

## Regionalisatie van de energievoorzichten voor België tegen 2030: resultaten voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

April 2007

*Danielle Devogelaer, dd@plan.be,  
Dominique Gusbin, dg@plan.be,  
Lies Janssen*

**Abstract** – In 2004 heeft het Federaal Planbureau 2 rapporten gepubliceerd, getiteld “Energievoorzichten voor België tegen 2030” (Planning Paper 95) en “Demande maîtrisée d’électricité: élaboration d’une projection à l’horizon 2020” (Working Paper 19-04). Deze rapporten richten zich op de natie België en geven geen cijfers voor de gewesten. Op vraag van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is het Federaal Planbureau overgegaan tot een regionalisatie van de energiescenario’s beschreven in deze twee rapporten. Daarnaast werden de resultaten van deze regionalisatie-oefening voor het jaar 2000 vergeleken met de cijfers van de gepubliceerde regionale energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

**Jel Classification** - C6, O2, Q4

**Keywords** – langetermijnenergievoorzichten, regionalisatie

**Acknowledgements** – De auteurs willen Marie-Astrid Deuxant van BIM bedanken voor haar nauwgezette opvolging van de studie, evenals de leden van het begeleidingscomitee voor hun constructieve opmerkingen.



## Voorwoord

In 2004 heeft het Federaal Planbureau 2 rapporten gepubliceerd rond langetermijnenergievooruitzichten (PP95 en WP19-04). Deze rapporten beschrijven energievoorzichten voor België, maar geven geen cijfers voor de gewesten. Aangezien in België echter veel bevoegdheden inzake energie geregionaliseerd werden, blijkt een inzicht in de regionale energievoorzichten onontbeerlijk, des te meer aangezien de gewesten, naast een kortetermijnbeleidsplanning, ook een energiebeleidsplanning moeten voorleggen die een langere horizon overschouwt. Het is dus niet verwonderlijk dat het Brussels Hoofdstedelijk Gewest het initiatief nam om te kunnen beschikken over dergelijke regionale langetermijnenergievooruitzichten. Op vraag van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is het Federaal Planbureau (FPB) dan overgegaan tot een regionalisatie van de energiescenario's beschreven in de twee boven geciteerde rapporten.

De geregionaliseerde energievoorzichten die in deze paper worden voorgesteld, zijn gebaseerd op de langetermijn nationale energievoorzichten die gepubliceerd werden in 2004. In de tussentijd beschikt het FPB evenwel over meer recente langetermijnenergievooruitzichten die gegenereerd werden in het kader van de post-2012 klimaatbeleidsstudie op vraag van federaal Minister van Leefmilieu Bruno Tobback (FPB, juli 2006), evenals vooruitzichten opgesteld als input voor de Commissie Energie 2030 (FPB, september 2006) die door federaal Minister van Energie Marc Verwilghen in het leven is geroepen. Deze nieuwe vooruitzichten vormen het onderwerp van een FPB planning paper die voorzien is tegen eind 2007.

Parallel met de energievoorzichten op lange termijn bestudeert het FPB ook de middellange-termijnevolutie van de Belgische energievraag in het kader van de jaarlijkse FPB-publicatie over de economische vooruitzichten voor de komende vijf jaar met behulp van het macrosectoraal HERMES-model. Ook hier wordt aandacht geschonken aan de regionale dimensie: in samenwerking met de gewesten werd in oktober 2005 immers een nieuw project (HERMREG-project) gelanceerd. Dit project heeft tot doel een gewestelijk macrosectoraal model te bouwen dat coherent is met het nationaal macrosectoraal HERMES-model.

### *Opmerking:*

De hypothesen en resultaten voorgesteld in deze publicatie verbinden enkel het Federaal Planbureau.

## Samenvatting van de resultaten

De belangrijkste resultaten van de studie wat betreft de energievoorzichten voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest worden hieronder opgesomd.

### Referentiescenario

De eindvraag naar energie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest neemt per jaar gemiddeld met 0,4% toe over de periode 2000-2030, wat een stijging betekent van ongeveer 280 ktoe, of iets minder dan 14% van het verbruik in 2000. Die groeivoet is iets lager dan de gemiddelde jaarlijkse groeivoet voor België die 0,5% per jaar bedraagt.

De industrie en de tertiaire sector tekenen groeivoeten op die hoger liggen dan de geciteerde 0,4% (respectievelijk 1,4% en 1,1%), terwijl de gezinnen en transport hun finaal energieverbruik trager zien stijgen en zelfs, in het geval van de gezinnen, zien achteruitgaan (respectievelijk -0,1% en 0,2%). Deze cijfers dienen in verhouding gezien te worden tot het relatief aandeel van de verschillende sectoren in het totaal finaal energieverbruik van het gewest: 4% voor de industrie, 28% voor de tertiaire sector, 43% voor de gezinnen en 25% voor transport in het jaar 2000.

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bezit slechts een kleine sector “energietransformatie”. Daarbij wordt de hypothese in het referentiescenario gemaakt dat de afvalverbranding stabiel blijft ten opzichte van het niveau van 2005 tot 2030 en dat de ontwikkeling van de warmtekrachtkoppeling zeer beperkt is. Daarom is de evolutie van het primair energieverbruik vergelijkbaar met deze van het finaal energieverbruik: gemiddeld 0,5% per jaar over de periode 2000-2030.

### De alternatieve scenario's

Gasrijzen die hoger zijn dan in het referentiescenario (HGP-scenario) zorgen voor een daling van het eindverbruik van energie van 0,8% in 2020 en 1,3% in 2030 ten opzichte van het referentiescenario. Deze daling is voornamelijk op rekening te schrijven van de gezinnen en de tertiaire sector. Een tweede effect is de substitutie tussen aardgas enerzijds en olieproducten en elektriciteit anderzijds. De consumptie van olieproducten en elektriciteit neemt toe, maar vertoont geen uitschieters (maximum +1,4%). Het verbruik van aardgas daarentegen krimpt met 3 en 4% respectievelijk in 2020 en 2030. De primaire energievraag wordt verminderd met dezelfde percentages als de finale energievraag.

Een ondersteunde ontwikkeling van WKK op basis van gasmotoren in de tertiaire sector (HEB+WKK-scenario) leidt tot heel andere energievoorzichten voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zowel op het vlak van de energiebalanspost “energietransformatie” als van deze van het verbruik van primaire energie. De vooruitzichten voor de elektriciteitsproductie geven een productie weer van ongeveer 2100 GWh in 2030, of 6 keer meer dan de huidige productie. Hier-

door wordt het verbruik van aardgas in deze sector met 14 vermenigvuldigd tussen 2005 en 2030. In 2030 vertegenwoordigt dit ongeveer 30% van het finale aardgasverbruik. Die ontwikkelingen brengen een stijging van het primair energieverbruik op gang van 5% ten opzichte van het referentiescenario, en dit ondanks een daling van de aankoop van elektriciteit ("invoer") in de twee andere gewesten.

Een nieuw intermodaal evenwicht ten nadele van het wegtransport en betere bezettingsgraden of beladingen van voertuigen (transscenario) heeft een significant effect op de eindvraag naar energie van het transport en in het bijzonder van de olieproducten: een daling van 10% in de periode 2010-2030. De impact op de totale eindvraag naar energie en het primaire energieverbruik vertaalt zich in een daling die tussen 2 en 3% ligt.

### **Het scenario 'Beheersing van de elektriciteitsvraag'**

Door een betere beheersing van de vraag naar elektriciteit zoals beschreven in het BE-scenario kan het verbruik met 8% verminderd worden in 2020 ten opzichte van het referentiescenario. Over de periode 2000-2020 bedraagt de groeivoet van het finaal elektriciteitsverbruik gemiddeld 0,8% per jaar, ten opzichte van 1,2% in het referentiescenario. De elektriciteitsbesparingen bedragen 450 GWh in 2020 en doen zich vooral voor bij de gezinnen en in de tertiaire sector.

