit het bovenstaande volgt dat de uitwerking van de alternatieve aanpak van Aedes met twaalf technische maatregelen onvoldoende concreet is. Er zijn sterke twijfels of de gehanteerde monitoring met de energie-index wel voldoende gedetailleerd en tijdig inzicht geeft in de ontwikkelingen van de uitrol van de twaalf technische maatregelen. Ook is niet helemaal duidelijk in welke mate er op de uitrol van deze twaalf technische maatregelen (op basis van vrijwillige realisatie door corporaties) wordt gestuurd. Er kan daarom geen additioneel besparingseffect worden toegekend aan de alternatieve aanpak van Aedes in 2020. In de bovenkant van de onzekerheidsbandbreedte wordt rekening gehouden met een maximaal mogelijk effect van 4 petajoule.

Bij bovenstaande kanttekeningen merken we nog het volgende op. Er is een potentiële overlap tussen de alternatieve aanpak van Aedes met andere beleidsinstrumenten die in deze KTR zijn geactualiseerd. Zo is de raming voor de uitrol van zon-PV (door de salderingsregeling, de stroomversnelling, de postcoderegeling en de SDE+-regeling) tot en met 2020 omhoog bijgesteld (hoofdstuk 4). Maar de bijstelling is niet apart beschikbaar voor huurwoningen. Verder zijn de ramingen voor warmtepompen en zonneboilers bij woningen (huur en koop samen) tot en met 2020 bijgesteld voor nieuwe inzichten in de effecten van de ISDE-regeling (zie hiervoor en in Hoofdstuk 4). Tot slot, BZK zag in 2018 een toenemend aantal aanvragen in de STEP-subsidieregeling (BZK 2018a) en een toenemende omvang in meerjarige investeringsplannen van de corporaties (BZK 2018b). Dit kan mogelijk nog tot extra besparing leiden in de sociale huursector in de periode tot en met 2020.

Meer besparing in dienstensector door informatieplicht Wet milieubeheer

Bij de totstandkoming van het Energieakkoord in 2013 werden hoge besparingseffecten verwacht in de gebouwde omgeving (met name de dienstensector) en de industrie van de naleving van de Wet milieubeheer. Om het makkelijker te maken voor de bedrijven en de handhavers zijn er meerdere lijsten opgesteld met erkende maatregelen. De afgelopen jaren bleek echter dat de handhaving op de bestaande energiebesparingsverplichting moeilijk is. Dat heeft te maken met een ontbrekend overzicht van welke bedrijven daadwerkelijk maatregelen hebben genomen. Ook speelde de onduidelijkheid rond het berekenen van de terugverdiëntijd van een maatregel een rol.

Om de handhaving te ondersteunen is als onderdeel van de Uitvoeringsagenda 2018 (SER 2018a) een informatieplicht toegevoegd aan artikel 2.15 van het Activiteitenbesluit Wet milieubeheer. Ook wordt er een grondslag gegeven voor algemene regels over de wijze waarop terugverdiëntijd en de onderliggende parameters worden berekend. Voor 1 juli 2019 moeten bedrijven hebben aangegeven welke energiebesparende maatregelen zij hebben getroffen. De informatieplicht gaat gelden voor circa 100.000 bedrijven. Het bevoegd gezag kan een sanctie (boete) opleggen op het niet aanleveren van informatie. Het Rijk heeft 3 miljoen euro budget beschikbaar voor handhaving door bevoegd gezag en 2 miljoen euro voor informeren van bedrijven door branches.

Hoeveel bedrijven uit zichzelf aan de informatieplicht zullen voldoen blijft vooraf lastig in te schatten. Ondanks de extra middelen blijft er onvoldoende handhavingcapaciteit beschikbaar om een groot deel van de bedrijven te bezoeken. Het is dus heel belangrijk dat met informatiecampagnes bedrijven worden gewezen op de informatieplicht en dat zij wel de druk voelen om aan de wet te voldoen omdat zij anders controle en eventueel boetes kunnen verwachten.

