

# Aanvullende beleidsopties Schoon en Zuinig

**B.W. Daniels (ECN)**

**H.E. Elzenga (PBL)**  
(coord.)



Planbureau voor de Leefomgeving

ECN-E--10-015

April 2010

## Verantwoording

Dit rapport is geschreven in opdracht van het Projectbureau Schoon en Zuinig van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Het projectnummer bij ECN is 50046, rapportnr. ECN-E--10-015. Rapportnr. bij PBL is 500161002. Contactpersonen voor dit project zijn de coördinerend auteurs: ECN - Bert Daniëls (tel. +31-224-564426, e-mail: [daniels@ecn.nl](mailto:daniels@ecn.nl)), PBL - Hans Elzenga (tel. +31-30-2743775, e-mail [hans.elzenga@pbl.nl](mailto:hans.elzenga@pbl.nl)).

Naast de coördinerend auteurs heeft een groot aantal medewerkers van ECN en PBL aan deze studie bijgedragen. Dit zijn Luuk Beurskens (ECN), Gerben Geilenkirchen (PBL), Coen Hanschke (ECN), Anco Hoen (PBL), Sander Kieboom (PBL), Sander Lensink (ECN), Marijke Menkveld (ECN), Pieter Kroon (ECN), Kees Peek (PBL), Wim Roeterdink (ECN), Marian van Schijndel (PBL), Ad Seebregts (ECN), Jeffrey Sipma (ECN), Casper Tigchelaar (ECN), Martijn Verdonk (PBL), Paul Vethman (ECN), Cees Volkers (ECN), Wouter Wetzels (ECN). De finale opmaak is verzorgd door Kim Stutvoet-Mulder (ECN).

## Abstract

This report examines effects and costs of policy options, aimed at attaining the targets of the “Schoon en Zuinig” (Clean and Efficient) policy programme for energy and climate, introduced in 2007. According to this programme, greenhouse gas emissions have to be reduced by 30% in 2020 compared to 1990; the annual energy efficiency improvement has to increase to 2% and the share of renewable energy production in total consumption in 2020 has to increase to 20%. The policies have been selected by the responsible ministries.

The examined policy options are additional to the policy variant with fixed and proposed policy measures as included in the Reference Projection 2010-2020. The policy options serve to reduce the gap between realisations and the targets.

The report examines each policy option separately, and does not quantify the interactions between options. Nor does it quantify the cumulative effect of the options. The calculated effects include the reduction of greenhouse gas emissions, energy savings and the contribution to renewable energy production. Costs include national costs (a representation of societal costs) and end-user costs. Where possible, the report specifies effects on government budgets as well. The report also includes measures directed at bringing a number of emission sources under the European Carbon Emissions trading system.

# Inhoud

Lijst van tabellen	6
Lijst van figuren	7
Lijst van boxen	7
Samenvatting	8
S.1 Inleiding	8
S.2 Referentiebeeld en beleidstekorten	8
S.3 Status van de resultaten	9
S.4 Overzicht beleidsopties met effecten en kosten	10
1. Inleiding	12
1.1 Achtergrond en vraagstelling	12
1.2 Raming	12
1.3 Beleidstekorten	12
1.4 Aanpak aanvullend beleid	14
1.5 Kostenschattingen	15
1.6 Opzet rapport	16
2. Verschuivingen ETS/niet-ETS	17
2.1 Overzicht aanvullend beleid	17
2.2 Beschrijving beleidsmaatregelen	18
2.2.1 Geen emissieruimte mee met procesemissies chemiebedrijven	18
2.2.2 Alle decentrale WKK onder ETS	20
2.2.3 Puntbronnen van emissies van overige broeikasgassen onder ETS	20
3. Sectoroverstijgend beleid	22
3.1 Overzicht aanvullend beleid	22
3.2 Beschrijving beleidsmaatregelen	23
3.2.1 Verhoging energiebelasting	23
3.2.2 DE-opslag voor 50% over aardgas	27
3.2.3 Verhoogde SDE-opslag door hoger budget	28
4. Beleid hernieuwbare energie	29
4.1 Sectorschets	29
4.2 Overzicht aanvullend beleid	30
4.3 SDE voor hernieuwbare warmte en groen gas	31
4.3.1 Groen gas uit vergassing	33
4.3.2 Biomassa in houtkachels en blokverwarming	33
4.3.3 Bioketels en bio-WKK in landbouw en industrie	33
4.3.4 Bij- en meestook kolencentrales	34
4.3.5 Afvalverbrandingsinstallaties	34
4.3.6 Diepe geothermie	35
4.3.7 WKO glastuinbouw	36
4.3.8 Warmtepompen, zonneboilers en WKO in de gebouwde omgeving	36
4.4 Meestookverplichting tot 30% in combinatie met SDE	37
4.5 Differentiatie SDE voor wind op land	38
4.6 Investeringssubsidie voor zon-PV i.p.v. productiesubsidie	39
5. Gebouwde omgeving	40
5.1 Sectorschets	40
5.2 Overzicht aanvullend beleid	41
5.3 Beschrijving beleidsmaatregelen	47

5.3.1	Energieprestatie-eis voorraad woningcorporaties	47
5.3.2	Vanaf 2015 verbod op G label woningen particuliere koop- en huurwoningen	49
5.3.3	Verplichting maatregelen met tvt <5 jaar voor particuliere koop en huurwoningen	53
5.3.4	Verbod op G label Utiliteitsgebouwen	55
5.3.5	Handhaving Wet Milieubeheer Ubouw	55
5.3.6	Energieprestatie eisen bij renovatie of verbouwingen	56
5.3.7	Energieprestatie-eisen op component niveau	57
5.3.8	Verhoging energiebelasting	57
5.3.9	Witte certificaten vanaf 2015	58
5.3.10	Verplicht uitrollen slimme meters	62
5.3.11	Slooppremieregeling voor huishoudelijke apparaten	63
5.3.12	Eurolabeling	64
5.3.13	Convenant voor settopboxen	64
5.3.14	Decentrale productie (WKK) onder ETS brengen	65
5.3.15	Verhoging van de energiebelasting, WKK	68
6.	Industrie en energie	69
6.1	Sectorschets	69
6.2	Overzicht aanvullend beleid	70
6.3	Beschrijving beleidsopties	73
6.3.1	Verhoging van de energiebelasting/wijziging SDE-opslag	73
6.3.2	Grootschalige WKK opnemen in EIA (budgetneutraal)	76
6.3.3	Aanscherpen terugverdientijd eisen en handhaving	77
6.3.4	Tender voor energiebesparing	80
6.3.5	Verhoging subsidiebedrag vangnetregeling WKK	82
6.3.6	Normering CO <sub>2</sub> -emissies elektriciteitscentrale, 350 gram/kWh	86
6.3.7	CCS verplichting	89
7.	Verkeer en Vervoer	91
7.1	Sectorschets	91
7.2	Overzicht aanvullend beleid	92
7.3	Beschrijving beleidsmaatregelen	93
7.3.1	Verhogen inzetverplichting duurzame energie in de sector Verkeer en Vervoer	93
7.3.2	Het programma Truck van de Toekomst	94
7.3.3	EU norm voor vrachtwagens en trekkers	96
7.3.4	Beprijzen privé-kilometers zakelijk autoverkeer	98
7.3.5	CO <sub>2</sub> belasting voor sector Verkeer en Vervoer / CO <sub>2</sub> heffing	100
7.3.6	Emissiehandelsysteem voor brandstoffen (ETS Verkeer en Vervoer)	102
8.	Landbouw energie	103
8.1	Sectorschets	103
8.2	Overzicht aanvullend beleid	104
8.2.1	Verhoging energiebelasting en SDE-opslag	106
8.2.2	Decentrale productie (WKK) onder ETS brengen	109
8.3	Een plafond voor het CO <sub>2</sub> -sectorsysteem in de glastuinbouw	110
9.	Landbouw overige broeikasgassen	111
9.1	Sectorschets	111
9.2	Overzicht aanvullend beleid	111
9.3	Beschrijving beleidsmaatregelen en raming effecten en kosten	111
9.3.1	Het innovatieprogramma stal en veevoeding in combinatie met een OBKG-vereveningssysteem	111
10.	Overige broeikasgassen niet-landbouw	113

10.1	Sectorschets	113
10.2	Overzicht aanvullend beleid	113
10.3	Beschrijving beleidsmaatregelen	115
	10.3.1 Aanscherpen BEMS methaanslip wkk glastuinbouw	115
	10.3.2 N <sub>2</sub> O- en CH <sub>4</sub> -reductie van RWZI's expliciet in convenant waterschappen	115
	10.3.3 Optimaliseren EIA, MIA en VAMIL: déstimuleren van HFK's door stimulering natuurlijke koudemiddelen	115
	Referenties	116
Bijlage A	Opbrengsten energiebelasting	118

## Lijst van tabellen

Tabel 1.1	<i>Doelen en realisatie voorgenomen beleid en beleidstekorten</i> .....	13
Tabel 1.2	<i>Taakstelling per sector, emissies en beleidstekorten</i> .....	13
Tabel 2.1	<i>Overzicht effecten op het beleidstekort voor de niet-ETS-sector ten opzichte van voorgenomen beleid in de Referentieraming</i> .....	18
Tabel 3.1	<i>Verhoging energiebelasting aardgas, niet-tuinbouw</i> .....	24
Tabel 3.2	<i>Verhoging energiebelasting aardgas, tuinbouw</i> .....	24
Tabel 3.3	<i>Verhoging energiebelasting elektriciteit</i> .....	24
Tabel 3.4	<i>Effect verhoging energiebelasting op aardgas (met 3,51 ct/m<sup>3</sup>) op onrendabele top WKK-cases</i> .....	26
Tabel 3.5	<i>Tarieven SDE-opslag</i> .....	27
Tabel 3.6	<i>Tarieven SDE-opslag op aardgas bij hoger SDE-budget</i> .....	28
Tabel 4.1	<i>Effecten en kosten aanvullend beleid hernieuwbare energie</i> .....	30
Tabel 4.2	<i>Potentieel en kosten hernieuwbare warmte</i> .....	31
Tabel 4.3	<i>Potentieel en kosten overige aanvullende hernieuwbare energieopties</i> .....	31
Tabel 4.4	<i>Score van potentiëlen op geschiktheid voor productiesubsidie</i> .....	32
Tabel 5.1	<i>Effect en kosten van beleidsinstrumenten gericht op de gebouwde omgeving</i> .....	44
Tabel 5.2	<i>Effect en kosten van beleidsinstrumentenvoor WKK in de gebouwde omgeving</i> ....	45
Tabel 5.3	<i>Investeringskosten en opbrengsten verschillende instrumenten in de gebouwde omgeving</i> .....	45
Tabel 5.4	<i>Overzicht besparing en investeringen bij verschillende voorraadeisen huurwoningen</i> .....	49
Tabel 5.5	<i>Relatie introductiejaar, deelname, besparing en investeringskosten bij verplichting op verhuismomenten</i> .....	53
Tabel 5.6	<i>Besparing bij verbod G label naar doellabel</i> .....	55
Tabel 5.7	<i>Effect en kosten decentrale productie (WKK) onder ETS brengen</i> .....	67
Tabel 5.8	<i>WKK: Effect en kosten verhoging van de energiebelasting</i> .....	67
Tabel 6.1	<i>Overzicht effecten en kosten aanvullend beleid industrie en energie</i> .....	72
Tabel 6.2	<i>Effect en kosten van extra maatregelen genomen door verhoging van de energiebelasting voor de industrie</i> .....	75
Tabel 6.3	<i>Voorbeeld bedrijven energiebelasting</i> .....	75
Tabel 6.4	<i>Cumulatieve kosten aardgas 2020</i> .....	76
Tabel 6.5	<i>Cumulatieve kosten elektriciteit 2020 [x 1000 €<sub>2008</sub>]</i> .....	76
Tabel 6.6	<i>Effect en kosten TVT-eisen</i> .....	79
Tabel 6.7	<i>Effect en kosten tender voor energiebesparing</i> .....	79
Tabel 6.8	<i>Effect en kosten verhoging subsidiebedrag vangnetregeling WKK</i> .....	85
Tabel 6.9	<i>Gegevens omvang kolenvermogen- en productie, 2013-2030,voorgenomen beleid</i> .....	85
Tabel 6.10	<i>Combinaties van CO<sub>2</sub> afvang en biomassa meestook bij nieuwe kolencentrales, en resulterende CO<sub>2</sub> emissiefactoren per kWh</i> .....	87
Tabel 6.11	<i>Aannames voor CO<sub>2</sub> emissiefactoren kolencentrales met CCS of biomassa meestook</i> .....	88
Tabel 6.12	<i>Resultaat van een CO<sub>2</sub>-norm van 350 gram/kWh, 2020</i> .....	89
Tabel 7.1	<i>Samenvatting effecten additionele beleidsopties ten opzichte van de raamwaarde van de variant met vastgesteld en voorgenomen beleid voor de sector Verkeer en Vervoer</i> .....	92
Tabel 7.2	<i>Inzetverplichting biobrandstoffen in 2020</i> .....	93
Tabel 7.3	<i>Overzicht maatregelen uit het conceptprogramma Truck van de Toekomst en effectschattingen</i> .....	95
Tabel 7.4	<i>Effectschatting programma Truck van de Toekomst in 2020</i> .....	96
Tabel 7.5	<i>Veronderstelde efficiëncyverbetering in procenten per bouwjaar ten opzichte van. 2012</i> .....	97

Tabel 7.6	<i>Effectschatting EU norm voor vrachtwagens en trekkers</i> .....	98
Tabel 7.7	<i>Effectschatting beprijzen en doorberekenen brandstofkosten privé-kilometers zakelijk autoverkeer</i> .....	99
Tabel 7.8	<i>Pomprijs op basis van de kale prijs en belastingen op motorbrandstoffen (in € per liter) in 2020 in de raming met voorgenomen beleid</i> .....	100
Tabel 7.9	<i>Effecten van additionele CO<sub>2</sub> heffing van 30 euro per ton zoals berekend met Dynamo</i> .....	100
Tabel 7.10	<i>Overzicht van totale CO<sub>2</sub>-effect (in Mton) van een CO<sub>2</sub>-belasting op de sector verkeer en vervoer in 2020 ten opzichte van ramingsvariant met voorgenomen beleid</i> .....	101
Tabel 7.11	<i>Effectschatting CO<sub>2</sub> belasting voor sector Verkeer en Vervoer</i> .....	101
Tabel 8.1	<i>Effect en kosten</i> .....	105
Tabel 8.2	<i>Energiebelastingtarieven aardgas voor de tuinbouw, 1-1-2010</i> .....	105
Tabel 8.3	<i>Energiebelasting elektriciteit, 1-1-2010</i> .....	105
Tabel 8.4	<i>Cases voor energiegebruik glastuinbouwbedrijven (van der Velden, 2008)</i> .....	106
Tabel 10.1	<i>Effect en kosten maatregelen OBKG niet-landbouw</i> .....	114
Tabel A.1	<i>Opbrengst energiebelasting</i> .....	118

## Lijst van figuren

Figuur 3.1	<i>Effect belastingverhoging op marginale kosten aardgas per schijf (commodity en energiebelasting)</i> .....	25
Figuur 3.2	<i>Effect belastingverhoging op marginale kosten elektriciteit per schijf (commodity en energiebelasting)</i> .....	25
Figuur 5.1	<i>Effectschatting ECN doelbereik Meer met Minder in referentieraming (met bandbreedtes)</i> .....	41
Figuur 5.2	<i>Afname particuliere huur- en koopwoningen met een G-label door autonome woningverbetering en sloopontwikkelingen</i> .....	50
Figuur 5.3	<i>Percentage van doelgroep dat door verbod G-label afgedwongen investeringen binnen een bepaalde tijd terug verdient op basis van meerinvesteringen</i> .....	52
Figuur 5.4	<i>Variatie in terugverdientijd obv meerinvesteringen bij installeren HR-combiketel (% van potentieel te verbeteren woningen)</i> .....	53
Figuur 5.5	<i>Variatie in terugverdientijd obv meerinvesteringen bij installeren maatregelen (% van potentieel te verbeteren woningen)<sup>33</sup></i> .....	54
Figuur 5.6	<i>Effect doorberekenen kosten energiebedrijven op gasprijs huishoudens afhankelijk van doelstelling en percentage tegemoetkoming in meerkosten dan wel totale investeringskosten</i> .....	61
Figuur 6.1	<i>Draaiuren Nederlandse kolencentrales en CO<sub>2</sub>-prijs, periode 2015-2030, met voorgenomen beleid</i> .....	86
Figuur 8.1	<i>Effect belastingverhoging op marginale kosten aardgas voor glastuinbouw-cases</i> .....	107
Figuur 8.2	<i>Effect belastingverhoging op totale kosten aardgas voor glastuinbouw-cases (commodity en energiebelasting)</i> .....	107
Figuur 8.3	<i>Effect belastingverhoging op marginale kosten elektriciteit voor glastuinbouw-cases</i> .....	108
Figuur 8.4	<i>Effect belastingverhoging op totale kosten elektriciteit voor glastuinbouw-cases (commodity en energiebelasting)</i> .....	108

## Lijst van boxen

Box 3.1	<i>Het effect van energiebelasting verhoging op WKK</i> .....	26
---------	---	----

# Samenvatting

## S.1 Inleiding

Het projectbureau Schoon en Zuinig heeft aan ECN en PBL gevraagd een inschatting te geven van effecten en kosten van een selectie van mogelijke beleidsmaatregelen. Deze selectie is door VROM in overleg met de andere Schoon en Zuinig-departementen gemaakt, met als doel de beleidstekorten te verkleinen die overblijven na uitvoering van het vastgestelde en voorgenomen beleid zoals dat in de Referentieraming Energie en Emissie 2010-2020 is doorgerekend. De beleidstekorten hebben betrekking op de doelstellingen van Schoon en Zuinig: 30% emissiereductie in 2020 ten opzichte van 1990, gemiddeld 2% energiebesparing per jaar in de periode 2011-2020, en 20% hernieuwbare energie in 2020. Het emissiedoel is onderverdeeld in emissies binnen en buiten het Europese CO<sub>2</sub>-emissiehandelssysteem (ETS).

Dit rapport beschrijft de effecten en kosten van de in kaart gebrachte maatregelen tegen de achtergrond van de raming bij vastgesteld en voorgenomen beleid zoals dat in de Referentieraming is gepresenteerd. De effecten omvatten CO<sub>2</sub>-reductie (Mton) binnen en buiten het ETS, energiebesparing (PJ) en hernieuwbaar (PJ). De in kaart gebrachte kosten zijn de nationale kosten eindverbruikerskosten volgens de VROM milieukostenmethodiek. Waar mogelijk zijn ook de effecten op de overheidsfinanciën in kaart gebracht. De bijdragen van de aanvullende beleidsopties aan de Europese doelstellingen voor Nederland - 16% reductie in 2020 ten opzichte van 2005 voor de emissies die buiten het ETS vallen en 14% duurzame energie - zijn niet in kaart gebracht.

## S.2 Referentiebeeld en beleidstekorten

De Referentieraming Energie en Emissies 2010 - 2020 (ECN/PBL, 2010) laat zien dat de doelen uit het werkprogramma Schoon en Zuinig met het vastgestelde en voorgenomen beleid uit het werkprogramma niet worden gehaald. VROM heeft daarom in overleg met de andere Schoon en Zuinig-departementen (WWI, V&W, EZ, LNV en Financiën) een aantal aanvullende beleidsopties geformuleerd, om de geconstateerde beleidstekorten te overbruggen.

Tabel S.1 geeft een overzicht van de omvang van deze beleidstekorten: het verschil tussen de drie Schoon en Zuinig doelen en de bijbehorende realisaties bij uitvoering van het voorgenomen beleid. Het nationale emissiedoel voor broeikasgassen is onderverdeeld in een ETS- en niet-ETS- emissiedoel. Daarbij geldt dat alleen de emissiereducties buiten het emissiehandelssysteem rechtstreeks bijdragen aan de Nederlandse doelstellingen; voor de emissies die wel onder het emissiehandelssysteem (verder aangeduid als het ETS) vallen wordt namelijk door de Nederlandse overheid een vaste realisatie ingeboekt, welke onafhankelijk is van de werkelijke emissies.

Door de Nederlandse overheid zijn voor de broeikasgasemissies ook taakstellingen per sector vastgesteld. Deze taakstellingen hebben alleen betrekking op het deel van de emissies dat buiten het ETS valt.



Tabel S.1 *Doelen, realisatie en beleidstekorten bij uitvoering van vastgesteld en voorgenomen beleid*

	Doel/taakstelling	Realisatie	Beleidskorting
<i>BKG-emissies [Mton CO<sub>2</sub>-eq]</i>			
Totaal	150	171 (162 - 179)	21 (12 - 29)
niet-ETS	87	96 (87 - 104)	8 (0 - 17)
ETS-realisatie	63	75	12
<i>ETS-fysiek</i>		97 (82 - 108)	
<i>Niet-ETS [Mton CO<sub>2</sub>-eq]</i>			
Gebouwde omgeving	17,3	22,2 (20,5 - 23,4)	4,9 (3,3 - 6,2)
Industrie/energie	5,3	8,4 (7,8 - 8,8)	3,1 (2,5 - 3,5)
Verkeer en Vervoer	32,0	33,3 (30,6 - 37,1)	1,3 (-1,4 - 5,1)
Landbouw	4,3 <sup>1</sup>	5,6 (4,4 - 6,6)	1,4 (0,1 - 2,3)
OBKG landbouw	16,6	17,2 (10,4 - 24,0)	0,6 (-6,2 - 7,4)
OBKG overig	8,4	8,8 (7,6 - 10,1)	0,4 (-0,8 - 1,7)
<i>20% hernieuwbare energie [PJ primair]</i>			
Hernieuwbaar totaal	653 <sup>2</sup>	508 (428 - 511)	145 (143 - 226)
<i>2% energiebesparing 2011-2020 [PJ]</i>			
Besparing totaal	578	389 (305 - 477)	189 (101 - 273)

### S.3 Status van de resultaten

De instrumentering en intensiteit (maatvoering) van de aanvullende beleidsopties zijn het resultaat van intensief overleg tussen het projectbureau Schoon en Zuinig, de andere Schoon en Zuinig-departementen en ECN en PBL. ECN/PBL hebben daarbij aangegeven welke aspecten ingevuld moeten worden om tot een inschatting te kunnen komen, maar de keuze hiervoor was aan de betrokken departementen. De betrokken departementen zijn daarmee verantwoordelijk voor de uiteindelijke maatvoering van de beleidsopties.

In veel gevallen is vanuit de departementen wel het type beleidsinstrument aangegeven (bijvoorbeeld subsidie, heffing of normering), maar is de maatvoering nog niet tot in detail uitgewerkt. Omdat er binnen de geschetste contouren veel verschillende mogelijkheden zijn om tot nadere invulling te komen, zijn de in dit rapport gepresenteerde resultaten vaak een ruwe indicatie van de mogelijke effecten en kosten van de aanvullende beleidsopties. Daar waar mogelijk is de onzekerheid met een bandbreedte gekwantificeerd.

Alle beleidsopties zijn afzonderlijk beoordeeld. Er is niet nagegaan hoe groot het totale effect zou zijn als meerdere beleidsopties tegelijkertijd geïmplementeerd worden. Meestal is het effect van gecombineerde toepassing van meerdere maatregelen binnen een sector kleiner dan de som van de afzonderlijke effecten. De in dit rapport gepresenteerde effecten van de beleidsopties voor een sector mogen dus niet bij elkaar worden opgeteld.

<sup>1</sup> Bij de aanbieding aan de Tweede Kamer van de 'Verkenning Schoon en Zuinig' april 2009 is door het ministerie van VROM aangekondigd dat de taakstelling voor landbouw zou worden gewijzigd. Dit omdat de taakstelling van 4,3 Mton onvoldoende rekening houdt met de inspanning van de sector ten aanzien van WKK. Deze wijziging heeft inmiddels plaatsgevonden. De taakstelling is aangepast naar 6,8 Mton voor de hele sector inclusief het ETS deel. Zonder het ETS deel is dan de taakstelling voor de landbouw 5,6 Mton. Bij deze 5,6 Mton is geen rekening gehouden met een opt out van kleine wkk installaties uit het ETS. Bij een opt out wordt de non ETS taakstelling hoger dan 5,6 Mton omdat er CO<sub>2</sub> ruimte over gaat van de 'ETS ruimte naar de non ETS ruimte'. Waarschijnlijk gaat er bij de opt-out 0,8 Mton over van de ETS naar de non ETS, waardoor de taakstelling op 6,4 Mton uit zou komen.

<sup>2</sup> Hierbij is geen rekening gehouden met de onzekerheid in het totale energieverbruik. Zou dat wel gebeuren, dan is de bandbreedte van het beleidstekort nog wat groter.

De effecten en kosten van de geanalyseerde beleidsopties gelden alleen tegen de achtergrond van de raming met vastgesteld en voorgenomen beleid zoals dat in de Referentieraming is gepresenteerd. Tegen een andere achtergrond zullen de effecten en kosten anders uitvallen.

## S.4 Overzicht beleidsopties met effecten en kosten

De opties voor aanvullend beleid gaan verder dan het voorgenomen beleid uit het werkprogramma Schoon en Zuinig. In sectoren waar het voorgenomen beleid vooral met convenanten wordt vormgegeven, worden vaak aanvullende beleidsopties verkend die een verplichtend karakter hebben, of worden financiële prikkels verkend zoals subsidies of heffingen. Als bij het vastgestelde en voorgenomen beleid al subsidies of heffingen worden ingezet, dan richten de aanvullende beleidsopties zich vaak op intensivering of uitbreidingen hiervan.

De meeste beleidsopties beogen om binnen Nederland minder emissies, meer hernieuwbare energie en/of meer energiebesparing te realiseren. Daarnaast zijn er ook opties die er op gericht zijn het beleidstekort van de niet-ETS-sector te verkleinen door emissiebronnen, die volgens Europese wetgeving in 2013 van de niet-ETS-sector naar de ETS-sector moeten of kunnen overgaan, een zo klein mogelijk aantal emissierechten mee te geven. Bij deze opties vindt de fysieke emissiereductie plaats binnen het ETS in Europa. Ook is er één optie waarbij de sector een overschrijding van het plafond moet aanvullen met de aankoop van JI/CDM. Onderstaande tabellen tonen de belangrijkste kentallen voor een aantal van de opties met de grootste effecten per sector.

Tabel S.2 *Effecten en kosten van een aantal beleidsopties ten opzichte van voorgenomen beleid*

Maatregel	Effect		Besparing [PJ]	Hernieuwbaar [PJ]	Kosteneffectiviteit	
	BKG [Mton CO <sub>2</sub> - eq]	BKG niet- ETS [Mton CO <sub>2</sub> - eq]			NK [€/ton CO <sub>2</sub> eq]	EVK [€/ton CO <sub>2</sub> eq]
<i>Gebouwde omgeving</i>						
Energieprestatie-eis voor- raad woningcorporaties (minimaal Label-B)	1,1	1,1	19		178	91
Vanaf 2015 verbod op G label particuliere huur- en koopwoningen	1,2	1,2	22		162	73
Handhaving Wet Milieu- beheer utiliteitsbouw	1,0	0,6	18		-108	-174
Witte certificaten vanaf 2015	0,2 tot 1,3	0,2 tot 1,3	13 tot 22		146 tot 250	55 tot 173
<i>Industrie</i>						
1) Verhoging van de energiebelasting	1,2 tot 2,0	0,05 tot 0,15	16 tot 30	-	-20 tot 0	-20 tot 0
8) Tender voor energiebe- sparing	2 tot 4	0,2 tot 0,4	30 tot 60	-	45 tot 65	50 tot 70
<i>Verkeer en vervoer</i>						
14% hernieuwbare ener- gie Verkeer en Vervoer:	0,6 tot 1,2	0,6 tot 1,2	0 tot 0	8 tot 16	200	230
Beprijzen privé- km's za- kelijk autoverkeer	0,2 tot 0,4	0,2 tot 0,4	3 tot 5	0,2	0	-330
Invoering CO <sub>2</sub> heffing € 30/ton CO <sub>2</sub>	0,2 tot 0,4	0,2 tot 0,4	3 tot 5	-0,2 tot -0,4	0	-2000
<i>Landbouw</i>						

Verhoging van de energiebelasting	0,2 tot 0,4	-0,1 tot 0,05	2 tot 5	-	-15 tot 10	-15 tot 10
<i>Hernieuwbare energie</i>						
SDE voor hernieuwbare warmte en groen gas	2,2	2,2		40	200	150
Meestookverplichting van 30% in combinatie met SDE	3,3	0		35	90	90

Tabel S.3 *Overzicht effecten op het beleidstekort voor de niet-ETS-sector ten opzichte van voorgenomen beleid in de Referentieraming*

	Afname beleidstekort niet-ETS sector [Mton CO <sub>2</sub> -eq]
Geen emissieruimte mee met procesemissies chemiebedrijven	4,7
Alle decentrale WKK onder ETS	0,8 - 1,3
Puntbronnen van emissies van overige broeikasgassen onder ETS	0,9

De effecten van de maatregelen mogen niet opgeteld worden, en de interacties tussen maatregelen zijn niet gekwantificeerd. Daarom is het niet mogelijk om op basis van dit rapport vast te stellen of de doelen gehaald kunnen worden als alle aanvullende maatregelen, die de ministeries hebben voorgesteld, worden geïmplementeerd.

## 1. Inleiding

### 1.1 Achtergrond en vraagstelling

Het projectbureau Schoon en Zuinig heeft aan ECN en PBL gevraagd om een inschatting te geven van effecten en kosten van een selectie van beleidsmaatregelen. Deze selectie is door VROM in overleg met de andere Schoon en Zuinig-departementen (het ministerie van Economische Zaken, het ministerie voor Wonen Wijken en Integratie, het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit, het ministerie van Verkeer en Waterstaat en het ministerie van Financiën) tot stand gekomen. De beleidsmaatregelen zijn aanvullend ten opzichte van het voorgenomen beleid zoals dat in de Referentieraming Energie en Emissie 2010-2020 is beschreven.

De selectie van maatregelen is in de periode augustus 2009-maart 2010 gemaakt, met het doel hieruit een pakket van maatregelen samen te stellen om de resterende beleidstekorten ten opzichte van de doelen van Schoon en Zuinig te verkleinen, er van uitgaande dat het voorgenomen beleid al ten uitvoer wordt gebracht. Door de val van het kabinet is dit pakket niet meer tot stand gekomen. Een inschatting van het effect van een dergelijk pakket is daarom ook geen onderdeel van dit rapport. Wel bevat dit rapport een effectschatting van de afzonderlijke maatregelen, en waar mogelijk ook kostenschattingen. De bijdrage van de beleidsopties aan het bereiken van het Europese doel voor hernieuwbare energie is niet in kaart gebracht: Vanwege de andere definitie van het Europese doel vereist dit een extra omrekening.

Omdat de verschillende maatregelen onderling kunnen overlappen mogen de effecten niet opgeteld worden. De resultaten kunnen dan ook niet zonder meer gebruikt worden om te beoordelen of de geselecteerde maatregelen in principe toereikend zijn om het beleidstekort te dichten. Alleen wanneer de maatregelen gezamenlijk niet optellen tot het beleidstekort kan met zekerheid gesteld worden dat de maatregelen niet toereikend zijn. Ook dan betekent dit niet dat de doelen niet haalbaar zijn. De door de ministeries aangereikte selectie van maatregelen is namelijk niet uitputtend.

### 1.2 Raming

Achtergrond voor de inschatting van effecten en kosten van het hier beschreven aanvullend beleid is de referentieraming energie en emissies 2010-2020 [ECN/PBL, 2010], en hieruit de beleidsvariant met voorgenomen beleid. De getoonde effecten en kosten gelden tegen deze achtergrond. Effect en kosten van beleidsmaatregelen hangen namelijk af van onder meer economische groei, bevolkingsgroei, energieprijzen, en ook van ander beleid. Voor al deze factoren hanteert de raming specifieke uitgangspunten. Tegen een andere achtergrond zullen kosten en effecten van de geanalyseerde beleidsmaatregelen anders uitvallen.

### 1.3 Beleidstekorten

Ook bij uitvoering van het vastgestelde en voorgenomen Schoon en Zuinig beleid blijven er voor alle drie de Schoon en Zuinig doelen nog beleidstekorten bestaan. Tabel 1.1 geeft een overzicht van de doelen, de bijbehorende PJ's en Mtonnen, de realisatie in de referentieraming bij uitvoering van het voorgenomen beleid en de bijbehorende beleidstekorten. Voor ETS en niet-ETS gelden aparte emissiedoelen, daarom zijn deze in de tabel ook beide afzonderlijk aangegeven.

Tabel 1.1 *Doelen en realisatie voorgenoemen beleid en beleidstekorten*

Doel	Realisatie (bandbreedte)		Beleidskort (bandbreedte)
	[Mton] of [PJ]	[%]	[Mton] of [PJ]
<i>-30% BKG-emissies in 2020 t.o.v. 1990 [Mton CO<sub>2</sub>-eq]</i>			
Totaal	150 Mton		171 (162-179) Mton
ETS	63 Mton		21 (12-29) Mton
Niet-ETS	87 Mton		75 Mton
<i>20% hernieuwbare energie in 2020 (PJ vermeden primair)</i>			
	650 PJ	15,5 (13-16)%	96 (87-104) Mton
<i>Energiebesparing 2% per jaar 2010-2020 (PJ primair)</i>			
	580 PJ	1,3 (1,1-1,6) %/jaar	140 (140-220) PJ
			390 (320-460) PJ
			190 (120-262) PJ

De afzonderlijke hoofdstukken geven voor de verschillende beleidsopties alleen de Mtonnen en PJ's, niet de percentages hernieuwbaar, besparingstempo of emissiereductie. Onderstaande indicatieve waardes maken de vertaalslag naar doelbereik makkelijker:

- 1% hernieuwbare energie is gelijk aan ongeveer 33 PJ.
- 0,1% per jaar energiebesparing tussen 2011 en 2020 is gelijk aan ongeveer 29 PJ in 2020.

Deze waarden gelden alleen voor 2020 binnen de context van de referentieraming: een afwijkend beeld in 2020 geeft andere waarden.

Het doel voor de broeikasgasemissies is vastgelegd in taakstellingen per sector. Het is daardoor mogelijk om voor dit doel per sector een beleidstekort vast te stellen. De taakstellingen hebben alleen betrekking op het deel van de emissies dat buiten het emissiehandelssysteem valt. Tabel 1.2 geeft een overzicht van de taakstellingen per sector, de emissies per sector buiten het emissiehandelssysteem en de bijbehorende beleidstekorten. De taakstellingen tellen niet op tot de totale binnenlandse doelstelling.

Tabel 1.2 *Taakstelling per sector, emissies en beleidstekorten*

	Gebouwde omgeving	Industrie/ energie	Verkeer	Landbouw	OBKG L&T	OBKG ove- rig	Totaal binnen land
<i>Niet-ETS taakstelling per sector [Mton CO<sub>2</sub>-eq]</i>							
	17,3	5,3	32,0	4,3 <sup>3</sup>	16,6	8,4	87
<i>Niet-ETS emissies per sector en onder/bovenkant waarschijnlijkheidsinterval bij voorgenoemen beleid [Mton CO<sub>2</sub>-eq]</i>							
Onder	20,5	7,8	30,6	4,4	10,4	7,6	87,4
Raming	22,2	8,4	33,3	5,6	17,2	8,8	95,6
Boven	23,4	8,8	37,1	6,6	24,0	10,1	103,8
<i>Beleidskort</i>							
Onder	3,2	2,5	-1,4	0,1	-6,2	-0,8	0,4

<sup>3</sup> Bij de aanbidding aan de Tweede Kamer van de 'Verkenning Schoon en Zuinig' april 2009 is door het ministerie van VROM aangekondigd dat de taakstelling voor landbouw zou worden gewijzigd. Dit omdat de taakstelling van 4,3 Mton onvoldoende rekening houdt met de inspanning van de sector ten aanzien van WKK. Deze wijziging heeft inmiddels plaatsgevonden. De taakstelling is aangepast naar 6,8 Mton voor de hele sector inclusief het ETS deel. Zonder het ETS deel is dan de taakstelling voor de landbouw 5,6 Mton.

Bij deze 5,6 Mton is geen rekening gehouden met een opt out van kleine wkk installaties uit het ETS. Bij een opt out wordt de non ETS taakstelling hoger dan 5,6 Mton omdat er CO<sub>2</sub> ruimte over gaat van de 'ETS ruimte naar de non ETS ruimte'. Waarschijnlijk gaat er bij de opt-out 0,8 Mton over van de ETS naar de non ETS, waardoor de taakstelling op 6,4 Mton uit zou komen.

Raming	4,9	3,1	1,3	1,3	0,6	0,4	8,6
Boven	6,1	3,5	5,1	2,3	7,4	1,7	16,8

## 1.4 Aanpak aanvullend beleid

Voor de inschatting van het effect van aanvullend beleid hebben het ministerie van VROM en de andere S&Z-departementen aanvullende beleidsmaatregelen voorgelegd aan ECN en PBL. De maatvoering van dit aanvullend beleid is de verantwoordelijkheid van de betrokken departementen. Wel is er over de maatregelen overleg geweest tussen ECN/PBL en de departementen om tot uitgangspunten te komen waarvoor het mogelijk en zinvol is om tot effectschattingen te komen.

### *Resultaten hebben een indicatieve waarde*

De aan ECN/PBL voorgelegde uitgangspunten behelzen in veel gevallen in de eerste plaats de contouren van beleidsmaatregelen. Deze moeten voor daadwerkelijke toepassing nog in veel meer detail uitgewerkt worden. Het is niet altijd mogelijk om voor te sorteren op allerlei details van de uitwerking, die voor effecten en kosten wel van belang kunnen zijn. De hier gepresenteerde resultaten zijn daarom in de eerste plaats een ruwe indicatie van wat de kosten en effecten uiteindelijk zullen zijn. In een aantal gevallen is de onzekerheid tot uitdrukking gebracht in een bandbreedte, in andere gevallen is voor meerdere varianten op de beleidmaatregel een punt-schatting gegeven. Beide vormen een reflectie van het feit dat er binnen de geschetste contouren veel verschillende mogelijkheden zijn om tot nadere invulling te komen. Als tot toepassing van de geselecteerde beleidsmaatregelen wordt besloten, en de beleidsmaatregelen nader uitgewerkt worden, kunnen kosten en effecten afwijken van de hier gepresenteerde waarden. Als de uiteindelijke uitwerking binnen de hier gehanteerde contouren blijft zullen de waarden meestal ook binnen de bandbreedte blijven.

### *Partiële analyses*

Voor het aanvullend beleid is op basis van modelberekeningen en/of aanvullende analyses een schatting opgesteld van het effect en de kosten. Ook is aangegeven welke randvoorwaarden en barrières er kunnen gelden. De analyses zijn partieel: dat betekent dat ieder beleidsmaatregel als losstaande maatregel beoordeeld is, en dat niet is uitgegaan van stapeling van maatregelen. Ook is niet in kaart gebracht wat secundaire effecten op andere sectoren en/of maatregelen zijn.

Dit betekent dat bijvoorbeeld eventuele effecten op de elektriciteitsprijs, en effecten daarvan op de toepassing van bijvoorbeeld WKK geen deel uitmaken van de gepresenteerde effecten en kosten. Ook eventuele verdringing van bepaalde technieken door aanvullende maatregelen is geen onderdeel van de resultaten. Uit de Referentieraming blijkt bijvoorbeeld dat extra toepassing van hernieuwbare warmte kan leiden tot verdringing van warmtekrachtkoppeling.

### *Compleetheid effecten en kosten*

De analyses zijn gericht op het kwantitatief in kaart brengen van effecten en kosten. In een aantal gevallen was dit echter niet zinvol of mogelijk, bijvoorbeeld wanneer ernstige marktverstoringen optreden, of wanneer de maatvoering van een maatregel nog niet of onvoldoende bekend is. Ook als bij analyse van een maatregel blijkt dat het effect vrijwel nihil is of zelfs tegengesteld is aan het beoogde doel, is afgezien van verdere kwantificering. In dergelijke gevallen wordt dit expliciet vermeld.

### *Geen optelling mogelijk*

De in kaart gebrachte effecten mogen niet opgeteld worden: de verschillende maatregelen vertonen vaak overlap, en gecombineerde toepassing zal meestal tot een kleiner effect leiden dan de som van de afzonderlijke effecten. De beschrijving van de afzonderlijke maatregelen brengt wel de belangrijkste interacties en overlap met andere beleidsinstrumenten in kaart, maar uitsluitend kwalitatief.

## 1.5 Kostenschattingen

Waar mogelijk zijn voor het aanvullende beleid de kosten geschat. Het betreft de Nationale Kosten en de Eindgebruikerskosten zoals die vastgelegd zijn in de VROM Milieukostenmethodiek (VROM, 1998). De getoonde kosten sluiten aan bij de uitgangspunten zoals beschreven in [Daniëls en Farla, 2006]. Zowel de Nationale Kosten als de Eindgebruikerskosten bestaan uit een saldo van kosten (meerinvesteringen, operationele kosten) en baten (baten uit vermeden energiegebruik, eventuele overige baten). De disconteringsvoet en de energieprijzen waarmee gerekend worden verschillen echter.

### *Nationale kosten*

De Nationale Kosten vormen een indicatie van de maatschappelijke kosten. Voor investeringen geldt hierbij een disconteringsvoet van 4%, gebaseerd op de rente op staatsleningen. Opbrengsten vanuit bespaarde energie worden berekend met de internationale handelsprijzen van energiedragers. De Nationale Kosten omvatten geen baten voor vermeden emissies: de vermeden schade door emissies is dus geen onderdeel van de Nationale Kosten. Voor bedrijven die meedoen aan het Europese CO<sub>2</sub>-emissiehandelssysteem (ETS) is in de Nationale kosten geen rekening gehouden met de CO<sub>2</sub>-prijs.

Uitvoeringskosten voor de overheid vormen ook onderdeel van de Nationale Kosten. De voorgeslagen beleidsmaatregelen bieden echter in de meeste gevallen onvoldoende aanknopingspunten om tot een schatting van de uitvoeringskosten te komen.

### *Eindgebruikerskosten*

Voor eindgebruikerskosten geldt een sectorspecifieke disconteringsvoet en worden baten uit bespaarde energie berekend met marginale eindgebruikersprijzen. De disconteringsvoet hangt af van de kosten van kapitaal voor de sector (vreemd en eigen vermogen) en varieert tussen de 5% voor Rijksoverheid, 5,5% voor huishoudens, lagere overheden en landbouw tot 10% voor het bedrijfsleven. De eindgebruikersprijzen zijn gebaseerd op de ramingvariant met voorgenomen beleid, maar exclusief de daarin veronderstelde SDE-opslag over elektriciteit<sup>4</sup>.

In dit rapport worden de Eindgebruikerskosten alleen berekend op basis van de extra maatregelen die onder invloed van het beleid genomen worden. Bij extra financiële prikkels, zoals bij een verhoging van de energiebelastingen, is uitgangspunt dat de extra lasten voor energiegebruik via een andere route (bijv. verlaging loonbelasting, winstbelasting of subsidieregelingen) weer naar de betreffende burgers en bedrijven teruggesluisd worden. Verhogingen van belastingen of heffingen zijn daarom niet in de kostenberekening opgenomen, hoewel ze voor individuele gebruikers wel tot effecten zullen leiden.

In de overzichten van de kosten zijn ook subsidies ter wille van de transparantie buiten de eindgebruikerskosten gehouden. In veel gevallen is ook daarbij sprake van een bijbehorende heffing, of is de subsidie juist onderdeel van de terugsluizing. Wel worden bij de afzonderlijke maatregelen de veronderstelde subsidies gemeld.

### *Overheidskosten*

In een beperkt aantal gevallen is er voldoende informatie om ook een indicatie te geven van de gevolgen voor de overheidsfinanciën. De overheidskosten zijn echter niet opgenomen in de overzichtstabellen, omdat ze vaak bestaan uit het saldo van meerdere grotere posten, waarbij een deel van die posten vaak nog niet goed ingevuld is. Het samenvatten van de verschillende com-

---

<sup>4</sup> Reden hiervoor is dat het aanvullend beleid ook een wijziging van de SDE-opslag omvat, waarbij de kosten niet meer geheel via elektriciteit maar ook deels via aardgas in rekening worden gebracht. De SDE-opslag is daarmee geen stabiel onderdeel van de eindgebruikerskosten.

ponenten in een getal is daarmee vaak verwarrend en soms zelfs misleidend. Informatie over de overheidskosten wordt waar bekend wel opgenomen, maar alleen gespecificeerd naar de verschillende componenten, met toelichting in de tekst. Op die manier is het mogelijk om ook de juiste context te schetsen.

Voorbeelden van effecten op de overheidsfinanciën zijn gedeerde energiebelastingen door minder energiegebruik, extra inkomsten door hogere energiebelastingen, uitgaven via subsidies, terugsluis van hogere energiebelastingen via andere belastingen, uitvoeringskosten van beleid. Bij veel maatregelen treedt een combinatie van effecten op.

## 1.6 Opzet rapport

Na deze inleiding volgen 9 hoofdstukken die inhoudelijk ingaan op de verschillende beleidsterreinen. Hoofdstuk 2 gaat in op maatregelen die primair betrekking hebben op verschuivingen tussen ETS en niet-ETS, Hoofdstuk 3 op sectoroverstijgend beleid, Hoofdstuk 4 op beleid gericht op hernieuwbare energie. De daarop volgende hoofdstukken gaan in op sectorspecifiek beleid voor de gebouwde omgeving (5), industrie en energie (6), verkeer (7), landbouw energie (8), landbouw overige broeikasgassen (9) en overige broeikasgassen buiten de landbouw (10).

Voor de Hoofdstukken 4 tot en met 10 is de volgende opzet gehanteerd: eerst een inleidend gedeelte met een korte schets van de ontwikkelingen van energiegebruik en emissies in de referentieraming, en een beschrijving van de specifieke uitdagingen voor het beleid aan de hand van de karakteristieken van de sector. Daarna volgt een deel met een overzicht van de effecten en kosten van de geanalyseerde beleidsmaatregelen. De hoofdstukken besluiten met een beschrijving van de afzonderlijke maatregelen.

De invulling van deze opzet verschilt echter wel per sector. De voorgelegde maatregelen vanuit de verschillende departementen verschillen onderling vaak sterk qua concreetheid van de maatvoering. Ook is de inhoud van de hoofdstukken afgestemd op de informatiebehoefte vanuit de diverse departementen.

