

Koersen op energiebesparing

Een overzicht van de verwachte energiebesparing van huidig beleid

Notitie

Delft, 13 maart 2009

Opgesteld door:

D. (Dorien) Bennink
F.L. (Femke) de Jong



1 Inleiding

Achtergrond

De regering heeft aangegeven dat zij zo snel mogelijk tot een duurzame energievoorziening wil komen om:

1. De uitstoot van onder meer CO₂ te reduceren.
2. Het beslag op eindige fossiele energievoorraden te verminderen.
3. Minder afhankelijk te worden van andere landen.
4. Sterke fluctuaties in energieprijzen te voorkomen.

Om bovengenoemde ambities te verwezenlijken, heeft het Kabinet in het werkprogramma Schoon en Zuinig haar klimaatdoelen kenbaar gemaakt:

- een 30% reductie van broeikasgassen in 2020 ten opzichte van 1990;
- een 20% aandeel hernieuwbare energie in 2020;
- het energiebesparingstempo verdubbelen: van 1% naar 2% energiebesparing per jaar in 2020.

Op 25 februari 2008 is voor een periode van vijf jaar Het Regieorgaan Energie-Transitie (Regieorgaan) ingesteld door de ministers van VROM en EZ. Het Regieorgaan EnergieTransitie fungeert als hét onafhankelijke en belangrijkste orgaan dat de ministers VROM en EZ helpt bij hun beleid om te komen tot een duurzame energiehuishouding en energiebesparing (energietransitie).

Er zijn zeven thema's vastgesteld waarop de transitie naar een duurzame energievoorziening zich richt. Voor elk van deze thema's is een platform opgericht. Het gaat om de thema's/platforms:

1. Duurzame Energievoorziening.
2. Groene Grondstoffen.
3. Duurzame Mobiliteit.
4. Ketenefficiëntie.
5. Gebouwde Omgeving.
6. Nieuw Gas.
7. Kas als Energiebron.

Doel en afbakening opdracht: inventarisatie energiebesparing

SenterNovem heeft CE Delft gevraagd om de omvang van de (verwachte) energiebesparingen in kaart te brengen die in de komende jaren via de verschillende sectorakkoorden en transitiepaden van bovengenoemde platforms in Nederland gerealiseerd (gaan) worden. Het resulterende overzicht zal tijdens een 'retraite' van het Regieorgaan gebruikt worden ter beantwoording van de vraag 'Wat is de huidige omvang van reductie energievraag (PJ, finaal verbruik) in het huidig beleid en in de transitievoornemens?'.

Energiebesparing wordt in dit verband gedefinieerd als een reductie in de vraag naar energie(funcities). Deze reductie van de energievraag kan het gevolg zijn van:

- een afname van de vraag naar energie bij gelijkblijvende energie-efficiëntie;
- een toename van de energie-efficiëntie: minder energie-input per eenheid output, (bijv. zuinigere apparaten); en
- verhoging van de omzettingsrendementen door brandstofsubstitutie (bijv. van kolen naar gas).



Daarbij wordt de herkomst van de energie (fossiele dan wel duurzame opwekking) buiten beschouwing gelaten. 'Duurzaam achter de meter' wordt in deze notitie dus niet als een vorm van energiebesparing beschouwd.

Voor de totstandkoming van deze notitie heeft CE Delft gebruikgemaakt van verschillende rapporten (zie ook bijlage 13 bij deze notitie). Daarnaast is actief informatie uitgevraagd bij de verschillende energietransitieplatforms.

Het referentiejaar is 2005 en het zichtjaar is 2020 (Schoon en Zuinig). Daar waar platforms informatie hebben aangeleverd over andere zichtjaren (bijv. 2030 en/of 2050) is deze informatie eveneens betrokken bij de totstandkoming van het overzicht.

Leeswijzer

In onderdeel 2 van deze notitie wordt allereerst een totaalbeeld gegeven van de verwachte energiebesparingen als gevolg van het programma Schoon en Zuinig (sectorakkoorden en platforms). In de onderdelen 3 tot en met 6 worden vervolgens de verwachte energiebesparingen per sector inzichtelijk gemaakt. De notitie sluit af met een slotopmerking (onderdeel 7) en een samenvatting/conclusie (onderdeel 8). De notitie bevat een aantal bijlagen (9 tot en met 12) waarin een opsomming is gegeven van de verschillende (energiebesparings)maatregelen per sector. Tot slot is in bijlage 13 een overzicht gegeven van de geraadpleegde bronnen.

2 Verwachte energiebesparingen Schoon en Zuinig

Om antwoord te kunnen geven op de vraag hoeveel energiebesparing naar verwachting gerealiseerd gaat worden als gevolg van de verschillende activiteiten uit het werkprogramma Schoon en Zuinig, heeft CE Delft hierop betrekking hebbende literatuur bestudeerd en informatie opgevraagd bij de verschillende platforms.

Totale energiebesparing

In 2007 hebben ECN en het MNP (tegenwoordig PBL) de haalbaarheid van de energiebesparingsdoelstellingen uit het werkprogramma Schoon en Zuinig doorerekend (ECN/MNP, 2007)¹. Daaruit blijkt dat, afhankelijk van EU-beleid, het gemiddelde energiebesparingtempo over de periode 2011-2020 1,4% -1,9% per jaar zal bedragen (zie Tabel 1).

Tabel 1 Besparingstempo gemiddeld over de periode 2011-2020 (incl. non-energetisch energiegebruik²)

	EU-laag* (%)		EU-hoog* (%)	
	Onder	Boven	Onder	Boven
Besparingstempo	1,4	1,6	1,7	1,9

Bron: ECN/MNP, 2007.

* EU-laag en EU-hoog verschillen in de ambities en successen van Europees beleid.