## Inhoudstafel

<b>1.</b>	<b>Doelstelling van de studie</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Aanpak</b>	<b>2</b>
2.1.	Energiebalansen	2
2.1.1.	De nationale energiebalans	2
2.1.2.	Verschillende energiebalansen in België	3
2.1.3.	Energiebalansvoorzichten	3
2.2.	Aanpassen van de regiobalansen (stap 1)	4
2.2.1.	Methoden	4
2.2.2.	De oorspronkelijke balansen	6
2.2.3.	De intermediaire regionale balansen	8
2.2.4.	De intermediaire energiebalans voor België	14
2.2.5.	De aangepaste regionale balansen	14
2.3.	Genereren van de regionale energievoorzichten (stap 2)	16
2.3.1.	Eindverbruik	16
2.3.2.	Niet-energetisch finaal verbruik, distributieverliezen en eigenverbruik	27
2.3.3.	Productie van elektriciteit en warmte	28
2.3.4.	Overige transformatie	32
2.3.5.	Desaggregatieniveau	33
<b>3.</b>	<b>Referentiescenario</b>	<b>35</b>
3.1.	Eindvraag naar energie	35
3.2.	Primair energieverbruik	37
<b>4.</b>	<b>Alternatieve scenario's van de PP95</b>	<b>40</b>
4.1.	Korte beschrijving	40
4.2.	Belangrijke aannames en kenmerken van de alternatieve scenario's	40
4.2.1.	HGP-scenario	40
4.2.2.	HEB+WKK-scenario	41
4.2.3.	Nuc1- en Nuc2-scenario's	41
4.2.4.	Transscenario	42
4.3.	Resultaten	42
<b>5.</b>	<b>Scenario 'Beheersing van de elektriciteitsvraag'</b>	<b>46</b>
5.1.	Inleiding	46
5.2.	Methodologie	47
5.3.	Resultaten	48
5.4.	Het beleid en de maatregelen om elektriciteitsbesparingen te stimuleren	49
<b>Bijlage 1:</b>	<b>Structuur van een energiebalans</b> .....	<b>51</b>
<b>Bijlage 2:</b>	<b>Vergelijking van energiebalansen voor het jaar 2000</b> .....	<b>52</b>
<b>Bijlage 3:</b>	<b>De opeenvolgende aanpassingen van de energie-balans voor het jaar 2000 (eindvraag naar energie)</b> .....	<b>54</b>
<b>Bijlage 4:</b>	<b>Gedetailleerde vooruitzichten van de evolutie van het eindverbruik van energie in het referentiescenario</b> .....	<b>55</b>
<b>Bijlage 5:</b>	<b>Gedetailleerde resultaten voor de alternatieve scenario's</b> .....	<b>57</b>
<b>Bijlage 6:</b>	<b>Korte beschrijving van het PRIMES-model</b> .....	<b>60</b>
<b>Bijlage 7:</b>	<b>Algemene aannames van PP95</b> .....	<b>62</b>
<b>Bibliografie</b> .....		<b>66</b>

## Lijst van tabellen

Tabel 1:	Finaal energieverbruik van België in 2000 volgens de Eurostat energiebalans (PJ)	6
Tabel 2:	Finaal energieverbruik van België in 2000: som van de regionale balansen (PJ)	7
Tabel 3:	Finaal energieverbruik van België in 2000: verschil nationale Eurostatbalans en som van de regionale balansen (PJ)	7
Tabel 4:	Finaal energieverbruik van België in 2000: verschil nationale Eurostatbalans en som van de regionale balansen (%)	8
Tabel 5:	Energieverbruik ijzer- en staalindustrie in Vlaanderen (PJ)	9
Tabel 6:	Intermediaire energiebalans (gedeeltelijk) voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2000 (PJ)	11
Tabel 7:	Intermediaire energiebalans (gedeeltelijk) voor het Vlaams Gewest, 2000 (PJ)	12
Tabel 8:	Intermediaire energiebalans (gedeeltelijk) voor het Waals Gewest, 2000 (PJ)	13
Tabel 9:	Verdeelsleutels om het finaal energieverbruik van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in de aangepaste balans te berekenen, 2000 (%)	15
Tabel 10:	Gemiddelde jaarlijkse groeivoet van de toegevoegde waarde van de industrie voor het Rijk en de 3 gewesten (%)	21
Tabel 11:	Demografische vooruitzichten voor het Rijk en de drie gewesten, 2000-2030	23
Tabel 12:	Demografische vooruitzichten; gemiddelde jaarlijkse groeivoeten, 2000-2030 (%)	24
Tabel 13:	Regionalisatie van het privaat transport over de weg van personen	26
Tabel 14:	Bruto productie en relatief aandeel van wkk in Vlaanderen en Wallonië, 2000-2030	30
Tabel 15:	Relatieve aandelen van de verschillende productie-eenheden in het Vlaams Gewest, 2000-2030	31
Tabel 16:	Relatieve aandelen van de verschillende productie-eenheden in het Waals Gewest, 2000-2030	31
Tabel 17:	Link tussen de sectoren in PRIMES en de NACE-codes	34
Tabel 18:	Evolutie van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest volgens het referentiescenario	38
Tabel 19:	Energie-eindverbruik van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in het HGP-scenario, wijzigingen t.o.v. het referentiescenario (in ktoe en in %)	43
Tabel 20:	Primaire energievraag in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, wijzigingen ten opzichte van het referentiescenario in 2030 (in %)	45
Tabel 21:	Evolutie van het sectorale elektriciteitsverbruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in het referentie- en BE-scenario	49
Tabel A1:	Structuur van een energiebalans van het type "Eurostat"	51
Tabel A2:	Vergelijking tussen de cijfers voor het jaar 2000 van Eurostat gebruikt in de PP95 en de cijfers zoals vandaag gepubliceerd op NewCronos	52
Tabel A3:	Vergelijking tussen de gepubliceerde regionale balansen en de aangepaste regionale balansen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor het jaar 2000	53
Tabel A4:	Opeenvolgende aanpassingen van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor het jaar 2000	54

Tabel A5:	Gedetailleerde vooruitzichten van het eindverbruik van energie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in het referentiescenario	55
Tabel A6:	HGP-scenario voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (in ktoe, behalve de productie van elektriciteit in Gwh)	57
Tabel A7:	HEB+WKK-scenario voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (in ktoe, behalve de productie van elektriciteit in Gwh)	58
Tabel A8:	Transscenario voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (in ktoe, behalve de productie van elektriciteit in Gwh)	59
Tabel A9:	Evolutie van bbp en van de sectorale toegevoegde waarden tegen constante prijzen (%)	64



## Lijst van figuren

Figuur 1:	Structuur voor het opstellen van LT regionale energievoorzichten op basis van de PP95	4
Figuur 2:	Evolutie van het finaal energieverbruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest per sector (ktoe)	36
Figuur 3:	Productie en netto-invoer van primaire energie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (ktoe)	37
Figuur 4:	Evolutie van de totale elektriciteitsvraag in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in het referentie- en BE-scenario (Gwh)	48



## 1. Doelstelling van de studie

In 2004 publiceerde het Federaal Planbureau twee rapporten: *Energievooruitzichten voor België tegen 2030*<sup>1</sup> (PP95) en *Demande maîtrisée d'électricité: élaboration d'une projection à l'horizon 2020*<sup>2</sup> (BE). Die rapporten bespreken de situatie op federaal niveau, maar geven geen details over de energievooruitzichten per gewest. In die context is de doelstelling van deze studie de omschreven energiewaarscenario's uit beide rapporten te regionaliseren voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de resultaten van de regionalisatie te vergelijken met de cijfers van de gewestelijke energiebalans voor het jaar 2000.