Het hoofdstuk met sectoroverstijgend beleid wijkt verder af van deze opzet: Het beschrijft wel de uitgangspunten voor het beleid, maar de effecten, kosten en sectorspecifieke aandachtspunten worden in de sectorhoofdstukken beschreven.



## 2. Verschuivingen ETS/niet-ETS

In 2013 gaat een aantal inrichtingen over van de niet-ETS-sector naar de ETS sector. Het betreft vooral chemische bedrijven die volgens Annex I van de ETS-richtlijn verplicht tot het ETS zullen toetreden. Daarnaast gaat een aantal inrichtingen op basis van de opt-in regeling uit de richtlijn mogelijk over naar het ETS. De Nederlandse overheid wil daarbij de emissieruimte, die meeverhuist van de niet-ETS-sector naar de ETS-sector beperken tot het minimumniveau dat door de Europese Commissie wordt toegestaan. Dan vindt er binnen het ETS in Europa meer fysieke emissiereductie plaats. Tevens wordt het beleidstekort van de niet-ETS-sector ten opzichte van de Referentieraming verkleind. In dit hoofdstuk wordt dit toegelicht.

### 2.1 Overzicht aanvullend beleid

#### *Annex I inrichtingen*

Per 2013 treedt volgens Annex I van de ETS-richtlijn een aantal nieuwe inrichtingen toe tot het Europese ETS-systeem. Tevens komt van een aantal inrichtingen, waarvan de emissie tot 2012 slechts deels onder ETS valt, in 2013 de totale emissie onder het ETS. Tenslotte zijn er nog inrichtingen die in de periode 2005-2007 al wel onder het ETS vielen, in 2008-2012 niet, en vanaf 2013 weer wel.

Bij deze 'ETS-schuif' verhuist er emissieruimte mee van de niet-ETS-sectoren naar de ETS-sectoren. Nederland moet bij de Commissie notificeren hoeveel emissieruimte het hier betreft. De Nederlandse overheid gaat ervan uit dat het mogelijk is om bij de inrichtingen die nu slechts gedeeltelijk, maar volgens Annex I van de ETS-richtlijn vanaf 2013 volledig onder het ETS vallen, geen enkele emissieruimte over te laten gaan van de niet-ETS naar het ETS. Concreet gaat het daarbij om de procesemissies van de chemische basisindustrie.

In de Referentieraming is bij de berekening van de emissieplafonds voor de ETS- en niet-ETS-sector al rekening gehouden met het feit dat de desbetreffende inrichtingen in 2013 volledig onder het ETS zullen vallen, maar niet dat er 0 Mton emissieruimte zou meeverhuizen: in de Referentieraming is de emissieruimte die meeverhuist berekend op basis van de emissies in 2005 van de desbetreffende inrichtingen. Conform de regels van de Europese Commissie is allereerst de 'genormaliseerde' emissie voor 2010 berekend door hierop 5 maal 1,74% van de 2005-emissie in mindering te brengen. De emissieruimte in 2020 is vervolgens berekend door op de genormaliseerde emissie 10 maal 1,74% van de genormaliseerde emissie in mindering te brengen<sup>5</sup>.

Als in het kader van het aanvullende beleid in plaats van de aldus berekende emissieruimte 0 Mton emissieruimte wordt meegegeven, dan heeft dat ten opzichte van de situatie die beschreven is in de Referentieraming als effect dat het emissieplafond van de niet-ETS ruimer wordt. Het resultaat is dat het beleidstekort (het verschil tussen de geraamde emissies en het emissieplafond) ten opzichte van de Referentieraming kleiner wordt. Voor de Nederlandse ETS verandert het beleidstekort niet, omdat het Nederlandse emissieplafond en de realisatie in gelijke mate veranderen<sup>6</sup>. Deze maatregel leidt tevens tot meer fysieke emissiereductie bij de Europese deelnemers aan emissiehandel: er worden in 2013 immers extra emissiebronnen onder het Europese ETS gebracht, zonder dat daarbij het emissieplafond van het ETS verandert. Deze extra emissies worden dus binnen het ETS 'weggewerkt'.

<sup>5</sup> Dus  $\text{genormaliseerde emissie}_{2010} = \text{emissie}_{2005} - 5 * (0,0174 * \text{emissie}_{2005})$ , en  $\text{emissieruimte}_{2020} = \text{genormaliseerde emissie}_{2010} - (10 * 0,0174 * \text{genormaliseerde emissie}_{2010})$ . Deze hoeveelheid is in de Referentieraming in mindering gebracht op het emissieplafond voor de niet-ETS-sector.

<sup>6</sup> Zie tekstbox 'Doelen en realisaties broeikasgasemissie en de positie van ETS' in Paragraaf 7.1.1 van de Referentieraming.

### *Opt-in inrichtingen*

Daarnaast overweegt de Nederlandse overheid om op grond van de opt-in regeling van de ETS-richtlijn een aantal puntbronnen in 2013 van het niet-ETS over te laten gaan naar het ETS. Het gaat daarbij om de kleinere, decentrale WKK-installaties (zowel CO<sub>2</sub>- als methaanemissies) en een aantal grotere bronnen van overige broeikasgassen. De overheid wil aan deze puntbronnen een zo klein mogelijke hoeveelheid emissierechten mee te geven. Voor de overige broeikasgassen kunnen de genormaliseerde emissies worden gebaseerd op BAT<sup>7</sup>. Voor de CO<sub>2</sub>-emissies van decentrale WKK-installaties kan de genormaliseerde emissie worden vastgesteld op basis van de Europese regels die hierboven zijn beschreven.

Voor opt-in emissiebronnen geldt dat deze in de Referentieraming onder de niet-ETS-sector vallen. In dit geval wordt de daling van het beleidstekort ten opzichte van de Referentieraming berekend als het verschil tussen de emissieruimte die deze bronnen in 2020 binnen het ETS krijgen en de emissie die voor deze bronnen in de Referentieraming voor 2020 is geraamd. De emissieruimte die deze bronnen in 2020 binnen het ETS hebben moet immers in mindering worden gebracht op het plafond van de niet-ETS, maar tevens 'verdwijnen' de emissies van deze bronnen uit het niet-ETS. Zolang de emissieruimte in 2020 kleiner is dan de geraamde emissies is het resultaat dat het beleidstekort voor de niet-ETS ten opzichte van de Referentieraming kleiner wordt. Ook hier zal de fysieke emissiereductie binnen het ETS plaatsvinden.

Overigens worden de bronnen die in 2013 tot het ETS toetreden niet door deze maatregel benadeeld. De gecreëerde krapte wordt verspreid over alle Europese ETS-deelnemers. De allocatie van emissierechten voor deze bronnen binnen het ETS staat namelijk los van de emissieruimte die deze bronnen meekrijgen. De allocatie zal immers plaatsvinden op basis van een benchmark.

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de effecten van de beleidsopties die in dit hoofdstuk zijn beschreven.

Tabel 2.1 *Overzicht effecten op het beleidstekort voor de niet-ETS-sector ten opzichte van voorgenomen beleid in de Referentieraming*

	Afname beleidstekort niet-ETS sector [Mton CO <sub>2</sub> -eq]
Geen emissieruimte mee met procesemissies chemiebedrijven	4,7
Alle decentrale WKK onder ETS	0,8 - 1,3
Puntbronnen van emissies van overige broeikasgassen onder ETS	0,9

## 2.2 Beschrijving beleidsmaatregelen

### 2.2.1 Geen emissieruimte mee met procesemissies chemiebedrijven

#### *Beschrijving maatregel*

Emissiebronnen in vooral de chemische industrie worden met 0 emissieruimte ondergebracht bij het ETS.

#### *Effect*

In de Referentieraming is er vanuit gegaan dat de genormaliseerde 2010-emissie van alle Annex I inrichtingen (chemie en andere sectoren) die in 2013 tot de ETS toetreden 7,9 Mton bedraagt. Uitgaande van de in Paragraaf 2.1 beschreven rekenregels wordt het plafond voor de Nederlandse ETS-sector in 2020 als gevolg van deze uitbreiding dus met 6,5 Mton verruimd. Het aandeel

<sup>7</sup> Best Available Techniques.

van de procesemissies van de chemie in de genormaliseerde 2010-emissie bedraagt naar schatting 5,7 Mton, en het aandeel in het 2020-plafond bedraagt 4,7 Mton. Als aan de chemische procesemissies 0 Mton wordt meegegeven wordt het beleidstekort van de niet-ETS-sectoren dus 4,7 Mton kleiner dan in de Referentieraming is vermeld<sup>8</sup>.

Voor de Nederlandse ETS verandert het beleidstekort niet, omdat het emissieplafond en de realisatie in gelijke mate veranderen (zie Paragraaf 2.1).

### *Kosten*

Doordat onder het ETS emissiebronnen worden gebracht zonder dat het plafond overeenkomstig wordt verruimd, zal de prijs van emissierechten licht kunnen stijgen. Daardoor nemen de kosten voor alle Europese ETS-bedrijven iets toe. Mogelijk kunnen zij deze (gedeeltelijk) doorberekenen in de prijs van hun producten.

### *Aandachtspunten*

ECN en PBL kunnen in dit stadium niet beoordelen of het meegeven van 0 Mton emissieruimte door de Europese Commissie zal worden toegestaan. De ETS-richtlijn geeft hierover geen uitsluit, en pas in het najaar van 2010 publiceert de Europese Commissie de totale hoeveelheid<sup>9</sup>. De Nederlandse overheid is van mening dat het meegeven van nul emissieruimte is toegestaan voor bedrijven die in de tweede handelsperiode (2008 - 2012) gedeeltelijk en vanaf 2013 geheel onder het ETS vallen. De overheid geeft daarvoor een motivering waarin het centrale element is dat het begrip ‘installatie’ uit de ETS-richtlijn breder moet worden geïnterpreteerd, namelijk als ‘inrichting’:

- 1) Voor de wijze waarop de hoeveelheid CO<sub>2</sub>-ruimte die overgaat van non ETS naar ETS bepaald moet worden is de ETS richtlijn bepalend.
- 2) De tekst van de richtlijn is echter niet direct toepasbaar in Nederland. Er zal dus (zoals bij Richtlijnen meestal het geval is) een juridische vertaling in Nederlandse wetgeving dienen plaats te vinden.
- 3) Dit is voor de ETS richtlijn gebeurd in de Wet milieubeheer (Wm). Cruciaal daarbij is dat in de Wm het begrip installaties uit de Richtlijn is vertaald in “inrichtingen”. Zie artikel 16.1 en 16.2 van de Wm. Zie bijvoorbeeld 16.2: “Deze titel is van toepassing op inrichtingen waarin zich een of meer broeikasgasinstallaties bevinden.”
- 4) De Commissie zegt in haar op 18 maart 2010 uitgebrachte ‘Guidance on interpretation of annex 1’ het volgende over het begrip installatie: “The GHG emissions permit shall contain a description of the activities and emissions from the installation as well as a monitoring plan. The installation boundaries should be set as broad as possible.” Dit steunt het brede installatiebegrip (gelijk aan inrichting) dat wij in Nederland in het kader van het ETS hanteren.
- 5) Dit heeft betekenis voor de hoeveelheid CO<sub>2</sub>-ruimte die overgaat van non-ETS naar ETS. Gelet op bovenstaande kan Nederland als het gaat om het opgeven van emissies m.b.t. de overgang van non-ETS naar ETS, richting de Commissie volstaan met het opgeven van geverifieerde gegevens van de inrichtingen die pas met ingang van 2013 in het ETS worden opgenomen. Geen opgave is nodig van de gegevens van inrichtingen die tot en met 2012 al gedeeltelijk onder het ETS vielen.
- 6) Deze interpretatie stemt overeen met de - door de Europese Commissie niet tegengesproken - uitleg door het Verenigd Koninkrijk in de werkgroep III onder het Comité Klimaatverandering van 30 oktober 2009 (p. 6): “UK commented on the advice of the EC to collect data from "installations which will be under ETS from 2013 onwards, but only for those emissions for which no verified ETS emissions have been reported in the relevant years". UK clarified that the reporting obligation in the UK will only apply to totally new installations under ETS, and not to existing installations for which the extended scope will have an effect on the coverage of emissions under ETS.”

<sup>8</sup> Het beleidstekort is 8 Mton bij vastgesteld en voorgenomen beleid.

<sup>9</sup> Volgens de richtlijn gaat het hier niet om een beslissing (zoals bij het plafond voor de luchtvaart in het ETS), maar om een publicatieplicht.

## 2.2.2 Alle decentrale WKK onder ETS

### *Beschrijving maatregel*

Via de opt-in regeling van de ETS-richtlijn zouden mogelijk alle decentrale WKK-installaties die momenteel onder niet-ETS vallen in 2013 onder het ETS gebracht kunnen worden. Deze WKK-installaties bevinden zich vooral in de landbouw en (in mindere mate) in de industrie en de dienstensector<sup>10</sup>.

### *Effect*

Zoals aangegeven in Paragraaf 2.1 wordt het additionele effect (dat wil zeggen de daling van het beleidstekort) ten opzichte van de Referentieraming berekend als het verschil tussen de emissieruimte die deze bronnen in 2020 binnen het ETS hebben, en de emissie die voor deze bronnen in de Referentieraming voor 2020 is geraamd. Volgens de Referentieraming bedraagt de emissie van decentrale WKK in 2020 5,2 tot 5,9 Mton. Op grond van de Europese rekenregels die in Paragraaf 3.1 beschreven zijn, zou de genormaliseerde emissieruimte in 2010 5,3 tot 5,5 Mton bedragen, zodat de extra emissieruimte in het ETS in 2020 4,4 tot 4,6 Mton bedraagt. Ten opzichte van de Referentieraming neemt het beleidstekort dus af met 0,8 tot 1,3 Mton.

### *Kosten*

Zie Paragraaf 3.2.1.

### *Aandachtspunten*

- De hier gepresenteerde daling van het beleidstekort is slechts een indicatief cijfer. Dit komt vooral omdat het onzeker is welke WKK-installaties tot de niet-ETS-sector behoren, en welke tot de ETS-sector.
- Een mogelijk effect van het onder het ETS brengen van WKK-installaties is dat ze vanwege de kosten voor emissierechten minder rendabel worden, en daardoor minder worden ingezet. Dit heeft negatieve gevolgen voor energiebesparing. Hier wordt in de sectorhoofdstukken voor de gebouwde omgeving en de landbouw dieper op ingegaan.
- De ETS-richtlijn voorziet in de mogelijkheid dat een deel van de glastuinbouwbedrijven die momenteel onder het ETS vallen via de opt-out regeling (artikel 27) uit het ETS kunnen treden. Dit betreft bedrijven met een maximaal vermogen van 35 MW<sub>th</sub> en tevens een maximale CO<sub>2</sub>-emissie van 25 kton per jaar. Omdat het voor WKK-eigenaren niet aantrekkelijk is om onder het ETS te vallen (zie tweede bullet) kan verwacht worden dat ze van deze regeling gebruik zullen willen maken. Een opt-in en een opt-out laten zich lastig verenigen. In de glastuinbouw wordt daadwerkelijk een opt-out van WKK-installaties verwacht.
- De Europese Commissie moet een opt-in van decentrale WKK-installaties, alsmede de emissieruimte die Nederland wil notificeren, toestaan<sup>11</sup>.

## 2.2.3 Puntbronnen van emissies van overige broeikasgassen onder ETS

### *Beschrijving maatregel*

Via de opt-in regeling van de ETS-richtlijn zouden mogelijk de volgende bronnen van overige broeikasgassen (OBKG's) via de opt-in regeling in 2013 onder het ETS gebracht kunnen worden.

---

<sup>10</sup> Waarschijnlijk bevinden zich ook in de energiesector WKK-installaties die onder het niet-ETS vallen, maar omdat de emissies van deze installaties niet konden worden gekwantificeerd zijn deze niet meegenomen.

<sup>11</sup> Artikel 24 van de ETS-richtlijn (de opt-in regeling) luidt: 1) "Vanaf 2008 mogen de lidstaten handel in emissierechten overeenkomstig deze richtlijn toepassen op in Annex I niet genoemde activiteiten en broeikasgassen, op voorwaarde dat de opneming van dergelijke activiteiten en broeikasgassen door de Commissie wordt goedgekeurd volgens de procedure van artikel 23, lid 2, met inachtneming van alle relevante criteria, in het bijzonder de effecten op de interne markt, mogelijke concurrentievervalsingen, de milieu-integriteit van de regeling en de betrouwbaarheid van het geplande bewakings- en rapportagesysteem.", en 2) "Wanneer de opneming van verdere activiteiten en gassen wordt goedgekeurd, kan de Commissie tegelijkertijd de verlening van aanvullende emissierechten toestaan en andere lidstaten machtigen om deze verdere activiteiten en gassen op te nemen."

- De N<sub>2</sub>O-emissie die vrijkomt bij de productie van caprolactam bij DSM Geleen.
- De HFK23-emissies die vrijkomen bij de productie van HCFK22 (Dupont).
- De PFK's en SF<sub>6</sub> bij de halfgeleiderindustrie (het bedrijf NXP).

### *Effect*

Volgens de Referentieraming emitteren deze drie bronnen in 2020 in totaal 1,1 Mton CO<sub>2</sub>-eq. De emissieruimte die de overheid - op basis van BAT - zou kunnen meegeven bedraagt 0,6 Mton in 2020. Ten opzichte van de Referentieraming daalt het beleidstekort in de niet-ETS-sector daardoor met 0,5 Mton.

Tevens zouden methaanemissies van gasmotoren onder het ETS gebracht kunnen worden. De CH<sub>4</sub>-emissie van gasmotoren die momenteel tot de niet-ETS-sector behoren bedraagt in 2020 circa 1,0 Mton CO<sub>2</sub>-eq. De emissieruimte die de overheid zou kunnen meegeven bedraagt 0,6 Mton CO<sub>2</sub>eq. Ten opzichte van de Referentieraming daalt het beleidstekort in de niet-ETS-sector daardoor met 0,4 Mton.

### *Kosten*

Zie Paragraaf 3.2.1.

### *Aandachtspunten*

- Een mogelijke belemmering kan zijn dat er veel (meet)kosten gemaakt moeten worden voordat een bedrijf toegelaten wordt tot het ETS. Mogelijk kunnen sommige bronnen überhaupt niet voldoen aan de nauwkeurigheidseisen die door de Europese Commissie worden gesteld.
- Het onderbrengen van methaanslip van gasmotoren onder het ETS lijkt alleen mogelijk als ook de CO<sub>2</sub>-emissies van de desbetreffende installaties onder het ETS gaan vallen. Zie in dit verband de opmerking in Paragraaf 2.1.2 over de verwachte opt-out van ETS-glastuinbouwbedrijven.

### 3. Sectoroverstijgend beleid

Dit hoofdstuk beschrijft het generieke aanvullende beleid: het beleid dat voor alle sectoren geldt. Dit hoofdstuk beschrijft niet de effecten: die worden beschreven in de hoofdstukken over de afzonderlijke sectoren.

Het sectoroverstijgende beleid omvat uitsluitend veranderingen van de marginale energieprijzen voor de verschillende sectoren ten opzichte van de ramingvariant met voorgenomen beleid. In deze variant gelden de huidige energiebelastingtarieven. Voor de eerste drie belastingschijven voor elektriciteit geldt tevens een bestemmingsheffing ten bate van de SDE. De tarieven hiervoor lopen vanaf 2013 geleidelijk op om de stijgende uitgaven vanuit de SDE te bekostigen<sup>12</sup>.

#### 3.1 Overzicht aanvullend beleid

De hier beschreven maatregelen bestaan uit additionele/aangepaste financiële prikkels vanuit de energiebelastingen en de SDE-opslag.

De verschillende maatregelen en hun varianten liggen qua extra financiële prikkel niet heel ver uit elkaar. Daarom is er voor gekozen om een van de maatregelen omvattend te beschrijven en de beschrijving van de andere varianten beperkt te houden tot de belangrijkste verschillen. Uitgangspunt voor de beschrijvingen is de verhoging van de energiebelastingen op aardgas met 3,51 ct /m<sup>3</sup> gas en op elektriciteit met 1,18 ct/kWh.

Het sectoroverstijgend aanvullende beleid omvat:

- Een generieke verhoging van de energiebelasting op aardgas en elektriciteit van 3,51 ct/m<sup>3</sup> en 1,18 ct/kWh.
- Een fifty-fifty verdeling van de SDE-opslag over aardgas en elektriciteit. In de ramingvariant met voorgenomen beleid ligt de SDE-opslag geheel op elektriciteit. De verschuiving resulteert in een gelijke verdeling van de opbrengsten uit de SDE-opslag over aardgas en elektriciteit.
- Een verhoogde SDE-opslag. Een andere aanvullend beleidsmaatregel behelst het beschikbaar maken van extra SDE-gelden, bestemd voor extra hernieuwbare energie. Deze extra SDE-uitgaven a circa 1 miljard worden dan bekostigd via een verhoogde SDE-opslag over aardgas.

Naast deze sectoroverstijgende extra financiële prikkels zijn er voor de gebouwde omgeving ook sectorspecifieke opslagen. Deze worden in Hoofdstuk 5 beschreven.

Er is niet uitgegaan van stapeling van de verschillende varianten: de verschillende additionele financiële prikkels zijn dus niet gecombineerd. Als dit wel zou zijn gebeurd, zouden in een aantal gevallen extra effecten kunnen optreden die hier niet beschreven zijn: stapeling van financiële prikkels kan technieken rendabel maken die bij de afzonderlijke financiële prikkels nog buiten beeld blijven.

---

<sup>12</sup> De huidige stand van zaken is dat het beleid koerst op een bestemmingsheffing die gelijkelijk over elektriciteit en gas verdeeld is. Deze bestemmingsheffing is onderdeel van het aanvullend beleid, maar zou idealiter onderdeel moeten zijn van de referentieraming, als uitgangspunt voor het verkennen van verder aanvullend beleid. De berekeningen voor de referentieraming waren echter al afgerond toen duidelijkheid kwam over deze aangepaste uitgangspunten.

## 3.2 Beschrijving beleidsmaatregelen

### 3.2.1 Verhoging energiebelasting

#### *Beschrijving maatregel*

Dit is de centrale variant die als startpunt wordt gebruikt voor het inschatten en toelichten van de effecten van de andere varianten. Deze maatregel behelst een verhoging van de energiebelasting op aardgas en elektriciteit voor alle sectoren, tot een totale extra opbrengst van ca 2 miljard. De totale opbrengst van de energiebelasting in 2008 was ongeveer vier miljard euro (zie Bijlage A). De extra opbrengsten worden via andere maatregelen teruggesluisd naar de betreffende sectoren. Dit kan bestaan uit van verlaging andere belastingen, maar ook specifieke regelingen voor stimulering van bijvoorbeeld energiebesparing kunnen hiervan onderdeel uitmaken.

Omdat de extra opbrengsten teruggesluisd worden is er op voorhand geen reden om uit te gaan van effecten op de concurrentiepositie en groei van sectoren. Voor energie-intensieve activiteiten (energie-intensieve industrie, glastuinbouw) kan een dergelijke terugsluizing via andere belastingen (vennootschapsbelasting, loonbelasting) overigens problematisch zijn: voor deelsectoren en zeker voor individuele bedrijven kan er wel sprake zijn van forse netto extra kosten, of baten. De manier waarop terugsluizing plaatsvindt, is geen onderwerp van dit rapport, met uitzondering van die gevallen waar terugsluismaatregelen specifiek bedoeld zijn als aanvullend beleid. Waar maatregelen onderdeel kunnen zijn van de terugsluizing, wordt de maatvoering en de inschatting van de effecten apart beschreven, zonder daarbij al uit te gaan van de verhoogde prijsprikkel: de betreffende maatregelen kunnen namelijk ook los van eventuele terugsluizing ingevoerd worden.

De verhoging van de energiebelasting verlaagt terugverdiertijden voor besparingsinvesteringen en vergroot de aandacht van burgers en bedrijven voor mogelijkheden om (fossiel) energiegebruik te vermijden. Omdat brandstofinzet bij warmtekrachtkoppeling (WKK) vrijgesteld is van energiebelasting<sup>13</sup>, wordt WKK ook aantrekkelijker<sup>14</sup>.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

De maatregel gaat uit van een generieke verhoging van de energiebelasting op aardgas en elektriciteit voor alle energiebelastingsschijven en alle sectoren.

- De opbrengsten stijgen met 2 miljard euro, 50/50 verdeeld over aardgas en elektriciteit.
- Voor alle schijven geldt een uniforme tariefverhoging van 3,51 ct/m<sup>3</sup> op aardgas en 1,18 ct/kWh op elektriciteit. Dit geldt ook voor de verlaagde schijven voor de glastuinbouw.
- De verhoging gaat in per 01/01/2011.
- Convenantspartijen worden niet vrijgesteld van de belastingverhoging.

#### *Interacties*

Omdat effecten niet geschat zijn voor combinaties van maatregelen zijn interacties tussen verschillende beleidsmaatregelen niet vertaald in kwantitatieve effecten.

- Energiekosten worden ook beïnvloed door SDE-opslag, kosten ETS-emissierechten, CO<sub>2</sub> vereveningssysteem voor de glastuinbouw, witte certificaten.
- Invloed op: kosten tender energiebesparing, noodzaak vangnetregeling WKK, eisen aan terugverdiertijd, emissiereductie door ETS.

Combinatie van maatregelen die de energieprijzen verhogen kan zorgen voor effecten die in de hier getoonde effecten buiten beeld blijven. Bij stapeling van verhogingen kunnen bijvoorbeeld technieken rendabel worden die bij de afzonderlijke verhogingen nog niet in beeld zijn.

<sup>13</sup> Als het elektrisch rendement hoger is dan 30%.

<sup>14</sup> Bij WKK buiten het ETS betekent dit dat de emissies die meetellen voor de doelstelling toenemen.

### Huidige eindgebruikersprijzen en tarieven energiebelasting

De relatieve impact van de verhoging met 3,51 ct/m<sup>3</sup> en 1,18 ct/kWh is het makkelijkst duidelijk te maken door deze te vergelijken met de huidige energiebelastingtarieven en de huidige eindgebruikersprijzen.

De relatieve verhoging van de energiebelasting is voor kleinverbruikers (de eerste twee schijven relatief gering: ca 20% voor aardgas en 10% (schijf 1) -30% (schijf 2) voor elektriciteit. Hoewel de verhoging van het energiebelastingstarief voor grootverbruikers relatief groot is, is de verhoging van de totale eindgebruikersprijs toch zeer beperkt: 10-15% voor gas en 15-20 % voor elektriciteit. Jaar-op-jaar fluctuaties in de eindgebruikersprijzen die samenhangen met bijvoorbeeld schommelingen in de olieprijs zijn vaak groter. Daar staat tegenover dat deze schommelingen meer onzekerheden met zich meebrengen en daarmee een minder zekere basis vormen voor de rentabiliteit van maatregelen.

Tabel 3.1 *Verhoging energiebelasting aardgas, niet-tuinbouw*<sup>15</sup>

Aardgas niet-tuinbouw	Energiebelasting [ct/m <sup>3</sup> ]		Marginale kosten [ct/m <sup>3</sup> ]		
	Tarief 2010	Tarief incl. verhoging	Totaal 2010	Totaal incl. verhoging	Toename [%]
Tot 5.000 m <sup>3</sup>	16,29	19,80	37,1	40,6	9%
5.000-170.000 m <sup>3</sup>	14,11	17,62	34,9	38,4	10%
170.000-1 mln m <sup>3</sup>	3,91	7,42	24,7	28,2	14%
1 mln -10 mln m <sup>3</sup>	1,24	4,75	22,0	25,6	16%
Vanaf 10 mln m <sup>3</sup>	0,82	4,33	25,2	28,7	14%

Tabel 3.2 *Verhoging energiebelasting aardgas, tuinbouw*

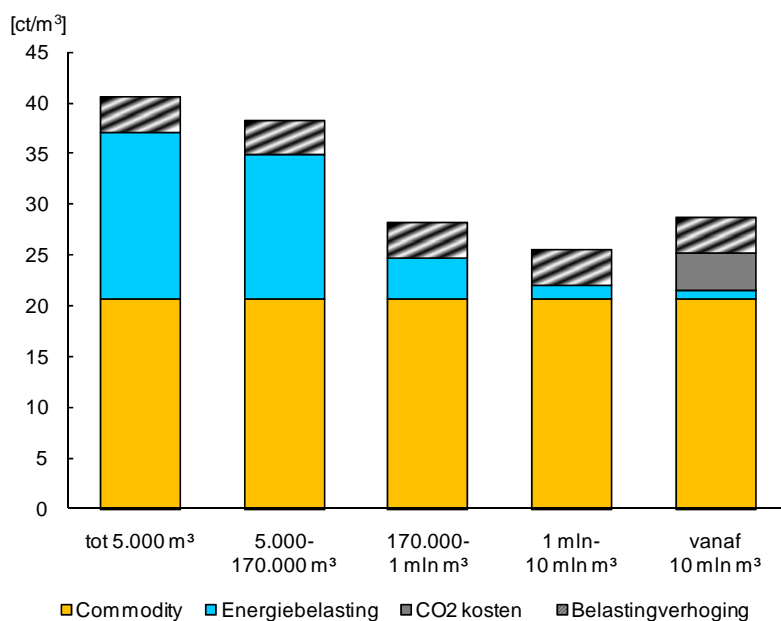
Aardgas tuinbouw	Energiebelasting [ct/m <sup>3</sup> ]		Marginale kosten [ct/m <sup>3</sup> ]		
	Tarief 2010	Tarief incl. verhoging	Totaal 2010	Totaal incl. verhoging	Toename [%]
Tot 5.000 m <sup>3</sup>	1,485	4,995	22,3	25,8	16%
5.000-170.000 m <sup>3</sup>	2,362	5,872	23,2	26,7	15%
170.000-1 mln m <sup>3</sup>	1,977	5,487	22,8	26,3	15%
1 mln -10 mln m <sup>3</sup>	1,24	4,75	22,0	25,6	16%
Vanaf 10 mln m <sup>3</sup>	0,82	4,33	25,2	28,7	14%

Tabel 3.3 *Verhoging energiebelasting elektriciteit*

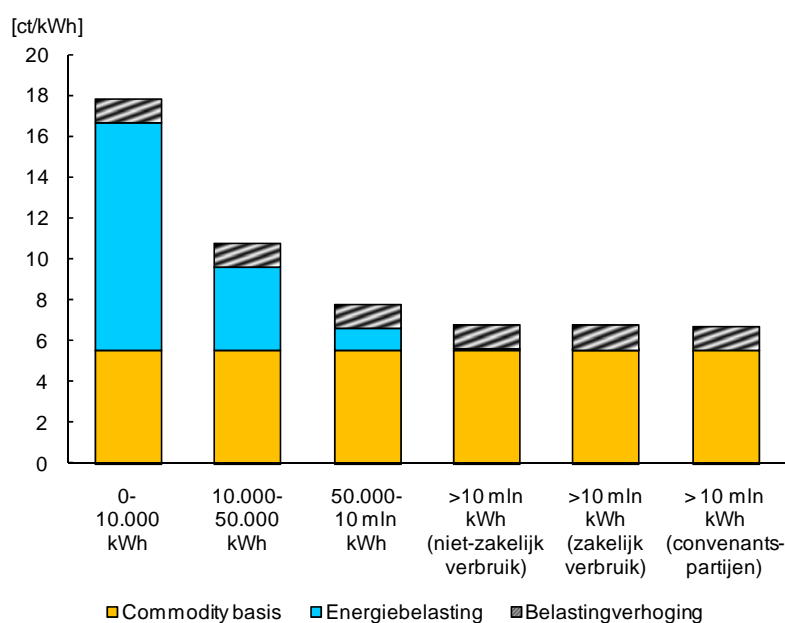
Elektriciteit	Energiebelasting [ct/kWh]		Marginale kosten [ct/kWh]		
	Tarief 2010	Tarief incl. verhoging	Totaal 2010	Totaal incl. verhoging	Toename [%]
0-10.000 kWh	11,14	12,32	16,7	17,9	7%
10.000-50.000 kWh	4,06	5,24	9,6	10,8	12%
50.000-10 mln kWh	1,08	2,26	6,6	7,8	18%
>10 mln kWh (niet-zakelijk verbruik)	0,1	1,28	5,7	6,8	21%
>10 mln kWh (zakelijk verbruik)	0,05	1,23	5,6	6,8	21%
> 10 mln kWh (convenantpartijen)	0	1,18	5,6	6,7	21%

<sup>15</sup> De gebruikte commodityprijs voor aardgas is 20,8 ct/m<sup>3</sup>. Dit is gemiddelde forwardprijs voor 2010 van oktober 2008 tot oktober 2009 (Hers e.a., 2009). Transport en dienstenkosten, een (eventuele) SDE-opslag en kosten voor emissierechten zijn niet weergegeven in de figuur. De CO<sub>2</sub>-kosten voor bedrijven in de hoogste schaal zijn gebaseerd op een CO<sub>2</sub>-prijs van 20 euro/ton.





Figuur 3.1 *Effect belastingverhoging op marginale kosten aardgas per schijf (commodity en energiebelasting)*<sup>16</sup>



Figuur 3.2 *Effect belastingverhoging op marginale kosten elektriciteit per schijf (commodity en energiebelasting)*<sup>17</sup>

### WKK-installaties

<sup>16</sup> De gebruikte commodityprijs voor aardgas is 20,8 ct/m<sup>3</sup>. Dit is gemiddelde forwardprijs voor 2010 van oktober 2008 tot oktober 2009 (Hers e.a., 2009). Transport en dienstenkosten, een (eventuele) SDE-opslag en kosten voor emissierechten zijn niet weergegeven in de figuur. De CO<sub>2</sub>-kosten voor bedrijven in de hoogste schaal zijn gebaseerd op een CO<sub>2</sub>-prijs van 20 euro/ton.

<sup>17</sup> De gebruikte commodityprijs voor elektriciteit is 5,55 ct.kWh. Dit is de gemiddelde forwardprijs voor 2010 van oktober 2008 tot oktober 2009 (Hers e.a., 2009). Transport en dienstenkosten en een (eventuele) SDE-opslag voor elektriciteit zijn niet weergegeven in de figuur.

Het effect op warmtekrachtkoppeling verdient aparte toelichting omdat WKK met een rendement hoger dan 30% is vrijgesteld van energiebelasting op aardgas. Het alternatief voor WKK, warmteopwekking met een ketel, wordt door de belastingverhoging duurder. WKK profiteert daardoor vergeleken met veel andere besparingsmaatregelen sterker van een verhoging van de energiebelasting (zie tekstbox). Doordat bij WKK variabele kosten een veel belangrijkere rol spelen dan bij veel andere energiebesparende maatregelen is de gevoeligheid van WKK voor energieprijzveranderingen veel groter.

### Box 3.1 *Het effect van energiebelasting verhoging op WKK*

Bij de meeste energiebesparende maatregelen gaan energiebelasting verhoging en het financiële voordeel door minder energiegebruik gelijk op. Bij een verhoging van de energiebelasting met bijvoorbeeld 3,5ct/m<sup>3</sup> gas%, is het financiële voordeel bij bijvoorbeeld een zuiniger ketel of isolatie ook 3,5ct/m<sup>3</sup> besparing op aardgas

Bij WKK is het voordeel echter veel groter, omdat de brandstofinzet in WKK vrijgesteld is van energiebelasting. Vervanging van een ketel door een WKK in bijvoorbeeld een kantoor levert per saldo een besparing van ongeveer 0,6 GJ op per GJ warmteproductie uit WKK. Bij de ketel zou voor deze warmteproductie van 1GJ ongeveer 1.2 GJ aan aardgas nodig zijn geweest. Het energiegebruik waarover het financiële voordeel van een energiebelasting verhoging geldt (1,2 GJ) is dus ongeveer 2 keer zo groot als de bijbehorende energiebesparing (0,6 GJ). WKK wordt dus veel sterker bevoordeeld dan andersoortige energiebesparingsmaatregelen.

Onderstaande tabel laat voor de standaard cases die worden gebruikt bij de onrendabele top berekeningen voor WKK zien hoeveel extra energiebelasting voor ketelstook wordt vermeden bij de productie van een kWh elektriciteit door verschillende WKK-typen als gevolg van de verhoging met 3,51 ct/m<sup>3</sup>.

Tabel 3.4 *Effect verhoging energiebelasting op aardgas (met 3,51 ct/m<sup>3</sup>) op onrendabele top WKK-cases*

	Extra vermeden energiebelasting ketelstook [ct/kWh]
Grote STEG	0,3
Kleine STEG	0,4
Grote gasturbine	0,8
Kleine gasturbine	0,9
Grote gasmotor	0,5
Kleine gasmotor	0,6

Bij eigen verbruik van WKK-elektriciteit hoeft geen energiebelasting op elektriciteit te worden betaald. Toepassing van WKK en eigen verbruik van elektriciteit worden door de belastingverhoging gestimuleerd. Bij levering van de elektriciteit aan het net levert dit geen voordeel op. Bij eigen verbruik wordt de onrendabele top 1,18 ct/kWh lager.

### *Nadelen stimulering WKK door EB-verhoging*

De mate waarin WKK profiteert van een verhoging van de energiebelasting is dus niet evenredig met de mate waarin WKK energie bespaart. Ook een verouderde WKK-installatie die nauwelijks nog bespaart t.o.v. gescheiden opwekking profiteert sterk van de EB-verhoging

Bovendien staat tegenover de mogelijke positieve effecten op WKK een belangrijk nadeel: WKK vangt de prijsprikkel weg voor maatregelen die de warmtevraag verminderen. Bij een verhoging van de energiebelasting op aardgas wordt de warmte geproduceerd door een ketel wel duurder, maar de warmte geproduceerd door een WKK niet. In sectoren waar een groot deel van de warmtebehoefte voorzien wordt door WKK, zoals in de industrie en glastuinbouw, heeft de verhoging van de energiebelasting dus een veel kleiner effect: de verhoogde energiebelasting

leidt bij consumptie van warmte uit een WKK niet tot een hogere kostprijs voor warmte. De mogelijke uitbreiding van WKK onder invloed van de hogere energiebelasting ondermijnt de prikkel nog meer.

### 3.2.2 DE-opslag voor 50% over aardgas

#### *Beschrijving maatregel*

Deze maatregel behelst een 50/50 verdeling van de SDE-heffing over aardgas en elektriciteit, waar in de referentieraming de opslag geheel via elektriciteit werd verrekend. De opslag is bestemd voor de financiële ondersteuning van hernieuwbare energie, maar heeft ook effect op het energiegebruik van bedrijven en huishoudens die met de opslag geconfronteerd worden. De uitgangspunten voor het bepalen van deze effecten worden hier beschreven, en de effecten op het energiegebruik worden in de afzonderlijke sectoren beschreven

De huidige stand van zaken is dat het beleid koerst op een bestemmingsheffing die gelijkelijk over elektriciteit en gas verdeeld is. Deze bestemmingsheffing is onderdeel van het aanvullend beleid, maar zou idealiter onderdeel moeten zijn van de referentieraming, als uitgangspunt voor het verkennen van verder aanvullend beleid. De berekeningen voor de referentieraming waren echter al afgerond toen duidelijkheid kwam over deze aangepaste uitgangspunten.

Alleen emissiereductie buiten het ETS draagt rechtstreeks bij aan de Nederlandse emissiedoelstelling. Het voordeel van de SDE-opslag over gas is dat het bijdraagt aan de vermindering van energiegebruik en emissies buiten het ETS. Bij een heffing op elektriciteit is er alleen invloed op emissies bij de elektriciteitscentrales, die in het ETS vallen. De opbrengsten dragen in beide gevallen wel bij aan het realiseren van meer hernieuwbare energie.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

Uitgangspunt is verder een 50/50 verdeling over burgers en bedrijven. Ook bij de SDE-opslag geldt vrijstelling voor WKK met een elektrisch rendement hoger dan 30%

Ten opzichte van de verhoging van de energiebelasting uit de vorige paragraaf gelden de volgende verschillen:

- Opslag ingaande vanaf 2013, en geleidelijk oplopend richting 2020.
- Gas: Grootste opslag over laagste schijf. Circa 20% lagere opslag over hogere schijven.
- Elektriciteit: Grootste opslag over laagste schijf. Circa 66% lagere opslag over hogere schijven.
- Ten opzichte van de raming is de bij elektriciteit opslag over de laagste schijven een verlaging, maar ten opzichte van de hoogste schijven een verhoging.

Tabel 3.5 laat de resulterende SDE-opslag zien en de totale opbrengsten. De getoonde waarden zijn de absolute waarden, niet de verandering ten opzichte van het achtergrondbeeld waarin de SDE geheel ten laste kwam van elektriciteit. Vergeleken met dit achtergrondbeeld is er voor elektriciteit juist een verlaging van de opslag.

Tabel 3.5 *Tarieven SDE-opslag*

Gas [euro2008]	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Gemiddeld 2013-2020
0-5000	1,02	1,36	1,60	2,36	3,10	3,87	4,58	5,17	2,88
5000-170000	0,82	1,10	1,30	1,91	2,51	3,14	3,71	4,19	2,34
170000-1000000	0,82	1,10	1,30	1,91	2,51	3,14	3,71	4,19	2,34
1 mln. - 10 mln.	0,82	1,10	1,30	1,91	2,51	3,14	3,71	4,19	2,34
>10 mln.	0,82	1,10	1,30	1,91	2,51	3,14	3,71	4,19	2,34
<i>Elektriciteit [euro2008]</i>									

Schijf tot 10 000 kWh	0,54	0,72	0,84	1,24	1,63	2,04	2,41	2,72	1,52
Schijf tot 50 000 kWh	0,18	0,25	0,29	0,43	0,56	0,70	0,83	0,94	0,52
Schijf tot 10 mln kWh	0,18	0,25	0,29	0,43	0,56	0,70	0,83	0,94	0,52
Schijf boven de 10 mln kWh	0,18	0,25	0,29	0,43	0,56	0,70	0,83	0,94	0,52
<i>Opbrengsten [mln €]</i>	<i>533</i>	<i>712</i>	<i>839</i>	<i>1236</i>	<i>1624</i>	<i>2031</i>	<i>2400</i>	<i>2711</i>	<i>1511</i>

### 3.2.3 Verhoogde SDE-opslag door hoger budget

#### *Beschrijving maatregel*

Bij deze maatregel wordt in 2020 ruim 1 miljard aan extra SDE-budget geïnd via een SDE-verhoging op aardgas. Het extra budget wordt gebruikt voor hernieuwbare warmte. Hoofdstuk 4 beschrijft de mogelijkheden voor extra hernieuwbare warmte en constateert dat een regeling gebaseerd op de SDE niet altijd het meest voor de hand liggende uitgangspunt is. Toch is de 1 miljard die nodig zou zijn om de meerkosten van de hernieuwbare warmte-potentielen te dekken uitgangspunt voor de verhoogde opslag.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

Ook hierbij geldt de vrijstelling voor WKK met een elektrisch rendement hoger dan 30%. Zie voor nadere informatie de vorige paragraaf.

Tabel 3.6 *Tarieven SDE-opslag op aardgas bij hoger SDE-budget*

Gas [euro2008]	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Gemiddeld 2013-2020
0-5000	1,53	2,39	3,15	4,42	5,67	6,96	8,18	9,29	5,20
5000-170000	1,24	1,94	2,55	3,58	4,60	5,65	6,64	7,54	4,22
170000-1000000	1,24	1,94	2,55	3,58	4,60	5,65	6,64	7,54	4,22
1 mln. - 10 mln.	1,24	1,94	2,55	3,58	4,60	5,65	6,64	7,54	4,22
>10 mln.	1,24	1,94	2,55	3,58	4,60	5,65	6,64	7,54	4,22

## 4. Beleid hernieuwbare energie

Dit onderdeel raamt het instrumenteerbare aanvullende potentieel voor hernieuwbare warmte en groen gas, en brengt daarnaast nog een aantal aanvullende beleidmaatregelen voor hernieuwbare elektriciteit in kaart. Voor de in kaart gebrachte opties wordt een inschatting gemaakt van de meerkosten voor de eindgebruiker. Er is niet in detail gekeken welk type beleidsinstrument het geschiktst is. Bij iedere optie worden wel enkele denkrichtingen getoond die kunnen leiden tot benutting van het geraamde extra potentieel. Iets uitvoeriger wordt evenwel stilgestaan of het extra potentieel te ontsluiten valt via een op de SDE gebaseerde regeling. Hieronder wordt een regeling verstaan die een generieke exploitatievergoeding geeft voor benutting van hernieuwbare energie. In dit hoofdstuk wordt het extra instrumenteerbaar potentieel bekeken ten opzichte van de variant van voorgenomen beleid in de Referentieraming. Waar verwezen wordt naar de Referentieraming heeft dit betrekking op de variant met voorgenomen beleid.

### 4.1 Sectorschets

#### *Referentieraming*

Het aandeel hernieuwbare energie in de Referentieraming bij uitvoering van het voorgenomen beleid is 15,5% (13-16%). Van de in totaal 508 PJ vermeden primair komt ca. 398 PJ van hernieuwbare elektriciteit, 35 PJ van biobrandstoffen en ca. 75 PJ van hernieuwbare warmte en groen gas.

#### *Beleidskort*

Om in 2020 de Nederlandse doelstelling van 20% hernieuwbare energie te halen is 140 PJ (140-220PJ) extra hernieuwbare energie nodig. In deze bandbreedte is geen rekening gehouden met de onzekerheid in het totale energiegebruik, waardoor het benodigde aantal PJ nog iets hoger of lager kan liggen.

#### *Europese doel*

Voor Nederland geldt ook een Europees doel van 14%. Dit is anders gedefinieerd dan het Nederlandse doel. In de raming wordt volgens de Europese definitie 14,5% gerealiseerd, met een bandbreedte van 12-15%. Met de hier gepresenteerde gegevens is het niet mogelijk de bijdrage van de verschillende maatregelen in termen van de Europese definitie te bepalen.

#### *SDE-regeling*

De SDE-regeling is in de raming het belangrijkste beleid gericht op hernieuwbare energie. De SDE-regeling in de ramingen richt zich in de eerste plaats op hernieuwbare elektriciteit, maar ook groen gas en hernieuwbare warmte kunnen via de SDE-regeling gesubsidieerd worden. In de raming wordt met de SDE-regeling ca 24 PJ groen gas gerealiseerd. De rol van de SDE-regeling voor hernieuwbare warmte is in de raming zeer beperkt: het betreft veelal maatregelen die in de eerste plaats gericht zijn op elektriciteitsproductie, waarbij een beperkte hoeveelheid warmte benut wordt. Meer hernieuwbare elektriciteit is met een generieke productiesubsidie, zoals de SDE-regeling biedt, waarschijnlijk niet te realiseren. Weliswaar zijn er bij kolencentrales nog technische mogelijkheden om het meestookpercentage te verhogen, van ca. 20% naar ca. 30% op energiebasis, maar enkel een productiesubsidie biedt daartoe te weinig prikkels.