¹ In november 2008 hebben ECN en PBL opnieuw een tussenstand van een aantal onderdelen uit het werkprogramma Schoon en Zuinig gepubliceerd. Voor het onderdeel energiebesparing waren echter nog onvoldoende (nieuwe) data beschikbaar om de eerdere berekeningen uit 2007 bij te stellen. Bron: *Tussenbalans van een aantal onderdelen uit het werkprogramma Schoon en Zuinig*, ECN/PBL (november 2008).

² Bijv. het gebruik van energiedragers als grondstof voor het maken van kunstmest of plastics. Als non-energetisch energiegebruik buiten beschouwing wordt gelaten, bedraagt het gemiddelde besparingstempo over de periode 2011-2020 1,6-2,3%.



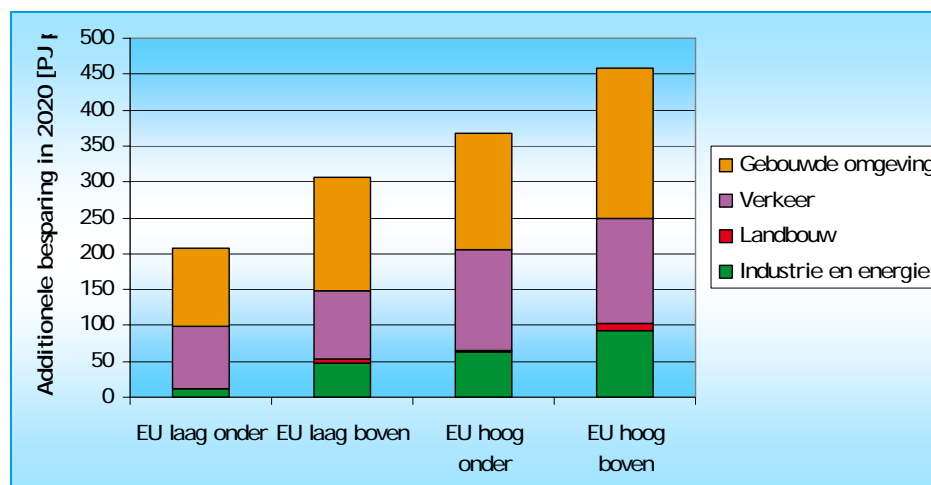
Het besparingtempo uit Tabel 1 is bepaald door de verwachte energiebesparing als gevolg van Schoon en Zuinig te delen door het verwachte toekomstige energiegebruik. De percentages zijn inclusief een autonoom besparingtempo van 0,7% per jaar waarbij als referentiescenario het GEHP-scenario is genomen; het Global Economy-scenario met hoge brandstofprijzen gedefinieerd in de studie Welvaart en Leefomgeving (CPM/MNP/RPB, 2006). Dit scenario wordt gekenmerkt door een hoge economische groei van 2,9%.

Of de energiebesparingsdoelstelling van het Kabinet gehaald gaat worden, hangt volgens deze analyse dus mede af van de inspanning van Europa. EU-laag gaat uit van een prijs van € 20 per ton CO₂, een reductiedoelstelling van 20% voor de EU broeikasgassen en soepele nieuwe regels voor voertuigen/elektrische apparaten, terwijl EU-hoog uitgaat van een prijs van € 50 per ton CO₂, een 30% reductiedoelstelling en strenge nieuwe regels voor voertuigen/elektrische apparaten.

Bijdrage verschillende sectoren aan verwachte energiebesparing

Figuur 1 geeft per sector de additionele energiebesparing weer, zoals becijferd door ECN/MNP, ten opzichte van het referentiescenario (het GEHP-scenario) in 2020. De sectoren gebouwde omgeving en verkeer dragen (absoluut) het meeste bij aan de energiebesparing.

Figuur 1 Additionele energiebesparing t.o.v. het referentiescenario in 2020



Bron: ECN/MNP, 2007.

In de volgende onderdelen van de notitie wordt per sector nader ingegaan op de verwachte additionele energiebesparing als gevolg van de verschillende sectorakkoorden en transitiepaden van de verschillende platforms. Per sector wordt eerst een overzichtstabel gegeven met relevante kengetallen die vervolgens wordt toegelicht.

3 Gebouwde Omgeving

Verwachte energiebesparing gebouwde omgeving

In bijlage 9 is een overzicht gegeven van de verschillende (energiebesparings)maatregelen in de gebouwde omgeving. In Tabel 32 is de bijdrage van de sector gebouwde omgeving aan de totale verwachte energiebesparing weer-gegeven.

Tabel 2 Verwachte energiebesparing voor de sector gebouwde omgeving

	Besparing in 2020 (PJ)
Verwachte energiebesparing door beleid (EU-laag):	110-158 ³
– <i>bestaande bouw (MmM)</i> ;	50 tot 100
– <i>nieuwbouw (aanscherping EPC)</i> ;	1 tot 14
– <i>Ecodesign richtlijn</i> .	60
Verwachte energiebesparing door beleid (EU-hoog):	163-210 ⁴
– <i>bestaande bouw (MmM)</i> ;	50 tot 100
– <i>nieuwbouw (aanscherping EPC)</i> ;	1 tot 14
– <i>Ecodesign richtlijn</i> .	112
Totale besparing gebouwde omgeving	110-210

Bron: ECN/MNP, 2007.

Ambitie

In Schoon en Zuinig is voor de gebouwde omgeving de ambitie neergelegd om in 2020 een emissiereductie te realiseren van 6 tot 11 Mton/jaar aan CO₂⁵.

Sectorakkoorden/programma's

Het programma 'Meer met Minder' (MmM, januari 2008)⁶ voor bestaande woningen en kantoren moet eraan bijdragen dat in de periode 2008 tot en met 2011 500.000 woningen en bedrijfsgebouwen minimaal 30% zuiniger zijn (een verbetering naar energielabel B of een verbetering van minimaal twee energielabelklassen in het nieuwe EPBD-energielabelsysteem). Op langere termijn, tot 2020, moeten tenminste 2,4 miljoen woningen en bedrijfsgebouwen aan deze eisen voldoen (vanaf 2012 jaarlijks 300.000 woningen 20 à 30% energiezuiniger). Dit staat gelijk aan een besparing van 100 PJ_{prim} per jaar in 2020⁷ en betekent dat in de periode tot en met 2020 in totaal 3,2 miljoen woningen ongeveer twee labelklassen moeten verbeteren.