We veronderstellen dat met de informatieplicht 70 procent van de bedrijven en instellingen in 2020 aan de Wet milieubeheer voldoet, met een bandbreedte van 60 tot 80 procent. Dit levert in 2020 een besparing op van 5,7 petajoule [met een bandbreedte van 4,3-7,1 petajoule]. Daarvan is 2,1 [1,4-2,8] petajoule extra aardgasbesparing en 3,6 [2,9-4,3] petajoule extra elektriciteitsbesparing ten opzichte van de NEV 2017. In de NEV 2017 was het effect van de handhaving Wet milieubeheer geraamd op 4,0 petajoule in 2020 (gas en elektriciteit samen).

Naast invoering van de informatieplicht worden de erkende maatregelenlijsten voor 1 januari 2019 geactualiseerd. Een conceptversie van de geactualiseerde maatregelenlijst is al ter consultatie aan betrokkenen voorgelegd. Het aantal erkende maatregelen is toegenomen en de erkende maatregelen hebben nu ook betrekking op sectoren waarvoor eerder nog geen lijst beschikbaar was. Daarmee zal deze actualisatie van de erkende maatregelenlijsten extra besparing kunnen opleveren wanneer bedrijven aan de energiebesparingseisen in de Wet milieubeheer voldoen. Onduidelijk is of de consultatie nog leidt tot aanpassingen in de lijst. Ook is het niet snel en eenvoudig te bepalen wat de wijzigingen zijn. Daarom kon in het kader van deze kortetermijnraming niet worden bepaald hoeveel petajoule extra besparing de actualisatie van erkende maatregelen zal opleveren.

Extra energiebesparing maatschappelijk vastgoed nog niet concreet

Het ministerie van Binnenlandse Zaken (BZK) heeft een conceptplan van aanpak opgesteld voor energiebesparing in maatschappelijk vastgoed. Dit plan richt zich op gebouwen in 'economisch' eigendom van gemeenten, provincies, waterschappen en het Rijk. Totaal betreft dit maatschappelijk vastgoed ongeveer 10 procent van de bouwvoorraad in de dienstensector. Het plan van aanpak richt zich op het beter inregelen van installaties, verhogen van de compliance van de Wet milieubeheer, energiebesparende maatregelen zoals isolatie en zon-PV op daken van scholen. Er is 5 miljoen euro uit de Klimaatenvelop voor een pilot van verduurzaming van tien scholen en die is gericht op het ontwikkelen van een repeteerbare aanpak. In mei 2018 gaf het ministerie van BZK aan hierover een convenant te willen afsluiten met gemeenten. In december 2018 meldde BZK af te zien van een convenant, en het programma in lopende trajecten mee te nemen in het basis- en voortgezet onderwijs en bij de VNG en IPO (BZK 2018c). Het PBL en ECN part of TNO hebben niet meer kunnen vaststellen hoe concreet deze lopende trajecten zijn en daarom is voor het maatschappelijk vastgoed in deze KTR geen extra besparing meegenomen.

Nog geen nieuws uit het convenant 10 petajoule energiebesparing gebouwde omgeving

De belangrijkste maatregel in het convenant 10 petajoule energiebesparing gebouwde omgeving is het maandelijks versturen van een verbeterd verbruiks- en kostenoverzicht (VKO) aan huishoudens met een slimme meter. Dat is per augustus 2018 in gang gezet. Het ECN part of TNO en het CBS onderzoeken het besparingseffect hiervan, maar dat onderzoek zal pas eind 2019 zijn afgerond.

Budget Klimaatenvelop voor proeftuinen aardgasvrij niet meegenomen

Op 1 oktober 2018 werd bekend dat het ministerie van BZK een rijksbijdrage van 120 miljoen uit de Klimaatenvelop beschikbaar stelt voor 27 proeftuinen aardgasvrije wijken. Dit was te laat om de mogelijke effecten van de proeftuinen in deze KTR te kunnen meenemen.