#### *Ander beleid voor hernieuwbare energie in de raming*

Het grootste deel van de hernieuwbare warmte die in de raming gerealiseerd wordt, hangt samen met andere vaak sectorspecifieke beleidmaatregelen zoals de MEI-regeling voor de glastuinbouw (aardwarmte, warmte-koudeopslag in nieuwe kasconcepten), en de EPC-aanscherping in de gebouwde omgeving (zonneboilers, warmte-koudeopslag en warmtepompen). De 35 PJ bio-

brandstoffen in de transportsector komt tot stand onder invloed van een verplichting tot 10% hernieuwbare energie in de transportsector<sup>18</sup>.

## 4.2 Overzicht aanvullend beleid

### *Overwegingen bij het beleid*

Europese regels bieden voldoende ruimte voor specifieke ondersteuning van hernieuwbare energie met subsidies. In lijn met het uitgezette beleid in de raming worden hier vooral de mogelijkheden verkend om via de SDE-regeling extra hernieuwbare warmte te ondersteunen.

Vanwege de kleinere potentiëlen en de grotere spreiding in situatiespecifieke kosten is het bij hernieuwbare warmte vaak wel moeilijker om de vergoeding goed af te stemmen op de behoeften van de investeerder, en incidentele overstimulering te voorkomen. Ook kunnen niet-financiële barrières een belangrijke rol spelen. De geschatte effecten gaan er van uit dat ook deze barrières in voldoende mate ondervangen kunnen worden met flankerend beleid. Dit laatste is in de meeste gevallen weliswaar niet gespecificeerd, maar het getoonde potentieel in dit hoofdstuk is ingeschat als instrumenteerbaar potentieel. Dat betekent dat naar verwachting dit potentieel volledig te benutten is door gerichte beleidsmaatregelen.

### *Aanvullend beleid*

Er zijn drie maatregelen doorgerekend. Een verplichting om biomassa mee te stoken in kolen centrales tot 30% op energiebasis, in combinatie met een SDE-vergoeding, levert ca. 35 PJ extra hernieuwbaar op tegen ca. 300 miljoen euro per jaar in 2020. Een SDE voor hernieuwbare warmte en groen gas, in de zin van een generieke productiesubsidie, levert ca. 40 PJ extra hernieuwbaar op tegen ca. 430 miljoen euro per jaar in 2020. De derde maatregel, het verhogen van de verplichting tot inzet van hernieuwbare energie in de transportsector, kan maximaal 16 PJ opleveren tegen ca. 210 miljoen euro in 2020. In Hoofdstuk 7 wordt deze derde maatregel verder uitgewerkt. Daarnaast is nog ca. 45 PJ hernieuwbare warmte geïdentificeerd dat instrumenteerbaar is tegen ca. 820 miljoen euro in 2020. Mogelijke beleidsinstrumenten om dit potentieel te ontsluiten zijn generieke investeringssubsidies en subsidies op maat.

Tabel 4.1 *Effecten en kosten aanvullend beleid hernieuwbare energie*

Maatregel	Effect		[PJ] besparing	[PJ] hernieuwbaar	Kosten [mln €]	
	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[Mton CO <sub>2</sub> -eq niet-ETS]			Nationaal	Eind gebruiker
SDE voor hernieuwbare warmte en groen gas	2,2	2,2		40	ca. 430	ca. 330
Verhogen verplichting bio-brandstoffen	0,3 - 1,2	0,3-1,2	0	4-16	90-180	105-210
Meestook verplichting van 30% in combinatie met SDE	3,3	0		35	ca. 300	ca. 300

<sup>18</sup> Dit leidt tot 8% biobrandstoffen: verschillende soorten hernieuwbare energie tellen ongelijk mee in de 10%-verplichting.

### 4.3 SDE voor hernieuwbare warmte en groen gas

Het totale instrumenteerbare potentieel voor hernieuwbare warmte en groen gas (uit vergassing) dat additioneel is ten opzichte van de voorgenomen beleidsvariant in de Referentieraming is ca. 85 PJ, maar dat moet wel als bovengrens worden gezien. Dit potentieel komt overeen met 2,5 %-punt in het aandeel duurzaam. Maar het potentieel is wel verdeeld over veel verschillende opties waarbij iedere optie zijn eigen beleid nodig heeft. De grootste post is biomassainzet in ketels en WKK in de landbouw en industrie, met als mogelijk knelpunt de beschikbaarheid van biomassa die aan criteria van duurzaamheid voldoet.

Tabel 4.2 *Potentieel en kosten hernieuwbare warmte*

	Potentieel [PJ]	Meerkosten warmte	
		[M€/PJ]	[M€/PJ]
		Onder	Boven
Biomassa in houtkachels en blokverwarming	2	5	15
Biomassa in ketels/WKK in landbouw en industrie	39	5	30
Warmtebenutting bij bij- en meestook in centrales	0	n.v.t.	n.v.t.
Warmtebenutting bij afvalverbranding	11	0	15
Geothermie in de landbouw	0	n.v.t.	n.v.t.
Vervanging WKK door geothermie in de utiliteitsbouw	2	0	10
Geothermie bij bestaande stadsverwarming	0	n.v.t.	n.v.t.
Warmte- en koudeopslag in de landbouw	10	0	5
Zonthermisch (zoals zonneboilers)	3	30	60
Warmtepompen bestaande woningbouw	6	10	25
Warmtepompen bestaande utiliteitsbouw	7	10	25

Tabel 4.3 *Potentieel en kosten overige aanvullende hernieuwbare energieopties*

	Potentieel [PJ]	Meerkosten eindgebruiker	
		[M€/PJ]	[M€/PJ]
		Onder	Boven
Vergassing van biomassa (bio-SNG)	5	15	25
Elektriciteitsproductie door bij- en meestook in centrales	35	5	15
Biobrandstoffen	16	10	20

#### *Geschiktheid SDE*

De in kaart gebracht realiseerbare potentiëlen voor hernieuwbare warmte zijn niet allemaal even geschikt voor stimulering via een generieke productiesubsidie, zoals de huidige SDE-regeling. Tabel 4.4 scoort de verschillende potentiëlen op hun geschiktheid, en komt tot een schatting van 47% voor het percentage van het potentieel dat via een productiesubsidie ontsloten kan worden. Deze 47% komt overeen met 40 PJ te verwachten realisatie, en is daarmee fors lager dan het totale potentieel van 85 PJ.

#### *Andere instrumentatierichtingen*

Wel zijn in een aantal gevallen andere instrumentatierichtingen kansrijker, en kan bijvoorbeeld via verplichting, normen of investeringsubsidies een groter deel van het potentieel ontsloten worden.

Tabel 4.4 *Score van potentiëlen op geschiktheid voor productiesubsidie*

Optie	[PJ vermeden primair]	Homogeniteit van actoren <sup>19</sup>	Homogeniteit van kosten-structuur/projecten <sup>20</sup>	Eigen aan core business <sup>21</sup>	Afdekking OT adequate prikkel <sup>22</sup>	OPEX/CAPEX-verhouding <sup>23</sup>	Effectiviteit [%]	Instrumenteerbaar via SDE
Biomassa in ketels en WKK landbouw en industrie	39	+	-	+	+	++	60	23
Afvalverbandingsinstallaties	11	+	+	-	++	-	50	6
Warmtekoudeopslag in de landbouw	10	++	-	--	+	--	20	2
Hybride warmtepompen bestaande utiliteitsbouw	7	+	+	--	+	-	30	2
Hybride warmtepompen bestaande woningbouw	6	--	+	--	+	-	10	1
Groen gas uit vergassing	5	++	+	++	+	+	90	5
Zonthermisch	3	-	+	--	-	--	10	0
Biomassa in blokverwarming	2	+	-	+	+	++	60	1
Diepe geothermie utiliteitsbouw als vervanging WKK	2	-	++	-	--	--	10	0
Bij- en meestook in centrales	0	++	+	+	+	-	70	0
Diepe geothermie landbouw	0	++	+	+	--	--	20	0
Diepe geothermie bestaande stadsverwarming	0	++	+	+	--	--	20	0
<i>Totaal</i>	85							40

<sup>19</sup> In welke mate reageren de actoren die een investeringsbeslissing moeten nemen op dezelfde wijze op een prikkel? Bedrijven met winst oogmerk zijn sterk homogeen, consumenten zijn weinig homogeen. Actoren zonder winst oogmerk (woningbouwcorporaties, sommige afvalbedrijven) zijn gemengd.

<sup>20</sup> In welke mate zijn de projecten om het aanvullend potentieel te ontsluiten homogeen? Hoe goed kunnen de projecten gerepresenteerd worden door één "referentieproject" (mogelijke keuzes in te benutten biomassatype maakt de projecten heterogeen). Minder homogeen betekent dat een generiek instrument meerdere 'categorieën' dient te hanteren. Hoe meer categorieën er bestaan, des te groter is de kans om 'strategisch gedrag' van investeerders (de gerealiseerde projecten worden dan meer geoptimaliseerd op subsidie benutting dan op ontsluiting van duurzame warmte).

<sup>21</sup> In hoeverre sluit de investeringsbeslissing t.b.v. duurzame warmte aan bij de bestaande activiteiten van de ontwikkelaar? Een SDE-regeling compenseert enkel de onrendabele top. Daarom twee aandachtspunten: 1) bewustzijn. Compensatie van OT maakt investeerder niet per se bewust van investeringsmogelijkheid. 2) Naarmate de activiteit verder van de core business afstaat, zijn de voordelen, nadelen en risico's ook minder goed in te schatten door de ontwikkelaar.

<sup>22</sup> Twee aandachtspunten: 1) het financiële rendement dat door de subsidieregeling 'billijk' geacht wordt, moet ook aansluiten bij de gangbare rendementen van de investeerder/ontwikkelaar. 2) Afdekking van de OT maakt een investeerder in beginsel 'indifferent' om in duurzame warmte te investeren of ergens anders in. Indifferent impliceert dat investering geen uitgemaakte zaak is.

<sup>23</sup> Als de OPEX/CAPEX-verhouding hoog is, dan is de bijdrage van operationele kosten aan de totale kosten hoog. Uitgaven en subsidie-inkomsten passen in de tijd goed. Bij een lage OPEX/CAPEX-verhouding zijn de kapitaallasten relatief hoog. Deze kunnen met een productiesubsidie enkel worden terugverdiend, als er ook geproduceerd wordt in de toekomst. Terugverdienen van de kosten is dus minder zeker.



### 4.3.1 Groen gas uit vergassing

#### *Beschrijving potentieel*

In de Referentieraming is geen groen gas uit vergassing verondersteld. Groen gas uit vergassing ligt voor Nederland vooral voor de hand als grootschalig proces. Kleinere hoeveelheden biomassa worden benut voor elektriciteitsproductie. Grootschalige vergassing (omvang kolencentrales) kan alleen van geïmporteerde biomassa omdat de binnenlandse biomassaströmen te klein en te gefragmenteerd zijn. De techniek voor grootschalige vergassing wordt nog ontwikkeld, opschaling moet nog plaats vinden. Voor 2020 zou een pilotproject van 100 a 200 MW<sub>th</sub> naar verwachting wel mogelijk kunnen zijn. 200 MW<sub>th</sub> met een bedrijfstijd van 7000 uur levert ca 5 PJ vermeden primair.

#### *Beleid*

In de Staatscourant van 19 november 2009 (17584) is een subsidiebedrag van € 13,5 miljoen toegezegd voor voorbereidingsstudies en demonstratieprojecten vergassing. In deze fase van ontwikkeling helpen vooral demonstratieprojecten bij het opschalen van de techniek. Exploitatiesubsidie is nu nog te vroeg, maar kan tegen 2020 wel een effectief instrument zijn.

### 4.3.2 Biomassa in houtkachels en blokverwarming

#### *Beschrijving potentieel*

Biomassa in houtkachels heeft betrekking op kachels bij individuele huishoudens. Openhaarden hebben een slecht rendement, maar er zijn ook pelletkachels met goed rendement op de markt. Die pelletkachels zijn vanwege de opslag van houtvoorraad alleen toepasbaar in woningen met voldoende ruimte/perceeloppervlak (vrijstaande woningen, boerderijen). Een nadeel van deze optie is de verhoogde emissie van NO<sub>x</sub> en van fijn stof. Voor zover de beschikbaarheid van duurzame biomassa beperkt is, ligt het meer in de rede om deze biomassa elders met hogere meerwaarde in te zetten. Biomassa kan ook ingezet worden voor collectieve ketels in blokverwarming. De gasvraag van ketels in blokverwarming in de woningbouw is in de Referentieraming ca. 10 PJ, waarvan 7,5 PJ in de bouwjaarklasse 1960/1990 met grote galerijflats. Ook hier geldt dat ruimte nodig is voor de opslag van pellets, terwijl niet altijd voldoende ruimte beschikbaar is. Niet alle gasvraag kan dus door biomassa worden vervangen. Het aanvullende potentieel bedraagt daarom met ca. 2 PJ een deel van de totale gasvraag.

#### *Beleid*

De meeste blokverwarming is waarschijnlijk eigendom van woningbouwcorporaties. Samen met de schaalgrootte van de optie maakt dat deze optie geschikt voor een exploitatiesubsidie zoals de SDE. Daarmee kan ook het prijsverschil tussen houtpellets en aardgas worden afgedekt.

### 4.3.3 Bioketels en bio-WKK in landbouw en industrie

#### *Beschrijving potentieel*

Er is in de industrie een aanzienlijke warmtevraag die eventueel ingevuld kan worden met bioketels of bio-WKK. De mogelijke reststromen zijn echter vaak klein en zeer divers. Bij de geschiktste stromen bestaat kans op concurrentie met andere toepassingen. Reststromen uit de voedings- en genotmiddelenindustrie worden al voor een zeer groot deel ingezet als veevoer, voor vergisting of biobrandstoffen. Er zijn ook reststromen uit papierverwerking, bijproducten uit de productie van bio-ethanol en biodiesel. Ook voor resthout bestaan veel toepassingen, zoals verbranding, pelletiseren en materiaalgebruik in spaanplaat of strooisel.

In de Referentieraming is voor de SDE-regeling gerekend aan elektriciteitsopwekking uit biomassaverbranding, met beperkte warmtebenutting. Daarboven is hernieuwbare-warmtebenutting mogelijk bij de bestaande WKK-installaties en ketels in de industrie en landbouw, door deze om te zetten naar biomassagebruik. Veel WKK's zijn tussen nu en 2020 aan vervanging toe. In het

Ecofys-rapport uit 2007 is een potentieel verondersteld van 66 PJ vermeden primair. Op basis van de uitgangspunten voor de berekening in dat rapport, en gegeven het feit dat ondertussen twee jaar verstreken is, resteert van dat veronderstelde potentieel nog ca. 40 PJ. Daarbij is verondersteld dat biomassa-WKK 20% van de vervangingsmarkt veroverd en de biomassa beschikbaar is.

De groei- en vervangingsmarkt voor ketels is ca. 13 PJ per jaar. Hiervan kan 20% worden benut voor verduurzaming. In 2020 kan het dan om een groei tot ongeveer 21 PJ warmtelevering met bio-ketels gaan (23 PJ vermeden primair). De vervangingsmarkt voor WKK in de industrie is ongeveer 5 PJ per jaar, waarvan 20% potentieel voor bio-WKK. De markt voor bio-WKK in de industrie in 2020 is dan ongeveer 8 PJ warmte (9 PJ primair). Dit potentieel voor bio-WKK en bio-ketels kan deels worden ingevuld met nationale biomassaströmen. Met geïmporteerde biomassa is er meer mogelijk, en vanwege de beperkte schaalgrootte van de installaties heeft bio-olie dan grote technische voordelen. Het is dan de vraag is of dat binnen de duurzaamheidscriteria mogelijk is.

In de glastuinbouw is het WKK-vermogen al tot meer dan 3000 MW<sub>e</sub> gegroeid. De vervangingsmarkt voor bio-WKK in de glastuinbouw is ongeveer 120 MW<sub>e</sub> per jaar, waarvan 20% kan overstappen op bio-WKK. 200 MW<sub>e</sub> in 2020 is goed voor ongeveer 4 PJ warmtelevering (4,4 PJ primair). De vervangingsmarkt voor ketels bij energie-extensieve bedrijven is ongeveer 1 PJ ketelwarmte per jaar. Als 25% vervangen wordt door ketels op biomassa gaat het om ongeveer 2 PJ warmte (2,2 PJ vermeden primair). Het totaal voor bio-ketels en bio-WKK in de landbouw en industrie is dan 35 PJ warmte (39 PJ primair).

#### *Beleid*

Deze optie leent zich goed voor een generieke productiesubsidie. De meerkosten van de brandstofinzet, bijv. bio-olie in plaats van gas, kan worden gecompenseerd via een productiesubsidie. Aandachtspunt kan de maatvoering zijn. De kosten van de installaties hangen af van de schaalgrootte. De productiesubsidie kan via categorisering van opties, afhankelijk worden gemaakt van schaalgrootte. Daarmee bestaat het risico evenwel dat hoe meer categorieën gedefinieerd worden, des te lager de efficiëntie van de regeling wordt.

#### 4.3.4 Bij- en meestook kolencentrales

##### *Beschrijving potentieel*

In de Referentieraming wordt geen wezenlijke uitbreiding van warmtebenutting bij kolencentrales voorzien. Alleen de centrale in Geertruidenberg levert nuttige warmte, waarbij wel is verondersteld dat het meestookpercentage stijgt, en dus meer hernieuwbare warmte nuttig wordt aangewend. In de Referentieraming is voor de kolencentrales een parkgemiddelde meestook van 20% geraamd. Oude centrales, zoals in Geertruidenberg, zullen boven dit gemiddelde liggen. Nieuwe kolencentrales zullen - bij subsidiëring zonder verplichting - het meestookpercentage in de tijd geleidelijk opvoeren, en zullen naar verwachting in 2020 niet op hun technische meestookmaximum zitten. De centrale in Geertruidenberg stookt in de raming al op het maximum mee en warmteproductie in andere centrales wordt niet voorzien. De bijdrage van deze optie voor hernieuwbare warmte zal daarom waarschijnlijk niet hoger worden. Conform het protocol monitoring duurzame energie is de biomassa-input van kolencentrales als vermeden primair gerekend, of die biomassa alleen wordt omgezet in elektriciteit of ook in nuttige warmte maakt daarvoor niet uit. Voor energiebesparing en de rekenregels voor duurzaam in de EU kan restwarmtebenutting mogelijk wel van belang zijn.

#### 4.3.5 Afvalverbrandingsinstallaties

Het elektrisch vermogen van AVI's neemt in de Referentieraming toe, daarbij zijn inschattingen van de afvalsector aangehouden. De warmtekrachtverhouding is constant verondersteld. Het po-

tentieel voor extra warmtenbenutting bij AVI's is in het Ecofys 2007 rapport geraamd op ca. 11 PJ. Dat is uitgaande van de toen geplande uitbreidingscapaciteit en uitgaande van restwarmtebenutting bij nieuwe AVI's en werd toen ook al als een maximum gepresenteerd.

#### *Beleid*

Bij nieuwe AVI's zou via vergunningsprocedures warmtebenutting kunnen worden afgedwongen, maar dat kan ook tot vertraging leiden, waardoor de realisatie van hernieuwbare energie juist lager zou kunnen worden. In ieder geval kan worden geëist dat AVI's *aftap-ready* zijn en de plaatsing van nieuwe industrie kan op locatie geoptimaliseerd worden via ruimtelijke-orderingsbeleid. In de jaren na 2010 lijkt voorsnóg een overcapaciteit voor afvalverbranding te ontstaan, waardoor potentieel voor meer warmtebenutting vooral bij bestaande installaties ligt. Zeker waar AVI's eigendom zijn van gemeenten en provincies, leent deze optie zich goed voor generieke ondersteuning via de SDE-systematiek.

### 4.3.6 Diepe geothermie

#### *Beschrijving potentieel*

In de Referentieraming is uitgegaan van continuering van de garantieregeling en subsidie uit de MEI-regeling, die diepe geothermie aantrekkelijk maakt voor de glastuinbouw. In de Referentieraming gaat het om ca. 100 projecten tot en met 2020. De vraag is hoeveel projecten gerealiseerd kunnen worden in Nederland door de internationale aanbodketen van bedrijven die geothermie realiseren. Vanwege de hoge inschatting in de raming en de onzekerheid rond het maximale groeitempo wordt geen aanvullend potentieel verondersteld in de glastuinbouw. Vanwege beperkte capaciteit voor boringen is het waarschijnlijk dat extra projecten in de gebouwde omgeving ten kosten zullen gaan van de groei van geothermie in de glastuinbouw. In de onzekerheidsanalyse voor de Referentieraming is een bandbreedte voor alternatieve kasconcepten verondersteld. De bandbreedte voor geothermie in de raming is 4 tot 11 PJ. De boorcapaciteit zal zeer waarschijnlijk een beperkende factor zijn die er voor zorgt dat de onderkant van de bandbreedte waarschijnlijker is dan de bovenkant van de bandbreedte.

Geothermie zou ook een rol kunnen spelen bij de verduurzaming van bestaande stadsverwarming. Dat is wel afhankelijk van de situatie - soms ligt benutting van industriële restwarmte meer voor de hand. Verder speelt bij stadsverwarming vanuit zogenaamde warmteplaneenheden dat daar langetermijncontracten bestaan voor de afname van restwarmte. De vraag is welke aftapcentrales of stadsverwarmingseenheden voor 2020 aan vervanging toe zijn. In de veronderstelling is hier niet vanuit gegaan, het is ook erg eenvoudig om een bestaande centrale gedeeltelijk te renoveren.

Een geothermiebron levert ongeveer 0,1 PJ warmte. Dit komt overeen met een thermisch vermogen van 3,2 MW<sub>th</sub> (8760 uur per jaar). Uitgaande van een thermisch rendement van 50% en een elektrisch rendement van 40% hebben gasmotoren met een vermogen van 2,5 MW<sub>e</sub> hetzelfde thermisch vermogen.

Uit gegevens van het CBS blijkt dat er wel ongeveer 1500 gasmotorinstallaties buiten de glastuinbouw opgesteld staan, maar dat in het overgrote deel daarvan de schaalgrootte niet voldoende is om aan te sluiten bij een geothermiebron. Er zijn ongeveer 170 gasmotoren (buiten de glastuinbouw) met een vermogen van meer dan 750 kW<sub>e</sub>. Op basis hiervan lijken er hooguit 20 locaties te zijn, voornamelijk in de utiliteitssector, met een warmteinfrastructuur die past bij de schaal van een aardwarmtebron (dus totaal 2 PJ vermeden primair).

#### *Beleid*

Bij diepe geothermie zijn de grootste kosten gemoeid met de boring, en het grootste risico is een misboring. Een productiesubsidie sluit niet goed aan op deze problematiek. Mogelijk beleid kan

voortzetting of verfijning van de huidige garantieregeling zijn, of maatwerk waarbij naar de gerealiseerde boringskosten van het project gekeken wordt.

#### 4.3.7 WKO glastuinbouw

##### *Beschrijving potentieel*

Warmtekuudeopslag (WKO) is een optie voor de glastuinbouw. Het voordeel is dat ook gekoeld kan worden zodat sprake kan zijn van semi-gesloten kassen. Een gesloten of semi-gesloten kas heeft over het hele jaar genomen een warmteoverschot. De overtollige warmte kan worden opgeslagen in aquifers (watervoerende lagen op bijvoorbeeld 100 m diepte). Het warmteoverschot kan worden geleverd aan een open kas op hetzelfde bedrijf of aan een externe partij.

De semi-gesloten kas is te beschouwen als een nieuwe intensiveringsmogelijkheid (net als belichting) die meerproductie op kan leveren, omdat de aquifers het mogelijk maken de kas te koelen. De CO<sub>2</sub>-concentratie, luchtvochtigheid en lichtinval kunnen worden verhoogd en ziektes kunnen buiten de kas worden gehouden. Omdat er gebruik wordt gemaakt van warmtepompen, pompen en ventilatoren is er een verhoogd elektriciteitsgebruik

Nadeel van zowel WKO als geothermie is dat CO<sub>2</sub>-bemesting niet mogelijk is. WKO en geothermie kunnen in de glastuinbouw concurrerende technieken zijn, waarbij de aantrekkelijkheid afhankelijk is van het gewas dat geteeld wordt. Hoewel voor geothermie 100 projecten zijn verondersteld, is met 5000 bedrijven er ook ruimte voor WKO. WKO in de glastuinbouw maakt in de Referentieraming een behoedzame ontwikkeling door tot 2,6 PJ vermeden primair. De voordelen van semi-gesloten kassen lijken tegen te vallen. Het gaat nu om ongeveer 200 hectare semi-gesloten kassen. Met voorgenomen beleid groeit het areaal semi-gesloten kas tot ongeveer 700 hectare in 2020. Het potentieel voor WKO is veel groter, maar dat potentieel kan alleen benut worden wanneer er overtuigender positieve resultaten zijn van de toepassing van gesloten-kasconcepten. De doorbraak wordt verder bemoeilijkt doordat er concurrentie is van WKK. Verondersteld wordt in deze notitie dat er maximaal 12 PJ vermeden primair in 2020 mogelijk is - een aanvullend potentieel van 10 PJ - onder de randvoorwaarde dat extra teeltopbrengsten gerealiseerd kunnen worden tegen geen of acceptabele meerkosten. De productprijzen zijn op dit moment echter ontoereikend voor nieuwe ontwikkelingen als WKO, de toekomstige ontwikkeling van de prijzen is onzeker. Ondanks dat er een versnellingsprogramma is gestart, blijft de geraamde realisatie ver achter bij de doelstelling van 700 hectare semi-gesloten kassen in 2011.

##### *Beleid*

Deze optie lijkt minder geschikt voor een generieke productiesubsidie. Er bestaan veel onzekerheden of de optie rendabel geëxploiteerd kan worden, bijvoorbeeld omdat niet alleen een eventuele productiesubsidie van belang is, maar ook de productprijzen voor de extra teeltopbrengsten. Onder deze omstandigheden ligt het meer in de rede om de netto investeringslast te verlagen, bijvoorbeeld door een investeringssubsidie.

#### 4.3.8 Warmtepompen, zonneboilers en WKO in de gebouwde omgeving

##### *Beschrijving potentieel*

In de gebouwde omgeving heeft de aanscherping van de EPC effect op de toepassing van hernieuwbare energietechnieken. In de utiliteitsbouw worden door de aanscherping vanaf 2009 al veel meer warmtepompen en WKO toegepast, zo is de verwachting. Meer potentieel in de nieuwbouw ligt daar niet. In de Referentieraming is verondersteld dat pas vanaf de aanscherping in 2015 naar een EPC van 0,4 in de woningbouw meer duurzame energie wordt toegepast. In de Referentieraming is de subsidieregeling voor bestaande woningen meegenomen t/m 2011, daarna stopt de penetratie van zonneboilers en warmtepompen in de bestaande bouw.

Conform de duurzame energierichtlijn<sup>24</sup> van de EU zou een verplicht aandeel hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving een optie zijn. Voor de bestaande bouw lijkt dat niet uitvoerbaar, maar voor de nieuwbouw kan het wel. Een eis voor het aandeel hernieuwbaar binnen de EPC kan ook zonder de EPC te verlagen. In het protocol monitoring duurzame energie wordt uitgegaan van netto 5,2 GJ besparing primair per zonneboiler. Tussen 2012 en 2020 worden 575.000 woningen gebouwd. In de Referentieraming is voor 100.000 nieuwbouwwoningen een zonneboiler verondersteld, het aanvullend potentieel is dus maximaal voor 475.000 woningen. Totaal gaat dat in 2020 dan om 2,3 PJ vermeden primair. Een voortzetting van de subsidieregeling voor de bestaande bouw zou in het huidige tempo (50.000 zonneboilers in 4 jaar tijd) 0,5 PJ extra kunnen opleveren. De subsidieregeling zou ook voor bepaalde utiliteitsbouwsectoren kunnen worden opengesteld. Totaal is het aanvullend potentieel voor zonthermisch dan ca. 3 PJ vermeden primair.

Belangrijk zijn de hybride ketels die toepassing van warmtepompen in de bestaande bouw mogelijk maken. Ecofys heeft in een studie voor VROM<sup>25</sup> als aanvullend beleidsmaatregel een programma warmtepompen uitgewerkt, daar wordt een potentieel van 6 PJ genoemd. Het doel van het programma is de penetratie van warmtepompen in bestaande woningen tot met 2021 een stimulans te geven, waarna ze na 2021 verwacht worden commercieel te zijn en geen subsidie meer nodig te hebben. In het programma wordt gestreefd om het aandeel van warmtepompen in de vervangingsmarkt te vergroten van vrijwel nihil in 2008 naar 50% in 2021. Voor de effectiviteit van warmtepompen is de balans tussen de gas- en de elektriciteitsprijs van groot belang. Met de huidige prijzen valt de situatie voor de warmtepomp ongunstig uit, afhankelijk van het type woning en het type warmtepomp zijn de energiekosten nauwelijks lager of zelfs hoger dan bij een gasgestookte HR-ketel. Hierbij werken de energiebelasting en de verwachte SDE-opslag als negatieve prikkels voor de implementatie van warmtepompen. De totale kosten voor het warmtepompprogramma worden geraamd op 1,3 miljard euro cumulatief, inclusief subsidie op de aanschaf van warmtepompen. Ook opleiding van installateurs en een convenant met de woningcorporaties voor de toepassing van warmtepompen maakt onderdeel uit het zo'n programma.

De hybride ketel in de utiliteitsbouw is een optie voor kleine gebouwen, zoals bij horeca en winkels, waar ook gekoeld wordt. Het potentieel wordt op basis van de Ecofys 2007 studie geraamd op 7 PJ. Voor warmtekoude opslag is in de utiliteitsbouw al een forse groei in de nieuwbouw verondersteld, in de bestaande bouw is deze optie niet mogelijk en daarom wordt hiervoor geen extra potentieel verondersteld.

### *Beleid*

De opties warmtepompen, warmte-koudeopslag en zonneboilers lenen zich niet erg voor een generieke SDE-regeling. De opties zijn kleinschalig en er zijn veel actoren bij betrokken. Een eenmalige investeringssubsidie zoals de huidige subsidieregeling duurzame warmte ligt meer voor de hand. Deze zou ook opengesteld kunnen worden voor de utiliteitsbouw. Voor de nieuwbouw is een verplicht aandeel duurzaam binnen de energieprestatienorm een alternatief voor subsidies.

## 4.4 Meestookverplichting tot 30% in combinatie met SDE

### *Beschrijving potentieel*

In de Referentieraming wordt een realisatie van 20% meestook in kolencentrales verwacht, indien een productiesubsidie het enige ondersteuningsinstrument is. Hierbij blijft de geraamde

---

<sup>24</sup> Artikel 13 lid 4: "In hun bouwvoorschriften en -regels of op andere wijze met gelijkwaardig effect eisen de lidstaten in voorkomend geval uiterlijk 31 december 2014 dat in nieuwe gebouwen en bestaande gebouwen die ingrijpend worden gerenoveerd minimumniveaus van energie uit hernieuwbare bronnen worden gebruikt." Daarnaast stelt de recast van de EPBD-richtlijn als nieuwe verplichting voor om onderzoek te doen naar de mogelijkheid van toepassing van alternatieve energie bij de aanvraag van de bouwvergunning.

<sup>25</sup> M. Hoogwijk et al, 2009: Mogelijkheden voor additioneel beleid apparaten, Ecofys en VHK, december 2009.

realisatie achter bij de technisch meestookpotentieel, dat waarschijnlijk ten minste 30% op energiebasis bedraagt. Of en in welke mate er biomassa meegestookt wordt in kolencentrales, kan van vele factoren afhangen. Beperkte ervaring met biomassa-inzet in een specifieke centrale, duurzaamheidsaspecten en biomassa-*sourcing* kunnen belemmeringen opwerpen. Bij een hoog meestookpercentage moeten producenten ook een stabiele levering van biomassa gedurende het jaar gegarandeerd zien te krijgen. Bij de huidige ontwikkeling van de internationale biomassamarkten vormt dit nog een probleem. Hoe meer de biomassa-aanvoer fluctueert gedurende het jaar, des te verder ligt de realisatie van meestook af van het technisch potentieel. Een verhoging van de biomassa-inzet tot 30% (gemiddeld over het productiepark) lijkt mogelijk te zijn.

### *Beleid*

Een subsidie biedt waarschijnlijk onvoldoende prikkel om tot meer dan 20% meestook te komen. De verplichting kan wel tot een hoger percentage meestook leiden. Meer meestook impliceert echter wel meer integrale productiekosten. Daardoor kunnen kolencentrales minder aantrekkelijke productie-eenheden worden. Een hoger percentage meestook zou daardoor kunnen leiden tot minder werkelijke productie van hernieuwbare elektriciteit, omdat de kolencentrales generiek veel minder elektriciteit produceren. Een subsidie kan dit effect weer tegengaan. Daardoor is een extra potentieel bij meestook van biomassa in kolencentrales instrumenteerbaar met een combinatie van verplichting en subsidiëring. Ca. 35 PJ extra hernieuwbaar is realiseerbaar tegen kosten van ca. 300 miljoen euro in 2020.

## 4.5 Differentiatie SDE voor wind op land

### Beschrijving maatregel

In de Referentieraming is het geïnstalleerd vermogen voor wind op land in 2020 geraamd op 6000 MW. In (Cleijne *et al.*, 2010)<sup>26</sup> wordt gesteld dat voor 6000 MW wind op land, de zg. binnenlandlocaties meer benut dienen te worden. Dit is mogelijk door het generieke subsidieniveau voor wind op land te verhogen. Een generieke verhoging gaat echter gepaard met grotere winsten voor windparken in windrijke gebieden. Door differentiatie van de SDE-vergoeding voor wind op land toe te passen, zou de SDE-regeling goedkoper kunnen worden.

### *Effecten*

Meer dan 6000 MW lijkt echter niet haalbaar, omdat bij een opgesteld vermogen tussen de 4000 en 6000 MW naar verwachting de maatschappelijke weerstand een steeds grotere barrière zal zijn. De kosten spelen daarbij een ondergeschikte rol. Aandachtspunt is dat differentiatie van de SDE-vergoeding niet alleen leidt tot hogere vergoedingen voor binnenlandlocaties. Afhankelijk van de maatvoering kan het ook leiden tot lagere vergoedingen voor kustlocaties. Die maatvoering is bepalend voor de inschatting of de projecten in windrijkere gebieden - die voorheen wel gerealiseerd konden worden - ook bij een gedifferentieerd tarief nog steeds kunnen worden gerealiseerd. Hoe sterker er gedifferentieerd wordt met het oog op kostenreducties, des te groter is de kans dat bepaalde projecten in windrijkere gebieden afvallen. Differentiatie van de SDE-vergoeding voor wind op land zal daarom niet leiden tot meer realisatie dan 6000 MW. De maatvoering van differentiatie is bepalend voor de mogelijke kostenreducties. Hoe meer gestreefd wordt naar kostenreducties, des te kleiner is echter de kans dat de 6000 MW nog kan worden gerealiseerd. Daarom is geen effect op productie geraamd voor differentiatie.

### *Kosten*

De budgetbehoefte in de Referentieraming voor wind op land in 2020 is ca. 300 miljoen euro. Omdat de productiekosten van windenergie in 2020 dicht in de buurt liggen van de elektriciteitsprijs, kan een kleine wijziging in de subsidieregeling leiden tot relatief grote effecten in budget. Een reductie van ca. 50 miljoen euro in de SDE-uitgaven door differentiatie van de

---

<sup>26</sup> ECN-E--10-001, winddifferentiatiestudie.

windvergoeding lijkt op voorhand mogelijk te zijn. Nadere studie zal hiertoe uitsluitsel moeten geven.

## 4.6 Investeringssubsidie voor zon-PV i.p.v. productiesubsidie

### *Beschrijving maatregel*

De Referentieraming gaat tot en met 2020 uit van stimulering van zon-PV via de geplafonneerde SDE-regeling. De stimulering van zon-PV kent hierbij twee knelpunten. Enerzijds is het plafond (ca. 25 MW/jaar in 2008-2011 oplopend naar ca. 100 MW/jaar in 2020) lager dan de capaciteit van de markt om nieuwe PV-systemen te installeren. Anderzijds blijkt de installatie van nieuwe PV-systemen achter te blijven bij de budgetten die via de SDE-regeling zijn gereserveerd. Een aanvraag tot SDE-vergoeding schept namelijk geen verplichtingen voor de consument. Hierbij kan men zich afvragen of een generieke productiesubsidie het meest voor de hand liggende stimuleringsinstrument is om de primaire doelgroep van consumenten tot investeren aan te zetten.

### *Effecten*

Zolang het subsidieplafond limiterend is, zal een wijziging van productiesubsidie naar investeringssubsidie op de lange termijn niet tot extra productie leiden. De productiesubsidie wordt echter toegekend enkele maanden tot ruim een jaar voordat het PV-systeem aangekocht en geïnstalleerd wordt. Zolang de huidige snelle kostendalingen van zonnepanelen zich voortzetten, impliceert deze vertraging tussen subsidietoekenning en systeeminstallatie een mogelijke meer dan noodzakelijke productievergoeding. Een investeringssubsidie zal in de tijd meer gekoppeld zijn aan het moment van werkelijke investering door de consument, en de via een investeringssubsidie is ook meer zekerheid te verkrijgen over daadwerkelijke investering door de consument.

### *Kosten*

In de Referentieraming wordt een budget van 70 miljoen euro voor zon-PV geraamd voor 2020. Een omzetting van productiesubsidie naar investeringssubsidie kan tot ertoe leiden dat de werkelijke subsidie-uitgaven beter het patroon van kostendalingen volgen. Met een kostendaling van 5-10% per jaar zou deze omzetting kunnen leiden tot een besparing van ca. 5 miljoen euro in 2020. Er is geen effect op de productierealisatie.

## 5. Gebouwde omgeving

### 5.1 Sectorschets

In het werkprogramma Schoon en Zuinig zijn de beleidsplannen geschetst om in 2020 30% reductie van broeikasgasemissies te realiseren tov 1990.

#### *Taakstelling broeikasgasemissies en beleidstekort*

De nationale reductiedoelstelling is vertaald naar reductietaakstellingen per sector. Deze taakstellingen hebben betrekking op de emissies die buiten het ETS vallen. Voor de Gebouwde omgeving is de taakstelling 17,3 Mton. In de beleidsvariant met voorgenomen beleid van de referentieraming is de directe CO<sub>2</sub>-emissie van de gebouwde omgeving in 2020 geraamd op 22,2 Mton met een bandbreedte van 20,5 tot 23,4. Het beleidstekort is dus 3,3 tot 6,2 Mton. Dit betreft alleen een taakstelling voor directe CO<sub>2</sub>-emissies die samenhangen met het aardgasverbruik in woningen en utiliteitsgebouwen. Het elektriciteitsverbruik in de gebouwde omgeving leidt tot CO<sub>2</sub>-emissie bij elektriciteitscentrales. Deze indirecte CO<sub>2</sub>-emissie valt niet onder de taakstelling voor de gebouwde omgeving, maar wordt toegerekend aan de energiesector en valt onder het Europese emissiehandelssysteem (ETS). Besparing op de elektriciteitsvraag in de gebouwde omgeving draagt wel bij aan de doelstelling voor energiebesparing.

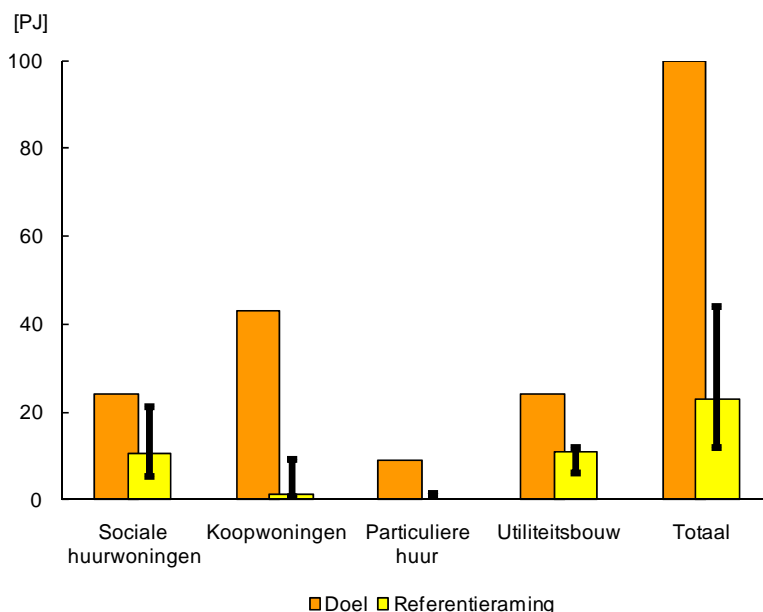
#### *Energiebesparing*

Voor energiebesparing is het doel een jaarlijkse verbetering van de Nederlandse energie-efficiëntie met gemiddeld 2% per jaar in de periode 2011 tot 2020. In de referentieraming is het nationale besparingstempo inclusief het voorgenomen beleid geraamd op 1,35% per jaar. In de huishoudens is het tempo 1,9% per jaar en in de HDO 1,8 % per jaar. Het nationale energiebesparingsdoel is niet vertaald naar sectorale taakstellingen. Daarom zegt het energiebesparingstempo voor de afzonderlijke sectoren niet of dit hoog genoeg is om nationaal de 2% te behalen: in de ene sector is een hoger tempo mogelijk dan in de andere.

#### *Bestaande bouw:Beleid in de raming en aanvullend beleid*

De belangrijkste bijdrage aan de reductie van directe emissies in de raming is het gevolg van gasbesparing in de bestaande bouw. Het effect van het Meer met Minder convenant is geraamd op 23 PJ met een bandbreedte van 12 tot 44 PJ. De in het convenant genoemde doelstelling van 100 PJ wordt in de raming niet gerealiseerd. (zie Figuur 5.1) ECN gaat uit van een beperkte deelname aan het convenant, omdat het convenant te vrijblijvend is voor de doelgroepen en omdat de financiële prikkels die er zijn nog te beperkt zijn om woning- en gebouweigenaren op heel grote schaal te verleiden tot investeringen in energiebesparing. Het aanvullend beleid richt zich daarom vooral op meer energiebesparing in de bestaande bouw. Sommige beleidsinstrumenten kunnen aanvullend naast het Meer met Minder convenant worden ingezet als flankerend beleid, anderen moeten worden gezien als een meer verplichtend alternatief.





Figuur 5.1 *Effectschatting ECN doelbereik Meer met Minder in referentieraming (met bandbreedtes)*

#### *Nieuwbouw:Beleid in de raming en aanvullend beleid*

Voor de nieuwbouw is een traject van aanscherping van de EPC-eis aangekondigd in het werkprogramma Schoon en Zuinig, dit is meegenomen in het voorgenomen beleid van de referentieraming. De aanscherping is al ambitieus, zodat aanvullend beleid voor de nieuwbouw niet realistisch wordt geacht. Een groot deel van de energiebesparing in de raming is het effect van strengere producteisen voor elektrische apparaten in het kader van de Ecodesign richtlijn. Er is gekeken naar de mogelijkheden voor aanvullend nationaal beleid voor apparaten bovenop Ecodesign en Labelingmaatregelen.

## 5.2 Overzicht aanvullend beleid

Het aanvullend beleid richt zich vooral op meer energiebesparing in de bestaande bouw. Het beleid kan bestaan uit meer verplichtende maatregelen, zoals eisen stellen aan het energielabel van een woning of gebouw. Dat kan op voorraadniveau, zoals een energieprestatie-eis voor de woningvoorraad van corporaties. Dat kan ook op woningniveau, zoals een verbod op G label woningen of utiliteitsgebouwen in particulier eigendom, al of niet op mutatiemomenten. Een andere mogelijkheid is om energieprestatie-eisen te stellen op componentniveau, waardoor alleen de meest zuinige opties op de markt te verkrijgen zijn, of door energiebesparingseisen bij renovatie en verbouw. Ook is er de Wet Milieubeheer die voor bedrijven eist dat maatregelen met een terugverdientijd van 5 jaar of korter worden genomen. Een vergelijkbaar alternatief voor de woningbouw is ook onderzocht.

Een alternatief voor meer verplichtende maatregelen is verleiden. Dat zou kunnen met financiële prikkels zoals subsidies, of fiscale maatregelen. Deze maken energiebesparende maatregelen financieel aantrekkelijker. Wanneer een financiële prikkel groot genoeg is, kan hiermee aanzienlijke besparing gerealiseerd worden. In deze rapportage worden alleen de verhoging van energielasting en een SDE opslag besproken.

Ook voorlichting is een manier van verleiden. Wanneer energiebedrijven slimme meters installeren en bewoners feedback bewoners geven, kan daarmee energiezuinig gedrag gestimuleerd worden.

Daarnaast is een systeem van witte certificaten bekeken, waarbij een besparingsdoelstelling wordt neergelegd bij de energiebedrijven. Die energiebedrijven moeten vervolgens woning en gebouweigenaren verleiden tot energiebesparing en zullen dat doen met financiële prikkels zoals subsidies en door hun klanten te faciliteren en te ontzorgen. De kosten voor deze verleidingsstrategie worden doorberekend in de energieprijzen. Een witte certificatenstelsel stimuleert het aanbod van energiebesparende maatregelen

Op voorhand is de ene strategie niet beter dan de andere strategie. Of de overheid nu gaat verplichten, verleiden of een systeem van witte certificaten instelt, energiebesparing vraagt forse investeringen. Behalve het besparingseffect bepaalt de manier van instrumenteren met beleid vooral de verdeling van kosten en inspanning over verschillende groepen huishoudens en woningeigenaren. Woningcorporaties en eigenwoningbezitters maken verschillende type afwegingen. Ook verschillen terugverdiertijden sterk tussen verschillende woningen. Ervan uitgaande dat meer energiebesparing in de bestaande bouw wenselijk is, is de keuze voor een beleidsinstrument een complexe afweging waarbij rekening gehouden moet worden met de verdeling van kosten en gevraagde inspanning. Combinaties van verschillende beleidsinstrumenten zijn in dit rapport niet of nauwelijks onderzocht, maar kunnen wel wenselijk zijn om ongewenste inkomenseffecten bij groepen huishoudens te voorkomen.