In de cijfers is enkel rekening gehouden met de stand van zaken van het programma MmM voor de bestaande bouw. De andere sectorakkoorden (Lenteakkoord nieuwbouw, MJA-3, Convenant Energiebesparing Corporatie-sector) zijn pas medio/eind 2008 gesloten en er is nog geen informatie

³ Is 16 PJ_{prim} lager dan optelling door overlap tussen MmM en maatregelen Ecodesign richtlijn.

⁴ Is 16 PJ_{prim} lager dan optelling door overlap tussen MmM en maatregelen Ecodesign richtlijn.

⁵ Het convenant 'Meer Met Minder' noemt een reductie van 12 Mton, maar dat is inclusief energiezuinige apparaten. De daaraan toe te rekenen reductie wordt echter in het werkplan Schoon en Zuinig toegerekend aan de energiesector.

⁶ MmM is een convenant dat in 2007 is afgesloten in samenwerking met EnergieNed en VME, AEDES, Bouwend Nederland en UNETO-VNI.

⁷ Waarvan 43 PJ bij particuliere woningen, 24 PJ in de sociale huurwoningvoorraad, 9 PJ bij de particuliere huurwoningvoorraad en 24 PJ bij utiliteitsgebouwen.
(Bron: Voortgangsrapportage deelprogramma Gebouwde Omgeving, VROM, januari 2009).



beschikbaar om al iets te kunnen zeggen over de bijdrage ervan aan de gerealiseerde energiebesparing in de gebouwde omgeving. Wel wordt een inschatting gegeven wat de verwachte bijdrage van de aanscherping van de EPC (nieuwbouw) aan de energiebesparing zal zijn⁸. In 2008 is 30% energiebesparing gerealiseerd in 10.000 corporatiewoningen⁹.

PeGo

Het energietransitieplatform Gebouwde Omgeving (PeGO) heeft als ambitie om 30% energiereductie in de gebouwde omgeving te realiseren in de periode 2005-2030 door energiebesparing en gebruik van duurzame energie.

Het PeGo onderscheidt drie transitiepaden die maatregelen uitwerken om deze doelstelling te halen:

1. Bestaande bouw (Meer met Minder).
2. Innovatie (zowel in bestaande bouw als in nieuwbouw).
3. Regelgeving. Deze werkgroep werkt voorstellen uit die ten dienste staan van de activiteiten in de werkgroepen 'bestaande bouw' en 'innovatie'.

Behalve voor MmM is het op basis van de beschikbare informatie niet mogelijk om te onderscheiden welke (additionele) energiebesparing aan elk transitiepad afzonderlijk kan worden toegerekend. De transitiepaden 'Innovatie' en 'Regelgeving' staan ten dienste van de activiteiten in de bestaande bouw en nieuwbouw, waardoor aan activiteiten binnen deze paden als zodanig geen additionele besparingen worden toegerekend¹⁰.

Platform Nieuw Gas

Het PNG onderscheidt drie transitiepaden, waarvan de eerste relevant is voor de sector gebouwde omgeving:

- micro- en miniwarmtekracht;
- schoon aardgas;
- groen gas.

Navraag bij het platform Nieuw Gas levert de inschatting op dat in de woningbouw in 2020 ongeveer 14-24 PJ bespaard kan worden met gasgestookte toestellen zoals HRe, gaswarmtepompen en micro-WKK. In de Utiliteitsbouw is dat 10-16 PJ. In 2030 is dat respectievelijk 47-74 PJ en 19-25 PJ. Omdat niet duidelijk is of deze besparingen (volledig) additioneel zijn op de besparingen van MmM als becijferd door ECN/MNP, zijn deze getallen niet separaat in Tabel 2 opgenomen. De cijfers zijn bovendien gebaseerd op een ander referentiescenario dan het GEHP-referentiescenario¹¹. Dit maakt het lastig om de energiebesparingen, toe te rekenen aan de toepassing van HRe, gaswarmtepompen en micro-WKK inzichtelijk te maken en te vergelijken met de door ECN/MNP geraamde besparingen.

⁸ Ambitie is: aanscherping EPC van 0,8 naar 0,6 in 2011 en naar 0,4 per 2015 met als doel de energieneutrale woning in 2020.

⁹ Bron: website platform Gebouwde Omgeving:
http://www.senternovem.nl/energietransitiego/nieuws/nationaal_energiebesparingsprogram_ma_meer_met_minder_gestart.asp.

¹⁰ Bij navraag bij het platform Gebouwde Omgeving wordt het aandeel van de werkgroep innovatie ingeschat op 5 PJ_{prim}. Daarbij wordt er van uitgegaan dat dit niet additioneel is, maar het aandeel in het totaal aan energiebesparing van de sector Gebouwde Omgeving weergeeft ('flankerend beleid').

¹¹ Er wordt verwezen naar het rapport 'Energie- en CO₂-besparingspotentieel van micro-WKK in Nederland (2010-2030)', waarin als referentie wordt verwezen naar studies van ECN/RIVM, het SAWEC-model van 2020, aangevuld met cijfers uit de Welvaart en Leefomgeving (WLO).



4 Verkeer en vervoer

Verwachte energiebesparing verkeer en vervoer

In bijlage 10 is een overzicht gegeven van de verschillende (energiebesparings)maatregelen op het gebied van verkeer en vervoer. In Tabel 3 is de bijdrage van de sector verkeer en vervoer aan de totale verwachte energiebesparing weergegeven.