Effect energiebelastingschuif uit Regeerakkoord in 2020 zeer beperkt

In het Regeerakkoord is aangekondigd dat per 2019 een aantal wijzigingen in de energiebelasting zullen worden doorgevoerd. Het gaat om een schuif van +3,00 cent per kubieke meter in de eerste schijf aardgas, en -0,72 cent per kilowattuur elektriciteit. Ook zal de belastingvermindering per aansluiting afnemen met 51 euro, van 308 naar 257 euro per

jaar. In de ECN/PBL-studie: *Kostenefficiëntie van beleidsmaatregelen ter vermindering van broeikasgasemissies*, gemaakt in het kader van het interdepartementaal beleidsonderzoek (IBO) naar de kosteneffectiviteit in 2016, is gebruik gemaakt van prijselasticiteiten om het effect van een belastingschuif te illustreren. Daar is gerekend met een prijselasticiteit van -0,2 op de CO₂-uitstoot van aardgas. Dat wil zeggen dat bij een verdubbeling van de prijs de consumptie van aardgas met 20 procent afneemt. Dit gebeurt niet direct, want het installeren van besparende voorzieningen en aanpassen van stookgedrag kost tijd. Daarom is een geleidelijke reductie over 20 jaar verondersteld. Toegepast op de bovengenoemde energiebelastingsschuif zou het effect in 2020 veel kleiner zijn dan 0,1 megaton, en dus kleiner dan de effecten die we in deze KTR verwerken (paragraaf 2.1). Een verlaging van de elektriciteitsprijs zal vermoedelijk niet leiden tot extra verbruik van elektriciteit (ontsparring) omdat naleving van de Europese Eco-designrichtlijn ervoor zal zorgen dat elektrische apparaten voortdurend zuiniger worden.

Aardgasvrije nieuwbouw voor 2020 onderwerp Klimaatakkoord

Per 1 juli 2018 vervalt de aansluitplicht voor de netbeheerder van aardgas voor nieuwe woningen en gebouwen. Omdat netbeheerders alleen wettelijke taken mogen uitvoeren, funktioneert deze wetwijziging als een verbod op aardgas bij nieuwbouw. De wetgeving biedt wel ruimte aan het college van B&W om bij zwaarwegende redenen van algemeen belang uitzonderingen te maken ('nee, tenzij...'). Voor nieuwe gebouwen waarvoor al een omgevingsvergunning is verkregen of waarvoor zo'n vergunning wordt aangevraagd vóór 1 juli 2018, blijft de aansluitplicht gelden. Het vervallen van de aansluitplicht is al meegenomen als voorgenoemen beleid in de NEV 2017 maar is nu dus vastgesteld beleid. In de wetwijziging is de sterke intentie uitgesproken geen aardgasaansluitingen in nieuwbouw te realiseren, en daarom zal meer nieuwbouw aardgasvrij worden opgeleverd dan in de NEV 2017 werd verwacht. Het effect in 2020 is echter zeer beperkt vanwege de doorlooptijd tussen aanvraag van een bouwvergunning en oplevering. In het Klimaatakkoord worden mogelijk afspraken gemaakt om nieuwbouw tot en met 2020 die al een vergunning voor aardgas heeft alsnog aardgasvrij te maken. Deze afspraken zijn niet in deze KTR meegenomen.

5.2.2 Industrie

De energiebesparing in de industrie in deze KTR is ongeveer gelijk aan de energiebesparing in de NEV 2017. Dat is het saldo van minder besparing bij de MEE-bedrijven in 2020 en meer besparing onder de Wet milieubeheer, door MJA3-bedrijven en door audits van elektrische aandrijfsystemen.

