



## Kosteninschatting energietransitie

Inschatting van de kosten voor RNB's –  
onderzoeksvraag/scope en aanpak

Augustus 2009

## De overheid wil slimme netten en dit vraagt om een andere aanpak en extra investeringen op korte termijn

- Volgens de huidige business-as-usual-aanpak (=vervangen en uitbreidingen) blijven de netbeheerders reactief en reageren ze onvoldoende op de energietransitie (zie bijvoorbeeld KCD's).
- Dit kan ertoe leiden dat de overheidsdoelstellingen inzake verduurzaming in gevaar komen, omdat de netten hierop onvoldoende zijn voorbereid (recent voorbeeld: WKK).
- Met een slim net kunnen de overheidsdoelstellingen tegen minder kosten worden gerealiseerd dan met een "business-as-usual" aanpak.
- Met de business-as-usual-aanpak worden geen stappen gezet naar een "verslimming" van de infrastructuur.
  
- Centrale vraag:  
moeten netbeheerders op korte termijn beginnen met het doen van een aantal investeringen om in 2015 gereed te zijn voor de 2020 doelstellingen en een deel van de noodzakelijke "verslimming" en uitbreiding gerealiseerd hebben?

## Aannames voor de kosteninschatting van energietransitie

- Er wordt gekeken naar de situatie in het net in 2015
- In nieuwbouwwoningen zullen de eerste tijd geen modificaties worden aangebracht, daarom wordt alleen gekeken naar bestaande woningen van voor 1996. Er is voor 1996 gekozen omdat dit soort type woningen rond 2015 toe zijn aan bv vervanging van HR ketel.
- Het aantal woningen met bouwjaar voor 1996 is 5,9 miljoen.
- Het net moet in 2015 gereed zijn voor alle energietransitie doelstellingen van de overheid om te voorkomen dat dit een belemmering gaat vormen.

### Bronvermelding

Aantal woningen van voor 1996

"GAS aan het werk! Visie op decentrale gastoepassingen in de gebouwde omgeving", Platform Nieuwe Gas, SenterNovem. Bron: [http://www.senternovem.nl/mmfiles/Platform%20Nieuw%20Gas%20-%20Visierapport%20'Gas%20aan%20het%20werk'%2030-05-2008\\_tcm24-263626.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/Platform%20Nieuw%20Gas%20-%20Visierapport%20'Gas%20aan%20het%20werk'%2030-05-2008_tcm24-263626.pdf).

Totaal woningbouw 1995: 6,3 miljoen. Sloop tm 2015: 0,4 miljoen

## Welke overheidsdoelstellingen zijn er voor elektrische auto's, warmtepompen, zonnepanelen, μWKK en groen gas?

- Elektrische auto's
  - 200.000 in 2020
  - 1.000.000 in 2025
- Warmtepompen:
  - 26 PJ besparing (niet verder geconcretiseerd, nadere toelichting volgt)
- Zonnepanelen:
  - 100.000 daken met zonnepanelen
  - Uitgangspunt KEMA: 1500 MW in 2020
- μWKK
  - 1,6 miljoen μWKK's in 2020
  - 45 en 55 PJ energiebesparing in 2030
- Groen gas
  - 8-12% aardgasvervanging ~ 120 m<sup>3</sup> /huishouden

Kostenschatting EnergieTransitie

4



### Bronvermelding

#### •Elektrische auto's

Bron: brief aan Tweede Kamer van Minister VenW. " Plan van Aanpak Elektrisch Rijden", 3 juli 2009, kenmerk:VENW/DGMO\_2009/4571

[http://verkeerenwaterstaat.nl/Images/20094571\\_tcm195-257213.pdf](http://verkeerenwaterstaat.nl/Images/20094571_tcm195-257213.pdf)

#### •Warmtepompen:

BRON: Senter Novem, warmtepompen presentatie

[http://www.senternovem.nl/mmfiles/NEOScanWarmtepompen\\_tcm24-108950.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/NEOScanWarmtepompen_tcm24-108950.pdf)

#### •Zonnepanelen

Bron: Maatschappelijke Innovatie Agenda Energie, factsheet maart 2009

<http://www.ez.nl/dsresource?objectid=163373&type=PDF>. Er is geen duidelijke overheidsdoelstelling voor zonnepanelen, er wordt wel door niet-officiële bronnen verwezen naar het "Manifest voor Zonnestroom uit 2001" waarin partijen oproepen om in 2010 1500 MW aan PV te hebben geïnstalleerd. In deze studie wordt uitgegaan van 1500 MW in 2020, wat een optimistische scenario is.