Tabel 3 Verwachte energiebesparing voor de sector verkeer en vervoer

	Besparing in 2020 (PJ)
Verwachte energiebesparing door beleid (EU-laag):	86-94
– beprijzen/volumebeleid;	26-27
– energie-efficiëntie voertuigen;	57-63
– gedrag.	4
Verwachte energiebesparing door beleid (EU-hoog):	140-146
– alternatieve brandstoffen;	0,7-1,4
– beprijzen/volumebeleid;	26-27
– energie-efficiëntie voertuigen;	109-115
– gedrag.	4
Extra besparing 'De auto van de toekomst gaat rijden'	7-8
Totale besparing verkeer met innovatieprogramma	93-154

Bron: ECN/MNP, 2007 en platform Duurzame Mobiliteit (programma: 'De auto van de toekomst gaat rijden').

Ambitie

In Schoon en Zuinig is voor verkeer en vervoer de ambitie neergelegd om in 2020 een emissiereductie te realiseren van 13 tot 17 Mton per jaar t.o.v. ongewijzigd beleid.

Sectorakkoorden/programma's

Het programma 'De auto van de toekomst gaat rijden' heeft als doel het versneld op de markt brengen van schone en zuinige auto's. In samenwerking met het platform Duurzame Mobiliteit (zie hieronder) zijn twee scenario's gedefinieerd die door ECN (ECN, 2008) zijn doorberekend:

1. Generieke innovatie.
2. Technologie specifieke innovatie.

In de scenario's wordt ten opzichte van de referentie¹² een energiebesparing van 8-9% in 2020 (circa 7-8 PJ_{prim}) gerealiseerd en een besparing van 16-20% in 2030. Deze besparing komt dus **bovenop** de besparing van het werkprogramma **Schoon en Zuinig**. De extra besparing is met name te danken aan:

- de opkomst van hybride voertuigen;
- de penetratie van zuinige banden;
- de penetratie van energiebesparende ICT.

De energiebesparing in scenario 2 is groter dan die in scenario 1, vanwege het grotere aandeel zuinige banden en ICT en de betere efficiëntie van de brandstofcel in vergelijking met de verbrandingsmotor.

¹² Het referentiescenario is de EU-laag variant uit de beoordeling van Schoon en Zuinig (ECN/MNP, 2007).



PDM

Het energietransitieplatform Duurzame Mobiliteit (PDM) heeft de volgende ambities geformuleerd:

- het reduceren van de klimaatemissies met een factor 2 voor nieuwe voertuigen in 2015;
- het reduceren van de klimaatemissies met een factor 3 voor het hele wagenpark in 2035.

Het PDM onderscheidt vier transitiepaden, waarvan de eerste twee relevant zijn voor dit onderzoek:

1. Intelligente Transport Systemen - massa-individualisering van auto-mobiliteit.
2. Hybridisering en elektrisch rijden.
3. Toepassing van duurzame biobrandstoffen.
4. Rijden op waterstof.

ECN (2009) geeft een inschatting van de bijdrage van de vier transitiepaden aan de besparing van CO₂-emissies. Omdat de ambitie is gedefinieerd in termen van CO₂-besparing, zijn de effecten van energiebesparing niet ingeschat.

PNG

Het energietransitieplatform Nieuw Gas (PNG) zet in op de volgende drie routes:

1. Gas efficiënt en verstandig inzetten.
2. De CO₂-uitstoot van aardgas zoveel mogelijk afvangen en opslaan.
3. Aardgas vervangen door groen gas, synthetisch aardgas, waterstof uit o.a. kolenvergassing, met verminderde CO₂-uitstoot.

Voor de sector verkeer en vervoer is de toepassing van waterstof relevant. Waterstof toepassingen zijn echter ondergebracht in een praktijktest via het Innovatieprogramma Duurzame mobiliteit en dus niet additioneel aan de besparingen die hierboven gegeven zijn.

5 Industrie en energie

Verwachte energiebesparing industrie en energie

In bijlage 11 is een overzicht gegeven van de verschillende (energiebesparings)maatregelen voor de sector industrie en energie. In Tabel 4 is de bijdrage van de sector industrie en energie aan de totale verwachte energiebesparing weergegeven.

Tabel 4 Verwachte energiebesparing voor de sector industrie en energie

	Besparing in 2020 (PJ)
Verwachte energiebesparing door beleid (EU-laag):	12-47
– intensivering MJA;	1-4
– doorstart Benchmarking + ETS;	11-18
– WKK stimulering + ETS;	1-25
– afbouw MEP-WKK.	-1-0
Verwachte energiebesparing door beleid (EU-hoog):	63-93
– intensivering MJA;	1-6
– doorstart Benchmarking + ETS;	29-49
– WKK stimulering + ETS;	32-38
– afbouw MEP-WKK.	0-0
Totale besparing industrie en energie	12-93

Bron: ECN/MNP, 2007.



Ambitie

In Schoon en Zuinig is voor de energie- en industriese sector de ambitie neergelegd om in 2020 een emissiereductie te realiseren van 56 tot 61 Mton per jaar t.o.v. ongewijzigd beleid. Volgens Schoon en Zuinig impliceert deze doelstelling dat alle industriële sectoren zich inzetten om in 2030 een 50% energiebesparing te realiseren.

Sectorakkoorden/programma's

- Convenant Duurzaamheidsakkoord, november 2007:
 - het bedrijfsleven belooft een 20% vermindering van broeikasgasemissies in 2020.
- SDE (Stimulering Duurzame Energieproductie) regeling, april 2008:
 - WKK (warmtekrachtkoppeling) wordt selectief financieel ondersteund.
- MJA-3 (Meerjarenafspraken), juli 2008. Activiteiten:
 - Partijen spannen zich in om 30% energie-efficiëntieverbetering te realiseren in de periode 2005-2020 (2% per jaar).
 - Brancheorganisaties stellen een routekaart voor de sector op die inzicht biedt in kansen voor de lange termijn en is gericht op innovatieve trajecten voor energie-efficiëntieverbeteringen.
 - Provincies en gemeentes zullen als bevoegd gezag bij handhavend optreden op basis van de Wet milieubeheer deelname aan MJA laten meewegen. Provincies en gemeentes stellen de energie-efficiëntieplannen vast.