Volledig effect besparingsakkoord energie-intensieve industrie pas na 2020

De partijen die het Energieakkoord in 2013 hebben afgesloten, waren van mening dat de MEE-bedrijven²⁵ met het op hen toegesneden maatregelenpakket in potentie circa 9 petajoule extra konden besparen in 2020. Vanwege achterblijvende besparingsresultaten is begin 2017 een extra besparingsakkoord afgesloten tussen de toenmalig minister van Economische Zaken (EZ) en de energie-intensieve industrie (MEE-bedrijven). Hiermee moet de besparingsopgave van 9 petajoule in 2020 veilig worden gesteld. Dit akkoord is uitgewerkt in een addendum (bijlage) van het MEE-convenant. Volgens dit akkoord moesten de MEE-bedrijven in aanvullingen op hun bestaande energie-efficiëntieplannen (EEP's) aangeven hoe zij aan hun individuele besparingsopgave willen gaan voldoen. De ingediende plannen zijn door RVO voor begin 2018 beoordeeld op:

- hoeveel finale energiebesparing de maatregelen realiseren,
- of de maatregelen additioneel zijn, en

²⁵ Deelnemers aan de Meerjarenaafpraak Energie-efficiency ETS-ondernemingen

- of de maatregelen tijdig genomen worden, zodat ze uiterlijk in 2020 gerealiseerd zijn.

Uit deze beoordeling blijkt dat bedrijven gezamenlijk 9,7 petajoule aan extra besparingsmaatregelen goedgekeurd hebben gekregen (EZK 2018). De MEE-bedrijven liggen daarmee op koers om aan de afspraken in het Addendum bij het MEE-convenant te voldoen. Een deel van de besparingsmaatregelen was al opgenomen in de EEP's onder het MEE-convenant. Verder bleek voor een belangrijk deel van de maatregelen (met meer dan de helft van het totale besparingseffect) te gelden dat ze pas ergens in 2020 gerealiseerd gaan worden. Wanneer alle maatregelen worden beschouwd die naar verwachting tot eind 2020 worden gerealiseerd dan wordt daarmee meer dan 9 petajoule bespaard over één jaar gezien. Echter, voor de besparing over het jaar 2020 geldt dat maatregelen die pas in de loop van 2020 worden gerealiseerd, geen heel jaar besparing opleveren. Daarom tellen die maatregelen voor de helft mee. Rekening houdend met bovengenoemde kanttekeningen komt het gecombineerde besparingseffect van de aanscherping/versteviging van het MEE-convenant en het besparingsakkoord uit op 7,6 [5,2-8,6] petajoule. Dit is dus lager dan de inschatting van 9,7 petajoule uit de NEV 2017 die was gebaseerd op de voorgenomen plannen en aanpak per 1 mei 2017.

Volgens de monitoringsresultaten over 2017 hebben de MEE-bedrijven 6,0 petajoule primair aan procesefficiëntieverbeteringen gerealiseerd (RVO 2018). De deelnemers aan de Meerjarenafspraken Energie-efficiency 2001-2020 (MJA3) hebben in 2017 een resultaat voor procesefficiëntie van 7,5 petajoule primair gerealiseerd. De MJA3-bedrijven hebben voor de periode 2017-2020 hogere energiebesparingsambities dan ze hadden voor de periode 2013-2016. De versteviging/aanscherping van het MJA3-convenant leidt tot een besparing van 1,6 petajoule in 2020. In de NEV 2017 was het effect 1,3 petajoule.

Extra impuls naleving Wet milieubeheer

Om de naleving van de Wet milieubeheer in de industrie en de gebouwde omgeving (met name de dienstensector) te ondersteunen is in de Uitvoeringsagenda 2018 (SER 2018) onder meer aangekondigd dat er een informatieplicht wordt geïntroduceerd. Inrichtingen worden verplicht om aan het bevoegd gezag informatie te verstrekken over welke erkende maatregelen zij hebben genomen. Meer toelichting op deze maatregel staat in paragraaf 5.2.1. We veronderstellen dat met deze extra impuls in 2020 70 [60-80] procent van de doelgroep aan de Wet milieubeheer voldoet. Dit leidt tot een besparing van 4,2 [3,6-4,8] petajoule. In de NEV 2017 was een lager effect van 2,5 petajoule bepaald.