Naast bouwgericht beleid is gekeken naar de mogelijkheden voor aanvullend nationaal beleid voor huishoudelijke apparaten bovenop Ecodesign en labeling maatregelen: een slooppremieregeling om oude apparaten versneld te vervangen door energiezuinige nieuwe apparaten, Het vermelden van energiekosten op het energielabel (eurolabeling) en een convenant over het energiegebruik van decoders, ofwel settopboxen. Deze beleidsmaatregelen zijn overgenomen uit Ecofys en VHK, 2009<sup>27</sup>.

Effecten in Tabel 5.1 zijn ten opzichte van het scenario met voorgenomen beleid in de referentieraming. Naast de reguliere (autonome) verbetering van woningen is in dit scenario ook al effect verondersteld van het huidige en voorgenomen Schoon en Zuinig beleid. Veel van dit beleid richt zich op hetzelfde potentieel als de in dit rapport besproken instrumenten. Er is met name overlap met het Meer met Minder convenant. Waarbij de middenwaarde (de gele balkjes in Figuur 5.1 op p. 41) als uitgangspunt is gehanteerd en niet de boven of onder bandbreedte. De effecten in dit rapport en de tabel zijn dus additioneel ten opzichte van autonome besparing, de effecten van het meer met minder convenant en ander Schoon en Zuinig beleid. Een beleidsinstrument kan dus op zichzelf een groot effect kunnen hebben, maar door grote overlap met voorgenomen beleid kan het additionele effect lager uitpakken.

De verschillende effecten in Tabel 5.1 kunnen niet bij elkaar geteld worden, omdat ze vaak gericht zijn op hetzelfde potentieel. Om enig idee te hebben van het totale gecombineerde effect moet gekeken worden naar de doelgroepen.

Het enige instrument dat zich volledig richt op de sociale huursector is de energieprestatie-eis voorraad woningcorporaties. Hiermee kan 0,5 tot 1,1 Mton CO<sub>2</sub> emissie reductie ten opzichte van voorgenomen beleid in de referentieraming worden behaald.

De maatregelen die zich richten op de particuliere huur- en koopwoningen, zoals een verbod op G label leveren additioneel ruim 1 Mton op. Witte certificaten leveren maximaal ook 0,2 tot 1,3 Mton op, maar samen met een verbod op G labels maximaal 1,2 tot 2,5 Mton. In de utiliteitsbouw levert een verbod op G-labels en de handhaving van de Wet Milieubeheer het meest op, te weten maximaal 0,8 en 0,6 Mton.

Om het beleidstekort van 3,2 tot 6,4 Mton te dichten zijn in dit rapport beleidsmaatregelen gepresenteerd die gecombineerd maximaal 4,3 Mton opleveren.

---

<sup>27</sup> M. Hoogwijk et al, 2009: Mogelijkheden voor additioneel beleid apparaten, Ecofys en VHK, december 2009.

Aanvullend nationaal beleid voor apparaten levert enkele PJ's additionele besparing op maar draagt niet bij aan reductie van directe emissies omdat het elektriciteitsbesparing betreft. De effecten van dit beleid zijn slechts klein, omdat in de referentieraming al effecten van EU Ecodesign en Energielabeling zijn meegenomen.

Effecten op WKK van sectoroverstijgend beleid zijn apart opgenomen in Tabel 5.2.

Tabel 5.1 *Effect en kosten van beleidsinstrumenten gericht op de gebouwde omgeving*

Maatregel	Effect				Kosten [mln euro]		Kosten per [ton CO <sub>2</sub> ]	
	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[Mton CO <sub>2</sub> -eq niet-ETS]	[PJ besparing]	[PJ hernieuwbaar]	Nationaal	Eind gebruiker	Nationaal	Eind gebruiker
Energieprestatie-eis voorraad woningcorporaties (minimaal C label)	0,7	0,7	12		58	-10	85	-15
Energieprestatie-eis voorraad woningcorporaties (minimaal Label-B)	1,1	1,1	19		192	98	178	91
Energieprestatie-eis voorraad woningcorporaties (gemiddeld Label-B)	0,5	0,5	9		50	-0	98	0
Vanaf 2015 verbod op G label particuliere huur- en koopwoningen	1,2	1,2	22		201	90	162	73
Vanaf 2015 verbod op G label particuliere huur- en koopwoningen op mutatiemoment	0,4	0,4	6		36	0	99	1
Verplichting maatregelen met tvt < 5 jaar voor particuliere huur- en koopwoningen	0,1	0,1	2		-7	-20	-81	-240
Verbod op G labels voor Ubouw nog voor 2020	0,8	0,8	13		-	-	-	-
Handhaving Wet Milieubeheer utiliteitsbouw	1,0	0,6	18		-112	-181	-108	-174
Energieprestatie-eisen bij renovatie en aanbouw	0,1	0,1	2		8	-4	69	-33
Energieprestatie-eisen op component niveau	0,2	0,2	3		15	-1	90	-8
Verhoging energiebelasting op alle schijven huishoudens	0,1	0,1	2		7	-8	62	-72
Verhoging energiebelasting op alle schijven utiliteitsbouw	0,02	0,01	0,3		-	-	-	-
Verhoging energieprijz door SDE toeslag op gas huishoudens	0,1	0,1	1		8	2	136	44
Witte certificaten vanaf 2015	0,2 - 1,3	0,2 - 1,3	13 - 22		26 - 318	10 - 220	146 - 250	55 - 173
Witte certificaten in utiliteitsbouw	0,0	0,0	0		0	0	0	0
Witte certificaten + in combinatie met verbod G-label ondergrens	1,2 - 2,5	1,2 - 2,5	22 - 43		232 - 404	125 - 187	186 - 163	100 - 76
Verplicht uitrollen slimme meters	0,2	0,1	3		-28	-69	-129	-311
Slooppremie huishoudelijke apparaten	0,1	0,0	1					
Eurolabelling	0,1	0,0	2					
Convenant voor settopboxen	0,0	0,0	1					

Tabel 5.2 *Effect en kosten van beleidsinstrumenten voor WKK in de gebouwde omgeving*

	Emissiereductie		Besparing	Hernieuwbaar	Kosten		Kosteneffectiviteit	
	Totaal	Niet ETS			Nationaal	Eindgebruiker	Nationaal	Eindgebruiker
	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]			[PJ]	[PJ]	[mln €]	[mln €]
Decentrale productie (WKK) onder ETS brengen	-0,15 tot -0,05	0,05 tot 0,15	-2 tot -0,5	-	-10 tot 0	0 tot 5	30 tot 60	0 tot 30
Verhoging van de energiebelasting	0,1 tot 0,3	-0,1 tot -0,2	1 tot 3	-	0 tot 15	0 tot 10	30 tot 60	0 tot 30
SDE-opslag voor 50% over aardgas	0,05 tot 0,2	-0,1 tot 0,0	0,5 tot 2	-	0 tot 10	0 tot 5	30 tot 60	0 tot 30
Verhoogde SDE-opslag door hoger budget	0,1 tot 0,3	-0,1 tot -0,2	1 tot 3	-	0 tot 15	0 tot 10	30 tot 60	0 tot 30

Tabel 5.3 *Investeringskosten en opbrengsten verschillende instrumenten in de gebouwde omgeving*

Maatregel	Additionele investeringskosten (mln euro) in periode tot 2020			Opbrengsten [mln €/jr] obv eindverbruikersprijzen			Gemiddelde Terugverdiëntijd <sup>28</sup>
	Vervangingsmoment	Niet vervangingsmoment	Totaal	Gas	Elektriciteit	Totaal	
Energieprestatie-eis voorraad woningcorporaties (minimaal C label)	1.950	-	1950	173	-	173	11 <sup>29</sup>
Energieprestatie-eis voorraad woningcorporaties (minimaal Label-B)	4.450	-	4450	274	-	274	16
Energieprestatie-eis voorraad woningcorporaties (gemiddeld Label-B)	1.550	-	1550	130	-	130	12
Vanaf 2015 verbod op G label particuliere huur- en koopwoningen	700	4.160	4860	316	-	316	15
Vanaf 2015 verbod op G label particuliere huur- en koopwoningen op mutatiemoment	800	300	1100	92	-	92	12
Verplichting maatregelen met tvt < 5 jaar voor particuliere huur- en koopwoningen	100	-	100	29	-	29	3
Verbod op G labels voor Ubouw nog voor 2020	-	-	-	146	-	146	-
Handhaving Wet Milieubeheer utiliteitsbouw	500	-	500	119	113	232	2

<sup>28</sup> Bij het bepalen van de gemiddelde terugverdiëntijd is gekeken naar landelijke kosten en opbrengsten. Er is grote variatie mogelijk in terugverdiëntijden per individuele woningeigenaar.

<sup>29</sup> Let op investeringen worden gedaan door woningcorporatie, terwijl de opbrengsten ten goede komen aan de huurder. Er is dus door split incentives niet werkelijk sprake van een terugverdiëntijd. Door aanpassing van het woningwaarderingstelsel kan een gedeelte van de investering worden terugverdiend met een huurverhoging. Deze opbrengsten zijn niet verwerkt in deze tabel.

Energieprestatie-eisen bij renovatie en aanbouw	300	-	300	29	-	29	10
Energieprestatie-eisen op component niveau	500	-	500	43	-	43	12
Verhoging energiebelasting op alle schijven huishoudens	300	-	300	21	13	33	9
Verhoging energiebelasting op alle schijven utiliteitsbouw	-	-		1	6	8	
Verhoging energieprijz door SDE toeslag op gas huishoudens	200	-	200	14	-	14	14
Witte certificaten vanaf 2015	200 - 1800	450 - 4700	650 - 6500	45 - 324	-	45 - 324	15 - 20
Witte certificaten in utiliteitsbouw	1.300	3.650	4950	274	-	274	18
Witte certificaten + in combinatie met verbod G-label ondergrens	900 - 3700	4400 - 6000	5300 - 9700	300 - 600	-	300 - 600	17 - 16
Verplicht uitrollen slimme meters	-	-	0	28	41	69	nvt
Slooppremie huishoudelijke apparaten	-	-	-	-	33	33	
Eurolabeling	-	-	-	-	55	55	
Convenant voor settopboxen	-	-	-	-	17	17	
Decentrale productie (WKK) onder ETS brengen				nvt			

In Tabel 5.1 zijn de kosten uitgedrukt in nationale en eindgebruikerskosten. Op deze manier zijn de kosten vergelijkbaar gemaakt met de kosten van andere sectoren. Deze kosten worden bepaald door middel van de milieukostenmethodiek. Hierbij wordt gerekend met jaarlijkse kosten en opbrengsten, waarbij de kosten uitgesmeerd worden over de levensduur van een maatregel, in dit geval 20 jaar. De jaarlijkse investeringskosten worden in de eindgebruikerskosten berekend met een discontovoet van 5,5% voor huishoudens en 8% voor de utiliteitsbouw en in de nationale kosten met een discontovoet van 4% voor alle sectoren. De jaarlijkse baten bestaan uit de besparing op de energierekening in de nationale kosten berekend met de commodityprijs van gas en elektriciteit en in de eindgebruikerskosten berekend met de totale eindgebruikersprijs inclusief heffingen. Wanneer de nationale of eindgebruikerskosten negatief zijn, dan zijn de jaarlijkse baten groter dan de jaarlijkse kosten.

Voor woning/-gebouweigenaren zijn dergelijke lange zichtperiodes niet relevant. Als ze al kijken naar financiële rentabiliteit, kijken ze veel meer naar investeringen en opbrengsten, zodat een terugverdientijd bepaald kan worden. Omdat deze informatie minstens zo relevant zijn voor de keuze voor beleidsinstrumenten zijn in Tabel 5.3 deze kosten en opbrengsten weergegeven. De extra kosten zijn lager op natuurlijke vervangingsmomenten. Sommige instrumenten richten zich op deze natuurlijke momenten, andere houden hier geen rekening mee. In de tabel is daarom aangegeven welk deel van de investeringen op een natuurlijk vervangingsmoment en welke buiten een natuurlijk vervangingsmoment worden gedaan.

De in deze tabel opgenomen terugverdientijden zijn gebaseerd op gemiddelden. Er is echter veel variatie tussen huishoudens. Er zijn altijd woningen waar eenvoudig tegen lage kosten maatregelen getroffen kunnen worden en andere waar dit veel meer kost. In het geval van huurwoningen worden de investeringen gedaan door de verhuurder terwijl de baten voor de huurder zijn. Kortom, de gepresenteerde terugverdientijden zijn slechts indicatief voor de aantrekkelijkheid van het instrument.

In dit hoofdstuk zijn geen bandbreedtes opgenomen: vanwege de onzekerheid in de maatvoering en de grote rol hiervan is vooral geprobeerd het effect hiervan in kaart te brengen met verschillende varianten van het beleid.

## 5.3 Beschrijving beleidsmaatregelen

### 5.3.1 Energieprestatie-eis voorraad woningcorporaties

#### *Beschrijving maatregel*

Onderdeel van de Meer met Minder aanpak is een convenant met AEDES. Hierin is vastgelegd dat de woningcorporaties 2,5 miljard euro extra investeren in energiebesparende maatregelen om zo 24 PJ additionele besparing te realiseren. Als compensatie wordt het Woningwaarderingstelsel zodanig aangepast dat een gedeelte van de investering kan worden terugverdiend via de huur. Een probleem bij dit convenant is de vertaalslag naar doelen voor individuele corporaties. Voor hen is onduidelijk welk deel van de doelstelling in hun woningen gerealiseerd moet worden. Ook is onduidelijk wat het verschil is tussen reguliere en extra investeringen en ook het verschil tussen autonome en additionele besparing is niet eenvoudig vast te stellen in de praktijk. Door afspraken te maken met individuele corporaties kan het convenant meer SMART<sup>30</sup> worden gemaakt. Een generieke energieprestatie-eis aan de woningvoorraad van corporaties is dan het meest eenvoudig en effectief. Bijvoorbeeld de eis dat alle sociale huurwoningen in 2020 een label C of B moeten hebben.

#### *Effecten en kosten voorraadeis minimaal C-label in 2020*

ECN heeft berekeningen gedaan met de door DGMR samengestelde besparingsvarianten op het WoON onderzoek.<sup>31</sup> Hierbij is rekening gehouden met woningen die door reguliere woningverbetering in 2020 al op C-label niveau komen en met sloop en verkoop van sociale huurwoningen. Als alle sociale huurwoningen verbeterd worden naar C-label niveau dan leidt dit tot een totale besparing van 23 PJ.

Als uitgegaan wordt van vervanging op natuurlijke momenten dan is de totale meerinvestering (alleen de extra kosten die gemaakt worden om de energieprestatie te verbeteren) die nodig is om dit te bereiken, naar schatting 3,2 miljard euro (totale investering is 7,7 miljard Euro). Ook als rekening gehouden wordt met de 277 miljoen die via de EIA beschikbaar is gesteld voor corporaties, is dit meer dan de toegezegde 2,5 miljard euro.

In de referentieraming is al een effect van 11 PJ verondersteld, tegen 1,25 miljard euro aan meerinvesteringen voor het convenant met de corporaties. Een voorraadeis leidt dus tot een aanvullend effect van 12 PJ en 1,95 miljard euro aan meerinvesteringen (totale additionele investering 4,7 miljard) ten opzichte van de referentieraming.

Een voordeel van deze aanpak is dat vooroplopende corporaties, die waarschijnlijk al veel woningen op C-label niveau hebben gebracht, minder inspanning hoeven te doen en achterblijvers juist meer. Om het effect van dit instrument zo groot mogelijk te laten zijn, moeten corporaties individueel aangesproken en afgerekend worden op het doel. In de jaarlijkse rapportage van corporaties richting WWI kan de labelontwikkeling worden opgenomen. WWI kan dan eenvoudig toetsen of corporaties op koers liggen om hun doelstelling te halen.

#### *Effecten en kosten voorraadeis minimaal B-label in 2020*

Wordt de energieprestatie-eis nog scherper neer gezet en is in 2020 minimaal B vereist dan is de additionele besparing 19 PJ en de totale additionele meerinvestering voor corporaties 4,45 miljard (totale additionele investering 9,7 miljard).

#### *Effecten en kosten voorraadeis gemiddeld B label in 2020*

Een andere optie is om niet te streven naar één minimum label, maar naar een gemiddelde labeleis voor de gehele voorraad. Het voordeel hiervan is dat er meer flexibiliteit is voor corporaties. Zij kunnen er voor kiezen om sommige woningen naar label D te verbeteren en als compensatie andere woningen naar label A.

---

<sup>30</sup> SMART staat voor Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdgebonden.

<sup>31</sup> DGMR, Energievarianten en EI Energiemodule WoON; uitgangspunten EI-berekeningen rapportE.2008.0934.00.R001.



Als gemiddeld een B label als norm wordt gekozen voor de sociale huursector, betekent dit dat de gehele woningvoorraad inclusief nieuwbouw gemiddeld een Energie-Index tussen de 1,06 en 1,30 moet hebben. Nieuwbouw met A-label of beter en bestaande woningen die nu al B-label of beter hebben tellen mee voor het gemiddelde. Als de overige bestaande woningen allemaal naar label C niveau gebracht worden, zal de gemiddelde Energie-Index rond de 1,20 uitkomen en dus voldoen aan de eis voor gemiddeld label B. Een eis om de woningvoorraad *gemiddeld* naar label B te brengen zal dus *niet meer* besparing opleveren dan de eerder besproken optie om alles op *minimaal* C niveau te brengen.

Een groot nadeel is dat een gemiddeld label veel moeilijker te bepalen is. Monitoring van de voortgang is veel moeilijker, onder andere, omdat geschat moet worden hoeveel nieuwbouw en met welke energetische kwaliteit deze nieuwbouw gerealiseerd zal worden. Het uiteindelijke effect zal hierdoor minder zeker worden dan bij een minimum label. Het effect is daarom geschat op 9 PJ additioneel tegen 2,8 miljard aan meerinvesteringen (totale additionele investering 3,2 miljard)

#### *Effecten en kosten particuliere huur minimaal B label*

Er kan overwogen worden om particuliere huurwoningen ook een minimum label op te leggen. In theorie zou als minimaal B-label geëist wordt bij particuliere verhuurders, circa 15 PJ bespaard kunnen worden tegen 3 miljard aan meerinvesteringen (totale investeringen 7 miljard).

Hierbij moet wel aangemerkt worden dat de meeste woningen van corporaties grotendeels gelabeld zijn, maar die van institutionele beleggers en kleine particuliere verhuurders niet. Hierdoor is naleving bij deze groep aanmerkelijk gecompliceerder. Ook bestaat het risico dat deze beleggers al hun slechte woningen verkopen om onder de verplichting uit te kunnen. Als de eisen voor koopwoningen minder streng zijn, zal het besparingseffect dan lager uitvallen.

Tabel 5.4 *Overzicht besparing en investeringen bij verschillende voorraadeisen huurwoningen*

Voorraadeis	Totale besparing [PJ]	Additioneel tov raming	Additionele meer- investering [mln €]	Totale investering (tov de RR)
<i>Corporaties:</i>				
Minimaal C label	23	12	1950	4700
Minimaal B label	30	19	4450	9700
Gemiddeld B label	20	9	2800	3200
<i>Particuliere huur:</i>				
Minimaal B label	15	15	3000	7000

### 5.3.2 Vanaf 2015 verbod op G label woningen particuliere koop- en huurwoningen

#### *Beschrijving maatregel*

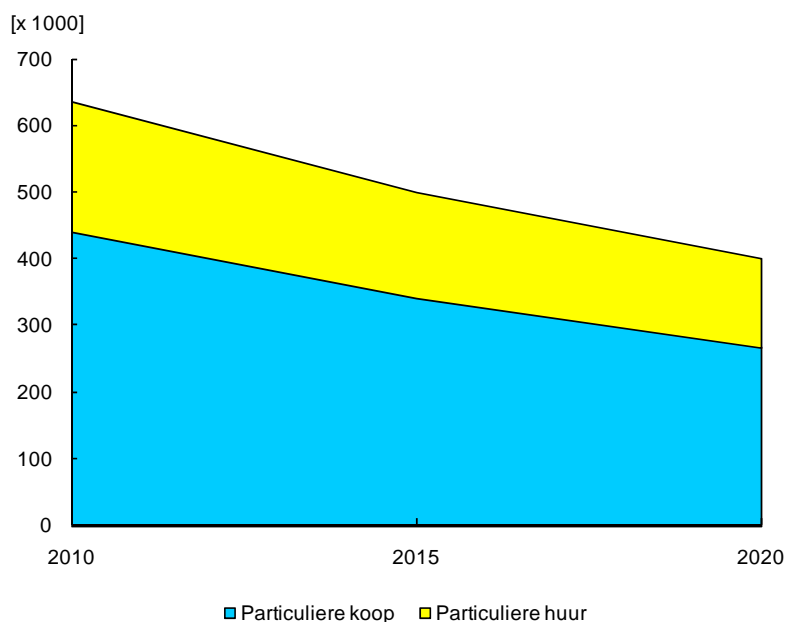
Het meest kosteneffectieve potentieel is te vinden in die woningen waar maar beperkt energiebesparende maatregelen zijn aangebracht. Door de introductie van energielabels is deze groep woningen beter identificeerbaar. Het verbieden van G-label woningen is er op gericht om voor 2015 juist deze woningen te verbeteren.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

Er is uitsluitend gekeken naar een verbod bij particuliere huur- en koopwoningen. In de raming is voor de sociale huursector al veel besparing (11 PJ) verondersteld als gevolg van het convenant met de corporaties. Een verbod op G-labels zal voor deze doelgroep nauwelijks additioneel effect hebben.

Voor sociale huurwoningen is ander aanvullend beleid beschouwd, zoals een energieprestatie-eis op voorraadniveau van minimaal label C. In de referentieraming is een klein besparend effect (ca. 1,5 PJ) van het Meer met Minder programma verondersteld voor particuliere huur- en koopwoningen. Binnen deze doelgroep is dus nog relatief veel ruimte voor verbetering. Het additionele effect van een verplichting voor deze doelgroep kan dus groot zijn.

In onze beschouwing hebben we uitsluitend gekeken naar het verbod op G-labels. Een eventueel verbod op F, E en D labels vindt plaats na 2020, zodat dit geen effect zal hebben op de emissies in 2020. Wel kan het vooraf aankondigen van deze aanscherping er voor zorgen dat woningen die als gevolg van het verbod op G-labels hun woning verbeteren naar C-label niveau in plaats van F label niveau, omdat zij anders later weer opnieuw hun woning moeten aanpakken. Modelberekeningen laten zien dat zonder Schoon en Zuinig beleid, door sloop en reguliere woningverbeteringen (autonome ontwikkeling) het aantal particuliere huur- en koopwoningen met een G-label zal afnemen tot iets meer dan 400 duizend in 2020 (Figuur 5.2). Door een verbod zullen alleen in deze woningen dus extra maatregelen getroffen worden.



Figuur 5.2 *Afname particuliere huur- en koopwoningen met een G-label door autonome woningverbetering en sloopontwikkelingen*

Om te bepalen welke maatregelen getroffen zullen worden, moet een aanname gemaakt worden voor de mate waarin een woning verbeterd wordt. In onze berekeningen zijn wij er van uitgegaan dat alle G-label woningen verbeterd worden naar C-label niveau. Dit is echter geen vanzelfsprekendheid. Een verbetering met 4 labelstappen vergt een grote investering per woning. Het is waarschijnlijk dat de meeste woningeigenaren niet vrijwillig bereid (of in staat) zullen zijn deze investeringen te doen. *In onze schatting is daarom verondersteld dat wettelijk afgedwongen wordt dat G-label woningen minimaal naar C-label niveau worden verbeterd.* Als een dergelijk verplichting niet wordt opgelegd zal het beleidseffect veel lager zijn dan nu geschat.

#### *Effecten en kosten*

Door verbetering van ruim 400 duizend G-label woningen naar C-label niveau kan naar schatting circa 22 PJ (1,2 Mton) additioneel worden bespaard. Gedeeltelijk (20%) kan dit bereikt worden door te

investeren op natuurlijke vervangingsmomenten; dit kost ca. 700 miljoen euro aan meerinvesteringen. Vaker moet bij deze verplichting ook buiten natuurlijke vervangingsmomenten om worden geïnvesteerd. Deze investeringen bedragen 4,2 miljard euro. In totaal moet dus voor bijna 4,9 miljard euro geïnvesteerd worden om de G-labelwoningen te verbeteren naar C-labelniveau.

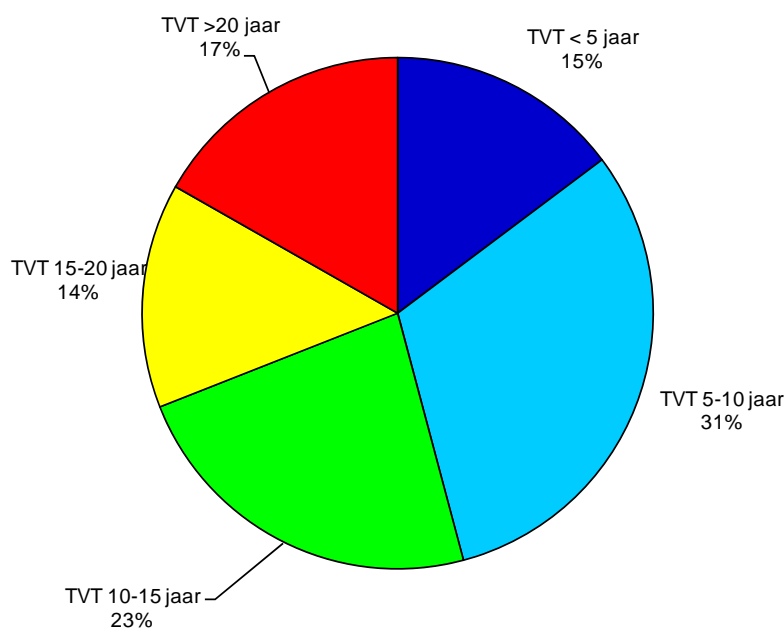
### *Kanttekeningen bij instrument*

Hoewel dit instrument een relatief grote bijdrage kan leveren aan emissiereductie bij huishoudens, moeten er belangrijke kanttekeningen worden geplaatst. Allereerst moet voor de uitvoering bekend zijn welke woningen een G-label bezitten. Op dit moment is alleen bij verkoop of huurwoningoverdracht verplicht gesteld om een label te overhandigen en zelfs aan deze verplichting wordt maar beperkt gehoor gegeven. Bij ongewijzigd beleid is dus onbekend welke woningen van G-labelkwaliteit zijn en dus is het noodzakelijk dat de vele miljoenen ongelabelde woningen alsnog verplicht gelabeld gaan worden voor 2015 (ook buiten verkoop momenten / huurmutatie om). Een verbod is een ingrijpend beleidsinstrument en aan de betrouwbaarheid van de energielabels mag daarom niet getwijfeld worden. Ook bestaat het risico op fraude met labels. Op al deze aspecten en op het verbod zelf is goede controle en handhaving noodzakelijk. Het gemeentelijke toezicht zal uitgebreid moeten worden. Tenslotte bestaat er in het algemeen onzekerheid over de juridische haalbaarheid van normering van bestaande gebouwen.<sup>32</sup>

Naast de praktische en formele kanttekeningen moet ook rekening gehouden worden met negatieve gevolgen voor lage inkomensgroepen: 33% van de eigenwoningbezitters met een G label woning heeft een inkomen beneden modaal. Deze groep met lage inkomens zal niet in staat zijn om de noodzakelijke investeringen te financieren. Het kan dus noodzakelijk zijn om deze investeringen op één of andere wijze te compenseren. In onze beschouwing is gekeken naar de kosten van compensatie. De totale investering die lage inkomens moeten plegen om hun woningen van G naar C-label niveau te verbeteren, bedraagt 2 miljard euro (als alleen gekeken wordt naar meerkosten dan is dit 900 miljoen euro). De compensatie kan op verschillende manieren worden vormgegeven, bijvoorbeeld door subsidies, een revolving fund of leningen. Elke optie heeft voor en nadelen. Het volledig subsidiëren is het meest aantrekkelijk voor de doelgroep, maar leidt tot hoge kosten voor de overheid. Een revolving fund heeft als voordeel dat de kosten (al of niet gedeeltelijk) worden gecompenseerd met energieopbrengsten. Een nadeel is dat jaren na een woningverbetering nog steeds energiebatens moeten worden afgedragen aan het fonds, ook als de oorspronkelijke bewoner niet meer in de woning woont. De praktische invulling van een dergelijk systeem kan dus relatief complex worden. Leningen leiden tot de laagste kosten voor de overheid, maar verhoogd wel de schulden van de lage inkomensgroep.

---

<sup>32</sup> CE beschrijft in haar studie (CE (2009), Energieprestatie-eisen bestaande woningen, Verkenning van economische en juridische haalbaarheid, Delft p.10-13) de juridische haalbaarheid. Zij geeft aan dat het opleggen van energieprestatie-eisen mogelijk stuit op het beginsel van verworven rechten en dat rekening gehouden moet worden met het evenredigheidsbeginsel. Beide beginselen zijn echter niet absoluut gedefinieerd en mogelijk kunnen met een juridische overgangstermijn of compensatieregeling toch eisen gesteld worden. Uiteindelijk moet een rechter oordelen over de strijdigheid tussen energieprestatie-eisen en verworven rechten.



Figuur 5.3 *Percentage van doelgroep dat door verbod G-label afgedwongen investeringen binnen een bepaalde tijd terug verdient op basis van meerinvesteringen*

Isolatie vergt investeringen maar ook tot kostenbesparingen op de energierekening. Het nemen van besparingsmaatregelen verdient zichzelf vaak terug, maar niet altijd. In Figuur 5.3 is inzichtelijk gemaakt dat de meerinvesteringen die gedaan moeten worden om op C-label niveau te komen voor 15% van de huishoudens al in minder dan 5 jaar terugverdiend zijn. Voor een bijna even grote groep duurt dit echter meer dan 20 jaar. Deze verschillen in terugverdiëntijd zijn vooral het gevolg van variatie tussen huishoudens. Een meerpersoons huishouden waar overdag altijd iemand thuis is, zal vaak de verwarming aanhebben en dus veel baat hebben bij betere isolatie of een zuinigere verwarmingsketel. Investeringen in energiebesparende maatregelen verdienen zich in een dergelijk huishouden snel terug. In een huishouden waar de verwarming zelden aanstaat, omdat iemand vaak weg van huis is, zal investeren in besparingsmaatregelen nauwelijks financieel rendabel zijn. Deze en andere variaties maken dat gemiddelde terugverdiëntijden weinig zeggen over de aantrekkelijkheid voor individuele huishoudens.

#### *Verbod alleen geldig op mutatiemoment*

Een deel van de genoemde kanttekeningen kan ondervangen worden door alleen een energieprestatie-eis op mutatiemomenten, bij verkoop of huuroverdracht van een woning te stellen. In dat geval hoeven niet alle bestaande woningen een label te hebben en kan de handhaving ook bij andere partijen dan de gemeente worden gelegd, bijvoorbeeld de notaris. Doordat niet alle woningen voor 2020 van eigenaar of huurder wisselen zal het besparingseffect aanzienlijk kleiner zijn. Hoe groot de besparing is in 2020 hangt dan af van het introductiejaar. In Tabel 5.5 is weergegeven wat de besparing is bij welk introductiejaar. Bij introductie in 2015 zal het effect 6 PJ zijn waarvoor 1,1 miljard additioneel geïnvesteerd moet worden. Waarvan 260 tot 580 mln euro door lage inkomensgroepen.

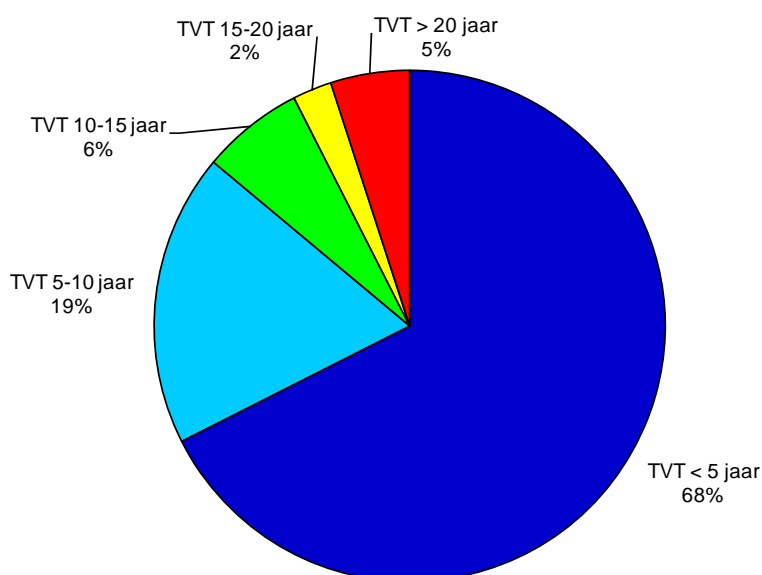
Tabel 5.5 *Relatie introductiejaar, deelname, besparing en investeringskosten bij verplichting op verhuismomenten*

Introductiejaar	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Deelname [%]	46	43	40	36	33	29	25	20	16	11	6
[PJ besparing]	10,1	9,4	8,8	7,9	7,2	6,4	5,5	4,4	3,5	2,4	1,3
Additionele investeringskosten [mld. €]	1,8	1,7	1,5	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2

### 5.3.3 Verplichting maatregelen met tvt <5 jaar voor particuliere koop en huurwoningen

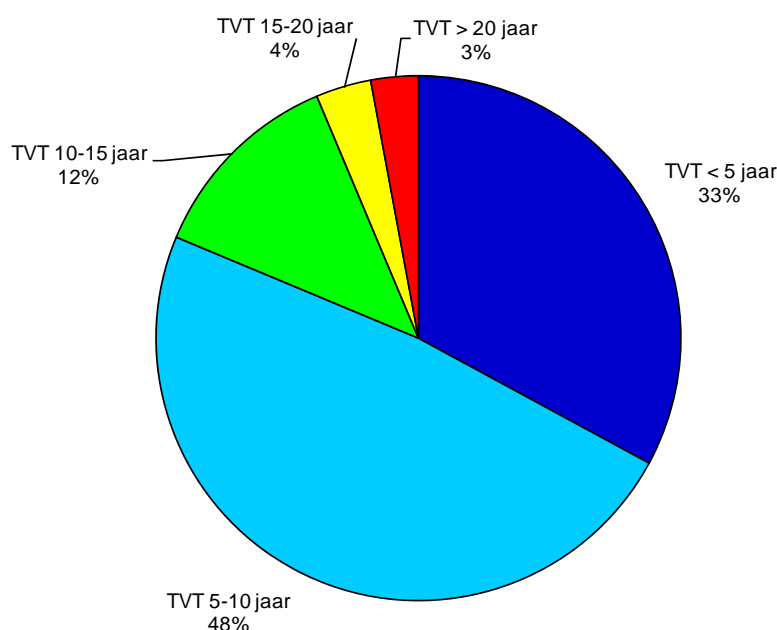
#### *Beschrijving maatregel*

In de wet milieubeheer is voor bedrijven in de dienstensector opgenomen dat zij energiebesparende maatregelen die binnen 5 jaar terugverdiend kunnen worden, verplicht moeten uitvoeren. Als een dergelijk instrument ook voor huishoudens zou gelden, dan kan hierdoor het meest kosteneffectieve besparingspotentieel bereikt worden.



Figuur 5.4 *Variatie in terugverdientijd obv meerinvesteringen bij installeren HR-combiketel (% van potentieel te verbeteren woningen)*<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Voor glas zijn in de figuur die woningen opgenomen met uitsluitend enkelzijdige beglazing die volledig over gaan naar HR++ glas. Dit is het meest kosteneffectieve potentieel. Overgaan van dubbelglas naar HR++ of plaatsen van isolatieglas in slaapkamers is minder kosteneffectief.



Figuur 5.5 Variatie in terugverdientijd obv meerinvesteringen bij installeren maatregelen (% van potentieel te verbeteren woningen)<sup>33</sup>

#### *Uitgangspunten/maatvoeringen, effecten en kosten*

Het is onduidelijk hoe een dergelijk instrument geïmplementeerd moet worden. Het is van belang hier een aanname over te maken om het effect in te kunnen schatten. Als uitgegaan wordt van het totale potentieel van pakketten van maatregelen in particuliere huur- en koopwoningen, dan is het totale potentieel met een terugverdientijd van 5 jaar of minder 37 PJ additioneel. Als alleen gekeken wordt naar verhuismomenten is dit circa 18 PJ. Maar de enige reële mogelijkheid om eisen te stellen op basis van terugverdientijden is bij de aanvraag van een bouwvergunning. Dan is het effect slechts 2 PJ, vergelijkbaar met de beleidsoptie beschreven in Paragraaf 5.3.6. In totaal wordt circa 100 mln aan meerinvesteringen (totale investering 300 mln euro) extra uitgegeven aan energiebesparende maatregelen.

#### *Kanttekeningen*

Hoewel in theorie voorstelbaar is dat maatregelen met een terugverdientijd (TVT) van minder dan 5 jaar verplicht worden gesteld, zal dit in de praktijk uitermate complex zijn. De TVT van maatregelen verschilt sterk per huishouden. Aspecten zoals de grootte van een huishouden, de aanwezigheid in huis en stooktemperatuur hebben een grote invloed op de TVT van besparingsmaatregelen, maar verschillen sterk per huishouden. Als gewerkt wordt met een standaardlijst waar verplichte kosteneffectieve maatregelen op genoemd staan, wordt voorbij gegaan aan deze diversiteit. In Figuur 5.4 is met HR-combi ketels en vervangen van enkelglas geïllustreerd dat, zelfs bij deze gemiddeld kosteneffectieve maatregelen, er een aanzienlijk percentage huishoudens is dat de investering niet snel terugverdient. Om de verplichting eerlijk door te voeren moet per huishouden gekeken worden welke maatregelen een TVT van minder dan 5 jaar hebben. Als voor een standaardlijst gekozen wordt, moet gecontroleerd worden welke woningen nog maatregelen moeten treffen. In bedrijven kan de milieu- of gebruiksvergunning een aanknopingspunt bieden voor de overheid om hierop te toetsen. Bij huishoudens ontbreekt een dergelijke vergunning. Huis aan huis controles zijn praktisch en juridisch niet realistisch. Ook als aangesloten wordt bij bouwvergunningen zijn de handhavings- en uitvoeringskosten voor de overheid zeer hoog voor deze maatregel.

### 5.3.4 Verbod op G label Utiliteitsgebouwen

#### *Beschrijving maatregel*

Er zijn nog weinig utiliteitsgebouwen met een energielabel. In de label database van Agentschap NL zitten 10.500 utiliteitsgebouwen met een label (stand 1 april 2010), daarvan heeft 22% een G label. We veronderstellen dat de labelverdeling in de labeldatabase representatief is voor de voorraad. Alleen dan kunnen we een effectschatting maken.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

Het effect hangt af van de labelverbetering die wordt gerealiseerd, we gaan uit van verbetering naar F-label (onderkant bandbreedte) tot C label (bovenkant bandbreedte). De energie index (EI) verbetert dan van gemiddeld 2,9 (G label) naar 2,65 (F label) tot 1,45 (C label), een energieprestatieverbetering van 9 tot 50%. De besparing is berekend door de EI verbetering te vermenigvuldigen met het aandeel G labels keer de gasvraag van de HDO sector in 2020. Bijvoorbeeld: wanneer alle utiliteitsgebouwen met een G label worden verbeterd naar F dan levert dat een besparing van 3 PJ: namelijk 9% (de energieprestatieverbetering van G naar F) keer 22% (het aandeel G label gebouwen) keer 144 PJ (het gasverbruik in de utiliteitsbouw in 2020). Worden alle utiliteitsgebouwen met een G label verbeterd naar een C dan levert dat een besparing van 16 PJ: namelijk 50% (de energieprestatieverbetering van G naar C) keer 22% (het aandeel G label gebouwen) keer 144 PJ (het gasverbruik in de utiliteitsbouw in 2020)<sup>34</sup>.

#### *Effecten*

Het besparingseffect is dus afhankelijk van het doellabel en varieert van 3 tot 16 PJ. In de referentieraming is een effect van de Meer met Minder aanpak bij utiliteitsgebouwen verondersteld van 11 PJ, aanname is dat 1/3<sup>e</sup> daarvan G label gebouwen betreft (3 PJ). Additioneel levert een verbod dus 0 tot 13 PJ gasbesparing op.

Tabel 5.6 *Besparing bij verbod G label naar doellabel*

Besparing in [PJ primair]	Doellabel			
	F	E	D	C
Besparing verbod op G	3	8	12	16
Additionele besparing tov raming	0	5	9	13

#### *Kanttelingen bij instrument*

De maatvoering (naar welk label moet worden verbeterd?) bepaalt het effect. De effectschatting gaat nu uit van gasbesparing, maar labelverbetering kan ook met elektriciteitsbesparende maatregelen worden ingevuld (bijvoorbeeld verlichting). Een wettelijke basis hiervoor ontbreekt nog en slechts weinig gebouwen hebben nu een label. De handavings- en uitvoeringskosten voor de overheid zijn zeer hoog voor deze maatregel.

### 5.3.5 Handhaving Wet Milieubeheer Ubouw

#### *Beschrijving maatregel*

Sinds 1 januari 2008 vallen veel organisaties onder het Activiteitenbesluit, dat hoort bij de Wet Milieubeheer. Hierin staat dat ondernemers een zorgplicht hebben op het gebied van energieverbruik. Als een ondernemer meer dan 50.000 kWh elektriciteit of 25.000 m<sup>3</sup> aardgas verbruikt per jaar, kan het bevoegd gezag eisen om energiezuinige maatregelen te treffen die een bewezen terugverdientijd heb-

<sup>34</sup> Het resultaat is een ruwe indicatie, en mogelijk een onderschatting: als een onzuinig label een bepaald aandeel in het gebouwenbestand heeft, heeft het een groter aandeel in het energiegebruik.

ben van 5 jaar of minder. Dat geldt ook voor kantoren, scholen en zorginstellingen. Het bevoegd gezag, meestal de gemeente, kan naleving van het Activiteitenbesluit afdwingen. Verbruikt de ondernemer meer dan 200.000 kWh elektriciteit of 75.000 m<sup>3</sup> aardgas per jaar, dan kan de handhaver hem verplichten om een energiebesparingsonderzoek uit te voeren als aannemelijk is dat hij zich niet aan de zorgplicht houdt.

Er ligt een wettelijke eis. Maar hoe kun je als organisatie voldoen aan deze eisen en hoe spelen gemeenten hierin een rol? In de referentieraming is verondersteld dat de handhaving slechts beperkt plaats vindt. Er zijn wel voorbeelden van milieudiensten die ook naar utiliteitsgebouwen kijken, zoals DCMR Milieudienst Rijnmond en de Milieudienst Amsterdam, maar de indruk is dat niet alle milieudiensten dat doen.

### *Effecten en kosten*

Het additionele besparingspotentieel t.o.v. het scenario zonder Schoon en Zuinig beleid, maar inclusief verwachte Ecodesign eisen met een terugverdientijd kleiner of gelijk aan 5 jaar is ca. 32 PJ gas en 5 PJ elektriciteit, samen 43 PJ primair. Hierbij is uitgegaan van een periode van 9 jaar vanaf 2012 tot en met 2020. Wanneer de handhaving vanaf 2015 gestalte krijgt en een periode van 6 jaar over blijft zal het effect 2/3e van de eerdere schatting bedragen: 29 PJ primair. In de referentieraming is een effect van de Meer met Minder aanpak bij utiliteitsgebouwen verondersteld van 11 PJ, het additionele effect vanaf 2015 is dus ca. 18 PJ. De meerkosten hiervoor zijn 500 miljoen euro.<sup>35</sup>

### *Kanttekeningen bij instrument*

De wettelijke eis ligt er al en is geldig voor veel bestaande utiliteitsgebouwen. Maar milieudiensten moeten controles uitvoeren in utiliteitsgebouwen en met energieprestatie adviezen de maatregelen afspreken die voor een specifiek gebouw zinvol zijn. Regionale uitvoeringsdiensten (te starten in 2012) zouden hier een grote rol bij kunnen spelen. Het is niet voldoende als enkele milieudiensten dat doen, het geraamde effect wordt alleen bereikt als alle milieudiensten een dergelijk aanpak volgen. De uitvoeringskosten voor de overheid zijn hoog.

## 5.3.6 Energieprestatie eisen bij renovatie of verbouwingen

### *Beschrijving maatregel*

Verbouwingen/ renovaties kunnen een goed moment zijn om ook aanvullende energiebesparingsmaatregelen toe te passen. Dit instrument richt zich op deze momenten en verplicht woningeigenaren die verbouwen en renoveren om ook energiebesparingsmaatregelen te treffen.

### *Uitgangspunten/maatvoering*

In de effectschatting is er van uit gegaan dat een dergelijke verplichting, in verband met de haalbaarheid, alleen toegepast kan worden bij vergunningsplichtige verbouwingen. Dit aantal is echter maar beperkt. In 2008 zijn in Nederland circa 9000 vergunningen afgegeven voor bouwwerkzaamheden anders dan nieuwbouw.<sup>36</sup> Dit betreft het aantal vergunningen en niet het aantal woningen. Er worden ook vergunning aangevraagd voor de verbouwing van een heel complex aan woningen, bijvoorbeeld door corporaties. Hoe de verhouding tussen individuele verbouwingen en die van corporaties is, is onzeker. Door onvoldoende inzicht in het aantal bouwvergunningen en bijbehorende aantal woningen bij renovaties, kan alleen een grove schatting gemaakt worden van de besparing die dit oplevert. Als we aannemen dat gemiddeld 10 woningen per vergunning worden verbouwd, betekent dit een bereik van 90.000 woningen.

<sup>35</sup> In de effectschatting is niet meegenomen dat de TVT-eis alleen geldt voor bedrijven met een gebruik van meer dan 50.000 kWh elektriciteit of 25.000 m<sup>3</sup> aardgas.

<sup>36</sup> CBS.



### *Effecten*

Bij een gemiddeld verbruik van 40 GJ en 20% besparing kan in 5 jaar (bij invoering in 2015) 4 PJ bespaard worden. Naar schatting zullen in circa 50% van de gevallen autonoom of door het convenant met de corporaties al energiebesparende maatregelen worden toegepast, waardoor het additionele effect geschat wordt op 2 PJ.