PKE

Het energietransitieplatform Ketenefficiëntie (PKE) heeft de volgende ambities:

- energiebesparing van 40 à 50 PJ per jaar rond het jaar 2010;
- energiebesparing van 150 à 180 PJ per jaar rond het jaar 2030;
- energiebesparing van 240 à 300 PJ per jaar rond het jaar 2050.

Het PKE onderscheidt drie transitiepaden, die maatregelen uitwerken om deze doelstellingen te halen:

1. Industriële product- en productieketen:
 - a Clearinghouse wegtransport.
 - b Procesintensificatie.
 - c Symbiose en restwarmte.
2. Duurzame papierindustrie:
 - a Duurzame papierketen.
3. Duurzame agroketen:
 - a Precisie landbouw.

In de tussenrapportage van het Taskforce Energietransitie (TFE, 2006) wordt uitgegaan van onderstaand besparingspotentieel.

Tabel 5 Besparingspotentieel door ketenefficiëntie in zes transitiepaden (in PJ per jaar)

PJ/jr	Clearinghouse	Precisie landbouw	Duurzame papierketen	Procesintensificatie	Industriële WKK	Symbiose en restwarmte
2010	1-5	3-6	5	1-2	15	15
2030	5-10	10-15	18-20	25-45	30	60
2050	10-20	15-20	>25	50-100	40	100

Bron: TFE, 2006.



De door het platform aangeleverde informatie is hieronder samengevat per transitiepad.

Clearinghouse en wegtransport

Het PKE verwacht een energiebesparing van 0,2-0,5 PJ. Een rapport van Leur Consultancy geeft aan dat als:

- 10% van het Polyolefin-volume volgens het Clearinghouse-principe behandeld wordt; en
- het Clearinghouse-principe een besparing van 30% oplevert.

Dit tot een energiebesparing van 0,2 PJ leidt. Hierbij moet opgemerkt worden dat deze besparing in heel Europa optreedt en dus niet volledig aan Nederland toegerekend kan worden.

Procesintensificatie

Het huidige energiegebruik van de procesindustrie bedraagt 760 PJ (inclusief non-energetisch energiegebruik). De verwachting is dat het transitiepad resulteert in een 20% reductie van het energiegebruik door de procesindustrie in 2050, op basis van de bestaande procesinstallaties (exclusief non-energetisch energieverbruik). Voor 2020 wordt een energiebesparing van 5% beoogt.

Symbiose en restwarmte

De oude indicatie is een 100 PJ besparing in 2050 (zie ook Tabel 5), maar deze inschatting is waarschijnlijk achterhaald. Industriële WKK heeft een additioneel besparingspotentieel van 50 PJ, waarbij veel van deze besparing in co-siting omgeving zal plaatsvinden. Naast WKK is er een ambitie van 20-50 PJ besparing.

Duurzame papierketen

Het huidige energiegebruik (incl. non-energetisch) in de papierketen bedraagt 60-75 PJ. De ambitie is een halvering van het energieverbruik in de keten per 2020.

Duurzame agroketen

Het innovatieprogramma precisielandbouw bestaat uit drie deelprojecten:

1. Bemesting, met een te realiseren energiebesparing van 2,3 PJ per jaar (uitgaande van een 20% besparing aan stikstof t.o.v. het huidige gebruik).
2. Gewasbescherming, met een te realiseren besparing van 1,1 PJ per jaar (uitgaande van een reductie van 35% op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de grote teelten).
3. Controlled traffic, met een te realiseren besparing van 2,3 PJ per jaar.

Totaal wordt een energiebesparing van 5,7 PJ per jaar beoogt. Deze besparing is inclusief non-energetisch energiegebruik.

Totaal

Het is lastig om bovengenoemde energiebesparingen toe te rekenen aan het platform Ketenefficiëntie, om de volgende redenen:

- De overlap met andere platforms (speelt met name bij WKK/symbiose en restwarmte).
- De energiebesparing is gedefinieerd ten opzichte van huidig energiegebruik in plaats van in relatie tot een referentie toekomstig energiegebruik.
- Door het ECN en het MNP (ECN/MNP, 2007) zijn bij de beoordeling van Schoon & Zuinig geen effecten toegerekend aan additionele besparingen in de keten, omdat deze besparingen niet of nauwelijks te monitoren zijn en vaak al ingeboekt worden als besparing binnen de poort bij andere bedrijven.



6 Land- en tuinbouw

Verwachte energiebesparing land- en tuinbouw

In bijlage 12 is een overzicht gegeven van de verschillende (energiebesparings)maatregelen voor de sector land- en tuinbouw. In Tabel 6 is de bijdrage van de sector land- en tuinbouw aan de totale verwachte energiebesparing weergegeven.

Tabel 6 Verwachte energiebesparing voor de sector land- en tuinbouw

	Besparing in 2020 (PJ)
Verwachte energiebesparing door beleid (EU-laag):	0,4-7,1
– clustering (IRE, regeling energienetwerken, ETS);	0-3
– aardgas WKK (ETS, SDE).	0-3,3
Verwachte energiebesparing door beleid (EU-hoog):	2,4-10,3
– clustering (IRE, regeling energienetwerken, ETS);	0,5-0,7
– CO ₂ -levering (ETS);	0-1,5
– besparing (MIA, EIA, ETS, IRE);	2-5
– aardgas WKK (ETS, SDE).	0-3,1
Totale besparing land- en tuinbouw	0,4-10,3

Bron: ECN/MNP, 2007.