Programma Audits Industriële Elektrische Aandrijfsystemen

Er bestaat een aanzienlijk energiebesparingspotentieel bij industriële elektrische aandrijfsystemen. Het doel van het Programma Audits Industriële Elektrische Aandrijfsystemen is om energie te besparen door audits uit te voeren en business cases te implementeren bij industriële midden- en grootverbruikers. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) heeft aan de ondernemersorganisatie UNETO-VNI een subsidie beschikbaar gesteld voor een pilot voor dit programma. Als de pilotfase succesvol is volgt er een subsidieregeling voor het uitvoeren van energiebesparingsaudits. Het programma leidt in 2020 tot een additionele besparing van 0,5 [0,1-0,7] petajoule.

Beleidsperiment CO₂-reductie industrie

In de Klimaatvelop 2018 was 17,5 miljoen euro beschikbaar voor de subsidieregeling Beleidsperiment CO₂-reductie industrie. Dit betreft een (voorlopig) éénmalig beleidsperiment voor ondersteuning van pilot- en demonstratieprojecten dat zich richt op diverse thema's, zoals recycling, hergebruik van afval en infrastructuur. Voorwaarde voor subsidie was dat het project vóór 31 december 2018 is gerealiseerd. Het additionele effect van de projecten waaraan subsidie is verleend kon voor deze kortetermijnraming niet worden bepaald wegens gebrek aan informatie.

5.2.3 Landbouw

In deze paragraaf lichten we de nieuwe ontwikkelingen in de landbouw toe die leiden tot extra energiebesparing. De energiebesparing in de glastuinbouw is in de KTR 3,6 petajoule hoger dan in de NEV 2017. Dat is inclusief 0,1 petajoule besparing door warmtepompen met ISDE-subsidie die in de landbouwsector staan.

Extra middelen voor regeling Energie-efficiëntie en hernieuwbare energie

In 2018 en 2019 vindt er een intensivering plaats van de regeling Energie-efficiëntie en hernieuwbare energie (EHG) voor de glastuinbouw. Voor de openstelling van de EHG-regeling in 2018 is in totaal 9,2 miljoen euro beschikbaar. Dat is beschikbaar voor 'tweede energieschermen' voor bedrijfstype 'intensieve teelten'²⁶ en systemen voor luchtontvochtiging. Voor 2019 is 5,5 miljoen euro beschikbaar. Dan vallen ook 'tweede energieschermen' voor andere bedrijfstypen onder de regeling. Wanneer deze subsidies helemaal worden benut tot en met 2019, dan levert dat een extra besparing in 2020 op van 1,3 [0,7-1,9] petajoule.

CO₂-levering aan glastuinbouw neemt toe onder Energieakkoord

Het bedrijf OCAP levert al enige jaren zuivere CO₂ aan de glastuinbouw voor plantbemesting. Zo werd er in 2017 circa 0,5 megaton CO₂ en in 2018 0,6 megaton CO₂ geleverd die afkomstig was van twee bedrijven in de Botlek. Onder het Energieakkoord is een uitbreiding van de CO₂-levering afgesproken met 0,1 tot 0,2 megaton in 2020 (LTO glaskracht Nederland 2017). Die uitbreiding levert de glastuinbedrijven in 2020 een besparing op in hun aardgasverbruik van 2,2 [1,8-2,7] petajoule en daarmee een reductie van 0,1 megaton CO₂-equivalenten. Bedrijven die CO₂ afvangen voor gebruik in de glastuinbouw mogen deze niet als CO₂-reductie opvoeren. Voor de nationale uitstoot geldt dus alleen de emissiereductie van 0,1 megaton uit vermeden gasstook in de glastuinbouw.