#### •μWKK

Bron: Gas aan het werk, visie op decentrale gastoepassingen in gebouwde omgeving, Platform Nieuw Gas

[http://www.senternovem.nl/mmfiles/Platform%20Nieuw%20Gas%20-%20Visierrapport%20'Gas%20aan%20het%20werk'%2030-05-2008\\_tcm24-263626.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/Platform%20Nieuw%20Gas%20-%20Visierrapport%20'Gas%20aan%20het%20werk'%2030-05-2008_tcm24-263626.pdf)

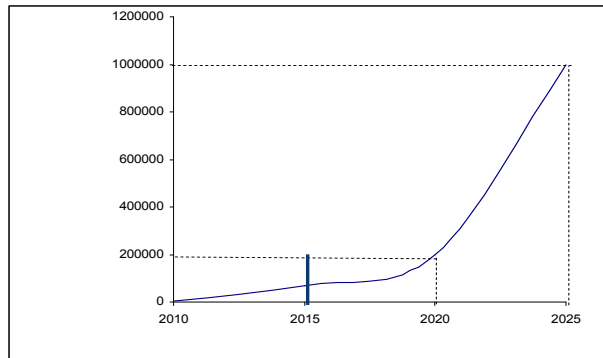
#### •Groen Gas

Platform Nieuw Gas, Factsheet 21-04-2008. Bron:

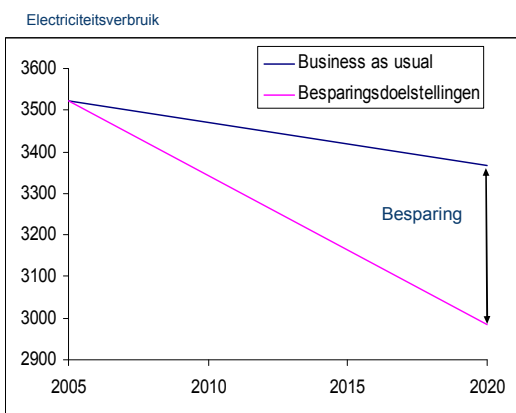
[http://www.senternovem.nl/mmfiles/Factsheet%20Groen%20Gas%20-%20PNG%20-%2021-04-2008\\_tcm24-262851.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/Factsheet%20Groen%20Gas%20-%20PNG%20-%2021-04-2008_tcm24-262851.pdf)

## Aanname is dat alle doelstellingen worden versneld behaald in 2015

- Aanname is dat het net in 2015 gereed is voor de 2020 doelstellingen om de transitie optimaal te faciliteren
- Voorbeeld EV: in 2015 zijn er al 200.000 auto's.



## Energieverbruik en de besparingsdoelstellingen van de overheid



- E verbruik 2020: 3000 kWh / huishouden
- G verbruik 2020: 1200 m<sup>3</sup> / huishouden  
(geen officiële besparingsdoelstelling voor gas)
- Warmte blijft stabiel op 5 PJ

Kostenschatting EnergieTransitie

6



### Bronvermelding

#### •Electriciteitsverbruik.

Beantwoording "motie van het lid Neppérus over ecodesign (31 209, nr. 47)" door Minister van VROM op 20 maart 2009.

<http://sms.vrom.nl/get.asp?file=docs/kamerstukken/Fri20Mar20091213210100/DP2009014879motievanhetlidNepperusoverecodesign.doc>

"Deze daling komt met name doordat huishoudens in 2020 minder elektriciteit verbruiken voor functies als koeling, reiniging en verlichting. Daar staat tegenover dat een nieuwe generatie consumentenelektronica de daling van het elektriciteitsverbruik afzwakt (door nieuwe functies en intensiever/frequenter gebruik)."

#### •Gasverbruik:

Bron: <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2005/c05070.pdf>

## Aannames voor inrichting van wijk voor studie

- Uitgangspunt studie is dat nieuwbouwwijk buiten de scope vallen. Aangezien de Meekswijk is ingericht en uitgelegd als een nieuwbouwwijk en er geen “Meekswijk” opgesteld is voor ouder bouw, is er voor een andere wijk gekozen, nl Lombardijen.
- De wijk Lombardijen is behandeld in een studie voor stuurgroep HERMES DG 3.
- “Lombardijen is een type woonmilieu dat relatief veel voorkomt in Nederland. Er staan een groot aantal flats in Lombardijen, hierdoor is de toepassing voor elektrische warmtepompen beperkt en is er relatief weinig oppervlak voor zonnepanelen aanwezig”.