Ambitie

In Schoon en Zuinig is voor de land- en tuinbouw de ambitie neergelegd om in 2020 een emissiereductie te realiseren van 1 tot 2 Mton CO₂ per jaar t.o.v. ongewijzigd beleid.

Sectorakkoorden/programma's

- MJA3;
- convenant Schone en Zuinige Agrosectoren.

KaE

Het energieplatform Kas als Energiebron (KaE) heeft de volgende subdoelstellingen voor 2020 geformuleerd:

- klimaatneutrale (nieuwbouw)kassen;
- 48% minder CO₂-emissie;
- leverancier van duurzame warmte en energie;
- sterk verminderd gebruik fossiele energie.

Het platform onderscheidt zeven transitiepaden benoemd, waarbij transitiepaden 3, 5 en 6 relevant zijn voor dit onderzoek:

1. Zonne-energie.
2. Aardwarmte.
3. Licht.
4. Biobrandstoffen.
5. Teeltstrategieën en energiearme rassen.
6. Duurzame(re) elektriciteit.
7. Duurzame(re) CO₂.



Het werkprogramma voor de glastuinbouw bestaat uit onder andere de volgende maatregelen, die in samenspraak met de sector (LTO, 2007) zijn uitgewerkt:

- introductie van een eigen CO₂-vereveningssysteem;
- clustering tussen glastuinbouwbedrijven onderling en clustering tussen glastuinbouw en andere functies en processen;
- stimuleren groei van het areaal van de (semi)gesloten kas.

De glastuinbouw en de overheid hebben in het convenant Schone en Zuinige Agrosectoren -aanvullend op de ambitie- een aantal doelen afgesproken:

- 2% energie-efficiëntieverbetering per jaar tot aan 2020;
- 20% duurzame energie in 2020;
- 700 ha semigesloten kassen in 2011.

Informatie platform

De door het platform aangeleverde informatie geeft aan dat het energiegebruik in de glastuinbouw in de periode 2005-2007 is gedaald met 16 PJ. Ook wordt per transitiepad de verwachte CO₂-reductie gegeven. Bij de volgende transitiepaden bestaat de CO₂-reductie (bijna) volledig uit energiebesparing: teeltstrategieën, licht, duurzame(re) elektriciteit, duurzame(re) CO₂ en het transitiepad overschrijdende Energienetwerken. Bij het transitiepad Zonne-energie is de CO₂-besparing deels energiebesparing.

Tabel 7 Overzicht van de streefbeeld en CO₂-reductie per transitiepad voor 2020

Transitiepad	Aanpak	2007	2020	CO ₂ -reductie (Mton) in 2020
Zonne-energie	- semigesloten kassen - elektriciteitsproducerende kas	100 ha	- 2.500 ha - praktijkintroductie	1,04 0,07
Teeltstrategieën	- divers		± 5.000 ha met 20% minder energiegebruik	0,72
Licht	- nieuw kasdek/kasisolatie - LED's		1.500 ha 500 ha	-PM - 0,14
Duurzame elektriciteit	- WK-installaties - betere rookgasreiniging - brandstofcellen	5.500 ha demo	- 6.000 ha - praktijkintroductie - praktijkintroductie	2,19
Duurzame CO ₂	- inkoop rest-CO ₂ - afvang en opslag CO ₂	1.900 ha	2.400 ha 2.000 ha	0,25 0,2
Energie-netwerken	clustering	250 ha	600 ha	0,1

Bron: Innovatieagenda tot en met 2012 van Programma Kas als Energiebron (tabel p. 5).

7 Tot slot

De effecten van de kredietcrisis op het klimaat- en energiebeleid zijn nog moeilijk te voorspellen en het is niet duidelijk vast te stellen of de kredietcrisis de Nederlandse doelen voor 2020 van het beleidsprogramma 'Schoon en Zuinig' in gevaar brengt. Dit blijkt uit een analyse naar de gevolgen van de economische recessie van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en het



Centraal Planbureau (CPB)¹³. Wel zou het Kabinet, volgens het PBL en het CPB, alvast energiebesparing bij woningen en kantoren gedurende een korte periode extra moeten stimuleren. Zo'n investeringsimpuls zou een positief effect kunnen hebben op zowel het klimaat- en energiebeleid als de economie. In een bredere evaluatie voor Schoon en Zuinig in 2010 concludeert het Kabinet of extra inspanningen daadwerkelijk nodig zijn.

8 Samenvatting/conclusie

CE Delft heeft zich in deze notitie vooral moeten baseren op cijfers van ECN/MNP (2007) over de te verwachten energiebesparing in 2020. Het in beeld brengen van (additionele) energiebesparingen toe te schrijven aan activiteiten van de verschillende energietransitieplatforms blijkt, ondanks de gedane inspanningen om inzicht te krijgen in deze informatie, niet goed mogelijk.

Op basis van beschikbare informatie over de bijdrage van de verschillende sectorakkoorden en programma's kunnen samengevat per sector de volgende verwachte energiebesparingen in 2020 worden vastgesteld (zie Tabel 8).

Tabel 8 Verwachte energiebesparing voor de verschillende sectoren

	Besparing in 2020 (PJ)
Gebouwde omgeving	110-210
Verkeer en Vervoer	93-154
Industrie en energie	12-93
Land en tuinbouw	0,4-10,3
Totaal (EU laag onder - EU hoog boven) ¹⁴	215-467
Verwachte energiebesparing in % (EU laag onder - EU hoog boven, gemiddeld voor 2011-2020, inclusief non-energetisch verbruik) ¹⁵	1,4 - 1,9%

Bron: ECN/MNP, 2007 en platform Duurzame Mobiliteit (programma: 'De auto van de toekomst gaat rijden').