Pilot restwarmtebenutting

Restwarmtelevering aan de glastuinbouw (en de gebouwde omgeving) krijgt, mede door de Energieagenda van het ministerie van EZK en het Regeerakkoord) steeds meer aandacht. Zo wordt er nu in Zuid-Holland gewerkt aan een pilot voor restwarmtebenutting in circa 200 hectare kassen voor eind 2020. Voor de aanleg van een warmteronde, waar restwarmteleveranciers en afnemers (onder andere glastuinbouwbedrijven) op worden aangesloten, is in 2019 15 miljoen euro beschikbaar uit de Klimaatenvelop. De provincie Zuid-Holland draagt ook 5 miljoen euro bij (Gfactueel 2018). Voor de restwarmte gaan we uit van onbenutte restwarmte²⁷ afkomstig van industrie of AVI's. Deze restwarmtebenutting door de deelnemende glastuinders kan in 2020 een reductie van minder dan 0,1 megaton CO₂-equivalenten opleveren voor de glastuinbouwsector. Dit effect op de CO₂-uitstoot is verwerkt in deze KTR. Omdat er de facto niet op de werkelijk benodigde warmte in de kassen wordt bespaard, maar er een andere energiebron wordt benut, telt de bereikte gasbesparing niet mee voor het besparingsdoel van de glastuinbouw onder het Energieakkoord.

5.2.4 Verkeer en vervoer

In de Klimaatenvelop 2018 was 15 miljoen euro gereserveerd voor bussen, trucks en bedrijfswagens op waterstof en voor de bouw van 7 waterstofstations. De mogelijke effecten van deze maatregel op het nationale energieverbruik zijn echter veel kleiner dan 1 petajoule

²⁶ Het gaat om energie-intensieve teelt met een aardgasverbruik groter dan 20 kubieke meter per vierkante meter kas.

²⁷ We gaan er in deze actualisatie van uit dat het geen warmte is uit een daarvoor aangelegd warmtedistributienet met (nieuwe) productie-eenheden.

in 2020. Daarom is de maatregel niet verwerkt in deze KTR (zie ook paragraaf 2.1). Er zijn in de Uitvoeringsagenda of het Regeerakkoord geen andere energiebesparingsmaatregelen bij verkeer en vervoer voor 2020 doorgevoerd en/of voor 1 mei 2018 geconcretiseerd.

Referenties

Aedes (2018a). <https://www.aedes.nl/feiten-en-cijfers/woning/hoe-energiezuinig-zijn-sociale-huurwoningen-/expert-hoe-energiezuinig-zijn-sociale-huurwoningen.html#item-0>

Aedes (2018b). 5 jaar benchmarken: weten is verbeteren. Rapportage Aedes-benchmark 2018. <https://www.aedes.nl>

Agora & Sandbag (2018). The European Power Sector in 2017 – State of Affairs and Review of Current Developments. <https://sandbag.org.uk/wp-content/uploads/2018/01/EU-power-sector-report-2017.pdf>

Atriensis (2017). Programma extra 5 petajoule sociale sector. Projectnummer 2017.034, Atriensis, Eindhoven.

BZK (2018a). Persoonlijke communicatie met Ary Burger van het Ministerie van Binnenlandse zaken en Koninkrijksrelaties, december 2018, Den Haag.

BZK (2019). Persoonlijke communicatie met Ary Burger van het Ministerie van Binnenlandse zaken en Koninkrijksrelaties, januari 2019, Den Haag.

BZK (2018b). Integrale visie op de woningmarkt. Brief van de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Den Haag. <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-32847-441.html>

BZK (2018c). Persoonlijke communicatie met Linda Hulspas van het Ministerie van Binnenlandse zaken en Koninkrijksrelaties, december 2018, Den Haag.