### *Kanttekeningen bij instrument*

Het risico bestaat dat woningeigenaren proberen de verplichting te ontlopen door zonder vergunning te verbouwen. Ook is het lastig voor handhavers om bij de beoordeling van de bouwvergunningaanvraag in te schatten welke extra besparende maatregelen in de woning kunnen worden toegepast. Hiervoor is een bouwkundige inspectie nodig, waarbij geschat wordt welke besparingsmaatregelen redelijkerwijs geëist kunnen worden. Eventueel zou dit ondervangen kunnen worden als bij de aanvraag voor een bouwvergunning verplicht een energieprestatiecertificaat met maatwerkadvies moet worden overlegd.

## 5.3.7 Energieprestatie-eisen op component niveau

### *Beschrijving maatregel*

Componenteisen zortgen er voor dat uitsluitend energiebesparende installaties, dak-, vloer- en gevelementen en HR++ glas op de markt verkrijgbaar zijn.

### *Uitgangspunten/maatvoering*

In onze effectschatting zijn wij ervan uitgegaan dat vanaf 2015 uitsluitend nog de best beschikbare technieken worden toegepast bij elke vervanging van een component (grootschalige verbouwingen, maar ook kleine doe-het-zelfklussen) bij alle eigendomsklassen.

### *Effecten*

Met het SAWEC model is het totale effect geschat op 4 PJ in 2020<sup>37</sup> t.o.v. het scenario zonder Schoon en Zuinig beleid. Vermoedelijk zal er een aanzienlijke overlap zijn met het Meer met Minder programma, zodat circa 3 PJ additioneel overblijft t.o.v. het scenario met vastgesteld Schoon en Zuinig beleid.

### *Kanttekeningen bij instrument*

De belangrijkste belemmering vormt de geringe periode waarover dit instrument effect heeft namelijk 5 jaar tussen 2015-2020. Een componenteis heeft alleen effect daar waar woningeigenaren al besloten hebben tot verbetering van de woning. Vaak wordt in deze gevallen nu al gekozen voor meer besparende alternatieven. Als bijvoorbeeld de Vr-ketel aan vervanging toe is, zal dit beleidsinstrument er voor zorgen dat uitsluitend HR-107 ketels beschikbaar zijn. Maar ook zonder deze wettelijke prestatie-eis zouden huishoudens vaak kiezen voor dit type ketel, zodat er nauwelijks additionele besparing gerealiseerd wordt. Het beleidsinstrument zal niet leiden tot het eerder vervangen van energetisch slechte componenten, in dit geval het eerder vervangen van de Vr-ketel.

## 5.3.8 Verhoging energiebelasting

### *Beschrijving maatregel*

---

<sup>37</sup> Na 2020 zal dit instrument nog steeds effect hebben, zodat in 2030 circa 9 PJ bespaard wordt.

Energiebelasting leidt ertoe dat besparingsmaatregelen kosteneffectiever worden en dat de energierekening hoger wordt waardoor een prikkel ontstaat om minder energie te gebruiken.<sup>38</sup>

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

In deze effectschatting is uitgegaan van een belastingverhoging op aardgas van 3,51 ct/m<sup>3</sup> en een verhoging met 1,18 ct/kWh op elektriciteit voor alle belastingschijven plus 19% BTW.

#### *Effecten huishoudens*

Deze prikkel is slechts beperkt. Het effect op het gasverbruik van huishoudens is circa 2 PJ en het effect op elektraverbruik minder dan 0,4 PJ. (zie voor algemene beschrijving Paragraaf 3.2.1)

#### *Effecten utiliteitsbouw*

Voor de utiliteitsbouw geldt dat de energiekosten maar een beperkt deel bedragen van de totale kosten van de bedrijfsvoering en de prijselasticiteit is daardoor lager dan bij de huishoudens. Het effect van de energiebelastingverhoging is voor de HDO sector geschat op 0,1 PJ gas en 0,1 PJ elektriciteit, samen 0,3 PJ primair.

#### *SDE-opslag*

Er is ook gekeken naar het effect van verdeling van de voorgenomen SDE opslag over elektriciteit en aardgas. De hoogte van de opslag is € 0,024 /m<sup>3</sup>. Dit is 68% van de eerder besproken verhoging van de energiebelasting. Het effect is van de SDE opslag is circa 1 PJ.

#### *WKK*

Zowel bij de energiebelastingverhoging als bij de SDE-opslag is het effect op WKK apart in kaart gebracht (Zie Paragraaf 5.3.15)

#### *Kanttekeningen bij instrument*

De prijsgevoeligheid bij huishoudens en utiliteitsbouw is laag. Er is een forse verhoging van energieprijzen nodig om een substantieel effect te realiseren.

### 5.3.9 Witte certificaten vanaf 2015

#### *Beschrijving maatregel*

Het centrale idee van witte certificaten is dat energieleveranciers een verplichte besparingsdoelstelling opgelegd krijgen en boetes bij het niet halen daarvan (de hoogte van boete moet hoger zijn dan de kosten voor het realiseren van de doelstelling). Door deze verplichting is er één partij verantwoordelijk en afrekenbaar voor de besparingsdoelstelling in de gebouwde omgeving. Energieleveranciers kunnen echter niet zelfstandig energiebesparende maatregelen installeren in woningen zonder toestemming van de eigenaar. Een witte certificaten programma zal er dus toe leiden dat energieleveranciers woning- en gebouweigenaren moeten verleiden tot het installeren van besparende maatregelen. Dit kan bijvoorbeeld door geheel of gedeeltelijk de investeringskosten op zich te nemen. De kosten die gemaakt worden, zullen doorberekend worden in de energieprijzen.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

Welk effect dit instrument heeft op het energiegebruik, de kosten voor energiebedrijven en de doorwerking in de energieprijzen hangt af van vier keuzes die gemaakt worden bij de vormgeving van het instrument:

---

<sup>38</sup> In de raming is al veel beleid verondersteld, waardoor een verhoging van de energiebelasting nauwelijks extra attendend effect heeft.

- Wat is de hoogte van de doelstelling?
- Bij welke doelgroepen kan de besparing gerealiseerd worden?
- Welke maatregelen tellen mee voor het doelbereik?
- Welk flankerend beleid is van kracht dat invloed heeft op het effect van Witte certificaten?
- Op welke manier gaan energiebedrijven de eindgebruiker stimuleren?

In onze effectschatting zijn we er van uitgegaan dat het programma zich uitsluitend richt op particuliere huur- en koopwoningen en mogelijk ook op de utiliteitsbouw. Corporaties (sociale huurwoningen) kunnen meer direct via een energieprestatie-eis verplicht worden zelf hun woningvoorraad te verbeteren. Technisch gezien ligt er in de particuliere koop en particuliere huurwoningen een potentieel van bijna 140 PJ, als in bijna al deze 4,6 miljoen woningen maatregelen worden genomen. Dit is niet realistisch, omdat veel van deze besparingsopties een heel lange terugverdientijd hebben.

Het is mogelijk dat energiebedrijven zodanig bijdragen in de kosten dat de investeringen eerder terugverdiend kunnen worden door huishoudens. Realistisch gezien zijn hier echter wel grenzen aan, want het is niet wenselijk dat de energieprijzen teveel stijgen doordat heel dure maatregelen worden getroffen. Wij zijn er van uitgegaan dat de doelstelling zodanig gekozen moet worden, dat deze bereikbaar is met maatregelpakketten die in 5 tot 10 jaar terugverdiend kunnen worden. Ook nemen we aan dat de programma's zich zullen richten op de slechtste woningen met label C of slechter.

Er moet echter ook rekening gehouden worden met het maximale bereik dat een stimuleringsprogramma van een energiebedrijf heeft. In studies naar onder andere de praktijk in Engeland wordt het vinden van voldoende potentiële klanten als een belangrijk knelpunt gezien.<sup>39</sup> In zijn proefschrift geeft Thomas Hoppe aan dat de deelname van particuliere woningeigenaren aan energiebesparing projecten in het verleden niet hoger was dan maximaal 30%.<sup>40</sup> Hoeveel van dit maximum gerealiseerd kan worden hangt sterk af van de looptijd van het programma. Een langere looptijd vergroot de praktische uitvoerbaarheid voor energiebedrijven en vergroot de kans op deelname van woningeigenaren. Als een witte certificaten programma in 2015 van start gaat is de looptijd tot 2020 beperkt en zal het aantal deelnemers lager liggen. In de schattingen als uitgangspunt voor de deelname aan een witte certificaten programma is daarom een bandbreedte van 10 tot 30% gehanteerd.

Dit aanvullende beleidsinstrument is bedoeld om het gebouwgebonden gebruik in de gebouwde omgeving terug te dringen. Er is daarom uitgegaan van een doelstelling die zich alleen zal richten op gebouwgebonden (in woningen voornamelijk aardgas) besparing. Er is daarom verondersteld dat energiebedrijven zich in dit geval niet richten op besparing op elektrische huishoudelijke apparaten of kantoorapparatuur.

### *Effecten*

Op basis van deze veronderstellingen schatten wij in dat in de woningbouw maximaal 5 tot 24 PJ besparing bereikt kan worden bovenop de autonome besparing. Dit instrument zal echter geheel overlappen met het effect van Meer met Minder in particuliere huur- en koopwoningen, zodat ten opzichte van het vastgesteld en voorgenomen beleidsscenario 3 tot 22 PJ additionele besparing overblijft. Voor 22 PJ additionele besparing moeten 700.000 tot 1 miljoen particuliere huur- en koopwoningen worden verbeterd.

<sup>39</sup> Mundaca, L., Transaction costs of Tradable White Certificate schemes: The Energy Efficiency Commitment as case study. *Energy Policy*, Volume 35, Issue 8, August 2007, Pages 4340-4354.

<sup>40</sup> Hoppe, T. ; CO2 Reductie in de bestaande woningbouw, een beleidswetenschappelijk onderzoek naar ambitie en realisatie, Universiteit Twente.

In de utiliteitsbouw is het besparingspotentieel t.o.v. de beleidsvariant zonder Schoon en zuinig beleid, maar inclusief verwachte Ecodesign eisen met een terugverdientijd kleiner of gelijk aan 5 jaar ca. 32 PJ gas en 5 PJ elektriciteit, samen 43 PJ primair. Dat is uitgaande van een periode van 9 jaar tussen 2010 en 2020. Wanneer een witte certificatenstelsel pas vanaf 2015 wordt ingevoerd blijft hiervan 2/3<sup>e</sup> deel over: 29 PJ. Als we net als bij huishoudens uitgaan van 10 tot 30% deelname is de potentiële besparing van witte certificaten 3 tot 9 PJ primair. In de referentieraming is een besparing van Meer met Minder van 11 PJ primair verondersteld. Er is dus geen additioneel effect van witte certificaten in de utiliteitsbouw te verwachten t.o.v. het voorgenomen beleid in de referentieraming. Dat komt doordat in de referentieraming een relatief hoge deelname aan de Meer Met Minder aanpak is verondersteld voor kantoren en scholen (hoger dan 30%). Dat wil niet zeggen dat een witte certificatenstelsel voor energiebesparing in de utiliteitsbouw niet zinvol is. Door sancties (boete) kan de besparingsdoelstelling in een witte certificatenstelsel worden afgedwongen, de Meer met Minder aanpak maakt onderdeel uit van vrijwillige afspraken binnen een convenant. Een alternatief voor witte certificaten is voor de utiliteitsbouw de handhaving van de wet Milieubeheer.

### *Kosten*

Gedeeltelijk zullen investeringen op natuurlijke vervangingsmomenten plaatsvinden tegen meerkosten, circa 0,2 tot 1,8 miljard Euro. Om een aanzienlijke doelstelling te realiseren zullen ook investeringen gedaan moeten worden buiten natuurlijke momenten. Dit kost 0,45 tot 4,70 miljard euro. Voor de additionele besparing in particuliere huur- en koopwoningen bedragen de totale investeringen dus 0,65-6,5 miljard euro.

Voor de investeringskosten die samenhangen met een witte certificaten programma, maakt het niet uit of besparing autonoom dan wel additioneel is. Ook de meeste woningeigenaren die sowieso van plan waren energiebesparende maatregelen te treffen, zullen als de mogelijkheid er is, gebruik maken van financiële ondersteuning van energiebedrijven (dit zijn dus free-riders). Dit betekent dat ook de (meer-)investeringskosten voor autonome besparing van belang zijn. In woningen zal in de periode 2015-2020 circa 6 PJ autonoom bespaard worden. In de utiliteitsector is dit circa 10 PJ primair. De meerinvesteringskosten van free-riders bedragen voor woningen circa 1 miljard euro (totale investeringskosten 2,4 miljard euro).

Energiebedrijven zullen de kosten die zij maken om woningeigenaren te laten participeren in hun besparingsprogramma's doorberekenen in de energieprijzen. De totale kosten die energiebedrijven maken, zijn afhankelijk van de precieze implementatie van het witte certificatenstelsel: Kunnen energiebedrijven volstaan met een tegemoetkoming in de kosten, moeten ze de totale meerinvesteringen voor hun rekening nemen of moeten ze zelfs de totale investeringskosten betalen om hun doelstelling te realiseren?

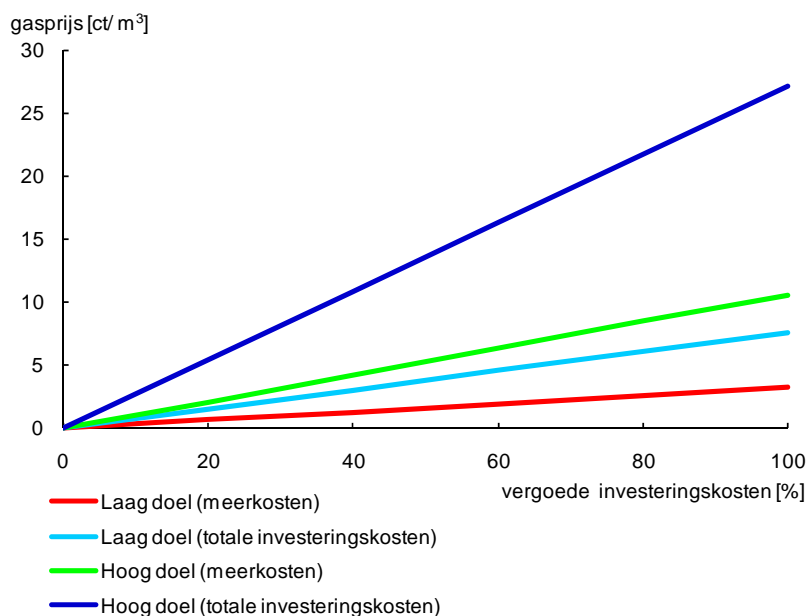
### *Effect op gasprijs*

De verwachting is dat energiebedrijven de kosten die ze maken, doorberekenen in de energieprijs. Als we veronderstellen dat de tegemoetkoming in de investeringskosten voor huishoudens volledig worden doorberekend in de gasprijs van huishoudens, kunnen we inschatten wat het effect zal zijn.

Huishoudens gebruiken in de periode 2015-2020 circa 8,7 miljard m<sup>3</sup> aardgas per jaar. De gemaakte kosten moeten dus over 5 jaar oftewel 5 maal 8,7 miljard m<sup>3</sup> aardgas worden uitgesmeerd. Hoe groot de uiteindelijke kosten zijn die energiebedrijven doorberekenen, hangt af van de noodzakelijke financiële prikkel die nodig is om voldoende huishoudens te laten deelnemen om de doelstelling te halen.

In Figuur 5.6 is weergegeven hoeveel de gasprijs verhoogd wordt bij verschillende uitgangspunten. Uiteraard is het effect op de gasprijs hoger naarmate de energiebedrijven een hoger deel van de in-

vesteringskosten vergoeden. Bij een ambitieus doel moeten meer woningen verbeterd worden en zijn dus ook de kosten hoger. Op natuurlijke vervangingsmomenten kan volstaan worden met een tegemoetkoming op basis van meerinvesteringen. Voor een hogere doelstelling moet ook buiten vervangingsmomenten om geïnvesteerd worden en zal wellicht op basis van volledige investeringskosten vergoed moeten worden. In de grafiek is uitgegaan van een looptijd van 5 jaar. Als de kosten over meerdere jaren uitgesmeerd worden zal het effect op de gasprijs kleiner worden.



Figuur 5.6 *Effect doorberekenen kosten energiebedrijven op gasprijs huishoudens afhankelijk van doelstelling en percentage tegemoetkoming in meerkosten dan wel totale investeringskosten*

#### *Witte certificaten in combinatie met verbod G-label woningen*

Door flankerend beleid naast witte certificaten in te zetten kan de uitvoerbaarheid vergroot worden en daarmee de kosten voor energiebedrijven verlaagd. Als bijvoorbeeld G-label woningen verplicht moeten worden verbeterd, zal dit veel potentiële klanten opleveren voor energiebedrijven. Hierdoor kunnen stimuleringsregelingen worden beperkt. Financiële instrumenten kunnen helpen om het rendabel potentieel te vergroten. Het besparingseffect zal gedeeltelijk overlappen, maar de combinatie van maatregelen kan de uitvoerbaarheid ten goede komen. Het gecombineerde effect van een verbod op G-labels en witte certificaten is met 22-43 PJ additioneel hoger dan het effect van witte certificaten alleen. De totale investeringskosten bedragen dan 5,3 tot 9,7 miljard euro.

#### *Kanttekeningen bij instrument*

Wanneer het doel is zoveel mogelijk energiebesparing in de bestaande bouw te realiseren dan is het niet logisch de sociale huurwoningen tot de doelgroepen van een witte certificatenstelsel te rekenen. Corporaties hebben zelf de kennis in huis om in het kader van strategisch voorraadbeheer hun woningen te verbeteren. Door het convenant met AEDS zijn er al direct afspraken over energiebesparing gemaakt tussen overheid en de branche. Via individuele afspraken met corporaties zou dat nog versterkt kunnen worden. Indirecte afspraken via de energiebedrijven zullen minder effectief zijn. Witte certificaten moeten zich juist richten op de moeilijk te bereiken doelgroep van particuliere koop en huurwoningen.

Introductie van een witte certificatenstelsel vraagt een enorme inspanning van energieleveranciers en zal daarom veel weerstand oproepen.<sup>41</sup>

Een probleem bij een witte certificatenstelsel is het onderscheiden van additionele en autonome besparing. Voor de particuliere koopwoningen is de autonome besparing tussen 2005-2020 23,2 PJ en voor particuliere huur 1,4 PJ. Tegenover de potentiële besparing van 5 tot 24 PJ additionele besparing staat dus een even zo grote post autonome besparing. Dit onderscheid is in de praktijk niet te maken waardoor de doelstellingen voor energieleveranciers hoger moeten zijn dan wat je additioneel wilt bereiken. Het is ook mogelijk om een lijst te maken met besparingsmaatregelen waarmee witte certificaten kunnen worden verkregen. Met deze lijst kunnen die maatregelen die ook veelvuldig autonoom gerealiseerd zullen worden, uitgesloten worden en zo buiten het doelbereik worden gehouden.

In de UK heeft men al langer ervaring met een supplier obligation, een verplichting voor energieleveranciers. De ambities liggen daar iets lager. In de UK wordt gewerkt met driejaarlijkse doelstellingen. De huidige Carbon Emission Reduction Target (CERT, 2008-2011) kent een doelstelling van 5,4 Mton voor CO<sub>2</sub>-reductie bij huishoudens. De directe emissies van de huishoudens in de UK bedragen ca. 80 Mton, de totale emissies (inclusief indirecte emissies van elektriciteit) bedragen bijna 150 Mton. De doelstelling is dus een reductie van 3% in 3 jaar tijd. Dit is relatief laag in vergelijking met de reductiedoelstelling voor de gebouwde omgeving in Nederland. In Nederland is het beleidstekort voor CO<sub>2</sub>-reductie in de gebouwde omgeving 2,5 tot 6,4 Mton op een CO<sub>2</sub>-emissie van 22 Mton, dit ligt in de orde van 10 tot 30% reductie in 10 jaar tijd. Het witte certificatenstelsel in de UK is kosteneffectief. Die conclusie is echter gebaseerd op het feit dat de kosten van de maatregelen genomen over de levensduur (voor isolatie 40 jaar!) lager is dan de energieprijzen. Uit overwegingen van 'equity' (rechtvaardigheid) moet in de UK 40% van de doelstelling worden gerealiseerd bij lage inkomensgroepen. Het wordt voor energiebedrijven steeds moeilijker om voldoende deelnemers te vinden voor de besparingsprogramma's.<sup>42</sup> Daarom worden veel besparingsmaatregelen volledig vergoed door energieleveranciers en die kosten worden doorberekend aan alle huishoudens.

### 5.3.10 Verplicht uitrollen slimme meters

#### *Beschrijving maatregel*

Door individuele terugkoppeling van het energiegebruik naar huishoudens, wordt het bewustzijn vergroot en kunnen huishoudens gericht werken aan energiebesparing. Een slimme meter alleen leidt niet tot besparing. Uit praktijkproeven met slimme meters blijkt dat een besparingseffect alleen optreedt als de terugkoppeling ook aanvullende informatie bevat over vergelijkbare huishoudens en over mogelijkheden voor verbetering. Gebruikersgedrag kan 10% effect hebben op de gasvraag, mits uitgebreid begeleid bij gemotiveerde huishoudens. Als in alle woningen (ook bij minder gemotiveerde huishoudens) slimme meters worden aangebracht zal het effect kleiner zijn (aanname 5%).

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

Bij dit beleidsinstrument worden energiebedrijven verplicht om slimme meters te installeren. In de effectschatting is uitgegaan dat hierdoor 5% besparing op het energieverbruik in een huishouden mo-

---

<sup>41</sup> Tijdens het op 18 maart 2010 gehouden PeGo congres Verleidelijk Verplichten, is het witte certificaten plan als optie gepresenteerd. Niet alleen energiebedrijven, maar ook andere partijen bleken kritisch te zijn over de praktische uitwerking en wenselijkheid.

Zie voor een verslag: [http://www.pegocongres.nl/websites/pino\\_PeGo/docs/6574%20PeGO-verslag.pdf](http://www.pegocongres.nl/websites/pino_PeGo/docs/6574%20PeGO-verslag.pdf).

<sup>42</sup> Mundaca, L., Transaction costs of Tradable White Certificate schemes: The Energy Efficiency Commitment as case study. Energy Policy, Volume 35, Issue 8, August 2007, Pages 4340-4354.

gelijk is. Niet alle huishoudens zullen open staan voor informatie over energiegebruik en -besparing. Er is van uitgegaan dat 15% van de huishoudens ook daadwerkelijk die 5% realiseert.

#### *Effecten*

Dit leidt tot een energiebesparing van circa 2 PJ aardgas en tussen de 0,6 PJ finaal elektrisch verbruik. In totaal is dit 3 PJ primaire besparing.

#### *Kosten*

Omdat het hier gaat om het stimuleren van gedragsverandering, zijn er geen investeringen van huishoudens nodig om dit effect te realiseren. Energiebedrijven zullen wel moeten investeren in de slimme meters. Hier staan ook baten tegenover, onder andere omdat meteropname aanmerkelijk makkelijker en goedkoper wordt. Het uitreiken (op verzoek) van slimme meters is al toegezegd in het convenant Meer met Minder.

### 5.3.11 Slooppremieregeling voor huishoudelijke apparaten

#### *Beschrijving maatregel*

Sinds dit jaar kent Nederland een sloopregeling voor auto's. Hiermee wil de overheid stimuleren dat oude vervuilende auto's worden ingeruild voor zuiniger en schonere exemplaren. In navolging hiervan zou ook voor huishoudelijke apparaten een slooppremieregeling ontworpen kunnen worden. De slooppremieregeling is een financiële stimulans om oude huishoudelijke apparaten te vervangen door nieuwe zuinigere apparaten met als doel energiebesparing in huishoudens. Het gaat om apparaten met een hoog energiegebruik, hoge gebruiksfrequentie en met een lange levensduur zoals: vaatwasser, wasmachine, wasdroger, koelkast/koelvriescombinatie, vrieskast/-kist.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

De slooppremie zal kunnen liggen in de orde van 40 €/apparaat. Bij een slooppremie van 40 € per apparaat, ook rekening houdend met de energiebesparing, hebben de meeste nieuwe apparaten een simpele terugverdientijd die lager dan 4 jaar ligt. Alleen de vaatwasser heeft een terugverdientijd die langer is dan de levensduur. Hiervoor zal de slooppremie minder effectief zijn

#### *Effecten*

De slooppremieregeling heeft bij een start in 2010 een verwacht effect van 3 PJ primair in 2010 en een effect van 1,2 PJ primair in 2020. Het versneld verwijderen van verouderde apparaten heeft slechts een tijdelijk effect. Op een gegeven moment is de aanwezigheid van verouderde apparaten in het park zozeer geslonken dat het effect niet significant meer is.

#### *Kosten*

De kosten zijn gebaseerd op de aanname dat de slooppremie voor koelkasten, wasmachines en vriezers slechts 2 jaar bestaat en voor de rest 5 jaar en 40 euro bedraagt. Inclusief uitvoeringskosten zijn de kosten voor de overheid dan € 164 mln gedurende de hele periode.

#### *Kanttekeningen bij instrument*

Een nadeel van dit instrument is het onbedoeld subsidiëren van free-riders (mensen die toch al van plan waren een nieuw apparaat te kopen). Dit is niet geheel te voorkomen, maar door het premieniveau gunstig te kiezen en de regeling niet lang door te laten lopen kan dit zoveel mogelijk worden beperkt. Er is ook een risico van fraude door de consument, door het inleveren van apparaten die al lang niet meer in gebruik zijn of zelfs kapot zijn. Dit is zoveel mogelijk te verhelpen door te laten controleren of de apparaten zelf nog wel werkzaam zijn. Ook fraude door de winkelier die gratis

voucher verstrekt zonder dat daadwerkelijk een apparaat is ingeleverd, kan plaatsvinden. Dit is deels te verhelpen door steekproefsgewijs te controleren en om het totaal aantal ingeleverde apparaten te vergelijken met aantal verstrekte vouchers. Verder zijn de kosten voor de overheid van een sloop-premie aanzienlijk (164 miljoen)

### 5.3.12 Eurolabeling

#### *Beschrijving maatregel*

Op dit moment bestaat er in Europa een energielabeling systeem voor witgoed (wasmachines, drogers, koelkasten en vaatwassers), lampen, ovens en airconditioningunits. Dit energielabel is een aantal jaren een succesvol instrument geweest, maar door voortschrijdende technologische ontwikkelingen is de informatieve waarde ervan in veel gevallen achterhaald. Tegenwoordig valt bijvoorbeeld meer dan 95% van de wasmachines onder het A-label. Hierdoor is het onderscheid tussen de apparaten onderling niet meer duidelijk, terwijl er wel degelijk verschillen zijn in energieverbruik. Deels in antwoord op dit gebrek heeft elektronicawinkel BCC samen met Milieu Centraal het Eurolabel ontwikkeld: een label dat voor huishoudens inzichtelijk maakt wat de gemiddelde energiekosten van een apparaat per jaar zullen zijn. De Nederlandse overheid kan het gebruik van deze labels en de training van winkelpersoneel stimuleren om consumenten beter te informeren over energiekosten met als gevolg de aanschaf van energiezuiniger apparaten dan ze anders gekocht zouden hebben. De Euro-labeling zal ingevoerd worden als vrijwillige afspraak / convenant met detailhandelaren- de Euro-labels moeten in de winkels op de apparaten aangebracht worden. Verondersteld is dat een dergelijke afspraak start vanaf 2010.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

Bij de effectschatting is uitgegaan van de volgende apparaten: Vaatwassers, koelkasten, vriezers, wasmachines, wasdrogers, televisies, laptops, monitors, desktops. Voor de berekeningen is aangenomen dat 40% van de markt een energieklasse hoger kiest.

#### *Effecten*

De jaarlijkse besparing is geschat op 2 PJ primair in 2020.

#### *Kanttekeningen bij instrument*

Een mogelijke belemmering voor euro-labeling is het groeiend aandeel internet verkopen. Het is sterk aan te bevelen om ook euro-labeling op de grootste vergelijkingssite te plaatsen en deze bij het convenant te betrekken. In de effectschatting is verondersteld dat 80% van de detailhandel meedoet met het euro-labeling programma.

Herziene energielabels zijn in voorbereiding en zullen naar verwachting deze zomer vastgesteld worden door de Commissie, de verplichte invoering is dan een jaar later (medio 2011). De herziening houdt in dat meer onderscheid wordt gemaakt binnen de meest energiezuinige labelklassen. In de referentieraming zijn de effecten van de herziene energielabeling en ecodesigneisen al meegenomen. De besparing is daardoor beperkt.

### 5.3.13 Convenant voor settopboxen

#### *Beschrijving maatregel*

Binnen de EU hebben de lidstaten afgesproken dat alle analoge TV diensten worden vervangen door digitale in 2015. Om de digitale TV, telefonie en internetdiensten te combineren zijn settopboxen op



de markt (decoders). De verwachte marktpenetratie hiervan is dan ook groot en een convenant kan ervoor zorgen dat het effect op het energieverbruik daarvan niet te hoog wordt<sup>43</sup>.

Het Europese beleid onderscheidt twee verschillende soorten settopboxen: een simpele settopbox (SSTB) en een complexe settopbox (CSTB).<sup>44</sup> Voor digitale TV is een complexe settopbox nodig. Complexe settopboxen staan altijd aan en er is geen stand by mode. Dit is het geval bij wireless decoders of settopboxen aangesloten op de kabel of op internet die altijd aan moeten staan om data van de service provider te ontvangen.

Aan simpele settopboxen worden sinds 25 februari 2009, in het kader van de Ecodesign-richtlijn, energiegebruikseisen gesteld. Voor complexe settopboxen is men tot de conclusie gekomen dat een vrijwillige afspraak beter is dan een regulering, aangezien het energiegebruik beïnvloed wordt door de wijze van gebruik door de service provider. De functionaliteiten van deze apparaten veranderen snel wat pleit voor een flexibel instrument. Door de Europese Commissie is er een "code of conduct for digital TV services" opgesteld. Daarin staan afspraken over energieverbruik van de basis functionaliteiten en van additionele functionaliteiten.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

Additioneel aan de Code of Conduct kan Nederland niet veel extra beleid formuleren. Echter, de Nederlandse overheid kan wel proberen ervoor te zorgen dat de Code of Conduct in Nederland door alle providers wordt onderschreven en toegepast. Daarnaast kunnen afspraken worden gemaakt om de verbruiksgegevens van de verschillende settopboxen openbaar te laten maken door de overheid.

#### *Effecten*

De jaarlijkse besparing van het convenant is ingeschat op 0,6 PJ<sub>prim</sub>/j in 2020.

#### *Kanttekeningen bij instrument*

Het afstemmen met de industrie is mogelijk een belemmering. Er is door de industrie een vrijwillige afspraak (industrial voluntary agreement) opgesteld waarin ook doelstellingen staan geformuleerd, die minder streng zijn dan de Code of Conduct van de EU.

### 5.3.14 Decentrale productie (WKK) onder ETS brengen

#### *Beschrijving maatregel*

De beleidsoptie houdt in dat alle decentrale WKK-installaties in 2013 onder het emissiehandelssysteem (ETS) worden gebracht via de opt-in regeling van de ETS-richtlijn. Deze paragraaf bespreekt alleen de fysieke effecten. Voor boekhoudkundige effecten en een beschrijving, zie Paragraaf 2.2.2.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

WKK-installaties buiten het ETS, bijvoorbeeld in de dienstensector, concurreren op de elektriciteitsmarkt met elektriciteitscentrales binnen het ETS. De grote elektriciteitsproducenten moeten CO<sub>2</sub>-emissierechten inleveren om hun emissies te compenseren en berekenen de CO<sub>2</sub>-kosten die hiermee gepaard gaan door in de elektriciteitsprijs. De hogere elektriciteitsprijzen die daardoor tot stand komen leveren voor elektriciteitsproducenten buiten het ETS extra inkomsten op.

---

<sup>43</sup> Deze paragraaf is overgenomen uit M. Hoogwijk (Ecofys) en M. van Elburg (VHK), 2009 Mogelijkheden voor additioneel beleid apparaten, Ecofys en Van Holsteijn en Kemna i.o.v. VROM, december 2009, vertrouwelijk.

<sup>44</sup> Complexe settopboxen verschillen van simpele settopboxen omdat deze 'conditional access' (validatie door bijvoorbeeld smartcart) kennen, bijvoorbeeld bij digitale televisie.

Bij deze beleids optie gaan ook exploitanten van WKK in de gebouwde omgeving CO<sub>2</sub>-kosten voor de brandstofinzet van WKK-installaties betalen.<sup>45</sup> Toepassing van WKK wordt daardoor wat minder aantrekkelijk, en een groter aandeel van de warmtevraag zal met ketels worden ingevuld.

### *Effecten*

De vermindering van de inzet van WKK levert een negatieve bijdrage aan de besparing. In de dienstensector neemt de CO<sub>2</sub>-emissie af omdat er voor warmteopwekking met een ketel minder aardgas nodig is dan voor warmteopwekking met een WKK-installatie. De totale nationale emissie neemt echter toe, omdat de elektriciteitssector meer brandstof inzet voor de elektriciteitsopwekking.

### *Kosten*

De eindgebruikers kosten voor WKK bestaan uit investeringskosten, operationele kosten, brandstofkosten en opbrengsten van geproduceerde warmte en elektriciteit. De rentabiliteit van investeringen in WKK in de gebouwde omgeving is locatieafhankelijk, maar gemiddeld niet erg hoog. De uitvoeringskosten zijn niet bekend.

---

<sup>45</sup> Bij een CO<sub>2</sub>-prijs van 20 euro per ton zijn de extra kosten voor aardgas ongeveer 3,6 ct/m<sup>3</sup>.

Tabel 5.7 *Effect en kosten decentrale productie (WKK) onder ETS brengen*

	Emissie reductie		Besparing	Hernieuwbaar	Kosten		Kosten effectiviteit	
	Totaal	Niet ETS			Nationaal	Eindgebruiker	Nationaal	Eind gebruiker
	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[PJ]	[PJ]	[mln €]	[mln €]	[€/ton]	[€/ton]
Decentrale productie (WKK) onder ETS brengen (budgetneutraal)	-0,15 tot -0,05	0,05 tot 0,15	-2 tot -0,5	-	-10 tot 0	0 tot 5	30 tot 60	0 tot 30

Tabel 5.8 *WKK: Effect en kosten verhoging van de energiebelasting*

	Emissiereductie		Besparing	Hernieuwbaar	Kosten		Kosten effectiviteit	
	Totaal	Niet ETS			Nationaal	Eindgebruiker	Nationaal	Eind gebruiker
	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[PJ]	[PJ]	[mln €]	[mln €]	[€/ton]	[€/ton]
Verhoging van de energiebelasting	0,1 tot 0,3	-0,1 tot -0,2	1 tot 3	-	0 tot 15	0 tot 10	30 tot 60	0 tot 30
SDE-opslag voor 50% over aardgas	0,05 tot 0,2	-0,1 tot 0,0	0,5 tot 2	-	0 tot 10	0 tot 5	30 tot 60	0 tot 30
Verhoogde SDE-opslag door hoger budget	0,1 tot 0,3	-0,1 tot -0,2	1 tot 3	-	0 tot 15	0 tot 10	30 tot 60	0 tot 30

### 5.3.15 Verhoging van de energiebelasting, WKK

#### *Beschrijving maatregelen*

Zie 3.2.1

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

WKK is vrijgesteld van de energiebelasting op aardgas, mits het rendement van de elektriciteitsproductie hoger is dan 30%. Daarnaast hoeft over het eigen verbruik van met een WKK-installatie geproduceerde elektriciteit geen energiebelasting te worden betaald. Verhoging van de energiebelasting of de SDE-opslag leidt hierdoor tot extra toepassing van WKK.

#### *Effecten*

Deze extra inzet van WKK bespaart energie ten opzichte van gescheiden opwekking van elektriciteit en warmte. Daardoor wordt de totale nationale nationale CO<sub>2</sub>-emissie lager. In de gebouwde omgeving nemen de emissies echter toe, omdat elektriciteitsproductie verplaatst wordt van de elektriciteitssector naar de dienstensector.

#### *Kosten*

De kosten van WKK in de gebouwde omgeving zijn locatieafhankelijk en hangen af van de ontwikkeling van de energieprijzen, maar de rentabiliteit is gemiddeld niet hoog. De eindverbruikerskosten zijn opgebouwd uit investeringskosten, operationele kosten, brandstofkosten en opbrengsten uit de productie van elektriciteit en warmte. De uitvoeringskosten zijn niet bekend.

## 6. Industrie en energie

### 6.1 Sectorschets

In het werkprogramma Schoon en Zuinig zijn de beleidsplannen geschetst om in 2020 30% reductie van broeikasgasemissies te realiseren tov 1990. In dat programma heeft de industrie/energiesector in tegenstelling tot de andere sectoren oorspronkelijk geen taakstelling gekregen voor de directe emissies in 2020.

#### *Taakstelling broeikasgasemissies en beleidtekort*

In een later stadium is de nationale reductiedoelstelling alsnog vertaald naar een reductietaakstelling voor de industrie. Deze taakstelling van 5,3 Mton geldt alleen voor de emissies buiten het ETS. In de beleidsvariant met voorgenomen beleid van de referentieraming is de directe CO<sub>2</sub>-emissie van de industrie buiten het ETS in 2020 geraamd op 8,4 Mton met een bandbreedte van 7,8 tot 8,8. Het beleidstekort in de raming is dus 3,1 Mton, met een bandbreedte van 2,5 tot 3,5 Mton.

#### *Energiebesparing*

Voor energiebesparing is het doel een jaarlijkse verbetering van de Nederlandse energie-efficiëntie met gemiddeld 2% per jaar in de periode 2011 tot 2020. In de referentieraming is het nationale besparingstempo inclusief het voorgenomen beleid geraamd op 1,35% per jaar. In de industrie is het tempo 1,0% per jaar, met een bandbreedte van 0,2 tot 1,7%. Het nationale energiebesparingsdoel is niet vertaald naar sectorale taakstellingen, en sectoren verschillen wat betreft de energiebesparingsmogelijkheden. Daarom zegt het energiebesparingstempo voor de afzonderlijke sectoren niet of dit hoog genoeg is om nationaal de 2% te behalen.

#### *Het beleid in de ramingen*

Leidend in het werkprogramma Schoon en Zuinig is het Europese CO<sub>2</sub>-emissiehandelssysteem (ETS). De raming gaat uit van een CO<sub>2</sub>-prijs van 20 €/ton CO<sub>2</sub>, met een bandbreedte van 10 tot 40 €/ton. De relatief lage CO<sub>2</sub>-prijs biedt niet veel prikkels tot extra maatregelen.

Naast het ETS vormen convenanten een belangrijke bouwsteen van het beleid. De convenanten bieden geen extra financiële prikkel tot het nemen van energiebesparende maatregelen, maar in de raming is wel verondersteld dat door de convenanten de aandacht voor en kennis over energiebesparingsmaatregelen bij de bedrijven groter is.<sup>46</sup> Hiermee kunnen de convenanten een rol spelen om een groter deel van de rendabele mogelijkheden ook daadwerkelijk te benutten.

#### *Overwegingen bij aanvullend beleid*

Om meer emissiereductie en energiebesparing te bewerkstelligen is sterker beleid nodig in de vorm van hogere financiële prikkels, verplichtingen of stimulering (bijvoorbeeld in de vorm van subsidies of kredietfaciliteiten). Bij de keuze daarvoor en voor de inschatting van het effect is een aantal overwegingen van belang:

---

<sup>46</sup> De convenanten zijn niet alleen gericht op vermindering van het energieverbruik 'binnen de poort', maar ook op het energieverbruik in de industriële productieketen.

### *Kennisachterstand overheid*

Een belangrijke hindernis voor verplichtend beleid is de kennispositie van de overheid. De industrie- en energiesector is zeer divers van karakter. Een specifieke maatregel kan daardoor in het ene geval rendabel zijn, en in het andere geval te duur. Ook het beoordelen van de technische toepasbaarheid vraagt specifieke kennis. Een keuze voor verplichtend beleid zou daarom veel extra inspanning van de overheid vragen voor toezicht, handhaving en het opleggen van sancties.

### *Concurrentiepositie*

Vooraf grote, energie-intensieve bedrijven zijn vaak goed op de hoogte van de mogelijkheden om energie te besparen. Om extra besparingsmogelijkheden rendabel te maken is echter vaak een hogere prijsprikkel nodig. Omdat veel van deze bedrijven op internationale markten opereren kan een eenzijdige verhoging van de energieprijzen in Nederland een forse aanslag op de concurrentiepositie betekenen. Dit vermindert de investeringsruimte voor de betrokken bedrijven en kan het voortbestaan van de activiteiten in gevaar brengen.

### *Europese regelgeving*

Een alternatief is een hogere prijsprikkel via een beloning op de toepassing van energiebesparende technieken: investerings- of productiesubsidies. De mogelijkheden hiertoe worden ingeperkt door Europese regelgeving: het staatssteunkader verbiedt ondersteuning van de eigen bedrijven ten nadele van Europese concurrenten.

### *Beschikbare mogelijkheden*

Een verdere overweging is nog dat ook bij een hogere prijsprikkel Nederlandse bedrijven voor besparingsmogelijkheden deels afhankelijk zijn van de apparaten en installaties die op de internationale markt gangbaar zijn. Dit aanbod wordt ten dele bepaald door de mondiale energieprijzen: besparingsmogelijkheden die voor de meeste bedrijven niet rendabel zijn zullen niet of beperkt aangeboden worden. Bedrijven zijn vaak ook niet bereid om de kosten en risico's te accepteren van technologieën die nog niet commercieel worden toegepast. De mogelijkheden om in een individueel land structureel voorop te lopen door extra beleid zijn daardoor beperkt.

### *Rol emissiehandel*

Extra energiebesparing door Nederlandse ETS-bedrijven leidt tot emissiereductie in Nederland, maar deze uitstoot verplaatst zich naar andere EU landen omdat het emissieplafond voor het ETS vast ligt. Er vindt dus geen globale emissiereductie plaats. Vooral waar maatregelen tot lastenverhogingen en aantasting van de concurrentiepositie leiden kan er hierdoor weerstand en onbegrip bij de sector bestaan.

## 6.2 Overzicht aanvullend beleid

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de effecten en kosten van de aanvullend beleid opties. De bandbreedte is bepaald ten opzichte van de raamwaarde van de Referentieraming 2010-2020 met voorgenomen beleid.

De beleidsopties die worden besproken zijn:

- 1) Verhoging van de energiebelasting (6.3.1).
- 2) SDE-opslag voor 50% over aardgas (6.3.1).
- 3) Verhoogde SDE-opslag door hoger budget (6.3.1).
- 4) Grootschalige WKK opnemen in EIA (budgetneutraal) (6.3.2).
- 5) Aanscherpen terugverdientijd eisen niet-ETS bedrijven van 5 naar 7 jaar en handhaving (6.3.3).

- 6) Invoeren van een terugverdiendeis voor ETS-bedrijven van 5 jaar en handhaving (6.3.3).
- 7) Invoeren van een terugverdiendeis voor ETS-bedrijven van 5 jaar en handhaving (6.3.3).
- 8) Tender voor energiebesparing (0).
- 9) Verhoging subsidiebedrag vangnetregeling WKK (6.3.5).
- 10) Normering CO<sub>2</sub>-emissies elektriciteitscentrale, 350 gram/kWh (6.3.6)
- 11) CCS verplichting (6.3.7)

Tabel 6.1 *Overzicht effecten en kosten aanvullend beleid industrie en energie*

	Emissiereductie		Besparing	Hernieuwbaar	Kosten		Kosteneffectiviteit	
	Totaal	Niet ETS			Nationaal	Eindgebruiker	Nationaal	Eindgebruiker
	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[PJ]	[PJ]	[mln €]	[mln €]	[€/ton]	[€/ton]
1) Verhoging van de energiebelasting	1,2 tot 2,0	0,05 tot 0,15	16 tot 30	-	-30 tot -10	-25 tot -5	-20 tot 0	-20 tot 0
2) SDE-opslag voor 50% over aardgas	0,3 tot 0,6	0,0 tot 0,1	3 tot 7	-	-15 tot -5	-10 tot 10	-25 tot -5	-20 tot 0
3) Verhoogde SDE-opslag door hoger budget	0,9 tot 1,7	0,05 tot 0,1	12 tot 22	-	-30 tot -10	-25 tot -5	-25 tot -5	-20 tot 0
4) Grootschalige WKK opnemen in EIA (budgetneutraal)	Niet bepaald	Niet bepaald	Niet bepaald	Niet bepaald	Niet bepaald	Niet bepaald	Niet bepaald	Niet bepaald
5) Aanscherpen terugverdiendtijd eisen niet-ETS bedrijven van 5 naar 7 jaar en handhaving	0,1 tot 0,25	0,05 tot 0,1	2 tot 4	-	-8 tot -2	-8 tot -2	-15 tot -35	-15 tot -35
6) Invoeren van een terugverdiendtijdeis voor ETS-bedrijven van 5 jaar en handhaving	0,3 tot 0,5	geen effect	6 tot 8	-	-30 tot -15	-30 tot -15	-50 tot -70	-50 tot -70
7) Invoeren van een terugverdiendtijdeis voor ETS-bedrijven van 7 jaar en handhaving	0,4 tot 0,6	geen effect	7 tot 10	-	-30 tot -15	-30 tot -15	-40 tot -60	-35 tot -55
8) Tender voor energiebesparing	2 tot 4	0,2 tot 0,4	30 tot 60	-	125 tot 225	150 tot 250	45 tot 65	50 tot 70
9) Verhoging subsidiebedrag vangnetregeling WKK	0 tot 0,4	geen effect	0 tot 3	-	0 tot 25	0 tot 20	0 tot 70	0 tot 50



## 6.3 Beschrijving beleidsopties

### 6.3.1 Verhoging van de energiebelasting/wijziging SDE-opslag

#### *Beschrijving maatregel*

Er worden drie varianten voor wijziging van de tarieven beschouwd.

- 1) Verhoging energiebelasting.
- 2) SDE-opslag voor 50% over aardgas.
- 3) Verhoogde SDE-opslag door hoger budget.

Zie voor algemene beschrijving van deze beleidsopties en van de relevante aspecten Paragraaf 3.2.1

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

De energiebelastingverhoging geldt ook voor zeer grote industriële bedrijven, die op dit moment bij convenantsdeelname nog vrijgesteld zijn van de energiebelasting op elektriciteit in de hoogste schijf.

WKK met een elektrisch rendement groter dan 30% is vrijgesteld van de energiebelasting op aardgas, en dit geldt ook voor de tariefsverhoging. Ook voor eigen verbruik van elektriciteit die wordt geproduceerd met een WKK-installatie wordt geen energiebelasting betaald (zie ook Paragraaf 3.2.1). Een verhoging van de energiebelasting betekent dus een extra stimulering van WKK.