### Bronvermelding

Impact DG en ‘nieuwe belastingen’ op het LS-net in bestaande woonwijken HERMES DG 3 fase 2  
Final draft report, 23 juli 2009

## Hoe is de wijk Lombardijen ingericht

- Kengetallen Lombardijen:
  - 7000 huishoudens (0,1% van NL)
  - 14.000 mensen
  - Aanne: 1 grote school en 1 winkelcentrum
  - E en G aansluitingen aanwezig
  - Radiaal LS net
  - Vooral 4\*95 mm<sup>2</sup> Cu kabels met lengte tot 200 meter toegepast
  - Gebruik van EV, PV, µWKK en groen gas

### Bronvermelding

Impact DG en 'nieuwe belastingen' op het LS-net in bestaande woonwijken HERMES DG 3 fase 2  
Final draft report, 23 juli 2009

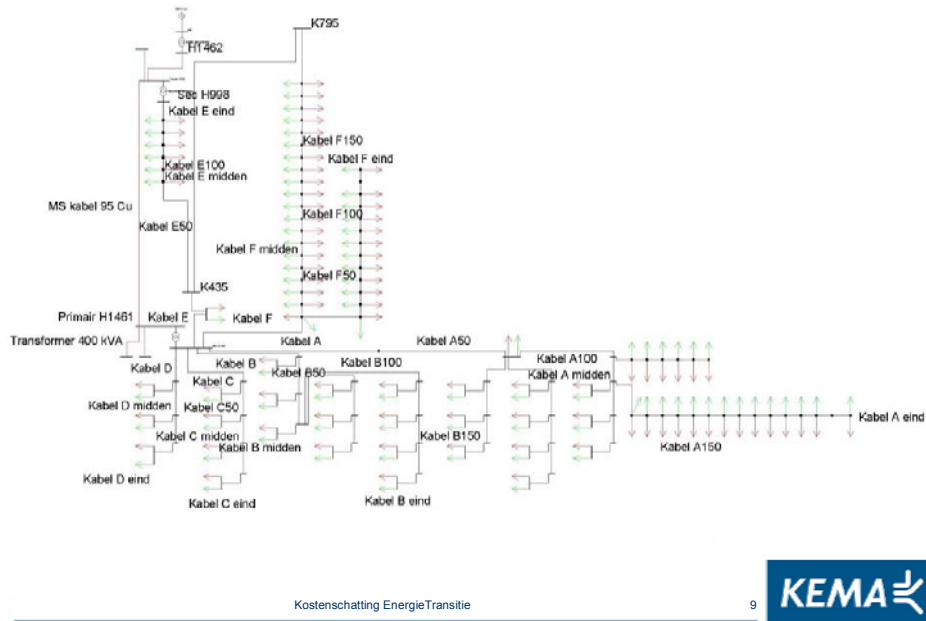
7000 huishoudens (0,1% van NL)

[www.cbsinuwbuurt.nl](http://www.cbsinuwbuurt.nl)

NB: CBS gaat uit van 13.000 inwoners in Lombardijen. In de studie blijven we de percentage huishoudens gebruiken (0,1%).



## LS- net van Lombardijen in Vision



### Bronvermelding

Impact DG en 'nieuwe belastingen' op het LS-net in bestaande woonwijken HERMES DG 3 fase 2  
Final draft report, 23 juli 2009

## Vertaling van de landelijke energiedoelstellingen naar Lombardijen

	Doelstelling voor NL	Vertaling Lombardijen	Lombardijen (7000 huishoudens)
μWKK	1,6 milj	22% huishoudens	1504 μWKK
Elektrisch Vervoer	200.000	2,5% huishoudens	175 auto's
PV	1500 MW	0,05%	6000 m <sup>2</sup> (~750 kW piek)
Groen gas	10% vervanging	120 m <sup>3</sup> per woning	874.800 m <sup>3</sup>

Kostenschatting EnergieTransitie

10



### **μWKK:**

1,6 miljoen μwkk in NL, dus in 2020 hebben van de 7 milj huishoudens dus 22% een μwkk.  
In Lombardijen betekent dit dus  $7000 * 22\% = 1504$  huishoudens met μwkk.

### **EV:**

Momenteel 7,5 miljoen auto's in NL. Ongeveer 1 per huishouden.

Aanname: in 2020 8 miljoen auto's, waarvan 200.000 elektrisch. Dus 2,5% van de huishoudens rijdt elektrisch. Voor Lombardijen:  $2,5\% * 7000 = 175$  auto's

### **PV:**

houd rekening met beperkte daken ivm flats, maar aanwezigheid van grote school en winkelcentrum.

Overheidsdoelstelling is 100.000 daken / 1500 MW.

Aanname:  $1m^2$  geeft ongeveer 125 Watt piek op. Dus in NL zou er in 2020 12.000.000 m<sup>2</sup> zonnepanelen moet komen.

<http://www.senternovem.nl/duurzameenergie/DE-technieken/Zonnestroom/Index.asp>

De verhouding huishoudens wordt weer toegepast:  $12.500.000 * 0.1\% = 12.000$  m<sup>2</sup> in Lombardijen.

Aangezien er in Lombardijen veel flats staan, wordt hier een correctiefactor van 50% toegepast, dus 6000 m<sup>2</sup>.