De (additionele) gerealiseerde en verwachte besparingen per sector toe te rekenen aan activiteiten van de diverse platforms zijn moeilijk te becijferen/vergelijken. Doorvragen bij de verschillende platforms over de aannames die zij hanteren voor het becijferen van de verwachte energiebesparing, leidt bij CE Delft tot het volgende beeld:

1. Platforms beschikken eenvoudigweg niet altijd over informatie waarmee zij de effectiviteit van maatregelen (kunnen) toetsen en monitoren.
2. Platforms beschikken soms wel over aanvullende informatie, maar er wordt uitgegaan van onderling afwijkende referentiescenario's. Zo wordt in het ene geval bijvoorbeeld de verwachte energiebesparing bepaald ten opzichte van het huidig energiegebruik terwijl in het andere geval het GE-HP-referentiescenario wordt toegepast waarin rekening is gehouden met economische groei. Ook wordt de ene keer non-energetisch gebruik mee-

¹³ *Effecten van de kredietcrisis op klimaat- en energiebeleid*, CPB en PBL (januari 2009).

¹⁴ De bovengrens van de bandbreedte komt tot stand door de verwachte besparing als becijferd door ECN/MNP (2007) plus de additioneel verwachte besparing als gevolg van het programma 'De auto van de toekomst gaat rijden' die nog niet in de beoordeling van het werkprogramma Schoon en Zuinig van ECN/MNP verwerkt was.

¹⁵ Zoals becijferd door ECN/MNP (2007). Aandeel van het programma 'De auto van de toekomst gaat rijden' zit hier (dus) niet in.



genomen in de cijfers en de andere keer niet. Hierdoor kunnen cijfers die betrekking hebben op het aandeel gerealiseerde en te realiseren energiebesparing ten opzichte van het energiegebruik niet goed met elkaar worden vergeleken.

3. Doordat platforms onvoldoende zicht hebben op de mate waarin energiebesparingen van activiteiten additioneel zijn of reeds worden meegeteld bij besparingen die worden toegerekend aan andere platforms of programma's bestaat het risico dat besparingen deels dubbel (overlap) of helemaal niet worden meegenomen.

9 Bijlage: Maatregelen gebouwde omgeving

Deze bijlage bevat een opsomming van de verschillende (energiebesparings)maatregelen in de gebouwde omgeving.

Bestaande bouw:

- Per 2008 wordt het energielabel verplicht op mutatiemomenten (verkoop/verhuur).
- Het Kabinet levert een financiële bijdrage aan de stimulering van energiebesparing bij eigenaar- bewoners/kleine particuliere verhuurders als onderdeel van het plan Meer met Minder (energiebesparingsfonds).
- Subsidieregeling voor stimulering van duurzame energieopties in de bestaande bouw (zonneboilers, warmtepompen en zon-PV).
- Normstelling aan de energieprestatie van bestaande gebouwen verkennen, juridische implicaties.
- Afspraken met woningbouwcorporaties over verbetering van de energieprestatie van huurwoningen.
- Woningwaarderingsstelsel aanpassen per 2009, zodat huurverhoging mogelijk is als energiebesparingsmaatregelen de woonlasten van huurders verlagen. Overige aanpassingen aan de huurregeling worden verkend.
- Verruiming EIA voor energiebesparing in gebouwen.
- Pakket stimulering energiebesparing; verkenning hoe Groen Beleggen toegankelijker kan worden voor energiebesparing in gebouwen.
- Inzet op Europese aanscherping van energiegebruik van elektrische apparaten; richtlijn Ecodesign.
- Het plaatsen van in totaal (bestaande bouw en nieuwbouw) 13 miljoen 'slimme meters' om consumenten inzicht te geven in hun energiegebruik (MmM).
- Wenselijkheid en mogelijkheden van een cap- en tradesysteem worden onderzocht als alternatieve route.

Nieuwbouw:

- Aanscherping EPC voor woningbouw. Doel de energieneutrale woning in 2020.
- Voor de utiliteitsbouw geldt een vergelijkbare aanscherping met als doel alle nieuwe utiliteitsbouw 50% energie-efficiënter in 2017.
- Rijksgebouwendienst geeft voorbeeld en loopt een fase vooruit met nieuwbouw.
- Programma voor innovatie en opschaling van nieuwe technieken nieuwbouw en bij renovatie van bestaande bouw.
- Het plaatsen van in totaal (bestaande bouw en nieuwbouw) 13 miljoen 'slimme meters' om consumenten inzicht te geven in hun energiegebruik (MmM).



Regelgeving:

- Wegnemen 'split incentive' in huurwetgeving in combinatie met de introductie van de 'energieaftrek'.
- Financiële stimulans voor verbeteren energieprestatie bestaande woning via koppeling van de energieprestatie van een woning aan de overdrachtsbelasting.
- Stapsgewijze introductie van een verplichte prestatienorm voor de bestaande bouw.
- Flexibilisering ruimtelijke ordenings- en bouwregelgeving die gemeenten meer mogelijkheden biedt om eigen eisen te stellen aanvullend op het Bouwbesluit.
- Behoud en verbetering van de kwaliteit van het binnenmilieu via introductie van een indicator, gekoppeld aan het energielabel.

10 Bijlage: Maatregelen verkeer en vervoer

Deze bijlage bevat een opsomming van de verschillende (energiebesparings)maatregelen voor de sector verkeer en vervoer.

Alternatieve brandstoffen:

- hogere inzet duurzame brandstoffen via een verplichting, inclusief het verbeteren en verbreden van biobrandstoffen naar andere brandstoffen en modaliteiten;
- tender voor introductie van tweede generatie biobrandstoffen;
- bevordering van alternatieve biobrandstoffen waaronder aardgas, bio-ethanol.

Beprijzen/volumebeleid:

- de kilometerprijs gedifferentieerd naar tijd, plaats en milieukeurmerken;
- in samenhang met EU-onderzoek zal voor het goederenvervoer worden gezien of de milieukosten op termijn verwerkt kunnen worden in de prijs.