De regionalisatie wordt voor de volgende scenario's uit de voorgenoemde publicaties uitgewerkt:

- het referentiescenario;
- de variatie van de energieprijzen;
- het scenario 'hernieuwbare energiebronnen en warmtekrachtkoppeling';
- de twee scenario's 'terugkeer naar kernenergie'
- het scenario 'een nieuw intermodaal evenwicht in het vervoer';
- het scenario 'beheersing van de elektriciteitsvraag'.

De regionalisatie heeft betrekking op de volgende sectoren: energietransformatie, industrie, tertiaire sector, gezinnen en transport. Het gaat zowel om de primaire vraag naar energie, de elektriciteitsproductie als om het energetisch en niet-energetisch eindverbruik en ze omvat de belangrijkste categorieën energievormen (vaste brandstoffen, olieproducten, gasvormige brandstoffen, elektriciteit, stoom en hernieuwbare energiebronnen).

Het rapport wordt onderverdeeld in vier hoofdstukken. Het eerste hoofdstuk omschrijft de methodologie die in het kader van deze studie werd ontwikkeld en de onderliggende hypothesen voor de uitwerking van de regionale energievooruitzichten. Het tweede hoofdstuk omvat de gedetailleerde resultaten van de regionalisatie voor het referentiescenario. Het derde en vierde hoofdstuk zijn toegespitst op de alternatieve scenario's.

---

<sup>1</sup> Federaal Planbureau, *Energievooruitzichten voor België tegen 2030*, D. Gusbin, B. Hoornaert, Planning Paper 95, januari 2004.

<sup>2</sup> Federaal Planbureau, *Demande maîtrisée d'électricité: élaboration d'une projection à l'horizon 2020*, D. Gusbin, Working Paper 19-04, oktober 2004.

## 2. Aanpak

De energievoorzichten voor België tegen 2030 zoals beschreven in de PP95 werden opgesteld aan de hand van het energetisch model PRIMES. Het model PRIMES is een Europees model dat de energiesystemen van de verschillende lidstaten van de Europese Unie (EU25) voorstelt, zowel gezamenlijk als afzonderlijk (dus zowel op Europees als op landenniveau); regionale vooruitzichten daarentegen worden niet gegenereerd. Wanneer men toch wil overgaan tot het opmaken van regionale vooruitzichten gebaseerd op de nationale energievoorzichten opgesteld met PRIMES is dit niet eenvoudig aangezien er belangrijke methodologische verschillen bestaan tussen de regionale energiebalansen en de nationale energiebalans zoals gepubliceerd door Eurostat en op dewelke PRIMES steunt om haar vooruitzichten te maken.

Gezien het doel van de studie er in bestaat de nationale energiebalansen van de PP95 bekomen met PRIMES te regionaliseren, moet op elk moment (2000, 2005, ... 2030) de som van de regionale energiebalansen gelijk zijn aan de nationale energiebalans voor elk scenario van de PP95. Gegeven dit kader werd een specifieke methodologie die op elk gewest dient toegepast te worden, uitgedacht om regionale energievoorzichten op te stellen. Deze methodologie bestaat erin om, enerzijds, de bestaande regionale energiebalansen voor het basisjaar 2000 aan te passen, anderzijds om een reeks hypothesen op te stellen die toelaten om de evolutie van de regionale energiebalansen tegen 2030 te bepalen. Deze methodologie wordt hieronder beschreven.

### 2.1. Energiebalansen

Een energiebalans wordt jaarlijks opgesteld en laat toe de energetische situatie van een bepaalde geografische entiteit (een land, een regio) te evalueren. De energiebalans beschrijft de energiestromen die geïmporteerd, geproduceerd, getransformeerd en geconsumeerd worden in de geografische entiteit tijdens een bepaald jaar. De statistieken geven zowel het energetisch verbruik weer per energievorm (vaste brandstoffen, vloeibare brandstoffen, aardgas, cokes- en hoogovengassen, elektriciteit, ...) als per energetische (transport, tertiair, residentieel, industrie) en niet-energetische consument. Een energiebalans is bovendien essentieel<sup>1</sup> in de formulering van een degelijk milieu- en energiebeleid.

#### 2.1.1. De nationale energiebalans

Tabel A1 (bijlage 1) stelt een structuur van de nationale energiebalans voor. De nationale energiebalans geeft de energiestromen in België weer volgens een vast boekhoudkundig kader. Verticaal worden de gebruikte en beschikbare energiebronnen in de economie weergegeven, horizontaal de verschillende bewerkingen m.b.t. energie.

---

<sup>1</sup> Naast de energiebalans zijn uiteraard ook de kosten cruciaal om een dergelijk beleid uit te stippelen; de energiebalansen zelf bevatten immers geen economische kosten.

De structuur van de energiebalans bestaat uit drie delen: het eerste gedeelte houdt verband met de beschikbaarheid van de energiebronnen, het tweede met de transformatie en het laatste met het eindverbruik.

Het eerste deel heeft betrekking op de primaire productie, het saldo van de buitenlandse handel en de voorraadwijzigingen. Dit gedeelte geeft de reële bevoorrading en de totale consumptie van de geografische entiteit weer. Het gedeelte i.v.m. de transformatie van energiebronnen geeft de input en de output van fysische en chemische transformaties weer en verzekert het evenwicht tussen het eerste en laatste gedeelte van de energiebalans. Het gedeelte i.v.m. het eindverbruik van de energiebronnen omvat zowel het energetisch als het niet-energetisch eindverbruik, het eigen verbruik van de energiesector en de distributieverliezen.

### **2.1.2. Verschillende energiebalansen in België**

In België worden energiebalansen op twee niveaus en door 5 instanties opgemaakt: federale balansen worden gepubliceerd door de FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie, door Eurostat en door IEA, de regionale balansen worden opgesteld door VITO voor Vlaanderen en door ICEDD voor Wallonië en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Probleem daarbij is dat tussen de federale balansen onderling en tussen de federale balansen en de som van de regionale balansen substantiële verschillen bestaan. Een eerste opdracht zal er dan ook in bestaan om de divergenties onder de loep te nemen en waar mogelijk weg te werken.