Wat gebeurt er met de piekverbruik in Lombardijen indien alle doelstellingen behaald worden

Type	Aantal	Piekverbruik	Totaal piekverbruik
μWKK	1500	+1 kW	+1500 kW
EV	175	-22 kW	-3850 kW
PV	6000 m <sup>2</sup>	+125 W/ m <sup>2</sup>	+750 kW

## Consequenties voor het net indien alle energie doelstellingen behaald worden

- Studie Laborelec:
  - Onder de scenario Business as Usual functioneert het net van Lombardijen zonder problemen.
  - Bij toepassing van  $\mu$ WKK icm PV raken transformatoren en kabels overbelast bij teruglevering.

## Inschatting effect van piekgebruik aan de hand van de resultaten van de Laborelec studie

	Laborelec	Piek resultaat	KEMA	Inschatting piek resultaat
μWK K	Alle huishoudens 1 kW	200% (worst case bij 15 m <sup>2</sup> PV en voor renovatie	22% huishoudens 1 kW	< 100% belasting
PV	Huizen: 1,1 en 2,1 kW PV Flat: 55 en 30 kW PV		1 m <sup>2</sup> PV per huishouden	
EV	20% penetratie EV's	Piek tot 120%	2,5% penetratie	< 100% belasting

Kostenschatting EnergieTransitie

13



Laborelec uitgangspunten zoals gebruikt in rapport "Hermes DG 3 fase 2 final", scenario 4.

## Hoe kunnen RNBs groen gas faciliteren

- Doelstelling: 10% van gas wordt vervangen door groen gas.
- Kaders waarin groen gas gefaciliteerd kan worden:
  - Fysieke mogelijkheden en veiligheidseisen bij invoer in pijpleidingen,
  - Calorische waarde dient te voldoen aan de Wobbe-Index, deze is smal voor huishoudens in Nederland.
- RNB's kunnen groen gas faciliteren door:
  - Aanbieden reinigingsmogelijkheden,
  - Aanbieden meterfaciliteiten.
- Aanpassingen in infrastructuur:
  - Vooral in de zomermaanden is bezetting van RNB gaspijpleidingen maximaal ivm het in stand houden van de druk bij een lage afname. Hierdoor is het moeilijk om meer dan 1 groen gas invoeder met een continu input op een RNB net te hebben. In de volgende sheet worden de aanpassingen in infrastructuur getoond, die kunnen worden toegepast om dit probleem op te lossen.

## Welke opties zijn er om groen gas te faciliteren qua infrastructuur aanpassing?

1. Bidirectioneel maken GOS:
  - Gas kan dan van LD naar HD net worden ingevoerd,
  - Afhankelijk van de grootte van een GOS kan deze aanpassing tussen euro 1,5 ton tot euro 3,5 ton kosten (naast een extra compressor dienen ook veel componenten aangepast te worden)
  - Bij deze optie speelt mee dat dit een relatief dure aanpassing is voor een situatie van een maximaal aantal draaiuren van 2 maanden per jaar. De helft van de eigendom van een GOS ligt bij de klanten en de andere helft bij Gasunie. De RNBS krijgen een extra rol als invoeder toebedeeld.
2. Alleen invoeden van Groen Gas op Gasunie netwerk of bij mengstations.
3. Koppelen / doorlussen van distributienetten:
  - Er is meer ruimte voor gas in het systeem,
  - Relatief lage kosten: euro 100 / meter.
4. Aanleggen van Biogasleidingen:
  - Pilot in Noord Friesland,
  - Levert een schaalvergroting op tegen dezelfde kosten.

### Uitwerking optie 1.

Jaarlijks verbruik aardgas is 400 TWh (45 mrd m<sup>3</sup>).

Er zijn 1100 GOSen in Nederland.

Bij 10% aardgasvervanging, dient er 40 TWh groen gas ingevoerd te worden.

Aanname dat dit via 100 GOSsen gebeurt, waarbij op 50 GOSsen meer dan 1 aanbieder is.

Aanpassing van 50 GOSsen zal tussen **euro 75 ton en euro 175 ton** liggen.

## Conclusie

- De doelstellingen voor 2020 kunnen worden behaald met de huidige netten.
- Dit betekent dat de regionale netbeheerders tot 2015 geen substantiële bedragen behoeven te investeren t.b.v. het faciliteren van de energietransitie.
- De vraag of/hoe lang dit ook daarna nog geldt, vergt nader onderzoek; de TDI zal dit onderzoek de komende jaren regisseren.
- Gezien de vereiste opschaling en pilot-projecten zijn hiermee significante bedragen gemoeid.
- De tarieven dienen de netbeheerder de ruimte te laten om zich adequaat voor te bereiden op de periode na 2015/2020.