Energie-efficiëntie voertuigen:

- inzet op verdergaande Europese normering van CO₂-efficiëntie van personenauto's (120-130 gram/km in 2012 en 80 gram/km in 2020), verbreding naar bestelauto's;
- innovatie in het programma 'De auto van de toekomst': duurzaam inkopen, demonstratie- en marktintroductieprogramma's.
- onderzoek naar instrumentatie van verdere efficiëntieverbetering in het goederenvervoer: stimulering, normering of ETS;
- versterkte inzet op fiscale vergroening mobiliteit inclusief verkenning gedifferentieerde heffing op vrachtauto's;
- het concessiestelsel voor openbaar vervoer/busvervoer zal worden opengesteld voor beproeving van innovaties, zoals de inzet van hybride bussen.

Gedrag:

- voorlichting over gedragsverandering met betrekking tot personenauto's, goederenvervoer over de weg, railvervoer, etc.;
- verkenning nieuw instrumentarium voor het stimuleren van zuinigere vervoersmodaliteiten zoals: fiets, trein, scheepvaart, etc.;
- werkgerelateerde mobiliteit terugdringen of efficiënter laten plaatsvinden.



11 Bijlage: Maatregelen industrie en energie

Deze bijlage bevat een opsomming van de verschillende (energiebesparings)maatregelen voor de sector industrie en energie.

Industrie:

- Voor de grootschalige, energie-intensieve industrie is het systeem van emissiehandel leidend.
- De industriesectoren doen mee aan het duurzaamheidsakkoord met de overheid en zeggen een verbetering toe van de energie-efficiëntie van 20% in 2020 t.o.v. 2005 en daar bovenop de ambitie van 10% besparing op fossiele brandstoffen in de keten. In de sectorafspraken industrie wordt het duurzaamheidsakkoord voor deze doelgroep verder vormgegeven.
- Voor alle industriële sectoren wordt een technologiepad uitgestippeld. Tevens zullen scenario's worden ontwikkeld die een lange termijnbeeld geven. Hierbij wordt zowel gekeken naar kansen 'binnen de poort' als in de keten. Hierbij wordt nauw aangesloten bij de aanpak van de Energietransitie.
- Stimulering door kennisoverdracht en voorbeeldprojecten gericht op de totale industrie via de convenanten en een kennisloket voor niet-convenantdeelnemers.
- Stimulering energiebesparing in de keten (buiten de poort). Er wordt een forse extra inspanning gedaan om met de convenantsdeelnemers MJA/Benchmarking tot concrete ketenprojecten te komen.
- Verkenning om vergelijkbare inspanningen af te dwingen voor (niet-ETS)bedrijven die niet deelnemen aan de convenanten of deelnemers die zich niet aan de afspraken houden.
- Op de langere termijn zijn belangrijke veranderingen noodzakelijk met behulp van een ketenbenadering zoals in de papierindustrie. Koplopers worden uitgedaagd en gestimuleerd om een voorbeeldrol te spelen. Er komen extra stimulansen voor tien koploperbranches, gericht op 50% energiebesparing in 2030.
- Inzet op EU-normering en participatie in EU-energiebesparingsprojecten.
- Groene grondstoffen: waar mogelijk zullen ook voor industriële toepassingen groene, duurzame grondstoffen worden ingezet ter vervanging van fossiele brandstoffen. In 2020 kan dit 200 PJ opleveren.

WKK:

- ondersteuning nieuwe WKK-installaties;
- in de gebouwde omgeving wordt onderzocht hoe de potentie van micro-WKK kan worden benut.



12 Bijlage: Maatregelen land- en tuinbouw

Deze bijlage bevat een opsomming van de verschillende (energiebesparings)maatregelen voor de sector land- en tuinbouw.

Glastuinbouw:

- Extra stimulering van kennisontwikkeling en -uitwisseling en investeringen in energiebesparende technieken.
- De groei van het areaal van de (semi)gesloten kas zal worden gestimuleerd.
- De sector introduceert een eigen CO₂-vereveningssysteem. Verkend wordt of dit systeem in de toekomst gekoppeld kan worden aan het ETS.
- Beleid t.a.v. wet- en regelgeving en vergunningen. Verkend wordt waar aanpassingen nodig zijn om het ruimtelijk ordeningsbeleid meer faciliterend te laten zijn, zoals de lengte van vergunningstrajecten; aanpassing voor de grootschalige toepassing van (semi)gesloten kassen op basis van het principe van warmte- en koudeopslag in aquifers.
- Clustering tussen glastuinbouwbedrijven onderling en clustering tussen glastuinbouw en andere functies en processen zoals landbouw, bedrijven-terreinen en woningen zal worden gestimuleerd, met als perspectief de energieleverende kas. Wegnemen belemmeringen ruimtelijk ordeningsbeleid.

13 Bijlage: Geraadpleegde bronnen

ECN

- Duurzame innovatie in het wegverkeer; Een evaluatie van vier transitiepaden voor het thema Duurzame Mobiliteit (2009).
- Effecten en kosten van duurzame innovatie in het wegverkeer; Een verkenning voor het programma 'De auto van de toekomst gaat rijden' (2008).

ECN en MNP/PBL

- Effecten van de kredietcrisis op klimaat- en energiebeleid (2009).
- Tussenbalans van een aantal onderdelen uit het werkprogramma Schoon en Zuinig (2008).
- Beoordeling Werkprogramma Schoon en Zuinig; Effecten op de energiebesparing, hernieuwbare energie en uitstoot van broeikasgassen (2007).

ECN, Ecofys, COGEN en TNO

- Energie- en CO₂-besparingspotentieel van micro-WKK in Nederland (2010-2030) (2008).

Natuur en Milieu

- Het klimaatbeleid van Nederland, Een Tussenbalans (presentatie uit 2009).

VROM

- Voortgangsrapportage deelprogramma Gebouwde Omgeving (2009).

Platforms EnergieTransitie

- Informatie aangeleverd naar aanleiding van gerichte informatie-uitvraag.
- Website-informatie diverse platforms.