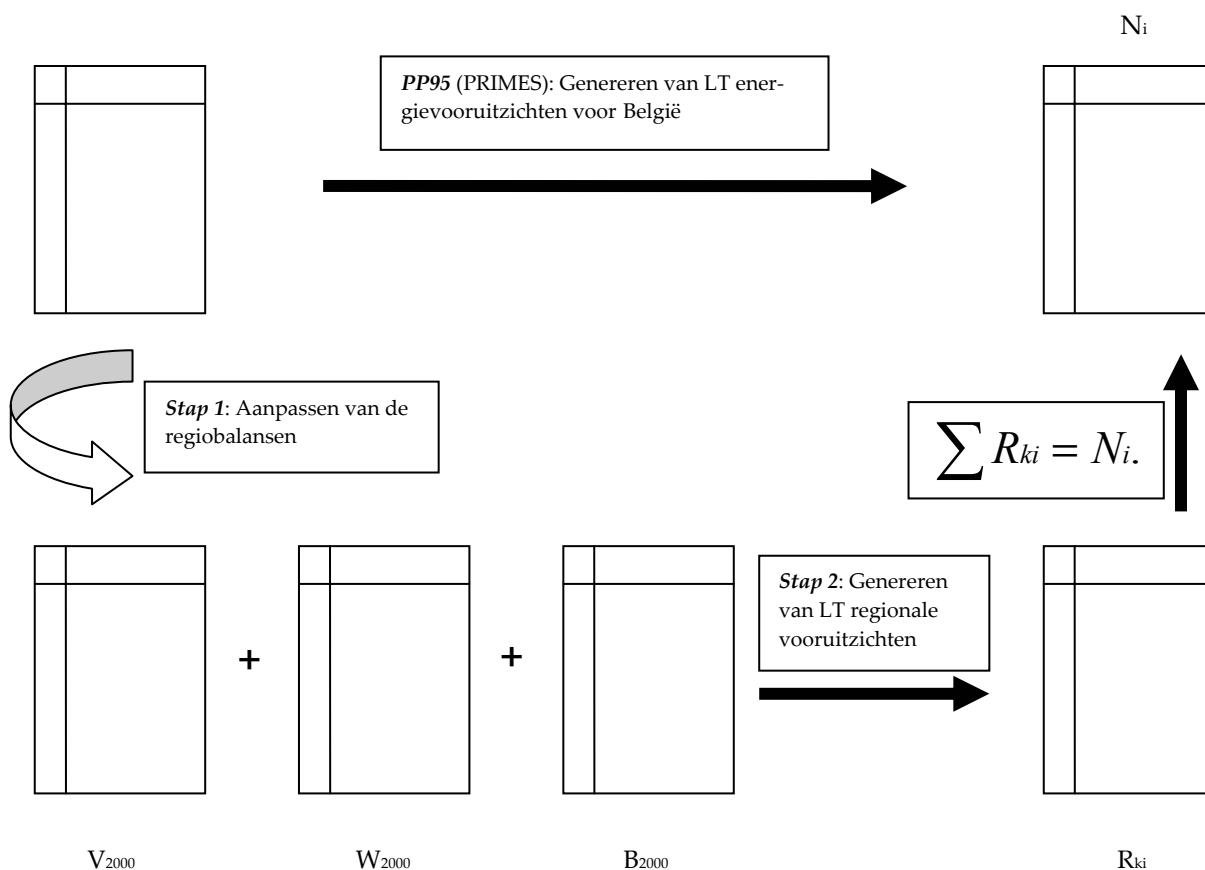
Een instrument dat hierbij van dienst kan zijn, is het voorstel tot eindverslag "Energiebalans België 1999, Vergelijking tussen de balans van het Ministerie van Economische Zaken en de samenvoeging van de gewestelijke balansen" (2002) in opdracht van de FOD Economie. Deze studie bekijkt in hoeverre de som van de regionale balansen, zoals bekomen bij de drie gewesten, afwijkt van de federale energiebalans zoals door de FOD Economie gedefinieerd en reikt pistes aan waardoor incoherenties tussen de balansen geëlimineerd kunnen worden.

### **2.1.3. Energiebalansvoorzichten**

Het PRIMES model dat langetermijnenergievoorzichten genereert op nationaal niveau, baseert zich op de federale energiebalansen van Eurostat. Gezien het doel van de studie er echter in bestaat de nationale energiebalansen van de PP95 bekomen met PRIMES te regionaliseren, moet op elk moment (2000, 2005, ... 2030) de som van de regionale energiebalansen gelijk zijn aan de nationale energiebalans van Eurostat. Gezien de Eurostatbalansen echter niet helemaal coherent zijn met de gepubliceerde regionale balansen bestaat een eerste opdracht erin om de regionale balansen voor het basisjaar (2000) aan te passen zodat ze, wanneer ze opgeteld worden, sommeren tot de nationale energiebalans van Eurostat. De alzo op basis van Eurostat aangepaste regionale balansen kunnen vervolgens gebruikt worden om de regionale langetermijnenergievoorzichten op te stellen.

In een dergelijke oefening dient gewaakt te worden over het feit dat de coherentie met de vooruitzichten voor de nationale energiebalans (voorgesteld in figuur 1 als  $N_i$ ) ten allen tijde verzekerd blijft: de som van de regionale energiebalansvooruitzichten (voorgesteld als  $R_{ki}$  met  $k$  het gewest en  $i$  het jaar) moet steeds gelijk zijn aan het nationale energiebalansperspectief, of  $\sum R_{ki} = N_i$ .

**Figuur 1: Structuur voor het opstellen van LT regionale energievooruitzichten op basis van de PP95**



## 2.2. Aanpassen van de regiobalansen (stap 1)

### 2.2.1. Methoden

Algemeen gesteld en abstractie makend van de specifieke beperkingen opgelegd aan deze studie kunnen drie methoden gevolgd worden om de coherentie tussen de regionale balansen en de nationale balans van Eurostat te verzekeren. Hieronder worden deze kort beschreven, geordend volgens stijgende invloed op de regionale balansen.

**Methode 1:** het aanpassen van de cijfers in de Eurostatbalans, met als doel de som van de regionale balansen te benaderen. Dit is een optie die overwogen dient te worden indien er aanwijzingen bestaan dat de regionale balansen correcter zijn dan de Eurostatbalans. Dit houdt in dat zowel het totale verbruik als het verbruik per sector en vector uit de Eurostatbalans wellicht zullen veranderen. Hierbij dient er wel over gewaakt te worden dat de aangebrachte verandering aan de vraagzijde van de energiebalans eveneens langs de aanbodzijde doorgevoerd wordt, zodat de energiebalans coherent blijft. Vervolgens wordt het aangepaste verbruik van elke vector door elke sector verdeeld over de gewesten op basis van de regionale energiebalansen.

**Methode 2:** het splitsen van de Eurostatenergiebalans op basis van het relatief aandeel van elk gewest in de som van de regionale energiebalansen. Hier bestaan verschillende mogelijkheden:

- Het Eurostat totaal volledig uitsplitsen volgens regionale verdeling per sector en vector. Dit houdt in dat de regionale balansen gewoon herschaald worden volgens de ratio van het Eurostat totaal over het regionale totaal. Het verbruik per vector en sector zal dus verschillen van de bedragen in de Eurostatbalans, enkel het totaal is hetzelfde.
- Het Eurostatverbruik per sector uitsplitsen volgens regionale verdeling per vector. Dit betekent dat voor elke sector het bedrag uit de Eurostatbalans behouden blijft. Per sector wordt het relatief aandeel van elke vector evenwel bepaald door de som van de regionale balansen. Het totaal verbruik per vector zal dus verschillen van de Eurostatbalans. Vervolgens wordt het aangepaste verbruik van elke vector door elke sector verdeeld over de gewesten op basis van de regionale energiebalansen.
- Het Eurostatverbruik per vector uitsplitsen volgens regionale verdeling per sector. Dit betekent dat voor elke vector het bedrag uit de Eurostatbalans behouden blijft. Per vector wordt het relatief aandeel van elke sector evenwel bepaald door de som van de regionale balansen. Het totaal verbruik per sector zal dus verschillen van de Eurostatbalans. Vervolgens wordt het aangepaste verbruik van elke vector door elke sector verdeeld over de gewesten op basis van de regionale energiebalansen.

**Methode 3:** het aanpassen van de cijfers in de regionale balansen met als doel de Eurostatbalans te benaderen. Vervolgens wordt het verbruik van elke vector door elke sector in de Eurostatbalans verdeeld over de gewesten volgens de aangepaste regionale balansen. Dit houdt in dat alle totalen, zowel per vector als per sector, en uiteraard ook het algemene totaal uit de Eurostatbalans behouden blijven. Het is de regionale verdeelsleutel zelf die aangepast wordt.

Allereerst noopt de doelstelling van deze studie tot het kiezen voor methode 3, aangezien het de bedoeling is de PRIMES-vooruitzichten te regionaliseren. Aangezien de PP95 opgesteld werd aan de hand van Eurostatgegevens is het nodig vanuit de Eurostatbalans te vertrekken en deze als richtpunt te nemen. Het is dan ook logisch deze methode te kiezen die de Eurostatbalansen niet beïnvloedt, noch op het niveau van de algemene totalen, noch op het niveau van het totaal per energievorm en per sector. De keuze voor methode 3 ligt dan voor de hand. Trouwens, hoewel dit geen selectie criterium in se was, verzekert de keuze voor methode 3 de coherentie

met andere studies uitgevoerd door het Federaal Planbureau (zoals bvb. Bracke en Vandille (2005)).