De marginale kosten zijn bepalend voor het financiële voordeel van energiebesparing en zijn afhankelijk van het energieverbruik van een bedrijf. Minder energie verbruikende bedrijven betalen al relatief veel energiebelasting. Bij een verhoging van de energiebelasting op aardgas van 3,51 ct/m<sup>3</sup> (3.2.1) en van de energiebelasting op elektriciteit van 1,18 ct/kWh (3.2.1) nemen de marginale kosten van de energie-intensieve bedrijven daardoor relatief sterker toe. Voor de grootste bedrijven (hoogste schijf) gaat het tarief voor aardgas van 0,8 ct/m<sup>3</sup> naar 4,31 ct/m<sup>3</sup> en het tarief voor elektriciteit van 0 (of 0,05) ct/kWh naar 1,18 (of 1,23) ct/kWh. Er is aangenomen dat deze bedrijven in de hoogste schijf deelnemen aan emissiehandel. De transport en dienstenkosten worden grotendeels per aansluiting en niet per m<sup>3</sup> of kWh aferekend, en zijn geen onderdeel van de marginale kosten.

#### *Aandachtspunten specifiek voor de industrie*

Extra energiekosten voor Nederlandse ETS-bedrijven leiden niet tot globale emissiereductie, maar wel tot extra besparing in Nederland. Stimulering van WKK kan bovendien leiden tot hogere nationale emissie bij WKK buiten het ETS (maar in de industrie speelt dit nauwelijks een rol).

De belastinginkomsten uit de verhoging van de energiebelasting zullen worden teruggesluisd. Het is daarbij, onder meer vanwege staatsteunregels, moeilijk om energie-intensieve bedrijven selectief te compenseren. De herverdelingseffecten zijn afhankelijk van de hoogte en de vorm van de terugsluis via directe belastingen. De terugsluismaatregelen zijn geen onderwerp van deze studie en daarom zijn er geen effecten bepaald op de economische groei van de sectoren.

De verhoging van de SDE-opslag is bedoeld om extra SDE-gelden beschikbaar te maken en kan daarom niet worden teruggesluisd. De concurrentiepositie van energie-intensieve bedrijven wordt daardoor in zekere mate aangetast. Dit kan leiden tot verplaatsing of vermindering van activiteiten. De variant SDE opslag voor 50% over aardgas houdt een verschuiving van de lasten in die voor sectoren of bedrijven in sommige gevallen gunstig en in andere gevallen ongunstig kan uitvallen.

Lastenverhoging is in strijd met de verwachtingen van bedrijven en zal de medewerking aan convenanten onder druk zetten. Uitgangspunt voor de effectschatting is desondanks dat de convenanten onverkort van kracht blijven

Voor raffinaderijen legt het fuel quality directive tot 2020 al een hogere druk op bedrijven om energie te besparen. Raffinaderijen hebben de mogelijkheid om procescondities te veranderen om het aardgasverbruik te beïnvloeden. De energieprijisgevoeligheid van raffinaderijen is relatief gering. Het gaat in Nederland om een beperkt aantal partijen.

#### *Effecten en kosten*

Verhoging van de energiebelasting leidt tot een lager finaal verbruik van warmte en elektriciteit, als gevolg van toepassing van extra energiebesparende maatregelen. Ook wordt er meer energie bespaard door WKK.

Bij de variant 'SDE opslag voor 50% over aardgas' wordt de SDE-opslag op elektriciteit lager, waardoor de prikkel voor vermindering van het elektriciteitsgebruik kleiner wordt. Door de verhoging van de SDE-opslag op aardgas worden de prikkels voor vermindering van de warmtevraag en WKK-hoger. Het netto effect op de totale besparingen is positief.

Bij de verhoogde SDE-opslag worden zowel toepassing van WKK als besparing op de warmtevraag hoger.

Om energiebesparende maatregelen te kunnen uitvoeren moeten bedrijven investeren en worden er operationele kosten gemaakt. De opbrengsten bestaan uit besparingen op energiekosten. De meer kosteneffectieve maatregelen worden door bedrijven het eerst uitgevoerd.

De uitvoeringskosten zijn niet bekend, maar naar verwachting beperkt. Er is bij de effectschatting geen effect verondersteld op de economische groei, waardoor ook mogelijke effecten op andere overheidsinkomsten niet zijn bepaald.

Tabel 6.2 *Effect en kosten van extra maatregelen genomen door verhoging van de energiebelasting voor de industrie*

	Emissie reductie		Besparing	Hernieuwbaar	Kosten		Kosten effectiviteit	
	Totaal	Niet ETS			Nationaal	Eind gebruiker	Nationaal	Eind gebruiker
	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[PJ]	[PJ]	[mln €]	[mln €]	[€/ton]	[€/ton]
1) Verhoging van de energiebelasting	1,2 tot 2,0	0,05 tot 0,15	16 tot 30	-	-30 tot -10	-25 tot -5	-20 tot 0	-20 tot 0
2) SDE-opslag voor 50% over aardgas	0,3 tot 0,6	0,0 tot 0,1	3 tot 7	-	-15 tot -5	-10 tot 10	-25 tot -5	-20 tot 0
3) Verhoogde SDE-opslag door hoger budget	0,9 tot 1,7	0,05 tot 0,1	12 tot 22	-	-30 tot -10	-25 tot -5	-25 tot -5	-20 tot 0

Tabel 6.3 *Voorbeeld bedrijven energiebelasting*<sup>47</sup>

Cases	Aardgasverbruik [m <sup>3</sup> ]	Elektriciteitsverbruik [kWh]
Gieterij	30.000	1.500.000
Machinefabriek	20.000	380.000
Hoogste schijf	10.000.000	10.000.000

<sup>47</sup> De karakterisering van de gieterij en machinefabriek is afkomstig uit de Energiescan van het Energiecentrum MKB. De effecten voor bedrijven in de hoogste schijf van de energiebelasting geven een indruk van het effect voor grote energie-intensieve bedrijven.

### *Effect op de lasten*

Om een indruk te geven van het effect van de belastingverhoging op de energiekosten wordt dit voor een drietal cases in kaart gebracht. Het gaat hierbij om bedrijven zonder WKK-installatie. Bedrijven met een WKK-installatie hoeven over de aardgasinzet in de WKK geen energiebelasting te betalen, en worden zo minder geconfronteerd met de energiebelastingverhoging.

De volgende tabel geeft een overzicht van de kosten voor aardgasverbruik (exclusief transport en dienstenkosten). Er is aangenomen dat bedrijven in de hoogste schijf deelnemen aan het ETS, en voor aardgas CO<sub>2</sub>-emissierechten aankopen voor 20 euro/ton.

Tabel 6.4 *Cumulatieve kosten aardgas 2020*

[x 1000 € <sub>2008</sub> ]	Commodity	Energie belasting	CO <sub>2</sub> kosten	Totaal	Verhoging energiebelasting	Totaal na verhoging energiebelasting
Gieterij	6,2	4,3	-	10,6	1,1	11,6
Machinefabriek	4,2	2,9	-	7,1	0,7	7,8
Hoogste schijf	2.080	168	359	2.607	351	2.958

De cumulatieve kosten voor aardgas nemen voor deze cases met 10 tot 15% toe.

Tabel 6.5 *Cumulatieve kosten elektriciteit 2020 [x 1000 €<sub>2008</sub>]*

	Commodity	Energiebelasting	Totaal	Verhoging energiebelasting	Totaal na verhoging energiebelasting
Gieterij	83	17	100	18	118
Machinefabriek	21	5	26	4,5	30
Hoogste schijf	552	107	660	118	778

Voor deze industriële cases nemen de cumulatieve kosten voor elektriciteit toe met 10 tot 15%.

## 6.3.2 Grootschalige WKK opnemen in EIA (budgetneutraal)

### *Beschrijving maatregel*

Investerings in WKK-installaties met een vermogen groter dan 150 MW<sub>e</sub> komen op dit moment niet in aanmerking voor energie-investeringsaftrek (EIA), bij kleinere WKK-installaties is dit wel het geval.<sup>48</sup> Bij deze beleidsoptie wordt ook grootschalige WKK opgenomen in de EIA.

### *Uitgangspunten/maatvoering*

De EIA is een fiscale aftrekregeling die financieel voordeel biedt doordat 44% van de investering aftrekbaar is van de fiscale winst. Hiermee is het financiële voordeel voor de investeerder ongeveer 11% van de investeringskosten.<sup>49</sup>

De beleidsoptie is budgetneutraal. Dit houdt in dat het EIA-budget dat besteed wordt aan grootschalige WKK ten koste gaat van budget voor andere investeringen.

<sup>48</sup> WKK-installaties met directe warmtebenutting (directe ondervuring) komen waarschijnlijk niet in aanmerking voor EIA omdat ze het zogenaamde Senterrendement van 70% niet halen.

<sup>49</sup> Voor grootschalige WKK wordt het investeringsbedrag dat in aanmerking komt voor EIA gemaximeerd op 600 euro/kW elektrisch vermogen. Dit stemt overeen met de huidige regeling voor minder grootschalige WKK-installaties. Een uitzondering vormen de WKK-installaties die worden aangedreven door zuigermotoren met een vermogen groter dan 1 MW<sub>e</sub>. Hiervoor geldt een maximum van 350 €/kW elektrisch vermogen.

### *Aandachtspunten*

Er is maar een beperkt aantal locaties waar investeren in grootschalige WKK mogelijk is. Per geval gaat het daarbij wel om een zeer aanzienlijk investeringsbedrag. Voor de onrendabele top berekeningen voor WKK (Hers e.a., 2008) is een karakterisering van een Grote STEG-installatie gebruikt<sup>50</sup>. De benodigde investering voor deze Grote STEG met een vermogen van 250 MW<sub>e</sub> is ongeveer 225 miljoen euro.

De kans dat een investering over de streep wordt getrokken door de EIA is beperkt, omdat het financiële voordeel van 11% van de investeringskosten vaak niet doorslaggevend is. Er zijn veel andere factoren die een belangrijke rol spelen. De CO<sub>2</sub>-prijs, energieprijzen, hoogte van de energiebelasting en ontwikkelingen op de elektriciteitsmarkt zijn allemaal van invloed.

### *Interacties*

- Er is een tijdelijke vangnetregeling opgesteld voor grootschalige WKK (grote STEG) (Paragraaf 6.3.2). De onrendabele top van de installaties wordt door de EIA lager, waardoor mogelijk minder subsidie hoeft te worden uitgekeerd binnen vangnetregeling of tender (Paragraaf 6.3.4).
- Verhogen energiebelasting en SDE-omslag (Paragraaf 6.3.1) stimuleren WKK en maken investeringen waarschijnlijker.

### *Effect en kosten*

Omdat de beleidsoptie budgetneutraal wordt uitgevoerd gaan eventuele EIA-uitgaven voor grootschalige WKK ten koste van besparingen door andere bedrijfsmiddelen. Hierdoor is er geen netto positief effect op de besparingen te verwachten. Wanneer de investeringsaftrek toegekend wordt aan installaties die anders ook gerealiseerd zouden worden (het zogenaamde 'free-rider' effect) kan er zelfs een negatief effect op de totale besparingen bestaan. Om deze reden zijn de effecten en kosten niet gekwantificeerd.

## 6.3.3 Aanscherpen terugverdientijd eisen en handhaving

### *Beschrijving maatregel*

Bij beslissingen over investeringen in energiebesparende technologie hanteren bedrijven rendements-eisen die afhankelijk zijn van het risico, bijkomende effecten en de beschikbaarheid van kapitaal. Bedrijven die niet deelnemen aan emissiehandel zijn op grond van de Wet Milieubeheer verplicht om alle energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van 5 jaar of minder te nemen. Het bevoegd gezag is verantwoordelijk voor de handhaving van deze wettelijke verplichting en de Meerjarenafpraak (MJA3) faciliteert bedrijven om hieraan te voldoen. Bij ETS bedrijven heeft het bevoegd gezag geen controlerende rol, en de invloed die de overheid heeft op de strategische keuzes van deze bedrijven is beperkt.

Er zijn drie varianten voor het aanscherpen en handhaven van terugverdientijden voor industriebedrijven (ETS en niet-ETS) en raffinaderijen:

- 1) Aanscherping van de terugverdientijdeis voor niet-ETS bedrijven van 5 naar 7 jaar en handhaving.
- 2) Invoeren van een terugverdientijdeis voor ETS bedrijven van 5 jaar en handhaving.
- 3) Invoeren van een terugverdientijdeis voor ETS bedrijven van 7 jaar en handhaving.

Beleids optie 3) is een alternatief voor beleids optie 2), waarbij een strengere terugverdientijdeis wordt opgelegd. Deze twee opties kunnen daarom niet met elkaar worden gecombineerd.

---

<sup>50</sup> De karakterisering is gebaseerd op een studie van Jacobs Consultancy (van der Marel e.a., 2008).

### *Uitgangspunten/maatvoering*

Door handhaving van de terugverdientijden worden extra energiebesparende maatregelen gerealiseerd in de industrie en raffinagesector. Aangenomen is dat investeringen in WKK niet met deze beleids optie worden afgedwongen.<sup>51</sup>

Gemeenten en provincies maakten tot nu toe weinig gebruik van mogelijkheden om de terugverdientijdeisen te handhaven. In de MJA3 wordt het Bevoegd Gezag wel al actief betrokken bij het opstellen van de energiebesparingsplannen van bedrijven en in de Klimaatakkoorden met gemeenten en provincies is aangekondigd dat de naleving van energievoorschriften beter gehandhaafd zal worden.

Handhaving is echter lastig. De overheid heeft een kennisachterstand en kan moeilijk aantonen wat de kosten en opbrengsten van complexe maatregelen zijn. De details van de handhaving van de beleids opties zijn nog niet vastgelegd. Het is ook niet goed bekend hoe bedrijven en handhavers omgaan met maatregelen waarvan de terugverdientijd sterk locatieafhankelijk is.

### *Aandachtspunten*

Binnen convenanten wordt al samengewerkt met bedrijven aan energiebesparing. Het opleggen van terugverdientijden aan convenantpartijen gaat in tegen de verwachtingen van de sector, en convenanten worden daardoor mogelijk opgebroken. Bij de effectinschatting is er van uitgegaan dat de convenanten onverkort van kracht blijven.

Er bestaan veel barrières die kunnen verhinderen dat energiebesparende maatregelen worden gerealiseerd, zoals risico op uitval van productie of productievermindering, onbekendheid van maatregelen, hoge informatiekosten en institutionele barrières. Bedrijven kunnen ook een gebrek aan financieringsruimte hebben, of niet bereid zijn om een project te financieren vanwege andere prioriteiten. Veel van de barrières omvatten al (verborgen) kosten en dit maakt het moeilijk om te bepalen wat de daadwerkelijke terugverdientijd is.

Het aandeel van niet-ETS bedrijven in het totale industriële verbruik is beperkt. Een relatief groot deel van het verbruik van niet-ETS bedrijven valt naar verwachting al onder de Ecodesign richtlijn of beleid voor de gebouwde omgeving, zoals de EPC (Energieprestatiecoëfficiënt) voor kantoren.

### *Interacties*

- Verhoging van de energiebelasting en de SDE-opslag leiden tot kortere terugverdientijden (Paragraaf 6.3.1).
- Subsidiertender voor energiebesparing in de industrie (Paragraaf 6.3.4).

### *Effect en kosten*

De beschikbare maatregelen voor energiebesparing zijn zeer divers en de besparingen zijn niet uitgesplitst naar technologie. De extra besparende maatregelen verminderen het energiegebruik en leiden daarom tot emissiereductie. Vermindering van de elektriciteitsvraag in niet-ETS sectoren leidt ook tot emissiereductie in de energiesector. De eindverbruikerskosten bestaan uit investeringskosten, operationele kosten en vermeden energiekosten voor elektriciteit of warmte. Omdat er alleen maatregelen worden afgedwongen die binnen 5 danwel 7 jaar worden terugverdiend, zijn de nationale en de eindverbruikerskosten negatief. De kosteneffectiviteit is hoger naarmate de terugverdientijd van een maatregel korter is. De uitvoeringskosten voor de overheid zijn niet bekend.

---

<sup>51</sup> Elektriciteitsopwekking met WKK is een potentieel risicovolle activiteit die niet tot de kerntaak van industriële bedrijven behoort.

Tabel 6.6 *Effect en kosten TVT-eisen*

	Emissiereductie		Besparing	Hernieuwbaar	Kosten		Kosteneffectiviteit	
	Totaal	Niet ETS			Nationaal	Eindgebruiker	Nationaal	Eindgebruiker
	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[PJ]	[PJ]	[mln €]	[mln €]	[€/ton]	[€/ton]
Aanscherpen terugverdiendtijd eisen niet-ETS bedrijven van 5 naar 7 jaar en handhaving	0,1 tot 0,25	0,05 tot 0,1	2 tot 4	-	-8 tot -2	-8 tot -2	-15 tot -35	-15 tot -35
6) Invoeren van een terugverdiendtijdeis voor ETS-bedrijven van 5 jaar en handhaving	0,3 tot 0,5	geen effect	6 tot 8	-	-30 tot -15	-30 tot -15	-50 tot -70	-50 tot -70
7) Invoeren van een terugverdiendtijdeis voor ETS-bedrijven van 7 jaar en handhaving	0,4 tot 0,6	geen effect	7 tot 10	-	-30 tot -15	-30 tot -15	-40 tot -60	-35 tot -55

Tabel 6.7 *Effect en kosten tender voor energiebesparing*

	Emissiereductie		Besparing	Hernieuwbaar	Kosten		Kosteneffectiviteit	
	Totaal	Niet ETS			Nationaal	Eindgebruiker	Nationaal	Eindgebruiker
	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[PJ]	[PJ]	[mln €]	[mln €]	[€/ton]	[€/ton]
8) Tender voor energiebesparing	2 tot 4	0,2 tot 0,4	30 tot 60	-	125 tot 225	150 tot 250	45 tot 65	50 tot 70

### 6.3.4 Tender voor energiebesparing

#### *Beschrijving maatregel*

Een omvangrijke subsidietender voor de industrie en raffinaderijen, gericht op 50 PJ extra energiebesparing in 2020, kan energiebesparing, investeringen in WKK en restwarmtebenutting stimuleren.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

De subsidie stimuleert bedrijven om extra inspanningen te leveren voor energiebesparing. Er wordt een hybride systeem verondersteld met een op de Energie-investeringsaftrek (EIA) lijkend deel (met lijsten met bedrijfsmiddelen) voor kleinere investeringen en een aparte evaluatie van grotere projecten. Een zo veel mogelijk generieke aanpak is nodig, waarbij niet te veel eisen worden gesteld aan de bedrijven en zoveel mogelijk zekerheid wordt geboden. De financiering van de tender is niet gespecificeerd en speelt geen rol in de effectschatting. De EIA blijft gehandhaafd.

Een tender kan gericht worden op zo veel mogelijk goedkope maatregelen met snel resultaat of op meer innovatieve, duurere maatregelen met een groter effect op de lange termijn. Er is voor gekozen om de tender te richten op een hoog effect in 2020, en daarmee op de korte termijn. Tot 2020 is vooral resultaat te bereiken met het uitrollen van al beschikbare technologieën.

Het door bedrijven vereiste rendement op eigen vermogen kan sterk verschillen per maatregel. Bij investeringen die niet bijdragen aan de kerntaak van de onderneming kunnen de rendementseisen erg hoog zijn. Om de bedrijven zo ver te krijgen een grote extra inspanning te leveren moet een hogere vergoeding dan alleen de onrendabele top worden geboden. Er moet rekening mee worden gehouden dat een hoge prikkel kan leiden tot ongewenst (strategisch) gedrag en suboptimale investeringen.

#### *Aandachtspunten*

Om een groot effect te behalen is het onvermijdelijk dat er ook subsidie gegeven wordt voor maatregelen die zonder tender ook zouden zijn uitgevoerd (zogenaamde 'free-riders'). Als dit zo veel mogelijk wordt uitgesloten werpt de benodigde bureaucratie drempels op. Door de subsidieprocedure kunnen investeringsbeslissingen worden vertraagd en ontstaan extra administratieve lasten. Dit vermindert de effectiviteit van een tenderregeling.

Beleid alleen in Nederland is minder effectief dan Europees beleid, omdat Nederlandse bedrijven afhankelijk zijn van apparaten en installaties die op de internationale markt verkrijgbaar zijn.

Subsidie voor emissiereductie in ETS-sectoren leidt niet tot lagere emissie op wereldschaal, en verlaagt de CO<sub>2</sub> prijs.

De tender vindt plaats in meerdere ronden, waarbij wordt gepeild hoe groot de belangstelling is. In de praktijk zal de tender een aantal keer moeten worden bijgesteld of herzien. De invulling van de tender is op dit moment nog niet in detail vastgelegd en het zal lang duren om een goed werkende tender te implementeren. Er is meer onderzoek nodig (o.a. naar het besparingspotentieel) om de te verwachten effecten beter te kunnen bepalen.

Er is mogelijk extra effect te bereiken als bedrijven die deelnemen aan de convenanten voorrang krijgen bij het verdelen van het budget voor de tender. Op deze manier kan het aantrekkelijker worden gemaakt deel te (blijven) nemen aan de convenanten.

Goede monitoring is een belangrijk praktisch probleem. Het is moeilijk vast te stellen of effecten additioneel zijn. De overheid heeft hier een kennisachterstand en daarnaast zijn er praktische problemen



bij het vaststellen van benchmarks, en aannames over de toekomstige ontwikkeling van (energie)prijzen. Veel investeringen die leiden tot energiebesparing hebben ook gevolgen voor de kwaliteit van producten en productiecapaciteit.

Er bestaan veel barrières die kunnen verhinderen dat energiebesparing wordt gerealiseerd. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om risico op uitval van productie of productievermindering, onbekendheid, hoge informatiekosten en institutionele barrières.

De besparing in de industrie (exclusief feedstocks) is in het raming-scenario met voorgenomen beleid ongeveer 1,0% per jaar. Het totaal primair energetisch verbruik van de industrie is ongeveer 800 PJ. Een extra besparing in 2020 van 50 PJ houdt een verhoging van het besparingstempo in met ongeveer 0,7 % per jaar. Dit is een zeer substantiële verhoging die te beschouwen is als een grote trendbreuk.

Deze verhoging vraagt een zeer grote extra inspanning van de industrie. Beperkingen aan de capaciteit van de bedrijven (deskundigheid, ondersteuning, leveranciers) en beperkingen aan het technisch potentieel voor besparing kunnen hierbij een probleem vormen. De financiële prikkel moet voldoende hoog zijn om bedrijven tot actie aan te zetten.

#### *Interacties*

- De energiebelastingverhoging en de SDE-opslag (Paragraaf 6.3.1) maken maatregelen aantrekkelijker en daarmee de tender goedkoper.
- De investeringssubsidie voor WKK binnen de tender is een alternatief voor een WKK-vangnetregeling (Paragraaf 6.3.5).
- De Ecodesign richtlijn zorgt ook al voor efficiëntieverbetering van elektromotoren, ventilatoren en pompen.

#### *Effect en kosten*

De beleids optie heeft effect op de energiebesparing in de industrie en raffinaderijen. Naast extra besparingen op finaal verbruik kunnen er ook investeringen in WKK en restwarmtebenutting mee gestimuleerd worden. Naast potentieel voor stoom-producerende WKK is er ook potentieel voor WKK met directe warmtebenutting in de chemische industrie en de raffinaderijen. Met dit type WKK is op dit moment nog weinig ervaring.

Restwarmtebenutting leidt niet altijd tot een besparingseffect binnen de industriector zelf. De kosten voor restwarmtebenutting zijn hoog. Verder is er aanvullend beleid nodig om barrières voor restwarmtebenutting weg te nemen.

Voor de beleidsinschatting zijn modelruns en additionele analyses gebruikt. Het totale effect op de besparing wordt ingeschat op 30 tot 60 PJ, met een middenwaarde van 50 PJ. De precieze verdeling over de sectoren en besparingsmogelijkheden hangt af van de invulling waarvoor wordt gekozen, maar in combinatie is te verwachten dat er voldoende potentieel is om de extra besparing te bereiken. Het effect zal welvoor een belangrijk deel overlappen met het effect van de verhoging van de energiebelasting.

Een extra besparing van 50 PJ correspondeert met een emissiereductie van ongeveer 3,3 Mton. Aanname is dat de gemiddelde kosten van maatregelen rond de 60 €/ton bedragen. Dit is het saldo van de kosten en opbrengsten die energiebesparende maatregelen met zich meebrengen. Niet alle gefinancierde maatregelen zijn additioneel en er zijn hoge uitvoeringskosten. Hiervoor wordt uitgegaan van 50% extra kosten.

De totale subsidieuitgaven bedragen 225 - 375 miljoen euro. Het deel hiervan dat gebruikt wordt voor het subsidiëren van ‘free-riders’ en voor uitvoering is 75-125 miljoen euro per jaar. Bij de aanname voor het budget is de doelstelling van 50 PJ extra energiebesparing als uitgangspunt genomen. Dit garandeert niet dat de doelstelling wordt gehaald. Er blijft een aanzienlijke bandbreedte in de effectschatting.

### 6.3.5 Verhoging subsidiebedrag vangnetregeling WKK

#### *Beschrijving maatregel*

Binnen de regeling Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE) bestaat er in 2010 voor het eerst een vangnetregeling voor warmtekrachtkoppeling (WKK). Het subsidietarief is gebaseerd op berekeningen van de onrendabele top<sup>52</sup> voor een karakteristieke WKK-case, waarbij is uitgegaan van een vereist rendement op eigen vermogen van 7%. De aanvullende beleidsoptie houdt in dat in plaats daarvan met een vereist rendement op eigen vermogen van 15% wordt gerekend, waardoor het subsidietarief hoger wordt.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

De regeling biedt uitsluitend subsidie voor aardgasgestookte, industriële WKK van het type STEG (Stoom- en gasturbine) met een minimaal vermogen van 150 MW<sub>e</sub>. De subsidieperiode voor installaties die worden ondersteund is 12 jaar. Er is aangekondigd dat de regeling slechts tijdelijk van kracht zal zijn. Na de inwerkingtreding van de derde handelsperiode van het Europese emissiehandelssysteem (ETS) in 2013 zullen geen nieuwe gevallen worden ondersteund.

Aan de subsidieaanvragen worden verschillende voorwaarden gesteld. Zo is er alleen steun voor WKK die volgens de definities uit de Europese WKK-richtlijn hoogrenderend is. Ook is een minimale warmte/krachtverhouding van 0,6 vereist en dient tenminste 90% van de warmte te worden gebruikt in industriële processen. Honorering van de aanvragen gebeurt op volgorde van rangschikking. De aanvragers worden hoger gerangschikt naarmate ze genoeg nemen met minder subsidie.<sup>53</sup>

#### *Aandachtspunten*

De vangnetregeling is opgezet als een generieke subsidie en dus geen maatwerk. Het rendement op eigen vermogen dat daadwerkelijk wordt gerealiseerd zal van geval tot geval variëren. Een hoger subsidiebedrag kan mogelijk meer investeringen over de streep trekken, maar er is ook een aanzienlijke kans dat subsidie terecht komt bij installaties die toch al gerealiseerd zouden worden (zogenoemde ‘free-riders’), mede door de korte duur van openstelling.

Grootschalige WKK opereert binnen het emissiehandelssysteem ETS. Realisatie van extra WKK leidt niet tot CO<sub>2</sub>-emissiereductie op Europees niveau, omdat het ETS-emissieplafond vast ligt. Extra WKK leidt wel tot hogere energiebesparing. Voor alternatieve besparingstechnologieën is geen vergelijkbare subsidie beschikbaar, waardoor WKK in dit opzicht een uitzonderingspositie krijgt.

De WKK-installaties waar het hier om gaat zijn zeer grootschalig en vergen een hoge investering. Voor de onrendabele top berekeningen is een karakterisering van een Grote STEG-installatie gebruikt (Hers e.a., 2008)<sup>54</sup>. De investering voor deze STEG met een vermogen van 250 MW<sub>e</sub> is 225 miljoen euro. De besparing en emissiereductie van de grote STEG-case kunnen worden bepaald met

<sup>52</sup> De onrendabele top wordt gedefinieerd als de extra inkomsten die per eenheid productie nodig zijn om de netto contante waarde van een investeringsproject op nul te doen uitkomen.

<sup>53</sup> Aanvragers kunnen een percentage opgeven waarmee de maximum subsidiebedragen per kWh worden gekort.

<sup>54</sup> De karakterisatie is gebaseerd op het rapport “Techno-economische parameters MEP/SDE WKK 2008” van Jacobs Consultancy.

het elektriciteitspark in 2020 als referentie<sup>55</sup>. De besparing van een grote STEG is dan ongeveer 2,2 PJ. Dit is een besparing van 18% ten opzichte van gescheiden opwekking van elektriciteit en warmte. De door de installatie gerealiseerde emissiereductie is ca. 0,3 Mton.

De vangnetregeling beschermt WKK-exploitanten langdurig tegen tegenvallende ontwikkelingen van de marktprijzen, maar deze bescherming is niet volledig omdat er een aftopbedrag bestaat (ter compensatie hiervan is wel een risicopremie opgenomen). Het is onduidelijk of de subsidieregeling barrières voor investeringen in WKK voldoende wegneemt. CE Delft vindt dat de onrendabele top een te gunstig beeld geeft van de marktpositie van WKK omdat weerstanden voor realisatie niet zijn meegenomen. De onrendabele top van werkelijk te realiseren WKK-projecten is sterk locatieafhankelijk.

### *Interacties*

- Als aanvullend beleid wordt overwogen ook WKK-installaties met een vermogen groter dan 150 MW<sub>e</sub> in aanmerking te laten komen voor energie-investeringsaftrek (EIA) (Paragraaf 6.3.2).
- Een subsidietender voor energiebesparing (Paragraaf 6.3.4) kan ook investeringen in WKK stimuleren.
- WKK met een elektrisch rendement hoger dan 30% is vrijgesteld van energiebelasting op aardgas. Eigen verbruik van elektriciteit uit WKK is daarnaast ook vrijgesteld van energiebelasting op elektriciteit. Verhoging van de energiebelasting (Paragraaf 6.3.1) stimuleert WKK omdat het alternatief (warmteopwekking met een ketel) duurder wordt.

### *Effect en kosten*

De vangnetregeling is kortdurend van kracht en is maar voor beperkt segment van alle mogelijke WKK-installaties beschikbaar. Het aantal mogelijke locaties waar grootschalige WKK geplaatst kan worden is klein, maar één of meerdere mogelijkheden zijn waarschijnlijk wel aanwezig. Er wordt hier geen inschatting gemaakt van het effect van de vangnetregeling als geheel, maar slechts het effect van verhoging van het subsidiebedrag. Het is mogelijk dat er geen beroep op de regeling wordt gedaan, of dat door de verhoging geen extra installaties worden gerealiseerd (zogenaamde 'free-riders'). Daarom is de ondermarge voor het besparingseffect 0. Het maximale effect is ongeveer 3 PJ extra besparing, als er één installatie extra wordt gerealiseerd. Omdat de installaties mogelijk ook gerealiseerd zouden worden zonder verhoogd subsidiebedrag is het effect zeer afhankelijk van specifieke omstandigheden. Het is goed mogelijk dat er door deze beleidsoptie geen additionele besparing wordt gerealiseerd.

De kosten van de regeling zijn sterk afhankelijk van de ontwikkeling van de energieprijzen<sup>56</sup>, het aantal en de aard van de subsidie-aanvragen. De subsidie kent een aftopbedrag waarin een risicopremie is opgenomen. Het maximum subsidiebedrag voor de in 2010 bestaande regeling is 0,97 ct/kWh. De maximale subsidie per jaar voor de STEG-case is daardoor ongeveer 12 miljoen euro.<sup>57</sup> De totale maximale subsidieuitgaven voor één installatie in de beschikkingsperiode van 12 jaar komen daarmee uit op ongeveer 145 miljoen euro.

Door de verhoging van het rendement op eigen vermogen in de subsidieberekening van 7% naar 15% wordt de onrendabele top van de Grote STEG ongeveer 0,2 ct/kWh hoger. De extra uit te keren subsidie is daarmee maximaal ca. 2,6 miljoen euro per jaar (ca. 31 miljoen euro in de totale beschik-

<sup>55</sup> Bij deze berekening is het scenario met voorgenomen beleid uit de Referentieraming 2010-2020 als referentie gebruikt. De referentie-emissie voor elektriciteit is 602 g/kWh. De primaire factor voor elektriciteit is 2,146 en de primaire factor voor warmte is 1,075.

<sup>56</sup> Voor het bepalen van het daadwerkelijk uit te keren subsidiebedrag wordt rekening gehouden met in het verleden behaalde winsten.

<sup>57</sup> De jaarlijkse elektriciteitsproductie van de Grote STEG-case is 1.243 GWh.

kingsperiode). Bij een subsidieuitkering van 1,17 ct/kWh is de hoeveelheid overheidssubsidie ongeveer 50 euro per ton vermeden CO<sub>2</sub>.

De geschatte eindverbruikerskosten zijn opgebouwd uit investeringskosten, operationele kosten, brandstofkosten en opbrengsten uit de verkoop van elektriciteit en warmte. Bij investeringen in een WKK-installatie die zonder subsidie niet rendabel is, zijn de eindgebruikerskosten positief. De breedte geeft aan dat de rentabiliteit sterk locatie-afhankelijk is, en mede bepaald wordt door de toekomstige energieprijzen. De hoogte van de uitvoeringskosten voor de overheid is niet bekend.

Tabel 6.8 *Effect en kosten verhoging subsidiebedrag vangnetregeling WKK*

	Emissiereductie		Besparing Hernieuwbaar		Kosten		Kosteneffectiviteit	
	Totaal	Niet ETS			Nationaal	Eindgebruiker	Nationaal	Eindgebruiker
	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[Mton CO <sub>2</sub> -eq]	[PJ]	[PJ]	[mln €]	[mln €]	[€/ton]	[€/ton]
9) Verhoging subsidiebedrag vangnetregeling WKK	0 tot 0,4	geen effect	0 tot 3	-	0 tot 25	0 tot 20	0 tot 70	0 tot 50

Tabel 6.9 *Gegevens omvang kolenvermogen- en productie, 2013-2030,voorgenomen beleid*

		2013	2015	2020	2025	2030
<i>Nieuwe kolencentrales, 3420 MW<sub>e</sub>, netto in 2020 (E.ON, Electrabel, RWE)</i>						
	[MW <sub>e</sub> ]	3420	3420	3420	3420	3420
Vollasturen		7895	7812	7619	7519	7212
Belastingfactor	[%]	90	89	87	86	82
Productie	[TWh]	27,0	27,2	26,7	26,2	25,6
<i>Bestaande kolencentrales</i>						
Vermogen	[MW <sub>e</sub> ]	4173	4173	2926	1480	1480
Vollasturen		6540	6793	5362	7284	3902
Belastingfactor		75%	78%	61%		
Productie	[TWh]	27,3	28,3	15,7	10,8	5,8

### 6.3.6 Normering CO<sub>2</sub>-emissies elektriciteitscentrale, 350 gram/kWh

#### *Beschrijving maatregel*

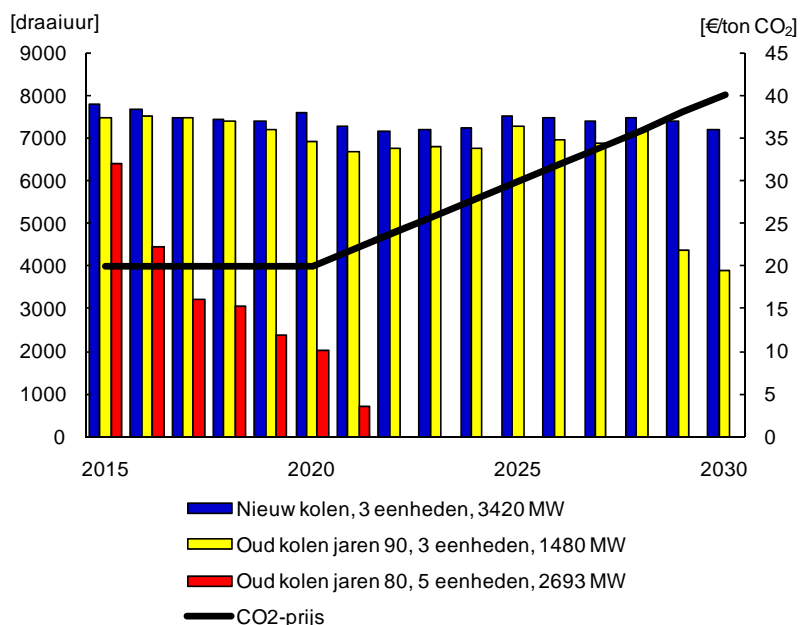
De maatregel omvat de invoering van een emissienorm voor elektriciteitscentrales van 350 gram CO<sub>2</sub>/kWh. Nieuwe gascentrales zoals de Sloeentrale en de nieuwe Flevocentrale zijn STEG eenheden met een omzettingsrendement van 58 a 59%. Deze centrales hebben al een CO<sub>2</sub> emissie van minder dan 350 gram/kWh, en kunnen wel voldoen aan de CO<sub>2</sub> norm. Een nieuwe kolencentrale heeft een (directe) CO<sub>2</sub> emissie van bijna 750 gram/kWh, op basis van 100% steenkool.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

De omvang van het bestaande en nieuwe kolenvermogen in de raming met voorgenomen beleid is bepalend voor het potentieel en het effect van de maatregel. In de raming met voorgenomen beleid is er in 2020 ruim 7300 MW<sub>e</sub> (netto) kolenvermogen operationeel, zie Tabel 6.10, waarvan ruim 3400 MW<sub>e</sub> aan nieuwe kolencentrales. De draaiuren hangen sterk af van de leeftijd c.q. het omzettingsrendement van de centrale, want dat bepaalt de variabele kosten. Het verloop van de draaiuren voor drie categorieën van kolencentrales, is samengevat in Figuur 5.a. De categorie bestaande kolencentrales is daarbij in tweeën gesplitst.

Aan een CO<sub>2</sub> norm van 350 gram/kWh kunnen nieuwe en bestaande kolencentrales niet eenvoudig voldoen. Er zijn twee manieren voor nieuwe kolencentrales om er wel aan te kunnen voldoen, namelijk via:

- 1) Het meestoken van een voldoende hoeveelheid biomassa.
- 2) Het afvangen van CO<sub>2</sub> (zie ook Paragraaf 5.3.7 CCS verplichting).



Figuur 6.1 *Draaiuren Nederlandse kolencentrales en CO<sub>2</sub>-prijs, periode 2015-2030, met voorgenomen beleid*

### Meestoken van biomassa

Meestoken van biomassa (zie ook Paragraaf 3.3.5 Bij- en meestook kolencentrales), en dan in voldoende mate, kan er voor zorg dragen dat 350 gram/kWh haalbaar is. In dat geval moet er ca. 55 % biomassa worden meegestookt (op energiebasis), zie Tabel 6.11 Dat betekent dat er van de totale brandstof, in termen van PJ, 55% biomassa moet zijn. Hierbij is verondersteld dat een dergelijk percentage leidt tot een verlaging van het netto omzettingsrendement van 2%-punten. In de tabel worden ook bij andere combinaties de gemiddelde CO<sub>2</sub> emissiefactoren vermeld. In de variant van de raming met voorgenomen beleid wordt al 20% biomassa meegestookt, op basis van een veronderstelde SDE-regeling. Het is technisch onzeker of er - op energiebasis - meer dan 50% biomassa kan worden meegestookt. Dit betekent dat de CO<sub>2</sub> norm van 350 gram/kWh niet via grootschalige meestook van biomassa kan worden bereikt. In sommige van de nieuwe kolencentrales wordt een meestookpercentage van 60% op massabasis als maximum mogelijk geacht (Seebregts & Daniëls, 2008, op basis van de ingediende milieueffectrapportages bij de nieuwbouwplannen). Op energiebasis betekent dat ca. 35 a 40%, gezien de lagere stookwaarde van vaste biomassa ten opzichte van steenkool (resp ca. 15 en 25 MJ/kg). In de huidige raming is bij voorgenomen beleid een meestook van 20% verondersteld. Daarbij zal het netto omzettingsrendement bij een dergelijk meestook lager worden dan op basis van steenkool. De technisch mogelijke omvang van biomassa meestook en het netto omzettingsrendement daarbij, zullen sterk afhangen van de kwaliteit van de betreffende biomassa. Er zijn ontwikkelingen gaande (Essent<sup>58</sup>) om een vorm van bio-coal te ontwikkelen die dicht in de buurt komt van steenkoolkwaliteit. Echter, de prijs van een dergelijke brandstof is onzeker, en zal naar verwachting in 2020 beduidend hoger liggen dan de steenkoolprijs. Volgens ECN is 30 % meestook in 2020 technisch haalbaar.

Tabel 6.10 *Combinaties van CO<sub>2</sub> afvang en biomassa meestook bij nieuwe kolencentrales, en resulterende CO<sub>2</sub> emissiefactoren per kWh.*

Omzettingsrendement	CO <sub>2</sub> afvang percentage [%]	Biomassa meestook percentage [%]	CO <sub>2</sub> Emissiefactor in [gram/kWh]
46		0	741
Met BM meestook			
45	0	20	606
44	0	55	350 (norm)
Met CCS			
37	64	0	350 (norm)
37	75	0	230 <sup>59</sup>
35	90	0	97
37	75	0	230
35	90	0	97
CCS en BM meestook			
35	90	20	78
35	90	20	-111

<sup>58</sup> Essent (2009): *Essent Trading en Stramproy tekenen unieke biocoal-overeenkomst*, Persbereicht Essent, 26 augustus 2009,

[http://www.essent.nl/content/overessent/actueel/archief/persberichten/amercentrale\\_drie\\_miljoen\\_ton\\_biomassa\\_meeigestookt.jsp](http://www.essent.nl/content/overessent/actueel/archief/persberichten/amercentrale_drie_miljoen_ton_biomassa_meeigestookt.jsp)

<sup>59</sup> Gebaseerd op (Seebregts & Scheepers, 2007), 'Vragen over nieuwe kolencentrales', ECN-O-08-002.

Tabel 6.11 *Aannames voor CO<sub>2</sub> emissiefactoren kolencentrales met CCS of biomassa meestook*

Nieuwe kolencentrale

- 46% netto omzettingsrendement zonder CCS, bij 100% steenkool
- Gemiddelde emissie is dan 741 gram/kWh.
- Bij 20% biomassa meestook loopt het netto omzettingsrendement terug met 1% (zie ook (Seebregts & Daniëls, 2008).
- Vollasturen nieuwe kolencentrales (op basis van raming met voorgenomen beleid): 7600 vollasturen (87%).

Indien CCS bij deze nieuwe kolencentrales

- Er wordt rekening gehouden met een teruggang in netto omzettingsrendement van 46% naar 35% (11%-punten). Dit is een indicatief getal dat wordt genoemd voor de eerste demo's in Europa.

Bestaande Nederlandse kolencentrales

- 38-43% netto omzettingsrendement, afhankelijk van leeftijd centrale (zie ook Seebregts & Volkers, 2005).
- Draaiuren voor bestaande kolencentrales liggen gemiddeld lager dan voor nieuwe kolencentrales (zie Tabel 6.12)

*Effecten*

Het op de termijn van 2020 hanteren van een CO<sub>2</sub> norm voor de drie nieuwe of bestaande kolencentrales, leidt er toe dat deze kolencentrales de facto worden uitgeschakeld. Deze nieuwe centrales produceren in 2020 in de raming met voorgenomen beleid bijna 27 TWh. Die productie valt dan weg. Zonder flankerend beleid, zullen hetzij de variabele kosten te hoog worden in geval van biomassa meestook, of zullen investeringen om retrofit van CCS toe te passen bedrijfseconomisch niet rendabel zijn.

Ter indicatie van het effect op de merit order, op de brandstofinzet, en op de import en export van elektriciteit, is een aparte berekening gemaakt waarbij zowel bestaande als de nieuwe kolencentrales niet meer draaien in 2020. Aangenomen is dat de norm voor alle kolencentrales geldt, ook voor de bestaande. Het weergegeven effect is het gevolg van de bovengenoemde maatregelen indien er geen flankerend beleid tegenover staat, die producenten compenseren voor de hogere kosten.

In onderstaande Tabel 6.12 staan de effecten op het centrale deel van het productiepark samengevat voor de variant van de raming met voorgenomen beleid. Indien de kolencentrales niet meer produceren wordt een groot deel van de productie overgenomen door - vooral de nieuwe - gascentrales. Dat is ca. 18 TWh. De gemiddelde CO<sub>2</sub> emissiefactor van het (producerende) Nederlandse 'centrale' park wordt dan ca. 420 gram/kWh. In de raming met de kolencentrales nog in bedrijf was deze factor meer dan 600 gram/kWh. Hoewel de CO<sub>2</sub> emissies op Nederlandse bodem met ca. 14 Mton reduceren, heeft dit vanwege het EU ETS geen effect op het halen van de CO<sub>2</sub> doelstellingen voor Nederland. Het heeft wel negatieve effecten op het halen van de hernieuwbare energie doelstelling, omdat de biomassa meestook in kolencentrales wegvalt. Het niet meer inzetten van de kolencentrales leidt tot een verhoging van de gemiddelde elektriciteitsmarktprijs met 10%. De gemiddelde elektriciteitsprijs op de Nederlandse groothandelsmarkt neemt dan in 2020 toe van ca. 60 tot 66 €/MWh. Een bijkomend effect van de verslechterde concurrentiepositie is dat de netto export afneemt door het niet meer produceren van de kolencentrales. Deze afname is ca. 9 TWh (van 16 tot 7 TWh). De omvang van het (nieuwe) efficiënte gasgestookte vermogen zorgt er voor dat Nederland nog wel netto exporteur blijft, indien de kolencentrales niet meer draaien. Maar vooral kolencentrales in Duitsland zullen meer gaan produceren, ter compensatie van de 9 TWh die Nederland minder produceert in het nieuwe 'marktevenwicht'. Die Duitse kolencentrales zijn minder efficiënt dan de Nederlandse. Tevens hebben zij een hogere uitstoot van emissies die de luchtkwaliteit negatief beïnvloeden.