CBS (2017). Adjustment of heating values and CO2 emission factors of petrol and diesel, 13 December, Statistics Netherlands, The Hague.

CBS (2018a). Statline Energiebalans; aanbod, omzetting en verbruik. 19 december 2018. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/>, CBS-Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.

CBS (2018b). Dierlijke mest en mineralen 2017. <https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2018/37/dierlijke-mest-en-mineralen-2017>, CBS-Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.

CBS (2018c). Windenergie; elektriciteitsproductie, capaciteit en windaanbod per maand. <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=70802NED&D1=0&D2=1&D3=241%2c245%2c249%2c253%2c258%2c262%2c266%2c270%2c275%2c279%2c&HDR=T&STB=G1%2cG2&VW=T>, CBS-Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.

CBS (2018d). Investeringsubsidie duurzame energie 2016 en 2017. Maatwerk, CBS-Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag. <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2018/24/investeringsubsidie-duurzame-energie-2016-en-2017>

CLO (2018). Emissies broeikasgassen, 1990-2017. <https://www.clo.nl/indicatoren/nl016533-broeikasgasemissies-in-nederland>

CPB (2016). Middellangetermijnverkenning 2018-2021(MLT). Aanhoudend herstel, internationale onzekerheden. Maart 2016. Centraal Planbureau, Den Haag.

CPB (2017). Centraal Economisch Plan (CEP) 2017. Overschot op de begroting, inflatie stijgt. Maart 2017. Centraal Planbureau, Den Haag.

CPB (2018a). Centraal Economisch Plan (CEP) 2018. Economie op stoom, overheid stimuleert. Maart 2018. Centraal Planbureau, Den Haag.

CPB (2018b). Macro Economische Verkenning (MEV) 2019. Economie bloeit, internationale onzekerheden. September 2018. Centraal Planbureau, Den Haag.

Emissieregistratie (2018). Datalevering emissies 1990 tot en met 2017, 14 december 2018. RIVM-Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven. <http://www.emissieregistratie.nl>

Emissieregistratie (2019). Definitieve emissies van 1990 tot en met 2017, datalevering 18 januari 2019. RIVM-Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven. <http://www.emissieregistratie.nl>

EU (2009). Richtlijn 2009/28/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en houdende wijziging en intrekking van Richtlijn 2001/77/EG en Richtlijn 2003/30/EG

EZK (2018). Duurzame ontwikkeling en beleid. Brief van de minister van economische zaken en klimaat. Tweede Kamer, vergaderjaar 2017–2018, 30 196, nr. 598. <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-30196-598.html>

Geilenkirchen et al. (2017). Verkeer en vervoer in de nationale energieverkenning 2016. PBL-publicatienummer: 2822, PBL, Den Haag.

Gerechtshof Den Haag (2018). Zaak-/rolnummer rechtbank: C/09/456689/ HA ZA 13-1396. <https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:GHDHA:2018:2591&showbutton=true&keyword=urgenda>

Gfactueel (2018). <https://www.gfactueel.nl/Glas/Nieuws/2018/11/5-miljoen-voor-warmte-net-glasgebied-Zuidplas-354967E/?dossier=110312&widgetid=0>

GfK (2011-2018). Brondata uit onderzoek naar energiebesparende maatregelen consumenten. <https://www.gfk.com/nl/over-gfk/overview/>

Hekkenberg M. & Koelemeijer R. (2018), Analyse van het voorstel voor hoofdlijnen van het klimaatakkoord, Den Haag: PBL.

KIM (2018). Trendprognose wegverkeer 2018-2023 voor RWS. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM), Den Haag.

Koelemeijer et al., (2018). Kosten energie- en klimaattransitie in 2030 – update 2018. PBL-Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

Ligterink, N.E., 2016: Dutch market fuel composition for GHG emissions, TNO report 2016 R10700, TNO, Utrecht.