De keuze voor methode 3 is dan niet gestoeld op een kwalitatief oordeel - er wordt met andere woorden geen a priori gemaakt bij de relatieve betrouwbaarheid van de 2 types balansen - maar enkel op de noodzaak te werken binnen het kader zoals gestipuleerd in de inleiding.

Met behulp van de methode 3 worden, voor het jaar 2000, intermediaire regionale balansen opgesteld die vervolgens gebruikt zullen worden om aangepaste regionale balansen te genereren. Deze laatste dienen als vertrekpunt voor het opstellen van de regionale energievooruitzichten. De vooruitzichten worden gegenereerd per periode van vijf jaar (2005, 2010, ..., 2030).

### 2.2.2. De oorspronkelijke balansen

Om de intermediaire balansen te creëren, wordt vertrokken van de oorspronkelijke (federale Eurostat en regionale) balansen. Tabel 1 geeft een onderdeel van de federale energiebalans zoals door Eurostat gepubliceerd, weer. Tabel 2 geeft dan (een deel van) de energiebalans die bekomen werd door de verschillende regionale balansen te sommeren. Wanneer deze twee tabellen vergeleken worden, valt onmiddellijk op dat beide balansen niet perfect overeenstemmen. Tabel 4 stelt het verschil tussen tabel 1 en 2 voor, uitgedrukt als percentage van de regionale balansen.

**Tabel 1: Finaal energieverbruik van België in 2000 volgens de Eurostat energiebalans (PJ)**

	Vaste brandstoffen	Olie-producten	Aardgas	Cokes-ovengas	Hoogoven-gas	Andere	Elektriciteit	Totaal
Finaal energieverbruik	142,0	678,0	395,7	8,0	15,9	34,3	279,3	1552,8
Industrie	133,2	59,5	193,0	8,0	15,9	28,1	143,6	580,8
Transport	0,0	399,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9	410,4
Spoor	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9	13,4
Weg	0,0	327,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	327,5
Lucht/water	0,0	69,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,5
Landbouw, diensten, huish.	8,8	219,0	202,7	0,0	0,0	6,3	124,8	562,0
Diensten	4,2	36,0	64,9	0,0	0,0	0,0	48,2	153,3
Huishoudens	4,6	156,6	137,8	0,0	0,0	6,3	75,8	381,1
Landbouw	0,0	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	27,6

Bron: Eurostat/NewCronos, 2006.



**Tabel 2: Finaal energieverbruik van België in 2000: som van de regionale balansen (PJ)**

	Vaste brandstoffen	Olieproducten	Aardgas	Cokesovengas	Hoogovengas	Andere	Elektriciteit	Totaal
Finaal energieverbruik	152,0	644,3	367,3	7,5	-3,7	117,5	275,6	1560,4
Industrie	140,0	63,0	168,4	7,5	-3,7	109,9	144,5	629,6
Transport	0,0	344,4	1,1	0,0	0,0	0,0	6,0	351,5
Spoor	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	8,1
Weg	0,0	332,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	332,4
Lucht/water	0,0	10,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1
Landbouw, diensten, huish.	11,9	236,9	197,7	0,0	0,0	7,6	125,1	579,2
Diensten	0,0	39,2	54,9	0,0	0,0	1,7	59,8	155,6
Huishoudens	11,0	170,8	138,4	0,0	0,0	4,8	62,8	387,9
Landbouw	0,9	26,9	4,4	0,0	0,0	0,0	2,5	34,7

Bron: VITO, ICEDD, 2004 en eigen berekeningen.

**Tabel 3: Finaal energieverbruik van België in 2000: verschil nationale Eurostatbalans en som van de regionale balansen (PJ)**

	Vaste brandstoffen	Olieproducten	Aardgas	Cokesovengas	Hoogovengas	Andere	Elektriciteit	Totaal
Finaal energieverbruik	-10,0	33,7	28,4	0,5	19,6	-83,2	3,7	-7,6
Industrie	-6,9	-3,5	24,7	0,5	19,6	-81,9	-0,8	-48,8
Transport	0,0	55,1	-1,1	0,0	0,0	0,0	4,9	58,8
Spoor	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	5,3
Weg	0,0	-4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,9
Lucht/water	0,0	59,6	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,5
Landbouw, diensten, huish.	-3,2	-17,9	5,0	0,0	0,0	-1,3	-0,3	-17,3
Diensten	4,2	-3,2	10,0	0,0	0,0	-1,7	-11,7	-2,4
Huishoudens	-6,4	-14,2	-0,7	0,0	0,0	1,5	13,0	-6,8
Landbouw	-0,9	-0,5	-4,4	0,0	0,0	0,0	-1,7	-7,0

Bron: Eigen berekeningen.

**Tabel 4: Finaal energieverbruik van België in 2000: verschil nationale Eurostatbalans en som van de regionale balansen (%)**

	Vaste brandstoffen	Olieproducten	Aardgas	Cokesovengas	Hoogoven-gas	Andere	Elektrici-teit	Totaal
Finaal energieverbruik	-6,60	5,23	7,74	6,77	-531,62	-70,78	1,33	-0,49
Industrie	-4,91	-5,62	14,66	6,77	-531,62	-74,48	-0,57	-7,75
Transport	0,00	16,00	-100,00	0,00	0,00	0,00	80,91	16,74
Spoor	0,00	18,81	0,00	0,00	0,00	0,00	80,91	64,76
Weg	0,00	-1,46	-100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,47
Lucht/water	0,00	598,45	-100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	528,88
Landbouw, diensten, huish.	-26,41	-7,55	2,52	0,00	0,00	-17,15	-0,27	-2,98
Diensten	14185,71	-8,17	18,30	0,00	0,00	-100,00	-19,50	-1,51
Huishoudens	-58,20	-8,31	-0,48	0,00	0,00	30,94	20,68	-1,75
Landbouw	-100,00	-1,76	-100,00	0,00	0,00	0,00	-66,49	-20,26

Bron: Eigen berekeningen.

### 2.2.3. De intermediaire regionale balansen

Zoals uit tabel 3 en 4 blijkt, kunnen deze verschillen behoorlijk oplopen. Gezien we voor wat volgt een éénvormige balans nodig hebben, gestoeld op de Eurostattotalen, wordt de methode 3 toegepast op de regionale balansen. Een eerste stap in deze methode is het doorvoeren van aanpassingen om de compatibiliteit tussen beide balansen (federaal en som van de regionale) te vergroten; een tweede stap bestaat er dan in om de oorspronkelijke Eurostatbalans op te delen in drie nieuwe regionale balansen volgens de verdeelsleutel die bekomen wordt via de aangepaste regionale balansen.

De aanpassingen die nodig zijn voor het opstellen van de intermediaire balans worden hieronder opgesomd.

Voor Brussel:

- Voor de sectoren “wegvervoer” en “huishoudens” werd het verbruik van de vector “andere petroleumproducten” verschoven naar “LPG”.