Tabel 6.12 *Resultaat van een CO<sub>2</sub>-norm van 350 gram/kWh, 2020*

		Raming met voorgenomen beleid	Met CO <sub>2</sub> norm of CCS- verplichting	Vershil t.o.v. raming met voorgenomen beleid
Elektriciteitsvraag	[TWh]	128,3	128,3	Geen verschil
Productie in Nederland (totale productiepark)	[TWh]	144,7	135,5	-9,2
Netto export	[TWh]	16,4	7,2	-9,2
CO <sub>2</sub> emissie, centrale productie	[Mton]	45	31	-14
Brandstofinzet	[PJ]			
Aardgas		160	354	+ 194
Kolen		278	0	-278
Biomassa meestook		69	0	-69
Gemiddelde elektriciteitsprijs groot-handelsmarkt	[€/MWh]	60	66	+ 6

### *Internationale invoering*

Indien er in de ander Noordwest-europese landen dezelfde CO<sub>2</sub> normen als in deze beleids optie wordt voorgesteld voor Nederland, dan ontstaat er een andere situatie. Deze situatie is niet in detail kwantitatief geanalyseerd. De verwachting is dat in die situatie Nederland exporteur zal kunnen blijven, maar de hoogte van de export en ook de hoogte van de marktprijs vergt gedetailleerde analyse.

### 6.3.7 CCS verplichting

#### *Beschrijving maatregel*

Een CCS verplichting is een aparte maatregel die de CO<sub>2</sub> emissies van kolen- of gascentrales fors kan verminderen. Het toepassen van CO<sub>2</sub> afvang, transport en opslag is vooral een kwestie van extra investeringen in een CO<sub>2</sub> afvang installatie, en tevens het organiseren van transport en opslag. Voor de eerste demo's in Europa moet dit op kleine schaal einde 2015 zijn bewezen en gerealiseerd. Het is niet realistisch om te verwachten dat dit al in 2020 zowel technisch voldoende betrouwbaar en tegen voldoende lage kosten kan. Bij zo'n verplichting op de termijn van 2020 hoort flankerend beleid. Mogelijkheden daarvoor zijn bijdragen aan investeringssubsidies (net als nu in kader van het Europees Economisch Herstelplan, EERP) of een feed-in premium zoals de SDE-regeling. Dat laatste is destijds een van de opties geweest als MEP KNFE regeling (KlimaatNeutrale Fossiele Elektriciteit).

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

De huidige demo's moeten in termen van 250 MW<sub>e</sub>-equivalent, kwalificeren voor minimaal een CO<sub>2</sub> afvang percentage van 85%, indien zij in aanmerking willen komen voor subsidie vanuit het EERP. Het E.ON/Electrabel/Taq/Gaz de France initiatief - komt op basis van 1,1 Mton CO<sub>2</sub> afvang (Electrabel, 2009) en 250 MW<sub>e</sub> uit op een afvang percentage van 90%. Het bijbehorende rendementsverlies is dan ca. 11%-punt. De gemiddelde CO<sub>2</sub> emissie komt dan uit op ca. 100 gram/kWh (zie ook Tabel 6.10). Indien de demo voor de nieuwe E.ON kolencentrale zou kunnen worden opgeschaald tot ca. 650 MW, dan komt de CO<sub>2</sub> emissie uit op ca. 350 gram/kWh voor de gehele installatie. Bij de maatregel CCS verplichting hoort geen flankerend financieel instrument die de producent compenseert voor de hogere kosten van CCS.

### *Effecten*

Gezien de inschatting van de kosten van CCS de komende 10 jaar, betekent dit dat de producent op basis van bedrijfseconomische redenen beter de installatie niet meer zal laten produceren. CCS is niet rendabel. De producent en de markt kiest dan voor een andere vorm van productie. Gezien de omvang van het elektriciteitspark in Nederland maar ook daarbuiten, is er in de raming voldoende capaciteit om op een andere wijze te produceren, hetzij in Nederland (gascentrales) of daarbuiten (bijvoorbeeld kolencentrales in Duitsland, waar de CCS verplichting niet geldt).

## 7. Verkeer en Vervoer

### 7.1 Sectorschets

In het werkprogramma Schoon en Zuinig zijn de beleidsplannen geschetst om in 2020 30% reductie van broeikasgasemissies te realiseren tov 1990.

#### *Taakstelling broeikasgasemissies en beleidstekort*

De nationale reductiedoelstelling is vertaald naar reductietaakstellingen per sector. Deze taakstellingen hebben betrekking op de emissies die buiten het ETS vallen. Voor verkeer en vervoer is de taakstelling 32,0 Mton. In de beleidsvariant met voorgenomen beleid van de referentieraming is de directe CO<sub>2</sub>-emissie van de gebouwde omgeving in 2020 geraamd op 33,3 Mton met een bandbreedte van 30,6 - 37,1. Het beleidstekort is dus -1,4 tot 5,1 Mton.<sup>60</sup>

#### *Energiebesparing*

Voor energiebesparing is het doel een jaarlijkse verbetering van de Nederlandse energie-efficiëntie met gemiddeld 2% per jaar in de periode 2011 tot 2020. In de referentieraming is het nationale besparingstempo inclusief het voorgenomen beleid geraamd op 1,35% per jaar. In de sector verkeer en vervoer is het tempo 1,25% per jaar. Het nationale energiebesparingdoel is niet vertaald naar sectorale taakstellingen. Daarom zegt het energiebesparingstempo voor de afzonderlijke sectoren niet of dit hoog genoeg is om nationaal de 2% te behalen: in de ene sector is een hoger tempo mogelijk dan in de andere.

Om het beleidstekort (deels) te dichten is door VROM en V&W een aantal aanvullende maatregelen geformuleerd. Dit hoofdstuk beschrijft de effecten en kosten van de geselecteerde maatregelen. Het gaat binnen deze evaluatie om de volgende maatregelen:

- Verhoging inzetverplichting duurzame energie in de sector Verkeer en Vervoer.
- Het programma Truck van de toekomst.
- EU norm voor vrachtwagens en trekkers.
- Beprijzen privé-kilometers zakelijk autoverkeer.
- CO<sub>2</sub>-belasting voor sector Verkeer en Vervoer/CO<sub>2</sub>-heffing.
- Emissiehandel voor brandstoffen (ETS Verkeer en Vervoer).

Dit overzicht is niet uitputtend, er kan ook aan andere maatregelen gedacht worden.

#### *Aanpak*

Voor iedere beleidsmaatregel is, op basis van de uitgangspunten die door de ministeries van V&W en VROM zijn aangereikt, het effect op CO<sub>2</sub>-emissies, hernieuwbare energie en energiebesparing bepaald. De effecten zijn bepaald ten opzichte van de middenwaarden uit de variant met vastgesteld én voorgenomen beleid. De maatregelen zijn alle apart doorgerekend, alsof het de enige maatregel is die geïmplementeerd wordt. Als er meerdere maatregelen geïmplementeerd zouden worden zou er wel

---

<sup>60</sup> Naast een onzekerheid in de middenraming als gevolg van externe factoren (economisch, demografisch, etc) en de ingeschatte effecten van bepaalde instrumenten, is er ook nog grote onzekerheid rondom bepaalde onderdelen van het voorgenomen beleid (bijvoorbeeld de kilometerheffing). De onzekerheid als gevolg van wijzigingen in het voorgenomen beleid zit niet in de bandbreedte, en ook niet in het hier genoemde beleidstekort.

degelijk interactie zijn, waardoor het totaal effect lager zal zou zijn dan de som van de effecten van de afzonderlijke maatregelen. Voor de invoering van een emissiehandelsysteem voor brandstoffen is afgezien van een kwantitatieve inschatting, vanwege de overlap en beperkte effecten tot 2020.

## 7.2 Overzicht aanvullend beleid

### Overzicht

Tabel 7.1 geeft een overzicht van de geraamde effecten van de geselecteerde maatregelen. In de volgende paragrafen worden de cijfers toegelicht.

Tabel 7.1 *Samenvatting effecten additionele beleidsopties ten opzichte van de raamwaarde van de variant met vastgesteld en voorgenomen beleid voor de sector Verkeer en Vervoer*

Maatregel	Effect			Kosten	
	Emissie reductie niet- ETS [Mton CO <sub>2</sub> -eq]	Energie- besparing [PJ]	Δ Hernieuw- baar [PJ]	Nationaal [€ mln]	Eindgebruiker [€ mln]
Inzetverplichting duurzame energie in sector Verkeer en Vervoer:					
a) 10% > 12%	0,3 - 0,6	0 - 0	4 - 8	ca. 90	ca. 105
b) 10% > 14%	0,6 - 1,2	0 - 0	8 - 16	ca. 180	ca. 210
Programma Truck van de Toekomst	0,2 - 0,3	3 - 4	-0,2 - -0,3	-	-
EU-Norm vrachtwagens:					
a) -10% tov 2012	0,0 - 0,1	0 - 1	-0,0 - -0,1	-	-
b) -15% tov 2012	0,1 - 0,1	2 - 2	-0,1 - -0,2	-	-
Beprijzen privé- km's zakelijk autoverkeer	0,2 - 0,4	3 - 5	-0,2 - -0,4	0	ca. -100
Invoering CO <sub>2</sub> heffing € 30/ton CO <sub>2</sub>	0,2 - 0,4	3 - 5	-0,2 - -0,4	0	ca. -600

De EU-norm voor vrachtwagens heeft na 2020 een veel groter effect doordat in 2020 er nog een groot deel van het wagenpark niet aan de norm voldoet. Ook zal het effect groter zijn als de autonome groei lager uitvalt. Zie Paragraaf 7.3.3 voor details.

## 7.3 Beschrijving beleidsmaatregelen

### 7.3.1 Verhogen inzetverplichting duurzame energie in de sector Verkeer en Vervoer

#### *Beschrijving maatregel*

Een verhoging van het aandeel hernieuwbare energie in de sector Verkeer en Vervoer van 10% in 2020 naar 12% tot 14%, middels het verhogen van de nationale inzetverplichting voor zichtjaar 2020 via brandstofleveranciers<sup>61</sup>.

Voor de effectschatting is aangesloten bij de huidige methodiek voor de sector Verkeer en Vervoer. Dat betekent dat 2<sup>e</sup> generatie biobrandstoffen<sup>62</sup> ook voor de additionele verplichting dubbel tellen. Voor de nationale doelstelling voor hernieuwbare energie tellen ze echter niet dubbel.

#### *Raming effect*

Op basis van de huidige kosteneffectiviteit (en beschikbaarheid) verwachten ECN en PBL dat de additionele verplichting vooral wordt ingevuld door meer (2% tot 4%) vloeibare biobrandstoffen aan motorbrandstoffen toe te voegen, en niet door extra inzet op elektrisch rijden. Mogelijk zal een deel via de inzet van biogas in de sector Verkeer en Vervoer gerealiseerd kunnen worden, maar dat maakt voor de orde van grootte van het effect geen verschil, zolang het om fysieke inzet van biogas gaat.

Tabel 7.2 zijn de effecten van de verhoging van de inzetverplichting met respectievelijk 2% en 4% weergegeven, voor verschillende aandelen van 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> generatie biobrandstoffen.

Tabel 7.2 *Inzetverplichting biobrandstoffen in 2020*

		EU: 10% Basis	NL: 12% inzet		NL: 14% inzet	
			Min	Max	Min	Max
Aandeel biobrandstoffen	[%]	8,5	9,5	10,5	10,5	12,5
wegverkeer (benzine/diesel)						
- 1 <sup>e</sup> generatie	[%]	7,0	7,0	9,0	7,0	11,0
- 2 <sup>e</sup> generatie	[%]	1,5	2,5	1,5	3,5	1,5
Emissiereductie	[Mton CO <sub>2</sub> ]	0	0,3	0,6	0,6	1,2
Energiebesparing	[PJ]	0	0	0	0	0
Δ Hernieuwbare energie	[PJ]	0	4	8	8	16

Deze aandelen biobrandstoffen leveren bij de meeste biobrandstoffen problemen in het voertuig op, en kunnen waarschijnlijk alleen gerealiseerd worden als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Bijmenging hoger aandeel (veelal 2<sup>e</sup> generatie) synthetische biobrandstoffen.
- Hoger aantal flexifuel voertuigen die hogere blends (E85, B100) gebruiken.
- Aanpassingen van het brandstofsysteem.
- Aanpassing van de garantiestelling door autofabrikanten, die momenteel maximaal 5% bijmenging toestaan.

<sup>61</sup> Aanvullend beleid ten aanzien van het wagenpark en de tankinfrastructuur voor alternatieve brandstoffen kan op diverse manieren ingevuld worden. Dit is wel benoemd als aandachtspunt door VROM en V&W, maar niet nader gespecificeerd.

<sup>62</sup> Overal waar over 2<sup>e</sup> generatie biobrandstoffen wordt gesproken, worden alle dubbel tellende biobrandstoffen bedoeld (zoals bijvoorbeeld biobrandstoffen uit bepaalde reststromen).

Het verhogen van het aandeel hernieuwbare energie met 2% levert een aanvullende reductie op van 0,3 tot 0,6 Mton. Bij een verhoging met 4% zijn de reducties twee maal zo hoog. De bovenkant van de bandbreedte komt overeen met een invulling van de additionele verplichting met 1° generatie biobrandstoffen; terwijl de onderkant overeenkomt met een invulling met 2° generatie biobrandstoffen. Op basis van de huidige verwachtingen rondom het aandeel 2° generatie biobrandstoffen levert de maatregel circa 0,5 Mton op bij 12% inzetverplichting, en circa 1,0 Mton bij 14%. Een mogelijk effect op het brandstofgebruik als gevolg van een mogelijk hogere prijs aan de pomp is van een kleinere orde en valt weg in de onzekerheid.

#### *Kosten van de maatregel*

Met de aantekening dat er grote marges zijn, zou een biobrandstofprijs van 25 €/GJ gehanteerd kunnen worden versus een benzine/dieselprijs van 12 €/GJ (aan de pomp zonder accijns en BTW). De meerkosten vanuit een nationaal kostenperspectief bedragen daarmee 13 €/GJ. Uitgaande van het verwachte aandeel 2° generatie biobrandstoffen komt dit in totaal neer op ca. € 90 miljoen meerkosten bij 2% en € 180 miljoen bij 4% hogere inzet van hernieuwbare energie. Voor eindgebruikers zijn de kosten nog 19% hoger door het BTW tarief. Bij een hoger aandeel 2° generatie biobrandstoffen moet rekening gehouden worden met hogere kosten.

### 7.3.2 Het programma Truck van de Toekomst

#### *Beschrijving maatregel*

Het programma “Truck van de Toekomst” is nog volop in ontwikkeling. De hier gepresenteerde effectschatting is gebaseerd op een door het Ministerie van V&W aangeleverd conceptvoorstel van 13 januari 2010<sup>63</sup>, waarin een samenvatting wordt gegeven van de belangrijkste aandachtsgebieden van het programma. In Tabel 7.3 zijn de onderdelen van het programma opgenomen. Met dit beleidspakket wordt beoogd om, vooruitlopend op normerend Europees beleid en in aanvulling op het reeds met Schoon en Zuinig ingezette beleid, een innovatie-, stimulerings- en bewustwordingsimpuls aan het weggoederenvervoer te geven. Dit zou moeten leiden tot onder andere technische verbeteringen en gedragsaanpassing, en daarmee tot een vermindering van het brandstofgebruik. Daarbij wordt een convenant-achtige aanpak gevolgd. Ook ketenoptimalisatie wordt als belangrijk aspect onderkend, maar dit wordt al via het Programma Duurzame Logistiek met bestaande budgetten geregeld. Daarom wordt hieraan geen additioneel effect toegekend bij de beoordeling van het aanvullende beleidspakket.

Het conceptprogramma bevat ook (indicatief) een inschatting van de verwachte emissiereductie en het verwachte budget. Op basis van deze inschattingen zou de kosteneffectiviteit minder dan 5 euro per ton vermeden CO<sub>2</sub> bedragen. Het programma richt zich dan ook niet op het subsidiëren van eventuele technische maatregelen, maar voornamelijk op het stimuleren hiervan, bijvoorbeeld door informatievoorziening.

#### *Raming effect*

Op basis van deze informatie en de door het ministerie van V&W gegeven toelichting op de maatregelen, is door ECN en PBL een eigen inschatting gemaakt van de aanvullende effecten van het programma ten opzichte van het vastgestelde en voorgenomen beleid. In Tabel 7.3 wordt dit toegelicht.

---

<sup>63</sup> Naar verwachting wordt dit programma in mei 2010 gelanceerd.

Tabel 7.3 *Overzicht maatregelen uit het conceptprogramma Truck van de Toekomst en effectschattingen*

Maatregelen	Inschatting
<p>1. Technische mogelijkheden op voertuigniveau - nieuwe en bestaande trucks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proeftuinenregeling hybride trucks</li> <li>• Stimuleren onderzoek en toepassing (retrofit)technieken verbeteren aerodynamica</li> <li>• Stimuleren aandacht voor bandenspanning, toepassing zuinige banden en super singles</li> <li>• Stimuleren aandacht voor gewichtsvermindering chasis/cabine, trailer en opbouw</li> </ul>	<p>In totaal wordt aan dit onderdeel van het maatregelenpakket een efficiencyverbetering van 1% tot 2% mogelijk geacht als gevolg van verbeterde aerodynamica en toepassing van extra zuinige banden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hybrides: Hybrides kunnen op termijn een interessante optie zijn om energieverbruik te verminderen. Op dit moment zijn hybrides nog te duur voor grootschalige introductie als er geen noodzaak toe is (bijvoorbeeld door een EU-norm), waardoor geen effect verwacht wordt.</li> <li>• Aerodynamica: Dit gebeurt deels al autonoom. Op dit moment worden de huidige technische mogelijkheden (mede door de kosten van aanpassingen) echter nog lang niet overal toegepast. Boattails bieden nog een interessante optie, maar zijn qua wetgeving nog niet mogelijk zonder verlies aan laadruimte, en daarmee niet aantrekkelijk voor de sector. Mogelijk dat extra aandacht toch een deel van het potentieel sneller kan realiseren, vandaar dat hier toch een beperkte efficiencyverbetering aan is toegekend. Mogelijke ondersteuning vanuit MIA/VAMIL kan in een aantal gevallen enigszins aan de penetratie bijdragen.</li> <li>• Zuinige banden: Zuinige banden zitten al in het referentiescenario vanwege de EU-verplichting en de sterke aandacht voor bandenspanning. Er is nog een aantal nieuwe ontwikkelingen (zoals bijvoorbeeld herprofilering) dat mogelijk nog tot beperkte efficiencyverbetering zou kunnen leiden. Als bovendien een EU doorbraak geforceerd kan worden door een verplichte overstap naar super singles is hier in de toekomst misschien een paar procent efficiencyverbetering extra te halen.</li> <li>• Gewichtsvermindering: De meeste opties die gewicht besparen zijn erg duur, en veelal is het effect (zeker bij bulktransport) zeer beperkt. Daarom is er geen effect aan toegekend.</li> </ul>
<p>2. Biobrandstoffen en alternatieven voor diesel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proeftuinenregeling ‘Rijden op biogas en hogere blends biobrandstoffen’</li> </ul>	<p>In het referentiescenario wordt al 8½% biobrandstoffen (deels 2e generatie) toegepast. Er wordt geen effect verwacht als gevolg van deze regeling. Hiermee wordt wel de haalbaarheid verhoogd van dit aandeel binnen deze sector.</p>
<p>3. Gedrag</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimulering toepassing ict en innovatieve ict-gedreven brandstofmanagement-systemen</li> </ul>	<p>Hier liggen interessante kosteneffectieve mogelijkheden. Extra aandacht kan de introductie versnellen en in 2020 tot een verhoogd marktaandeel leiden. Een deel zal ook autonoom toegepast worden. Het additionele effect op het brandstofverbruik wordt rond de 1% ingeschat.</p>
<p>4. Overige voertuigerichte opties</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimuleren toepassing standkachel, APU en zuiniger koel- en vriesvoorzieningen</li> </ul>	<p>Een deel van de verbeteringen vindt al autonoom plaats, maar extra aandacht kan de introductie versnellen en in 2020 tot een verhoogd marktaandeel leiden. De optie is interessant voor een deel van het wagenpark. Gemiddeld over het hele wagenpark wordt er slechts een beperkte efficiencywinst verwacht van circa ½%.</p>
<p>5. Verbeterde logistiek, infrastructuur en ruimtelijke ordening</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovatie- en demonstratietender gebieds- op corridorgerichte ketenoptimalisatie</li> </ul>	<p>Dit onderdeel wordt gerealiseerd binnen het bestaande Programma Duurzame Logistiek. Er wordt geen additioneel budget beschikbaar gesteld. Daarom wordt er geen additioneel effect aan toegekend</p>
Totaal	<p>In totaal wordt op basis van het pakket een additionele besparing van 2½% tot 3½% verwacht in 2020 op het brandstofverbruik voor vrachtwagens en trekkers. Dit komt overeen met 0,2 tot 0,3 Mton</p>

Tabel 7.4 vat de verwachte effecten van het programma samen. In totaal wordt in 2020 een efficiëntieverbetering van circa 3% op het totale brandstofverbruik verwacht. Dit komt overeen met een energiebesparing van 3 tot 4 PJ en een emissiereductie van 0,2 tot 0,3 Mton<sup>64</sup>. Deze inschatting moet bezien worden vanuit de context van de raming, waarin het vastgestelde en voorgenomen beleid al leidt tot een verbetering van het relatieve brandstofverbruik, een veranderend wagenpark en een verhoogd aandeel biobrandstoffen. Het programma kan zeker een waardevolle rol vervullen door deze ontwikkelingen ook daadwerkelijk - en waar mogelijk versneld - met de sector te realiseren. Dit kan bijvoorbeeld door de sector te informeren over nu nog onbenutte besparingsmogelijkheden.

Tabel 7.4 *Effectschatting programma Truck van de Toekomst in 2020*

Effectschatting Truck van de Toekomst (2020)		Min	Max
Relatieve efficiëntieverbetering t.o.v. de raming	[%]	2,5	3,5
Emissiereductie	[Mton CO <sub>2</sub> ]	0,2	0,3
Energiebesparing	[PJ]	3	4
Δ Hernieuwbare energie	[PJ]	-0,2	-0,3

Er kan niet worden uitgesloten dat het verbeterde energieverbruik (op voertuigniveau) deels teniet wordt gedaan door verhoging van het motorvermogen en/of andere wijzingen op parkniveau<sup>65</sup>. Gezien de achtergrond van het programma lijkt dat echter niet aannemelijk. Er is interactie met alle andere maatregelen die het brandstofverbruik van het weggoederenverkeer beïnvloeden, inclusief EU-normering.

#### *Kosten van de maatregel*

De kosten zijn nog niet te bepalen, aangezien dit sterk zal afhangen van de gekozen opties en het beschikbare programmabudget.

### 7.3.3 EU norm voor vrachtwagens en trekkers

#### *Beschrijving maatregel*

Momenteel wordt er in EU verband nagedacht over de introductie van een norm voor vrachtwagens en trekkers, waardoor het gemiddelde energieverbruik, uitgedrukt als emissie per kilometer, van nieuwverkochte voertuigen op termijn moet dalen. Dit proces verkeert nog in een vroeg stadium, waarbij zelfs de onderliggende testcyclus nog vorm moet krijgen. De effectschatting is gebaseerd op de volgende uitgangspunten omtrent de EU norm:

- De gemiddelde emissie<sup>66</sup> op de testcyclus van een nieuw verkochte vrachtwagen of trekker moet vanaf 2020 10% tot 15% lager zijn dan die van een vergelijkbaar voertuig in 2012. In 2016 moet de gemiddelde emissie op de testrit al 2% lager zijn dan 2012 (zonder LRRT<sup>67</sup>), en deze eis wordt ieder jaar met 2% extra aangescherpt tot 2020 (met LRRT). Bij 15% worden de stappen vervangen door stappen van 3%. Uiterlijk 2015 zal de norm via Europese wetgeving geïmplementeerd zijn.
- De testcyclus is zodanig ontworpen dat het resulterende energieverbruik tijdens de test aansluit bij het daadwerkelijke energiegebruik in de praktijk.
- Er wordt een aanvullende emissiereductie vereist als blijkt dat voor een vergelijkbaar voertuig het brandstofverbruik stijgt als gevolg van additionele functionaliteit (zoals extra motorvermogen).
- Er komt een boetestructuur die zo ontmoedigend is dat overschrijding van de norm voor de fabrikant onwenselijk is.

<sup>64</sup> Het effect op duurzame energie is beperkt (8,5% van bespaarde energie).

<sup>65</sup> Zoals reeds in de Referentieraming is aangegeven is hier additioneel onderzoek nodig.

<sup>66</sup> Het gemiddelde wordt bepaald over de nieuwverkoppen in EU-verband.

<sup>67</sup> Low Rolling Resistance Tyres.



- Er worden geen credits gegeven voor energiezuinige toepassingen die niet op de testcyclus zichtbaar worden (bijvoorbeeld gedragsondersteunende toepassingen).

De haalbaarheid van de normstelling is op basis van een beperkte literatuurstudie beoordeeld. Een efficiencyverbetering van 10% tot 15% wordt haalbaar geacht voor 2020. (TNO, 2008) geeft aan dat zelfs 20% mogelijk is.

### *Raming effect*

Het effect van de norm hangt af van de manier waarop vrachtwagenfabrikanten reageren op de norm en van het moment waarop zij de zuinige types gaan verkopen. In Tabel 7.5 zijn de onzekerheden hieromtrent vertaald in een bandbreedte. De ontwikkeling van een nieuwe generatie zuinigere voertuigen kan ruim 5 jaar of meer in beslag nemen, en om de ontwikkelingskosten terug te kunnen verdienen, zullen die voertuigen over een langere periode verkocht moeten worden (10-15 jaar). Het is daarom mogelijk dat als de norm aangekondigd wordt, een aantal fabrikanten enkele jaren voor de inwerkingtreding van de norm aan de ontwikkeling en verkoop van zuiniger voertuigen begint. Voor de norm van 10% verbetering is bij de bovenkant van de bandbreedte verondersteld dat er rond 2016 al een aantal fabrikanten voertuigen verkopen die de betreffende norm voor 2020 (bijna) halen. Dit zal moeilijker zijn in geval van een strengere norm (15%) omdat deze de maximaal haalbare besparing benadert. In dit geval is een versnelde introductie waarschijnlijk duurder (voor de sector), en is aangenomen dat de introductie meer conform de normstelling loopt.

Naast de efficiencyverbetering per jaargang (ten opzichte van het achtergrondscenario), is ook inzicht nodig in de opbouw van het wagenpark in 2020. Dit is in Tabel 7.5 in de tweede kolom aangegeven. Daaruit blijkt dat ongeveer 50% van het energieverbruik van vrachtwagens in 2020 is van voertuigen die in de periode na de inwerkingtreding van de norm zijn gekocht. Deze voertuigen hebben dus een positief effect op het gemiddelde brandstofverbruik zodra de norm de autonome efficiencyverbetering overstijgt.

Tabel 7.5 *Veronderstelde efficiencyverbetering in procenten per bouwjaar ten opzichte van 2012*

Bouwjaar	Aandeel in 2020	Raming (Basis)	Introductie 10% norm		Introductie 15% norm	
			Min	Max	Min	Max
Voor 2015	48	Geen effect	Idem	Idem	Idem	Idem
2016	10	5	5	5	5	5
2017	11	5	5	7	6	7
2018	12	6	6	9	9	10
2019	13	7	8	10	12	13
2020	6	7	10	10	15	15

Ter toelichting een voorbeeld: de vrachtwagens die in 2019 verkocht worden veroorzaken 13% van de emissies van de middenraming voor 2020. Deze vrachtwagens zijn volgens de Referentieraming al 7% efficiënter dan een vergelijkbaar voertuig uit 2012. Bij een vaststelling van een 15% norm in 2015 (maar geldend voor 2020) zullen de voertuigen dan naar verwachting 12% tot 13% efficiënter zijn dan een vergelijkbaar voertuig uit 2012. De bijdrage van de jaargang 2019 in de totale emissiereductie van de maatregel wordt dus bepaald door deze extra efficiencyverbetering toe te passen op het aandeel in de emissies.

Tabel 7.6 geeft een overzicht van de effecten van de maatregel ten opzichte van de raming met vastgesteld en voorgenomen beleid. Door introductie van de norm van 10% zal het wagenpark in 2020 gemiddeld circa ½% tot 1% efficiënter worden dan in de Referentieraming is verondersteld. Dit correspondeert met een emissiereductie van 0,0 tot 0,1 Mton CO<sub>2</sub>. Indien de norm op 15% ingesteld wordt zal het gemiddelde brandstofverbruik met circa 1½% tot 2% afnemen, en wordt een emissiereductie van 0,1 Mton CO<sub>2</sub> gerealiseerd. Doordat het merendeel van het wa-

genpark in 2020 nog niet aan de norm voldoet, zal na 2020 nog een flinke energiebesparing volgen als het wagenpark verder vernieuwd wordt. Op termijn kan het effect van deze maatregel daardoor nog circa vijf keer zo hoog uitvallen, tot een totale reductie van 0,2 Mton CO<sub>2</sub> (bij een norm van 10%) en 0,6 Mton CO<sub>2</sub> (bij een norm van 15%).

Tabel 7.6 *Effectschatting EU norm voor vrachtwagens en trekkers*

Effectschatting EU norm (2020)	Raming Basis	EU: 10%-norm		EU: 15%-norm	
		Min	Max	Min	Max
Relatieve efficiencyverbetering t.o.v. de raming (parkgemiddeld)	[%]	0,5	1	1,5	2
Emissiereductie	[Mton CO <sub>2</sub> ]	0	0,0	0,1	0,1
Energiebesparing	[PJ]	0	0	1	2
Δ hernieuwbare energie	[PJ]	0	-0,0	-0,1	-0,2

Deze effectschattingen gelden ten opzichte van een efficiëntieverbetering van 7½% door vastgesteld en voorgenomen beleid, zoals verondersteld in de Referentieraming. In de Referentieraming is echter al gemeld dat, op basis van nieuwe inzichten die echter niet meer verwerkt konden worden in de middenraming, een efficiëntieverbetering van 4% aannemelijker lijkt. In dat geval zal zowel de norm van 10% als van 15% in 2020 1 tot 2 PJ extra besparen en daarmee 0,1 tot 0,2 Mton CO<sub>2</sub> extra reduceren.

#### *Kosten van de maatregel*

De kosten voor de eindgebruiker en de overheid zijn niet bepaald. Ze zullen afhangen van de gekozen opties en het eventuele gebruik van bestaande subsidies. Veel opties kunnen door besparing op de brandstofkosten nagenoeg rendabel zijn. Voor de overheid zullen de kosten afhangen van het nettoeffect op de belastinginkomsten (meer BTW door hogere aankoopkosten versus lagere BTW en accijnsinkomsten door minder brandstofverkoop).

### 7.3.4 Beprijzen privé-kilometers zakelijk autoverkeer

#### *Beschrijving maatregel*

Voor zakelijke personenauto's doorberekenen van de kilometerprijs (ABvM) en de brandstofkosten voor privé-kilometers door werkgever aan werknemer.

#### *Raming effect*

Het aandeel privé-kilometers dat gereden werd in zakelijke auto's bedroeg in 2005 circa 25% van de totale hoeveelheid met zakelijke auto's gereden kilometers (circa 7 miljard voertuigkilometers (GoudappelCoffeng, 2007)). In het scenario met vastgesteld en voorgenomen beleid is verondersteld dat het aandeel privé-kilometers tot 2020 constant blijft. Uitgaande van de gemiddelde autogrootte in Nederland<sup>68</sup> bedraagt de emissie dan ruim 1,5 Mton in 2020.

Het effect van het doorberekenen van de kilometerprijs is afhankelijk van de prijsgevoeligheid van de zakelijke autorijder. Het effect wordt bepaald door de prijsverhoging als gevolg van de maatregel en de prijselasticiteit van het privégebruik van zakelijke auto's. Uit diverse studies blijkt dat het vervangen van de vaste autobelastingen door een kilometerprijs leidt tot een vermindering van het aantal gereden kilometers van circa 10 tot 15% (Geurs en Van den Brink., 2005; Besseling et al., 2008). Alhoewel specifieke prijselasticiteiten voor privé-kilometers in zakelijke auto's niet beschikbaar zijn, lijkt het redelijk om te veronderstellen dat de prijsgevoe-

<sup>68</sup> Dit lijkt een redelijk uitgangspunt: enerzijds is de gemiddelde zakelijke auto wat groter en zwaarder dan de gemiddelde Nederlandse auto, maar anderzijds zijn het veelal dieselauto's die een wat lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot per kilometer hebben. Ook zijn de laatste jaren onder invloed van de verandering van de fiscale bijtelling veel zuiniger leaseauto's op de markt gekomen.

ligheid van privé-kilometers door zakelijke rijders vergelijkbaar is met de prijsgevoeligheid van privé-rijders, mits de doorberekening van de kosten vergelijkbaar is.

Uitgaande van de 1,5 Mton CO<sub>2</sub>-emissie die kan worden toegeschreven aan privé-kilometers door zakelijke auto's levert een vermindering van het kilometrage van 10-15% in 2020 een CO<sub>2</sub>-reductie op van 0,1 tot 0,2 Mton CO<sub>2</sub>.

Het doorberekenen van de brandstofkosten aan de zakelijke rijder zal dit effect nog kunnen verdubbelen. De brandstofkosten voor een gemiddelde dieselauto in de variant met vastgesteld en voorgenomen beleid bedragen bijna 6 eurocent per kilometer. Dat is vergelijkbaar met het gemiddelde tarief van de kilometerprijs in 2020 van 6,7 ct per kilometer. Het effect van het doorberekenen van de kilometerprijs en de brandstofkosten zou daarom mogelijk in totaal een effect van 0,2 tot 0,4 Mton CO<sub>2</sub> opleveren.

Tabel 7.7 geeft een overzicht van de effecten van de maatregel ten opzichte van de raming met vastgesteld en voorgenomen beleid<sup>69</sup>.

Tabel 7.7 *Effectschatting beprijzen en doorberekenen brandstofkosten privé-kilometers zakelijk autoverkeer*

		Min	Max
Emissiereductie	[Mton CO <sub>2</sub> ]	0,2	0,4
Energiebesparing	[PJ]	3	5
Δ hernieuwbare energie	[PJ]	-0,2	-0,4

#### *Kosten van de maatregel*

Als gevolg van deze maatregel zullen eindgebruikers minder gaan rijden, waardoor de overheid minder inkomsten uit accijns en kilometerprijs ontvangt. De inkomstenderving voor de overheid bedraagt circa € 100 miljoen. De kosten van het invoeren van deze maatregel zullen afhangen van de definitieve instrumentatie en zijn niet gekwantificeerd.

#### *Haalbaarheid*

De haalbaarheid hangt af van de mogelijkheden om werkgevers zover te krijgen dat ze de kosten van de kilometerprijs daadwerkelijk aan hun werknemers doorberekenen. Mogelijk leidt het tot enig verzet omdat het de secundaire arbeidsvoorwaarden, die werkgevers aan werknemers kunnen bieden, verslechtert waardoor zij hogere kosten moeten maken om personeel aan te trekken. Of er juridische belemmeringen zijn om van overheidswege een verplichting in te stellen is niet onderzocht.

#### *Overige opmerkingen*

Het potentieel voor CO<sub>2</sub>-emissiereductie binnen het zakelijke segment is waarschijnlijk groter wanneer ook maatregelen worden ingesteld die de autokeuze en de zakelijke kilometers beïnvloeden. Door de milieudifferentiatie van de fiscale bijtelling is reeds duidelijk geworden dat zakelijke rijders gevoelig zijn voor prijsveranderingen ten aanzien van hun autokeuze. Het lagere bijtellingstarief heeft er toe geleid dat er relatief meer kleine en/of zuinige auto's zijn verkocht de afgelopen 2 jaar. De prikkel om zuinige auto's te kopen zou nog kunnen worden versterkt. De aanschaf van zuinige zakelijke personenauto's werkt uiteindelijk ook door op het particuliere autogebruik omdat zakelijke auto's doorgaans na 3 tot 4 jaar op de particuliere markt worden verkocht. Jaarlijks worden er circa 150.000 zakelijke auto's worden verkocht. Dat is circa 40% van de totale nieuwverkopen.

Ook zijn er aanwijzingen dat het autogebruik (zowel privé- als zakelijke kilometers) beïnvloed kan worden door de zakelijke rijder veel directer te confronteren met zijn of haar autokosten.

<sup>69</sup> De vermindering van de hoeveelheid duurzame energie bedraagt 8,5% van de bespaarde energie.

Mobiliteitsbudgetten zijn een middel om dat te bereiken. Zakelijke rijders krijgen in dat geval een vaste vergoeding per maand waarvoor zij aan hun mobiliteitsbehoefte moeten voldoen. De kosten voor overschrijding van het mobiliteitsbudget zijn voor de zakelijke rijder zelf. Wanneer het budget wordt onderschreden mag de zakelijk rijder het verschil in eigen zak steken. Op die wijze ontstaat er een prikkel om het autogebruik te beperken omdat het geld oplevert. Er zijn in Nederland reeds diverse (proef)projecten en commerciële initiatieven die gebruik maken van het beginsel om de zakelijk rijder kostenbewuster te maken van zijn of haar autogebruik. Het verdient aanbeveling om deze initiatieven nader te onderzoeken en vast te stellen hoe groot de besparingen kunnen zijn.

### 7.3.5 CO<sub>2</sub> belasting voor sector Verkeer en Vervoer / CO<sub>2</sub> heffing

#### *Beschrijving maatregel*

De Europese Commissie overweegt op dit moment een beleidsvoorstel te doen voor een herziening van de energiebelastingrichtlijn. Een van de onderdelen daarvan zou de invoering van CO<sub>2</sub> belasting zijn voor de sector Verkeer en Vervoer.

Voor het additionele beleid is een maatregel opgenomen die de invoering in Nederland betreft van een heffing van 30 euro per ton CO<sub>2</sub> op (onder meer) motorbrandstoffen. De heffing wordt per 1 januari 2012 ingevoerd op het niveau van de brandstofleverancier.

#### *Raming Effect*

Aangenomen wordt dat brandstofleveranciers de heffing volledig doorberekenen in de pompprijs. De vraag is dan hoeveel hoger de pompprijs in 2020 wordt door een CO<sub>2</sub>-heffing van 30 euro per ton CO<sub>2</sub>. De pompprijs kan worden bepaald aan de hand van de kale prijs en de geldende belastingen op motorbrandstoffen in het scenario met vastgesteld en voorgenomen beleid (Tabel 7.8). Tabel 7.8 geeft voor benzine, diesel en LPG de pompprijs op basis van de kale prijs, de accijns en de BTW per liter brandstof zoals aangenomen in de ramingsvariant met voorgenomen beleid.

Tabel 7.8 *Pompprijs op basis van de kale prijs en belastingen op motorbrandstoffen (in € per liter) in 2020 in de raming met voorgenomen beleid*

	Kaal	Accijns	BTW	Belastingen	Totaal
Benzine	0,47	0,66	0,21	0,87	1,34
Diesel	0,49	0,37	0,16	0,53	1,02
LPG	0,38	0,06	0,08	0,14	0,52

Een CO<sub>2</sub>-heffing in 2020 met € 30 per ton CO<sub>2</sub> zou leiden tot brandstofprijshogingen (aan de pomp) voor benzine, diesel en LPG van respectievelijk 5,5%, 7,2% en 9,4%. De effecten op de CO<sub>2</sub>-emissies van deze brandstofprijshogingen ten opzichte van vastgesteld en voorgenomen beleid zijn met het personenautobezitsmodel Dynamo doorgerekend. Tabel 7.9 geeft hiervan de resultaten.

Tabel 7.9 *Effecten van additionele CO<sub>2</sub> heffing van 30 euro per ton zoals berekend met Dynamo*

Personenauto's	Emissie raming met voorgenomen beleid	Emissie incl CO <sub>2</sub> tax	Effect CO <sub>2</sub> -tax [Mton]
Benzine	8,6	8,5	0,13
Diesel	4,8	4,8	0,02
LPG	0,4	0,4	0,00
Totaal	13,8	13,7	0,1 tot 0,2

De CO<sub>2</sub>-heffing zal ook effect hebben op het volume van het vrachtverkeer. De transportprijselasticiteit voor het vrachtverkeer (bestelauto's, vrachtwagens en trekker oplegger combinaties)

bedraagt -0,6 tot -0,9 (Geilenkirchen et al., 2010). Dat wil zeggen dat een verhoging van de transportkosten van 10% leidt tot een daling van het vrachtautogebruik van 6 tot 9%. Omdat de brandstofkosten slechts een deel van de transportkosten bepalen is de brandstofprijselasticiteit kleiner. Hier is aangenomen dat de brandstofkosten 15 - 20% uitmaken van de totale transportkosten (ABN, 2005; Schrotten et al., 2009). Aangenomen dat het vrachtverkeer in 2020 volledig op diesel rijdt zal het brandstofgebruik van deze groep in dat geval dalen met circa 1 tot 2%. De CO<sub>2</sub> uitstoot van bestelauto's, vrachtauto's en trekker oplegger combinaties bedraagt 12,2 Mton in 2020. Het effect op de CO<sub>2</sub>-emissie in 2020 van het vrachtverkeer over de weg bedraagt daarmee circa -0,1 tot -0,2 Mton.

Circa de helft van de daling van het transportvolume zal worden overgenomen door andere modaliteiten (spoor en binnenvaart) (Geilenkirchen et al., 2010). Rekening houdend met de hogere efficiency van railvervoer en binnenvaart per vervoerde eenheid gewicht zal door substitutie het totale effect bij vrachtvervoer daarom iets lager zijn dan -0,1 tot -0,2 Mton.

Voor het overige wegverkeer (bussen, speciale voertuigen en tweewielers) zijn geen goede prijselasticiteiten beschikbaar. De verwachting is echter dat bovengenoemde brandstofprijzenverhogingen een beperkt effect hebben op het volume van deze voertuigcategorieën. Het aandeel van deze voertuigtypen in de totale CO<sub>2</sub>-emissies is circa 5%. De CO<sub>2</sub>-heffing zal voor deze voertuigtypen de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in Nederland nauwelijks verminderen.

Hier is verondersteld dat de substitutie bij vracht en het verminderde brandstofverbruik bij het overig wegverkeer in termen van CO<sub>2</sub>-emissies tegen elkaar wegvallen.

Tabel 7.10 geeft een overzicht van het saldo van boven beschreven effecten van de maatregel op de CO<sub>2</sub>-emissie van verkeer en vervoer in 2020 ten opzichte van de ramingsvariant met voorgenomen beleid.

Tabel 7.10 *Overzicht van totale CO<sub>2</sub>-effect (in Mton) van een CO<sub>2</sub>-belasting op de sector verkeer en vervoer in 2020 ten opzichte van ramingsvariant met voorgenomen beleid*

	Laag	Hoog
Personenauto's	0,1	0,2
Vrachtwegverkeer	0,1	0,2
Substitutie (binnenvaart en rail)	-	-
Overig wegverkeer	+	+
Totaal effect in 2020 tov raming met voorgenomen beleid	0,2	0,4

Tabel 7.11 bevat details met betrekking tot de bandbreedte van de emissiereductie inclusief de impact op het energieverbruik<sup>70</sup>.

Tabel 7.11 *Effectschatting CO<sub>2</sub> belasting voor sector Verkeer en Vervoer*

		Min	Max
Emissiereductie	[Mton CO <sub>2</sub> ]	0,2	0,4
Energiebesparing	[PJ]	3	5
Δ Hernieuwbare energie	[PJ]	-0,2	-0,4

#### *Kosten van de maatregel*

Aangenomen wordt dat de brandstofleveranciers de CO<sub>2</sub>-belasting moeten afdragen. De overheidsinkomsten nemen toe met bijna 600 mln euro. De eindverbruiker betaalt deze extra kosten.

<sup>70</sup> Het effect op duurzame energie is beperkt (8,5% van bespaarde energie).

Daarnaast derven brandstofleveranciers circa 45 miljoen euro aan inkomsten door de daling van de brandstofverkoop.

#### *Haalbaarheid*

Het maatschappelijk draagvlak voor de maatregel zal naar verwachting gering zijn omdat het in feite om een brandstofprijshoogte gaat.

### 7.3.6 Emissiehandelsysteem voor brandstoffen (ETS Verkeer en Vervoer)

#### *Beschrijving maatregel*

Eén van de instrumenten voor de langere termijn betreft het invoeren van een apart Europees emissiehandelssysteem voor de sector Verkeer en Vervoer. Hierbij is verondersteld dat dit systeem in Europees verband per 2018 ingevoerd wordt en de emissiecap per jaar verlaagd wordt met 2%. In deze variant is ook geen CDM/JI toegestaan.

#### *Raming effect*

Het effect van een emissiehandelssysteem zal zeer afhangen van de details, zoals hoe de emissiecap voor het startjaar gedefinieerd is. Het effect op 2020 van een invoering in 2018 is bovendien lastig te bepalen omdat het instrument nagenoeg volledig overlapt met al het overige vastgestelde, voorgenomen en additioneel voorgestelde beleid. Gezien de onzekerheid en de overlap is er geen extra effect voor bepaald.

## 8. Landbouw energie

### 8.1 Sectorschets

In het werkprogramma Schoon en Zuinig zijn de beleidsplannen geschetst om in 2020 30% reductie van broeikasgasemissies te realiseren tov 1990.

#### *Taakstelling broeikasgasemissies en beleidstekort*

De nationale reductiedoelstelling is vertaald naar reductietaakstellingen per sector. Deze taakstellingen hebben betrekking op de emissies die buiten het ETS vallen. Voor de landbouw was de taakstelling 4,3 Mton<sup>71</sup>. In de beleidsvariant met voorgenomen beleid van de referentieraming is de directe CO<sub>2</sub>-emissie van de gebouwde omgeving in 2020 geraamd op 5,6 Mton met een bandbreedte van 4,4 - 6,6. Het beleidstekort is dus 0,1 tot 2,3 Mton.

#### *Energiebesparing*

Voor energiebesparing is het doel een jaarlijkse verbetering van de Nederlandse energie-efficiëntie met gemiddeld 2% per jaar in de periode 2011 tot 2020. In de referentieraming is het nationale besparingstempo inclusief het voorgenomen beleid geraamd op 1,35% per jaar. In de sector verkeer en vervoer is het tempo bijna 1,7% per jaar. Het nationale energiebesparingdoel is niet vertaald naar sectorale taakstellingen. Daarom zegt het energiebesparingstempo voor de afzonderlijke sectoren niet of dit hoog genoeg is om nationaal de 2% te behalen: in de ene sector is een hoger tempo mogelijk dan in de andere.