LTO glaskracht Nederland (2017). Bijdrage glastuinbouwsector intensiveringspakket 2018 Energiebesparing Energieakkoord. 28 november 2017.

Menkveld, M. en R. Niessink (2018). Analyse ISDE cijfers RVO 2016-2018 met projectie tot en met 2020. Rapport no. TNO 2018 M11647. Versie 28 oktober 2018. ECN part of TNO, Amsterdam.

NIR (2018). Greenhouse Gas Emissions in the Netherlands 1990-2016. National Inventory Report 2018. RIVM-report 2018-0006. National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, Netherlands.

NIR (2019). Greenhouse Gas Emissions in the Netherlands 1990-2017. National Inventory Report 2018. RIVM, report to be published. National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, Netherlands.

PBL (2018a). Vanwege werk aan Klimaatakkoord geen Nationale Energieverkenning in 2018. Nieuwsbericht 09-04-2018, Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

PBL (2018b). Tabellenbijlage NEV 2017 variant 'Vastgesteld en voorgenomen beleid, zonder nieuwe SDE+-openstellingen na 2019'. PBL, Bilthoven, <https://www.pbl.nl/publicaties/nationale-energieverkenning-2017>

Rechtbank Den Haag (2015). Zaaknummer / rolnummer: C/09/456689 / HA ZA 13-1396. <https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:RBDHA:2015:7145>

RVO.nl (2018a). Monitor energiebesparing gebouwde omgeving 2017. RVO, Utrecht.

RVO.nl (2018b). Resultatenbrochure convenanten Meerjarenafspraken energie-efficiëntie 2017, RVO-163-1801/BR-DUZA, RVO, Utrecht, 2018.

Schoots, K., M. Hekkenberg & P. Hammingh (2017). Nationale Energieverkenning 2017. ECN-O—17-018, Petten: Energieonderzoek Centrum Nederland.

SER (2013). Energieakkoord voor duurzame groei 2013. Sociaal Economische Raad, Den Haag.

SER (2018a). Uitvoeringsagenda Energieakkoord voor duurzame groei 2018. Sociaal Economische Raad, Den Haag.

SER (2018b), Voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord. Sociaal Economische Raad, Den Haag, 10 juli 2018. <https://www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2018/07/10/hoofdlijnen-compleet>

SER (2018c). Ontwerp van het Klimaatakkoord. Sociaal Economische Raad, Den Haag, 21 december 2018. <https://www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2018/12/21/ontwerp-klimaatakkoord>

Staatscourant (2018). Regeling openstelling EZK- en LNV-subsidies 2018 in verband met de invoering en openstelling van de subsidiemodule Beleidsexperiment CO2-reductie industrie. Regeling van de Minister van Economische Zaken en Klimaat van 22 mei 2018, nr. Z/18059781. <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2018-28965.html>

Swertz, O., S. Brummelkamp, J. Klein & N. Ligterink (2018). Adjustment of heating values and CO₂ emission factors of petrol and diesel, Statistics Netherlands, The Hague.

Tata (2018). Persoonlijk contact met Dhr. C. Pietersen van Tata. Oktober 2018.

Tigchelaar C., P. Vethman & M. Menkveld (2017). Review ECN 'Voorstel Aedes 5 petajoule'. Notitie ECN-N—17-036, ECN, Amsterdam.

TNO (2018). Nederlandse wagenparksamenstelling 2017, TNO, Den Haag.

Van der Welle et al., (2017). Achtergronddocument onzekerheden Nationale Energieverkenning 2017. Rapport nr. ECN-E--17-049, ECN, Amsterdam.

WR (2016). Duurzame ontwikkeling en beleid. Kamerstuk 30 196 nr. 483. Brief van de minister van Wonen en Rijksdienst, Den Haag, 11 november 2016. <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-30196-483.html>