Voor Vlaanderen:

- Het energieverbruik van de ijzer- en staalindustrie zoals het in de Vlaamse energiebalans gerapporteerd werd, werd aangepast om het in overeenstemming te brengen met de Eurostatconventie. Volgens deze conventie wordt het equivalent in “cokes” van de productie van “hoogoven-gas” afgeleid van de hoeveelheden “cokes” verbruikt in de ijzer- en staalnijverheid. Deze hoeveelheid wordt beschouwd als een input in de transformatie van de hoogovens, terwijl de transformatie-output een zelfde hoeveelheid van afgeleide gassen is. Deze afgeleide gassen (of hoogoven-gas) worden op hun beurt gebruikt om elektriciteit te produceren (input in de transformatie van thermische centrales), een deel wordt evenwel uitgestoten op de site en betekent dus een verlies van het proces. In dit

laatste geval worden de hoeveelheden van vrijkomend gas (die eigenlijk verliezen van de transformatie zijn) volgens de Eurostatconventie beschouwd als een verbruik van de ijzer- en staalindustrie. Om deze aanpassing door te voeren, is het noodzakelijk de totale productie van hoogovengas te kennen. In de Vlaamse energiebalans worden echter enkel de verbrande hoeveelheden in de elektriciteitscentrales gegeven (11,6 PJ). Informatie bekomen bij VITO leert ons dat deze hoeveelheden 63,3% van de totale hoogovengasproductie uitmaken. Op basis hiervan werd het mogelijk de hoeveelheid “cokes” af te leiden van het verbruik van de ijzer- en staalindustrie (=11,6/0,633 PJ) en het (fictieve) verbruik van “hoogovengas” van de ijzer- en staalindustrie (=11,6/0,633\*0,367 PJ) te benaderen. Een dergelijke berekening verzekert de coherentie met de Eurostatconventie. Het is belangrijk daarbij in het achterhoofd te houden dat deze aanpassing het totale energieverbruik van de ijzer- en staalindustrie in de Vlaamse energiebalans ongemoeid laat; zoals tabel 5 aantoont, verandert enkel de verdeling van het verbruik tussen de vaste brandstoffen en de gasbrandstoffen.

**Tabel 5: Energieverbruik ijzer- en staalindustrie in Vlaanderen (PJ)**

	Kolen	Cokes	Totaal vaste brandstoffen	Aardgas	Cokesovengas	Hoogovengas	Totaal gas	Totaal
Vlaamse energiebalans	17,80	43,70	61,50	11,90	5,40	-11,60	5,70	67,20
Conventie Eurostat	17,80	25,37	43,17	11,90	5,40	6,73	24,03	67,20

Bron: Eigen berekeningen

- Voor de vector “kerosine” werden bij de deelsector “lucht/water” de internationale bunkers van de luchtvaart bijgeteld (zoals aangegeven in het voorstel tot eindverslag Vito-IW voor 1999). Dit is coherent met de Eurostat/PRIMES-energiebalans waar de deelsector “internationale bunkers” enkel de internationale bunkers van de zeevaart bevat.
- Voor de vector “aardgas” werd het verbruik van de sector “landbouw” bij de “diensten” geïmputeerd aangezien er in Eurostat geen opdeling wordt gemaakt naar beide categorieën.
- Voor de vector “aardgas” wordt het verbruik door de “pijpleidingen” bij “overige industrie” gecatalogiseerd aangezien deze categorie in Eurostat niet voorkomt.

Voor Wallonië:

- Het verbruik van “cokes” door de deelsector “minerale niet-metaalproducten” werd aan de deelsector “overige industrie” toegewezen, gezien in de Eurostatenergiebalans geen cokesverbruik genoteerd wordt voor de eerste deelsector, maar wel voor de laatste.
- Voor de deelsector “chemie” werd het verbruik van de vector “andere petroleumproducten” verschoven naar “kerosine”.
- Nog voor de deelsector “chemie” werd het verbruik van de vector “steenkool” verschoven naar “cokes”.
- In de Waalse energiebalans is er voor de sector “landbouw, huishoudens en diensten” geen opdeling van het totale verbruik van “petroleumproducten” naar de verschillende

types brandstoffen. Verdeelsleutels werden gedefinieerd op basis van de verhoudingen teruggevonden in de Eurostatenergiebalans.

- Voor de deelsector "overige industrie" werd het verbruik van de vector "andere petroleumproducten" verschoven naar "LPG".
- Voor de deelsector "transport over water" werden de "andere petroleumproducten" geïmputeerd bij de "residual fuel oil".
- Het verbruik van "andere petroleumproducten" door de deelsector "minerale niet-metaalproducten" werd aan de deelsector "overige industrie" toegewezen, gezien in de Eurostatenergiebalans geen verbruik van deze energievorm genoteerd wordt voor de eerste deelsector, maar wel voor de laatste.
- Voor de deelsector van de "metaalfabrikaten" (luchtvaart) werd het verbruik van "kerosine" gelijk aan nul geschakeld gezien een dergelijk verbruik niet door Eurostat wordt gerapporteerd.

Voor de drie regio's:

- Alle "steenkool"-verbruik van de sector "landbouw, diensten en huishoudens" werd aan de sector "huishoudens" toegewezen. In de Eurostat/PRIMES-energiebalansen is er geen steenkoolverbruik door "landbouw" en "diensten".

Na het opsommen van deze lijst aanpassingen zijn twee bemerkingen op hun plaats. Ten eerste willen we benadrukken dat de aanpassingen en hypothesen die hierboven werden opgesomd voorstellen zijn van het Federaal Planbureau. Deze voorstellen werden ter goedkeuring voorgelegd aan de gewesten aangezien we ervan overtuigd zijn dat opdelingen gebaseerd op de geobserveerde realiteit te verkies zijn boven hypothesen.

Tweede bemerking is dat, naast de voorgestelde aanpassingen die als doel hebben de federale Eurostatbalans en de regionale balansen zo goed als mogelijk op elkaar af te stemmen, er toch nog een deeltje energieverbruik overblijft dat niet gealloceerd werd. Dit deeltje is terug te leiden tot enkele cijfers in de Eurostatbalans die niet teruggevonden worden in de verschillende regionale balansen (het vectorverbruik van deze sectoren in de drie regiobalansen is nul). Het gaat hier over 38 ktoe "steenkool" voor "overige industrie", 4 ktoe "kerosine" voor "overige industrie", 13 ktoe "afval" voor "overige industrie", 24 ktoe "steenkool" voor de "papiersector" en 166 ktoe "andere petroleumproducten" voor de "ijzer- en staalindustrie". Gezien er geen informatie voorhanden was om een objectieve regionale opdeling te maken van deze 'spook'-cijfers werd beslist ze niet te verdelen. Hoewel het totale niet-gealloceerde verbruik niet substantieel is, leidt het wel tot een (weliswaar marginale) inconsistentie met de Eurostatbalans (ter waarde van 245 ktoe, 10,25 PJ of 1,2% van het totaal). Bij de evaluatie van de eindresultaten dient dit in het achterhoofd gehouden te worden.

De intermediaire regionale balansen voor het jaar 2000 worden hieronder voorgesteld voor het deel dat het eindverbruik betreft; de aanpassingen gebeurden in de cellen die gekleurd zijn.

Tabel 6: Intermediaire energiebalans (gedeeltelijk) voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2000 (PJ)

	Finaal energieverbruik	0,4	0,4	0,0	0,0	1,2	8,6	0,0	0,0	0,0	32,7	32,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	18,8	86,3
Industrie		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	3,7
	IJzer en staal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Non ferro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Chemie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
	Voeding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,7
	Papier	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5
	Min, niet metaal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
	Metaalverw.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,7	
	Textiel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Andere	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4
Transport		0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	21,0
	Spoor	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,1
	Weg	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7
	Lucht/water	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Landbouw, diensten, huish.		0,4	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9	30,9	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	16,2	61,7
	Diensten	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	10,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	11,4	26,1
	Huishoud.	0,4	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	9,6	20,6	20,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	35,6
	Landbouw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Bron: Eigen berekeningen.