#### *Het beleid in de ramingen*

Het convenant Schone en Zuinige Agrosectoren bevat afspraken en doelstellingen voor de landbouw en de agrarische verwerkende industrie. De overheid en de glastuinbouwsector werken nauw samen aan de energietransitie in het programma Kas als Energiebron, dat ook onderdeel uitmaakt van het agroconvenant. Voor de glastuinbouw en andere agrarische sectoren (zoals de intensieve veehouderij en de paddenstoelensector) worden afspraken vastgelegd in jaarwerkplannen. Verder neemt een groot aantal bedrijven in de agrarische verwerkende industrie deel aan de Meerjarenafspraken.

Het beleid voor de landbouwsector is ook gericht op toepassing van biomassastromen en op de mogelijkheden voor opwekking van hernieuwbare energie in de landbouw. Hoofdstuk 9 bespreekt het beleid voor de overige broeikasgassen in de landbouw.

#### *Overwegingen bij het beleid*

Binnen de glastuinbouw vindt een proces van intensivering en schaalvergroting plaats. De sector is veel elektriciteit gaan leveren aan andere sectoren als gevolg van de snelle groei van de toepassing van WKK-gasmotoren. Dit leidt tot een hogere energiebesparing, maar ook tot toename van de CO<sub>2</sub>-emissie van de landbouw.

---

<sup>71</sup> Bij de aanbieding aan de Tweede Kamer van de 'Verkenning Schoon en Zuinig' april 2009 is door het ministerie van VROM aangekondigd dat de taakstelling voor landbouw zou worden gewijzigd. Dit omdat de taakstelling van 4,3 Mton onvoldoende rekening houdt met de inspanning van de sector ten aanzien van WKK. Deze wijziging heeft inmiddels plaatsgevonden. De taakstelling is aangepast naar 6,8 Mton voor de hele sector inclusief het ETS deel. Zonder het ETS deel is dan de taakstelling voor de landbouw 5,6 Mton. Bij deze 5,6 Mton is geen rekening gehouden met een opt out van kleine wkk installaties uit het ETS. Bij een opt out wordt de non ETS taakstelling hoger dan 5,6 Mton omdat er CO<sub>2</sub> ruimte over gaat van de 'ETS ruimte naar de non ETS ruimte'. Waarschijnlijk gaat er bij de opt-out 0,8 Mton over van de ETS naar de non ETS, waardoor de taakstelling op 6,4 Mton uit zou komen.

Om meer emissiereductie en energiebesparing te realiseren kunnen financiële prikkels worden verhoogd, verplichtingen worden opgelegd of extra stimulerende maatregelen worden ingezet. CO<sub>2</sub>-beprijzing kan een grotere rol gaan spelen. Bij de beleidskeuzes zijn een aantal overwegingen van belang:

#### *Concurrentiepositie*

De Nederlandse glastuinbouwsector is bijzonder energie-intensief en concurreert met bedrijven in het buitenland die veel minder energie-intensief produceren. De sector is daardoor zeer gevoelig voor verhoging van de energieprijzen en de ontwikkelingen op de elektriciteitsmarkt. Energieprijsverhogingen kunnen de concurrentiepositie van de glastuinbouw aantasten.

#### *Europese regelgeving*

De glastuinbouw kent een verlaagd energiebelastingtarief. Voor voortzetting van deze uitzonderingspositie is Europese toestemming nodig. Europese regelgeving stelt ook voorwaarden aan subsidiering van energiebesparing of opwekking van hernieuwbare energie.

#### *Beschikbare mogelijkheden*

Bij de energietransitie in de glastuinbouw wordt onder andere ingezet op innovatieve nieuwe kasconcepten (zoals semi-gesloten kassen) en op energiebesparing. Hiervoor moeten nieuwe technologieën en teeltmethodes ('het Nieuwe Telen') worden ontwikkeld en getest. Hoe deze mogelijkheden zich zullen ontwikkelen is onzeker. De overgang naar minder energie-intensieve teelt wordt bemoeilijkt door de dominante rol van WKK in de warmtevoorziening. Bedrijven met een WKK hebben minder belang bij vermindering van hun warmtevraag of productie van hernieuwbare warmte.

#### *Emissiehandel*

Een manier om de financiële prikkel voor energiebesparing te verhogen is deelname aan emissiehandel of een andere vorm van CO<sub>2</sub>-beprijzing. Het is onderdeel van het voorgenomen beleid in de Referentieraming 2010-2020 dat de sector een eigen CO<sub>2</sub>-sectorsysteem introduceert met een sectoraal emissieplafond. Overschrijding van het plafond kan worden gecompenseerd door aankoop van JI/CDM emissierechten. WKK-eigenaars die niet deelnemen aan emissiehandel hebben in de derde handelsperiode van het ETS een concurrentievoordeel ten opzichte van elektriciteitsproducenten in ETS-sectoren.

#### *Overige agrosectoren*

De glastuinbouw domineert het energiegebruik in de landbouw in hoge mate. Hoewel er zeer veel beleidsinitiatieven zijn voor de andere (minder energie-intensieve) agrosectoren is het inzicht in het energiegebruik van deze diverse sectoren op dit moment nog beperkt. Er is wel op ingezet om de kennis op dit gebied te vergroten.

## 8.2 Overzicht aanvullend beleid

Het volgende overzicht geeft de effecten en kosten van de opties voor aanvullend beleid. De bandbreedtes zijn bepaald ten opzichte van de raamwaarde met voorgenomen beleid uit de Referentieraming 2010-2020.

De beleidsopties die worden besproken zijn:

- 1) Verhoging van de energiebelasting (Paragraaf 8.2.1).
- 2) SDE-opslag voor 50% over aardgas (Paragraaf 8.2.1).
- 3) Verhoogde SDE-opslag door hoger budget (Paragraaf 8.2.1).
- 4) Decentrale productie (WKK) onder ETS brengen (Paragraaf 8.2.2)<sup>72</sup>.
- 5) Een plafond voor het CO<sub>2</sub>-vereveningssysteem in de glastuinbouw.

---

<sup>72</sup> Voor deze beleidsoptie zijn geen effecten op het (fysiek) energiegebruik ingeschat.



Tabel 8.1 *Effect en kosten*

	Emissiereductie		Besparing [PJ]	Hernieuwbaar [PJ]	Kosten		Kosteneffectiviteit	
	Totaal [Mton CO <sub>2</sub> -eq]	Niet ETS [Mton CO <sub>2</sub> -eq]			Nationaal [mln €]	Eindgebruiker [mln €]	Nationaal [€/ton]	Eindgebruiker [€/ton]
Verhoging van de energiebelasting SDE-opslag voor 50% over aard- gas	0,2 tot 0,4	-0,1 tot 0,05	3 tot 5	-	-10 tot 5	-10 tot 5	-15 tot 10	-15 tot 10
Verhoogde SDE-opslag door ho- ger budget	0,0 tot 0,2	-0,1 tot 0,05	0,5 tot 2	-	-15 tot -5	-10 tot 0	-20 tot 0	-15 tot 5
	0,2 tot 0,4	-0,1 tot 0,1	2 tot 5	-	-10 tot 5	-10 tot 5	-15 tot 10	-15 tot 10

Tabel 8.2 *Energiebelastingtarieven aardgas voor de tuinbouw, 1-1-2010*

Aardgas voor de tuinbouw	Tarief energiebelasting [ct/m <sup>3</sup> ]	Cumulatief tot bovengrens schijf [€]
Tot 5.000 m <sup>3</sup>	1,485	74
5.000-170.000	2,362	3.972
170.000-1 mln	1,977	20.381
1 mln - 10 mln	1,24	131.981
> 10 mln (niet-zakelijk verbruik)	-	
> 10 mln (zakelijk verbruik)	0,82	

Tabel 8.3 *Energiebelasting elektriciteit, 1-1-2010*

Energiebelasting elektriciteit	Tarief [ct/kWh]	Cumulatief tot bovengrens schijf [€]
0-10000 kWh	11,14	1.114
10.000-5.0000	4,06	2.738
50.000-10 mln	1,08	110.198
>10 mln (niet-zakelijk verbruik)	0,1	-
>10 mln (zakelijk verbruik)	0,05	-

## 8.2.1 Verhoging energiebelasting en SDE-opslag

De verhoging van de energiebelasting is sectoroverstijgend beleid, en is beschreven in Paragraaf 3.2.1. Verhoging van de energiebelasting op aardgas en elektriciteit verkort terugverdientijden voor besparingsinvesteringen en stimuleert toepassing van WKK.

### *Uitgangspunten/maatvoering*

Er worden drie varianten voor wijziging van de tarieven beschouwd.

#### 1) *Verhoging energiebelasting*

Een generieke verhoging van de energiebelasting op aardgas van 3,51 ct/m<sup>3</sup> en op elektriciteit van 1,18 ct/kWh.

#### 2) *SDE-opslag voor 50% over aardgas*

De SDE-opslag is een heffing op het verbruik van elektriciteit en/of aardgas om de regeling Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE) te financieren. Bij deze beleidsoptie worden de SDE-opbrengsten gelijk verdeeld over aardgas en elektriciteit, waar in de Referentieraming 2010-2020 de opslag nog geheel via elektriciteit werd geheven.

#### 3) *Verhoogde SDE-opslag door hoger budget*

In deze variant worden extra SDE-gelden beschikbaar gemaakt voor hernieuwbare warmte, gefinancierd door een verhoging van de SDE-opslag op aardgas.

### *Energiebelastingtarief aardgas*

De glastuinbouw kent een verlaagd energiebelastingtarief voor aardgas. Dit verlaagd tarief geldt naast de glastuinbouw ook voor een breed scala aan andere tuinbouwbedrijven. Er is aangenomen dat deze uitzonderingspositie gehandhaafd blijft. De verhoging van de energiebelasting komt dus bovenop het verlaagd energiebelastingtarief. De tarieven voor energiebelasting op elektriciteit zijn gelijk aan die voor andere sectoren. Zie Tabel 8.2 en Tabel 8.3.

Verhoging van de energiekosten stimuleert schaalvergroting in de glastuinbouw. Bedrijven die geen WKK gebruiken hebben een sterker concurrentienadeel.

Bij de beleidsoptie tot verhoging van de energiebelasting wordt de belastingopbrengst teruggesluisd via de directe belastingen, waarbij ernaar gestreefd wordt negatieve economische effecten te minimaliseren. Het is echter moeilijk om bedrijven voor de energiebelastingverhoging te compenseren.<sup>73</sup> De concurrentiepositie van de glastuinbouw wordt in zekere mate aangetast. Bij de verhoging van de SDE-opslag vindt er geen terugsluizing van de opbrengsten plaats, omdat deze beleidsoptie bedoeld is om extra SDE-gelden beschikbaar te krijgen.

Het effect van de terugsluis van directe belastingen is niet ingeschat, en bij de effectinschattingen is geen effect verondersteld op de economische groei en werkgelegenheid.

### *Effect belastingverhoging*

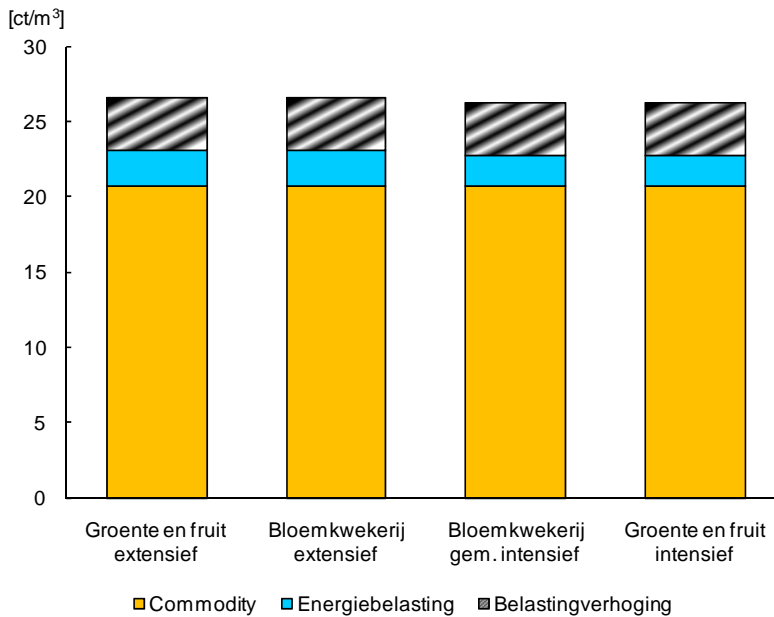
Het effect van de verandering van de tarieven verschilt per bedrijf. Tabel 8.4 definieert een viertal karakteristieke glastuinbouwbedrijven zonder WKK of assimilatiebelichting (gebaseerd op van der Velden, 2008).

Tabel 8.4 *Cases voor energiegebruik glastuinbouwbedrijven (van der Velden, 2008)*

Cases glastuinbouwbedrijven	Aardgasverbruik [m <sup>3</sup> ]	Elektriciteitsverbruik [kWh]
Groente en fruit extensief	90.000	40.000
Bloemkwekerij extensief	120.000	40.000
Bloemkwekerij gem. intensief	450.000	90.000
Groente en fruit intensief	850.000	150.000

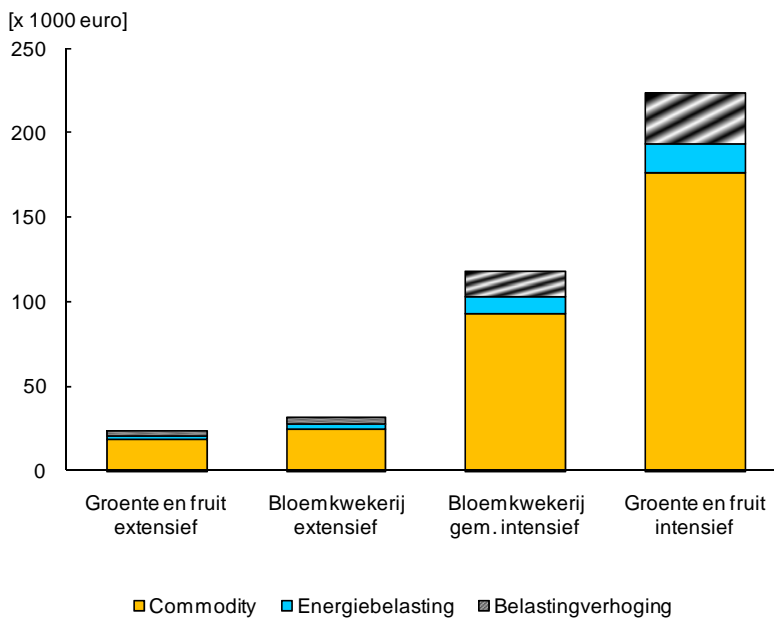
<sup>73</sup> Dit is bijvoorbeeld gecompliceerd bij energie-intensieve bedrijven, bedrijven die geen vennootschapsbelasting afdragen of bij familiebedrijven met een laag belastbaar inkomen.

De marginale kosten voor aardgas zijn bepalend voor de financiële aantrekkelijkheid van vermindering van het aardgasverbruik. Figuur 8.1 laat zien hoe de marginale aardgaskosten toenemen<sup>74</sup> Bij een verhoging van de energiebelasting met 3,51 ct/m<sup>3</sup> over alle schijven.



Figuur 8.1 *Effect belastingverhoging op marginale kosten aardgas voor glastuinbouw-cases*

Voor alle cases betekenen de veranderingen van de belastingtarieven een substantiële toename van de totale aardgaskosten (Figuur 8.2).

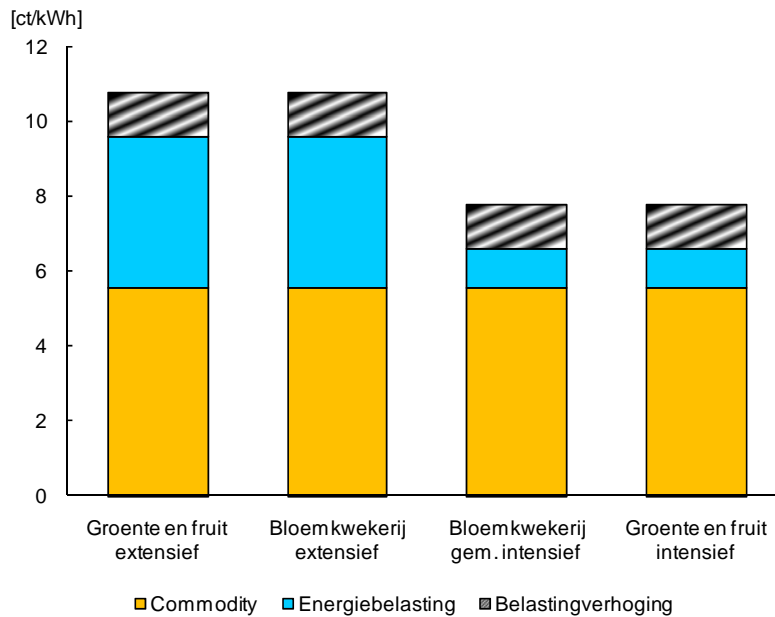


Figuur 8.2 *Effect belastingverhoging op totale kosten aardgas voor glastuinbouw-cases (commodity en energiebelasting)*

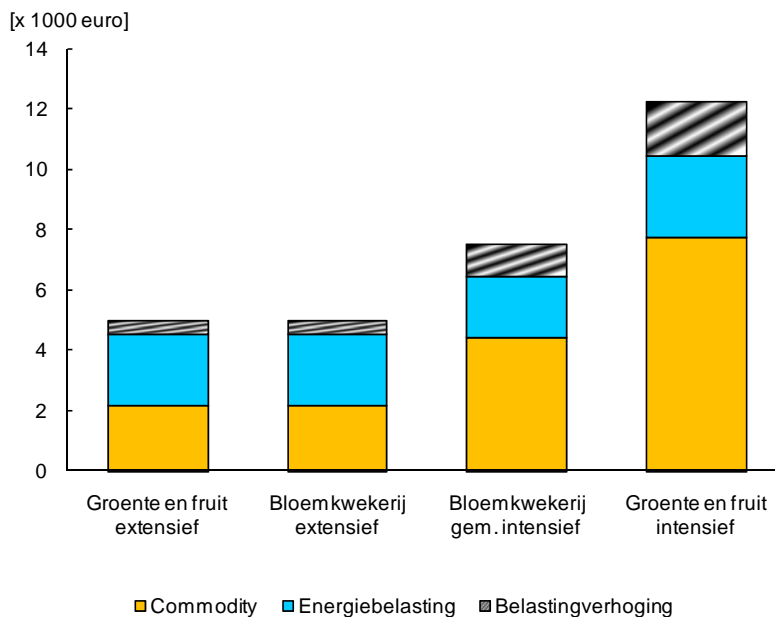
Extensieve bedrijven met een laag elektriciteitsverbruik betalen hogere energiebelastingtarieven op elektriciteit dan de intensievere bedrijven (Figuur 8.3).<sup>75</sup> Voor intensieve bedrijven is de rela-

<sup>74</sup> De gebruikte commodityprijs voor aardgas is 20,8 ct/m<sup>3</sup>. Dit is gemiddelde forwardprijs voor 2010 van oktober 2008 tot oktober 2009 (Hers e.a., 2009). Transport en dienstenkosten, een (eventuele) SDE-opslag en kosten voor emissierechten zijn niet weergegeven in de figuur.

tieve stijging van de totale kosten daarom groter. De intensieve bedrijven zullen echter vaak gebruik maken van een WKK om in hun elektriciteitsvraag te voorzien, en over eigen verbruik van WKK-electriciteit wordt geen energiebelasting betaald.



Figuur 8.3 *Effect belastingverhoging op marginale kosten elektriciteit voor glastuinbouw-cases*



Figuur 8.4 *Effect belastingverhoging op totale kosten elektriciteit voor glastuinbouw-cases (commodity en energiebelasting)*

<sup>75</sup> De gebruikte commodityprijs voor elektriciteit is 5,55 ct/kWh. Dit is de gemiddelde forwardprijs voor 2010 van oktober 2008 tot oktober 2009 (Hers e.a., 2009). Transport en dienstenkosten en een (eventuele) SDE-opslag voor elektriciteit zijn niet weergegeven in de figuur.

### *Effect op WKK*

Door een verhoging van de energiebelasting op aardgas wordt ketelstook duurder maar toepassing van WKK niet, omdat WKK met een elektrisch rendement hoger dan 30% vrijgesteld is van energiebelasting op aardgas. WKK wordt hierdoor extra gestimuleerd. Ook voor eigen verbruik van WKK-elektriciteit hoeft geen energiebelasting op elektriciteit te worden betaald. Hierdoor is er een aanzienlijk deel van de warmte- en elektriciteitsvraag in de glastuinbouw waarvoor de belastingverhoging geen extra prikkel voor besparing oplevert.

### *Aandachtspunten*

Door verhoging van de belastingtarieven voor elektriciteit wordt gebruik van warmtepompen (in semi-gesloten kassen) duurder, tenzij de elektriciteit met een WKK wordt opgewekt. Er zijn beperkte extra kosten voor bedrijven die gebruik maken van aardwarmte. Bedrijven zullen er naar streven om meer zelfvoorzienend te zijn bij hun elektriciteitsverbruik, en bijvoorbeeld minder elektriciteit voor belichting inkopen.

De verhoging van de energiebelasting leidt tot meer toepassing van WKK, waardoor per saldo meer CO<sub>2</sub>-emissie buiten het ETS plaatsvindt. Bij invoering van een CO<sub>2</sub>-sectorsysteem in de glastuinbouw, waaronder ook WKK zou vallen, worden veranderingen van de emissies elders gecompenseerd. Dit geldt ook voor glastuinbouwbedrijven die deelnemen aan het EU ETS.

### *Interacties*

Glastuinbouwbedrijven kunnen ook te maken krijgen met het onderbrengen van decentrale WKK in het ETS.

### *Effect en kosten*

Verhoging van de energiebelasting stimuleert besparingen en extra inzet van WKK. Bij de variant waarbij de SDE-opslag voor 50% over aardgas geheven wordt, vermindert de prikkel voor verlaging van het elektriciteitsverbruik. Dit effect wordt gecompenseerd door extra besparing door WKK en op warmte.

Omdat alle drie de varianten leiden tot een hogere inzet van WKK, kan de emissie van de landbouw juist toenemen.

De reactie van de sector is enerzijds een afname van het verbruik van (vaak kleinere) bedrijven, anderzijds toename van WKK. Dit omvat niet alleen aanpassingen in bestaande bedrijven. Er treden ook aanpassingen op doordat er kleinere extensieve bedrijven stoppen en doordat schaalvergroting optreedt. Bij de effectschatting geen effect verondersteld op de economische groei.

De eindverbruikerskosten zijn opgebouwd uit de kosten en opbrengsten van besparingsmaatregelen of extra inzet van WKK.

## **8.2.2 Decentrale productie (WKK) onder ETS brengen**

De beleids optie houdt in dat alle decentrale WKK-installaties in 2013 via de opt-in regeling van de ETS-richtlijn onder het ETS te worden gebracht (Paragraaf 2.2.2).

In het scenario met voorgenomen beleid van de Referentieraming 2010-2020 valt alle glastuinbouw-WKK echter ofwel onder het ETS ofwel onder het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem voor de glastuinbouw. Daarom houdt de beleids optie geen extra financiële prikkel in en zijn er geen effecten op het daadwerkelijke (fysieke) energiegebruik van de glastuinbouw. De boekhoudkundige effecten op doelstelling en realisatie van ETS en niet-ETS emissies door Nederland worden beschreven in Hoofdstuk 2.

### 8.3 Een plafond voor het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem in de glastuinbouw

#### *Beschrijving maatregel*

De beleidsoptie houdt in dat er een plafond wordt vastgesteld voor het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem in de glastuinbouw. Bij overschrijding van het plafond moet de sector JI/CDM rechten aankopen.

#### *Uitgangspunten/maatvoering*

De referentieraming gaat wel al uit van de invoering van een CO<sub>2</sub>-sectorsysteem, maar een emissieplafond was ten tijde van de berekeningen niet bekend. Het beleideffect in de raming bestaat daarom alleen uit een financiële prikkel. De raming gaat hierbij uit van 20 € per ton CO<sub>2</sub>, vanwege verwachte convergentie tussen de prijs in het ETS en die van JI/CDM. Waar in de raming de fysieke emissies tellen voor de sectorale taakstelling, verandert dat met de introductie van een plafond. Bij fysieke emissies boven het plafond telt het plafond: de overschrijding moet namelijk worden gecompenseerd via de aankoop van JI/CDM. Het systeem voorziet niet in een compenserend mechanisme als de fysieke emissies onder het plafond blijven: er worden dus in dat geval geen emissierechten of JI/CDM verkocht. Als de fysieke emissies onder het plafond blijven, tellen de fysieke emissies. Het veronderstelde plafond is 4,9 Mton, als onderdeel van een totale taakstelling voor de niet-ETS landbouw van 5,6 Mton.

#### *Effecten en kosten*

In de referentieramingen met voorgenomen beleid is de niet-ETS CO<sub>2</sub>-emissie van de landbouw 5,6 Mton, met een bandbreedte van 4,4 tot 6,6 Mton. Bij een plafond van 4,9 Mton voor de glastuinbouw en een veronderstelde emissie van de overige landbouw van 0,5 Mton is de overschrijding van het plafond door de glastuinbouw 0,2 Mton als de emissie op de middenwaarde ligt. Het plafond levert dan via de noodzakelijke aankoop van JI/CDM-credits 0,2 Mton reductie op. Als de emissie meer dan 0,2 Mton onder de middenwaarde ligt is de reductie 0 Mton. Bij een emissie boven de middenwaarde kan de reductie oplopen tot maximaal 1,7 Mton, er van uitgaande dat de bandbreedte evenredig verdeeld is over de glastuinbouw en de overige landbouw.

Kosten zijn voor deze maatregel niet te bepalen. De sector zal bij overschrijding van het plafond uiteraard kosten moeten maken voor het aankopen van JI/CDM-credits. Omdat in de raming geen plafond gespecificeerd is, is niet te bepalen hoeveel meer kosten de sector moet maken.

#### *Kanttekeningen*

In de schatting van de effecten is geen rekening gehouden met wijzigingen in de verdeling ETS/niet-ETS binnen de glastuinbouw.

## 9. Landbouw overige broeikasgassen

### 9.1 Sectorschets

In het werkprogramma Schoon en Zuinig zijn de beleidsplannen geschetst om in 2020 30% reductie van broeikasgasemissies te realiseren tov 1990.

#### *Taakstelling broeikasgasemissies en beleidstekort*

De nationale reductiedoelstelling is vertaald naar reductietaakstellingen per sector. Deze taakstellingen hebben betrekking op de emissies die buiten het ETS vallen. Overige broeikasgassen (OBKG) uit de landbouw is de taakstelling 16,6 Mton. In de beleidsvariant met voorgenomen beleid van de referentieraming is de directe CO<sub>2</sub>-emissie van de overige broeikasgassen (OBKG) uit de landbouw in 2020 geraamd op 17,2 Mton met een bandbreedte van 10,4 tot 24,0 Mton. Het beleidstekort is dus -6,2 tot 7,4 Mton.

### 9.2 Overzicht aanvullend beleid

Voor de overige broeikasgassen uit de landbouw zijn twee maatregelen geselecteerd:

- Introductie van een vereveningssysteem voor overige broeikasgassen (verder aangeduid als OBKG-vereveningssysteem) voor land- en tuinbouwsectoren, met een plafond van 16,6 Mton CO<sub>2</sub>-eq.
- Innovatieprogramma stal en veevoeding. Het verminderen van de uitstoot van methaan door pensfermentatie bij melkvee door aanpassingen in dieet.

Verwacht wordt dat alleen de combinatie van deze maatregelen tot voldoende emissiereductie kan leiden om het beleidstekort te dichten. Daarom worden ze ook in combinatie besproken.

### 9.3 Beschrijving beleidsmaatregelen en raming effecten en kosten

#### 9.3.1 Het innovatieprogramma stal en veevoeding in combinatie met een OBKG-vereveningssysteem

##### *Effecten*

Het innovatieprogramma stal en veevoeding richt zich op het reduceren van methaanemissies door runderen. Technisch gezien kan door aanpassingen van het dieet mogelijk een emissiereductie van circa 0,5 Mton worden gerealiseerd door graslandmanagement en/of inzet ander krachtvoer. Inzet van additieven kan mogelijk nog tot een extra emissiereductie van 0,5 Mton CO<sub>2</sub>-eq leiden, maar het is nog erg onzeker of dat technisch haalbaar is.

Het haalbaar geachte technische potentieel van circa 0,5 Mton wordt alleen gerealiseerd als de veevoeraanpassingen in de hele melkveehouderij worden toegepast. Omdat het nog onduidelijk is of, en zo ja welk financieel voordeel melkveehouders zouden kunnen behalen met dieetaanpassingen wordt er niet van uit gegaan dat zij uit eigen beweging op een ander dieet zullen overstappen. Mogelijk levert een OBKG-vereveningssysteem hiervoor wel de benodigde prikkel. Daarbij wordt verondersteld dat het OBKG-kostenvereveningssysteem ongeveer op dezelfde manier gaat werken als het CO<sub>2</sub>-vereveningssysteem voor de glastuinbouw. Dat betekent dat overschrijding van het sectorplafond moet worden gecompenseerd door aankoop van JI/CDM-rechten. Hoewel daar op dit moment nog geen systeem voor is opgezet, wordt aangenomen dat de prijsprikkel doorvertaald wordt naar individuele bedrijven. De prijsprikkel binnen het vereveningssysteem zal naar verwachting gelijk zijn aan de CO<sub>2</sub>-prijs in het Europese emissiehan-

delssysteem: deze bedraagt in de raming 20 €/ton in 2020. Op termijn komt er ook een voorziening voor verrekening met de sector als de emissies lager zijn dan het sectorplafond.

Zoals gezegd kan met veevoederaanpassingen naar verwachting 0,5 Mton CO<sub>2</sub>-eq. worden gereduceerd. Als de geraamde emissies op basis van vastgesteld en voorgenomen beleid hoger uitvallen dan de middenwaarde van 17,2 Mton, dan zijn veevoeraanpassingen onvoldoende om de emissies op of onder het plafond te krijgen. Andere maatregelen die mogelijk potentie hebben, zijn bijvoorbeeld meer mestvergisting en verlaging van de kunstmeststikstofgift:

- In de Referentieraming is bij het voorgenomen beleid de aanname gehanteerd dat co-substraat circa 35% tot maximaal 50% van de input vormt, en dat daardoor met het beschikbare budget in 2020 circa 25% van de beschikbare hoeveelheid mest vergist kan worden. Doordat deze mest niet wordt opgeslagen, wordt de methaanemissie netto met 0,3 Mton CO<sub>2</sub>-eq CH<sub>4</sub> gereduceerd<sup>76</sup>. Door het aandeel co-substraat bij co-vergisting te verlagen kan meer mest worden vergist en kan de reductie van methaanemissies groter zijn dan 0,3 Mton CO<sub>2</sub>-eq. Een kanttekening is dat in dat geval wordt weliswaar minder duurzame elektriciteit opgewekt.
- Een verlaging van de kunstmeststikstofgift met bijvoorbeeld 25 kg/ha levert ca 0,5 Mton CO<sub>2</sub>-eq N<sub>2</sub>O op (Optiedocument 2006).

### *Kosten*

Aangezien de aard van de mogelijke diervoederaanpassingen nog onduidelijk is, is nog geen goede kostenschatting te geven. Ook de kosten van de maatregelen verlaging gehalte co-substraat en lagere kunstmeststikstofgift (met mogelijk lagere opbrengsten per hectare) zijn onbekend.

### *Onzekerheden*

- Het is nog onduidelijk op welke manier de monitoring van de emissies van methaan en lachgas vormgegeven kan worden. Rechtstreekse monitoring (d.w.z. door meting) van deze emissies is niet mogelijk. Dat betekent dat de emissies berekend moeten worden op basis van inputparameters (zoals dieet en mestgift). Voor lachgasemissies als gevolg van bemesting van bouw- en grasland kan hiervoor mogelijk de mestadministratie, die veehouders en akkerbouwers in het kader van de mestwetgeving moeten bijhouden, worden gebruikt. Voor methaanemissies bestaat een dergelijk systeem nog niet. Volgens het ministerie van LNV wordt in het kader van het innovatieprogramma stal en veevoeding gewerkt aan de ontwikkeling van een methaangetal (à la ureumgetal voor ammoniak), maar dit zal niet eerder dan 2013-2014 marktrijp zijn. Als monitoring van overige broeikasgassen op termijn al mogelijk is, zullen de uitvoeringskosten hoog zijn en de handhaving zeer ingewikkeld.
- Bij het CO<sub>2</sub>-vereveningssysteem worden de kosten (bij overschrijding van het plafond) of verrekening (bij onderschrijding) omgeslagen naar rato van het energiegebruik van de deelnemers. Het is nog onduidelijk welke grondslag gebruikt zou kunnen worden voor de verdeling van de kosten of verrekening bij een OBKG-vereveningssysteem.
- Aangezien de kosten van de genoemde maatregelen (diervoederaanpassingen, minder co-substraat bij co-vergisting en lagere kunstmestgift) niet bekend zijn, is het onzeker of een OBKG-vereveningssysteem met een emissierechtenprijs van 20 euro per ton voldoende prikkel geeft om deze maatregelen te implementeren.

---

<sup>76</sup> Bruto is de vermeden opslagmissies 0,5 Mton CO<sub>2</sub>-eq, maar door de productie van extra mineralen (via het co-substraat) in het digestaat dat als meststof afgezet moet worden moet er meer mest verwerkt worden tot bijvoorbeeld kunstmestvervanger. Aanname is dat de kunstmestvervanger een met dierlijke mest vergelijkbare emissie van N<sub>2</sub>O en NH<sub>3</sub> heeft. Dit leidt tot een toename van de N<sub>2</sub>O-emissie met 0,2 Mton CO<sub>2</sub>-weq.



## 10. Overige broeikasgassen niet-landbouw

### 10.1 Sectorschets

In het werkprogramma Schoon en Zuinig zijn de beleidsplannen geschetst om in 2020 30% reductie van broeikasgasemissies te realiseren tov 1990.

#### *Taakstelling broeikasgasemissies en beleidstekort*

De nationale reductiedoelstelling is vertaald naar reductietaakstellingen per sector. Deze taakstellingen hebben betrekking op de emissies die buiten het ETS vallen. Voor de overige broeikasgassen (OBKG) buiten de landbouw is de taakstelling 8,4 Mton. In de beleidsvariant met voorgenomen beleid van de referentieraming is de directe CO<sub>2</sub>-emissie van de overige broeikasgassen (OBKG) buiten de landbouw in 2020 geraamd op 8,8 Mton met een bandbreedte van 7,6 tot 10,1 Mton. Het beleidstekort is dus -0,8 tot 1,7 Mton.

### 10.2 Overzicht aanvullend beleid

Voor de overige broeikasgassen uit de niet-landbouw zijn drie maatregelen geselecteerd:

- Aanscherpen BEMS methaanslip wkk glastuinbouw.
- N<sub>2</sub>O- en CH<sub>4</sub>-reductie van RWZI's expliciet in convenant waterschappen.
- Optimaliseren EIA, MIA en VAMIL: déstimuleren van HFK's door stimulering natuurlijke koudemiddelen.

Tabel 10.1 *Effect en kosten maatregelen OBKG niet-landbouw*

	Emissiereductie		Besparing [PJ]	Hernieuwbaar [PJ]	Kosten		Kosteneffectiviteit	
	Totaal [Mton CO <sub>2</sub> -eq]	Niet ETS [Mton CO <sub>2</sub> -eq]			Nationaal [mln €]	Eindgebruiker [mln €]	Nationaal [€/ton]	Eindgebruiker [€/ton]
1.1) Aanscherpen BEMS methaanslip wkk glastuinbouw, optie 1	0,1	0,1	-	-	Niet bekend	Niet bekend	Niet bekend	-15 tot 10
1.2) Aanscherpen BEMS methaanslip wkk glastuinbouw, optie 2	0,9	0,9						
2) N <sub>2</sub> O- en CH <sub>4</sub> -reductie van RWZI's expliciet in convenant waterschappen.	-		-	-	Niet bekend	Niet bekend	Niet bekend	-15 tot 5
3) Optimaliseren EIA, MIA en VAMIL natuurlijke koudemiddelen.	0,1 -0,3	0,1 - 0,3	-	-	Niet bekend	Niet bekend	Niet bekend	-15 tot 10

## 10.3 Beschrijving beleidsmaatregelen

### 10.3.1 Aanscherpen BEMS methaanslip wkk glastuinbouw

In Paragraaf 2.2.3 wordt de optie behandeld om methaanslip van gasmotoren onder het ETS te brengen. Er zijn twee alternatieve opties denkbaar als deze opt-in niet doorgaat, waarvan optie 1 het meest realistische is.

#### *optie 1: aanscherpen van BEMS*

BEMS stelt een emissie-eis van 1500 mg C/Nm<sup>3</sup>. Voor nieuwe gasmotoren in WKK-installaties geldt deze eis per 1-1-2010 en voor bestaande gasmotoren per 1-1-2017. Een significant aantal motoren kent een emissie die lager ligt dan deze grenswaarde. De verwachting is tevens dat ontwikkeling van gasmotoren leidt tot een verdere daling. De emissie-eis in het BEMS zal daarvoor aangescherpt kunnen worden. In 2013 zal het BEMS worden herzien. Hoewel DHV in haar rapport "Opt-in van enkele overige broeikasgasemissies" stelt dat onder bepaalde condities de norm tot 750 mg aangescherpt zou kunnen worden, is hier uitgegaan van een voorzichtige aanscherping tot 1100 mg C/Nm<sup>3</sup>. Dit levert een emissie-reductie op van ruim 0,1 Mton CO<sub>2</sub>-eq in 2020. De emissiereductie is beperkt omdat de gemiddelde emissiefactor in 2020 in de Referentieraming naar verwachting al rond 1200 mg C/Nm<sup>3</sup> ligt.

#### *optie 2: opnemen katalysator in MIA/VAMIL-lijst*

Wanneer er op termijn een betaalbare nageschakelde katalysator beschikbaar komt dan kan de emissie in 2020 met ca. 0,9 Mton CO<sub>2</sub>-eq worden verlaagd. Opnemen van deze katalysator in de MIA/VAMIL zal echter naar verwachting *niet* tot emissiereductie leiden, aangezien de maatregel daarmee nog steeds niet rendabel is. Om het potentieel te realiseren is aanscherping van de emissie-eis nodig.

### 10.3.2 N<sub>2</sub>O- en CH<sub>4</sub>-reductie van RWZI's expliciet in convenant waterschappen

Omdat niet is aangegeven welke emissiereductie in het voorgenomen convenant wordt nagestreefd, kan hier geen effect voor worden geraamd.

### 10.3.3 Optimaliseren EIA, MIA en VAMIL: déstimuleren van HFK's door stimulering natuurlijke koudemiddelen

Dit is een aanvulling op het voorgenomen beleid, waarin al een reductie is geraamd van 0,3 Mton CO<sub>2</sub>-eq. als gevolg van de maatregel "Stimulering natuurlijke koudemiddelen bij vervanging HCFK's in de koelsector". Mogelijk is door een optimalisatie van EAI, MIA en VAMIL een extra reductie van 0,2<sub>2</sub>(+/- 0,1) Mton CO<sub>2</sub>-eq in 2020 haalbaar.

## Referenties

- ABN (2005): *Wegtransport in Nederland - Is de tank nu halfleeg of halfvol?* ABN Amro Bank, Group Risk Management - Sector Research.
- Besseling, P., K.T Geurs, H. Hilbers, R. Lebouille en M. Thissen (2009): *Effecten omzetting BPM personenauto's in kilometerprijs*. CPB/PBL, Den Haag/Bilthoven.
- Bunte, F (2009), *Ontwikkeling glasareaal 2020*. LEI, Den Haag.
- Bunte, F.H.J., Y. Dijkxhoorn (2009): *CO<sub>2</sub>-emissiehandel in 2020: betekenis voor de Nederlandse glastuinbouw*. LEI Wageningen UR, Den Haag, 2009.
- CE (2008): Blom, M. J., A. Schroten, et al. (2008): *Fiscale vergroening. Effecten en beoordeling ten behoeve van het Belastingplan 2009*. Delft, CE Delft.
- Den Boer, L.C., A. Schroten, G.M. Verbraak (2010 in voorbereiding): *Opties voor Schoon & Zuinig verkeer - Effecten op klimaatverandering en verzuring*. Publicatienummer: 09.4951.46. CE, Delft.
- Electrabel (2009): *E.ON Benelux en Electrabel, Groep GDF SUEZ samen in onderzoek naar CO<sub>2</sub>-afvang, transport en opslag*. Persbericht Electrabel en E.ON Benelux, 16 juli 2009, zie ook Electrabel Nieuwsbrief, nr. 30, 2009. <http://mm.mailing-electrabel.nl/35/pages/website/archief.asp?type=gz&weeknummer=30&jaar=2009>
- Energiecentrum (2010): *Energiecentrum Midden en Kleinbedrijf*, [www.energiecentrum.nl](http://www.energiecentrum.nl)
- Geilenkirchen, G.P., K.T Geurs, H.P van Essen, A. Schroten, B. Boon (2010 in voorbereiding): *Effecten van prijsbeleid in verkeer en vervoer. Kennisoverzicht*. PBL rapportnr. 500076011. Bilthoven.
- Geurs, K.T., R.M.M. van den Brink (2005): *Milieu-effecten varianten Anders Betalen voor Mobiliteit*. Rapportnr. 773002029. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Gerdes, J., P.G.M. Boonekamp, H. Vreuls, M. Verdonk, J.W. Pouwelse (2009): *Energiebesparing in Nederland 1995-2007. Inclusief decompositie energieverbruikstrend*, ECN-E--09-040, augustus 2009.
- Goudappel Coffeng (2007): *Zicht op de zakenautorijder*. Deventer, Goudappel Coffeng.
- Hers, J.S., W. Wetzels, A.J. Seebregts, A.J. van der Welle (2008): *Onrendabele top berekeningen voor nieuw WKK-vermogen 2008*, ECN-E--08-016, Petten, mei 2008.
- Hers, J.S., W. Wetzels, *Technische ondersteuning subsidieberekening SDE WKK 2010*. ECN-E--09-069, Petten, oktober 2009.
- Jacobs Consultancy (2009): *Techno-economische parameters SDE, Ontwikkeling van 2009 naar 2010, STEG eenheden 250 MW<sub>e</sub>*. Jacobs Consultancy, Leiden, Revisie A, 21 augustus 2009.
- LNV (2008): Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, *Convenant Schone en Zuinige Agrosectoren*. 10 juni 2008.
- Marel, J. van der, E. Goudappel, B. Ebbinge Wubben (2008): *Techno-economische parameters SDE WKK 2008*. Jacobs Consultancy, Leiden, maart 2008.
- Harmsen, R.; Harmelink, M. (2007): *Duurzame warmte en koude 2008-2020: potentiëlen, barriers en beleid*. Ecofys PBIONL071816, Utrecht.
- OECD (2010): *Projected Cost of Electricity Generation - 2010 Edition*. OECD, International Energy Agency (IEA)/Nuclear Energy Agency (NEA), Paris, March 2010.

- Schaap, M., A. M. M. Manders, et al. (2009): *Regional modelling of particulate matter for the Netherlands*. Bilthoven, PBL/ECN/RIVM/TNO.
- Schroten, A., A.G. Rijke, H.P. van Essen (2009): *Milieudifferentiatie van de kilometerprijs voor vrachtauto's, bestelauto's en autobussen*. Publicatienummer: 09 4896 70. CE, Delft.
- Seebregts, A.J., B.W. Daniëls (2008): *Nederland exportland elektriciteit? Nieuwe ontwikkelingen elektriciteitscentrales en effect Schoon & Zuinig*. ECN-E-08-026, ECN, Petten, juni 2008.
- Seebregts, A.J., C. Volkers (2005): *Monitoring Nederlandse elektriciteitscentrales 2000-2004*. ECN, Petten, ECN-C--05-090, november 2005.
- Seebregts, A.J., H. Groenenberg (2009): GHGT-9 - *How may CCS technology affect the electricity market in North-Western Europe?* In: *Energy Procedia* 1 (2009) 4181-4191. [doi:10.1016/j.egypro.2009.02.228](https://doi.org/10.1016/j.egypro.2009.02.228)
- Rijksoverheid (2008): *Meerjarenafspraken energie-efficiency, Resultaten 2008*. September 2009.
- Silvis, H.J., C.J.A.M. de Bont, J.F.M. Helming, M.G.A. van Leeuwen, F. Bunte en J.C.M. van Meijl (2009): *De agrarische sector in Nederland naar 2020; Perspectieven en onzekerheden*. LEI, Den Haag, 2009.
- Smit, P.X., N.J.A. van der Velden (2008): *Energiebenutting warmtekrachtkoppeling in de Nederlandse glastuinbouw*, LEI, Den Haag, 2008.
- Velden, N.J.A. van der (2008), *Effecten stijgende energieprijzen voor de Nederlandse glastuinbouw*, LEI, Den Haag
- Velden, N. van der, P. Smit (2009): *Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2008*. Den Haag, LEI, 2009.
- VNA (2007): *Autoleasemarkt, jaarcijfers 2006*. Bunnik, Vereniging van Nederlandse Autoleasemaatschappijen.
- VROM (1998): *Kosten en baten in het milieubeleid – definities en berekeningsmethoden*, Publicatiereeks milieustrategie 1998/6, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag, 1998.
- VROM (2007): *Nieuwe energie voor het klimaat- werkprogramma Schoon en Zuinig*. VROM 7421/september 2007.

## Bijlage A      Opbrengsten energiebelasting

In Tabel A.1 staan de opbrengsten energiebelasting (bron: CBS Statline, [Opbrengst milieuhel-fingen en -belastingen](#)).

Tabel A.1 *Opbrengst energiebelasting*

Opbrengst energiebelasting 2008	[mln €]
A+B Landbouw, bosbouw, visserij	257
C Delfstoffenwinning	12
D Industrie	409
DA Voedings- en genotmiddelenindustrie	81
DL Elektrische en optische apparatenind.	20
DM Transportmiddelenindustrie	12
E Openbare voorzieningsbedrijven	23
F Bouwnijverheid	40
G en H Handel, reparatie en horeca	286
I Vervoer, opslag en communicatie	114
J en K Onr.goed,financiële+zakl.diensten	105
L Openbaar bestuur;sociale verzekeringen	74
N Gezondheids- en welzijnszorg	79
At/mP Totaal producenten	1559
Totaal particuliere huishoudens	2433
Totaal part. huishoudens en producenten	3992