Tabel 7: Intermediaire energiebalans (gedeeltelijk) voor het Vlaams Gewest, 2000 (PJ)

	Vatse brandstoffen	Steenkool	Cokes	Andere vaste	Vloeibare brandstoffen	LPG	Benzine	Kerosine	Nafta	Diesel	Residueel	Andere	Gasvormige brandstoffen	Aardgas	Cokesovengas	Hoogovengas	Andere	Biomassa	Afval	Stoom	Elektriciteit	Totaal
Finaal energieverbruik	47,8	21,4	26,4	0,0	432,9	8,7	49,3	62,4	0,0	285,5	26,2	0,4	237,5	225,3	5,4	6,7	105,2	5,4	80,4	19,4	168,4	991,7
Industrie	44,3	17,9	26,4	0,0	25,2	2,8	0,0	0,0	0,0	6,1	15,9	0,4	116,9	104,7	5,4	6,7	99,7	1,0	80,4	18,3	94,5	380,5
Ijzer en staal	43,2	17,8	25,4	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	24,0	11,9	5,4	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	77,0
Non ferro	0,7	0,0	0,7	0,0	1,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,7	0,0	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	10,7
Chemie	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	6,9	0,0	37,7	37,7	0,0	0,0	91,0	0,0	80,3	10,7	34,8	171,3
Voeding	0,3	0,1	0,2	0,0	4,9	0,1	0,0	0,0	0,0	1,1	3,7	0,0	10,7	10,7	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	2,1	10,6	28,6
Papier	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	4,5	4,5	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	5,2	6,0	15,9
Min, niet metaal	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,4	0,4	10,3	10,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	3,0	15,7
Metaalverw.	0,1	0,0	0,1	0,0	1,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	0,2	0,0	8,5	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	18,2
Textiel	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,5	0,8	0,0	8,7	8,7	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	6,7	17,0
Andere	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	2,4	0,0	0,0	0,0	1,8	1,9	0,0	10,2	10,2	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	8,9	26,0
Transport	0,0	0,0	0,0	0,0	259,8	2,2	49,3	62,4	0,0	145,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	262,6
Spoor	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	3,8
Weg	0,0	0,0	0,0	0,0	193,7	2,2	49,2	0,0	0,0	142,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	193,7
Lucht/water	0,0	0,0	0,0	0,0	65,1	0,0	0,1	62,4	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,1
Landbouw, diensten, huish.	3,5	3,5	0,0	0,0	147,9	3,7	0,0	0,0	0,0	133,5	10,3	0,0	120,6	120,6	0,0	0,0	5,5	4,4	0,0	1,1	71,1	348,6
Diensten	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	0,4	0,0	0,0	0,0	20,6	0,6	0,0	37,5	37,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	32,8	92,5
Huishoudens	3,5	3,5	0,0	0,0	103,2	2,8	0,0	0,0	0,0	100,3	0,0	0,0	83,1	83,1	0,0	0,0	4,5	4,4	0,0	0,1	36,1	230,4
Landbouw	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	0,5	0,0	0,0	0,0	12,6	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	2,2	25,7

Bron: Eigen berekeningen.

Tabel 8: Intermediaire energiebalans (gedeeltelijk) voor het Waals Gewest, 2000 (PJ)

	Vaste brandstoffen	Steenkool	Cokes	Andere vaste	Vloeibare brandstoffen	LPG	Benzine	Kerosine	Nafta	Diesel	Residueel	Andere	Gasvormige brandstoffen	Aardgas	Cokesovengas	Hoogovengas	Andere	Biomassa	Afval	Stoom	Elektriciteit	Totaal
Finaal energieverbruik	80,9	34,7	38,8	7,4	220,6	5,1	33,4	8,1	0,0	149,3	13,9	10,7	118,7	108,7	2,0	7,9	32,8	5,0	10,3	17,5	84,3	537,3
Industrie																						
IJzer en staal	76,8	30,7	38,8	7,3	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	11,4	10,7	72,8	62,8	2,0	7,9	27,9	1,0	10,2	16,7	44,3	249,2
Non ferro	61,2	23,1	38,2	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	33,5	23,6	2,0	7,9	3,9	0,0	0,6	3,3	13,1	112,2
Chemie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,5
Voeding	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,8	0,0	12,0	12,0	0,0	0,0	4,5	0,0	1,2	3,3	12,2	30,9
Papier	0,3	0,0	0,3	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,1	0,0	3,6	3,6	0,0	0,0	3,4	0,1	0,0	3,4	2,8	12,9
Min, niet metaal	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,3	0,1	2,1	2,1	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	6,4	2,8	12,9
Metaalverw.	14,8	7,5	0,0	7,3	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	5,5	0,0	15,9	15,9	0,0	0,0	8,4	0,0	8,4	0,0	7,2	53,3
Textiel	0,2	0,0	0,2	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,2	0,1	2,7	2,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	2,6	6,8
Andere	0,2	0,2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,5
Andere	0,1	0,0	0,1	0,0	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,3	10,5	1,8	1,8	0,0	0,0	1,2	0,9	0,0	0,3	2,5	17,2
Transport																						
Spoor	0,0	0,0	0,0	0,0	118,6	0,9	33,4	3,9	0,0	78,9	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	120,9
Weg	0,0	0,0	0,0	0,0	112,2	0,9	33,4	0,0	0,0	77,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	112,2
Lucht/water	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4
Landbouw, diensten, huish.	4,1	3,9	0,0	0,1	74,6	4,2	0,0	4,2	0,0	65,3	1,0	0,0	45,9	45,9	0,0	0,0	4,9	4,0	0,1	0,8	37,8	167,3
Diensten	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	1,3	0,0	1,3	0,0	10,5	0,0	0,0	11,3	11,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1	0,5	15,6	40,6
Huishoudens	4,1	3,9	0,0	0,1	57,7	2,9	0,0	2,9	0,0	51,9	0,0	0,0	34,6	34,6	0,0	0,0	4,4	4,0	0,1	0,3	21,8	122,6
Landbouw	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	4,1

Bron: Eigen berekeningen.

#### **2.2.4. De intermediaire energiebalans voor België**

Eenmaal de bovenvermelde aanpassingen doorgevoerd, kan een intermediaire balans opgesteld worden op nationaal niveau. Deze intermediaire nationale balans wordt bekomen door de som van de intermediaire regionale balansen te maken.

#### **2.2.5. De aangepaste regionale balansen**

Op basis van het aandeel van de intermediaire regiobalansen (per vector en sector) in de intermediaire nationale balans worden verdeelsleutels berekend. Deze verdeelsleutels worden vervolgens toegepast op de originele Eurostatbalans om drie nieuwe aangepaste regionale balansen te creëren, die op hun beurt gebruikt zullen worden als basis voor het opstellen van de vooruitzichten.

Tabel 9 bevat de verdeelsleutels berekend voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor het jaar 2000. Daaruit blijkt bvb. dat het verbruik van dieselolie door de Brusselse papiersector in 2000 12% uitmaakte van het dieselolieverbruik van de totale nationale papierindustrie.



Tabel 9: Verdeelsleutels om het finaal energieverbruik van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in de aangepaste balans te berekenen, 2000 (%)

Finaal energieverbruik	5,3	0,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	6,9
Industrie	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	5,3	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	
Ijzer en staal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Non ferro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Chemie	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	
Voeding	1,7	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,2	0,1	1,9	0,0	0,0	1,9	1,9	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	
Papier	1,9	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	3,1	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	3,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	
Min. niet metaal	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	
Metaalverw.	6,5	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,9	7,8	0,0	0,0	7,8	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	
Textiel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Andere	0,8	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	
Transport	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	25,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,1	
Spoor	13,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,1	
Weg	6,1	0,0	0,0	0,0	6,0	25,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Lucht/water	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Landbouw, diensten, huish.	10,7	4,9	5,0	0,0	6,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	0,4	0,0	15,7	15,7	0,0	0,0	15,7	15,7	0,0	0,0	0,6	0,0	3,0	12,9		
Diensten	16,4	0,0	0,0	0,0	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	6,5	0,0	0,0	17,4	17,4	0,0	0,0	17,4	17,4	0,0	0,0	5,4	0,0	5,8	19,0	
Huishoudens	9,2	4,9	5,0	0,0	5,7	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	14,9	14,9	0,0	0,0	14,9	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	
Landbouw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Bron: Eigen berekeningen.

De hele oefening om de balans van het finaal energieverbruik om te vormen, kan teruggevonden worden in bijlage 3. Daar worden achtereenvolgens de gedeeltelijke oorspronkelijke energiebalans weergegeven (zoals gepubliceerd), de intermediaire energiebalans, en tenslotte de aangepaste balans.

Ter informatie kan de geïnteresseerde lezer in bijlage 2 de tabel terugvinden die expliciet de verschillen toont, voor het jaar 2000, tussen de aangepaste regionale balans en de oorspronkelijke regionale balans.

Tenslotte kan opgemerkt worden dat het proces van het opstellen van de energiebalansen niet statisch is. De balansen worden immers enkele jaren na hun eerste publicatie aangepast (geüpdate). Ook de Eurostatbalansen ontsnappen hier niet aan. Zo kunnen verschillen vastgesteld worden tussen de balansen voor het jaar 2000 die in de PP95 gebruikt werden en de balansen zoals ze vandaag beschikbaar zijn op NewCronos (Eurostat). Deze verschillen worden eveneens in bijlage 2 voorgesteld.

### **2.3. Genereren van de regionale energievoorzichten (stap 2)**

De aangepaste regionale energiebalansen voor het jaar 2000 alleen volstaan echter niet om regionaliseerde energievoorzichten op te stellen, ze vormen enkel een startpunt. Om dergelijke voorzichten te genereren, is er eveneens nood aan het opstellen van een aantal hypothesen en het uitdenken van gepaste berekeningsmethoden. Deze kunnen verschillen naargelang de sector waarvoor de voorzichten opgesteld dienen te worden; zo zal de sector van de industrie een andere aanpak vergen dan de sector van de elektriciteitsproductie.

Voor de bespreking van hypothesen en berekeningsmethoden nodig voor het opstellen van de voorzichten wordt een eerste onderverdeling gemaakt naar eindverbruik, andere componenten van de eindvraag (niet-energetisch verbruik, distributieverliezen en eigenverbruik van de energietak), productie van elektriciteit en overige transformatie. Voor deze vier categorieën dienen de determinanten die het verbruik, respectievelijk de productie en transformatie, beïnvloeden, ontrafeld te worden. Nagaan hoe deze determinanten in de toekomst zullen evolueren, levert dan de sleutel op tot het opstellen van de regionale energievoorzichten.

#### **2.3.1. Eindverbruik**

Twee methoden worden beschreven: de energie-intensiteitenmethode en een ad-hocmethode gebaseerd op specifieke regionale informatie voor bepaalde sectoren. De keuze voor (één van) beide methoden is o.a. gestoeld op het beschikbaar zijn van deze specifieke sectorale informatie.

### a. Energie-intensiteitenmethode

De regionalisatie van de energievoorzichten voor wat het eindverbruik betreft, gebeurt voornamelijk aan de hand van energie-intensiteiten<sup>1</sup>. Energie-intensiteiten worden gebruikt als input in een schattingsequatie waarvan de output de evolutie van het regionaal energieverbruik is.

Om dit te realiseren, werd een top-downbenadering gebruikt die de toegevoegde waarde per bedrijfstak verdeelt over de verschillende gewesten (Bossier & Vanhorebeek, 2003; Bassilière en Bossier, 2004).

De methode vertrekt dan van de nationale vooruitzichten. Deze voorzien een bepaalde evolutie van de nationale energie-intensiteit waaruit de evolutie van de regionale intensiteiten en uiteindelijk de groeivoet van het regionaal energieverbruik afgeleid kan worden.

De nationale energie-intensiteit wordt als volgt voorgesteld:

$ENER_{ij}/QVO_i$  voor de bedrijfstakken;

$ENER_{hj}/\#gez$  voor de gezinnen;

waarbij

$ENER_{ij}$  = het energieverbruik door de bedrijfstak  $i$  van energiedrager  $j$

$ENER_{hj}$  = het energieverbruik door de gezinnen van energiedrager  $j$

$QVO_i$  = de toegevoegde waarde van bedrijfstak  $i$  tegen constante basisprijzen

$\#gez$  = het aantal gezinnen in de beschouwde ruimtelijke entiteit (hier: België)

Volgens de methode 3 (zie deel 2.2.1) werd het verbruik van de industrietakken per energiedrager en het verbruik van de gezinnen per energiedrager uitgesplitst per regio voor het jaar 2000. De bijhorende regionale energie-intensiteiten in 2000 zijn dan:

$ENER_{ijr}/QVO_{ir}$  voor de bedrijfstakken;

$ENER_{hjr}/\#gez_r$  voor de gezinnen;

met  $r$  = het Gewest (Vlaams, Waals, Brussels Hoofdstedelijk)

Er wordt verondersteld dat er geen regionale verschillen bestaan voor de evolutie van de energie-intensiteit per bedrijfstak en energiedrager en voor de evolutie van de energie-intensiteit van de gezinnen per energiedrager, of:

$$d\ln(ENER_{ijr}/QVO_{ir}) = d\ln(ENER_{ij}/QVO_i) \quad \text{voor de bedrijfstakken;}$$

<sup>1</sup> De enige uitzondering wordt gevormd door de deelsector "ijzer en staal".

$$d\ln(\text{ENER}_{hjr}/\#\text{gez}_r) = d\ln(\text{ENER}_{hj}/\#\text{gez}) \quad \text{voor de gezinnen;}$$

met  $r$  = het gewest

De evolutie van het regionale energieverbruik in de regio  $r$  kan hieruit worden afgeleid:

$$(1) d\ln(\text{ENER}_{ijr}) = d\ln(\text{ENER}_{ij}/\text{QVO}_i) + d\ln(\text{QVO}_{ir}) \quad \text{voor de bedrijfstakken;}$$

$$(2) d\ln(\text{ENER}_{hjr}) = d\ln(\text{ENER}_{in}/\#\text{gez}) + d\ln(\#\text{gez}_r) \quad \text{voor de gezinnen;}$$

met  $r$  = het gewest

Voor een volledige regionale opsplitsing van de evolutie van het nationaal energieverbruik dient deze berekening gevolgd te worden voor de verschillende bedrijfstakken en de gezinnen, telkens per energiedrager. De regionale vooruitzichten voor het energieverbruik die volgens deze methode worden gegenereerd, zijn coherent met de nationale PRIMES-vooruitzichten van de PP95.

#### **Kader 1: Energie-intensiteit van de gezinnen**

De energie-intensiteit van de gezinnen kan op verschillende manieren gedefinieerd worden: (1) de ratio energieverbruik op beschikbaar inkomen van de gezinnen, (2) de ratio energieverbruik door de huishoudens op het totaal aantal inwoners, of nog (3) de ratio energieverbruik van gezinnen op het aantal gezinnen. In deze studie wordt voor de laatste indicator gekozen, met name het energieverbruik van de huishoudens gedeeld door het aantal huishoudens. We kozen voor deze parameter omdat deze ons inziens over 2 belangrijke voordelen beschikt ten opzichte van de 2 andere indicatoren. Allereerst beschikken we over regionale demografische vooruitzichten op individuele basis en per huishouden, wat niet het geval is voor het beschikbaar inkomen; enkel vooruitzichten op nationaal niveau bestaan voor deze variabele. Ten tweede, wanneer er gekozen moet worden tussen het aantal inwoners en het aantal gezinnen leek het ons dat de laatste parameter een betere proxy is voor het aantal woningen dat, met het beschikbaar inkomen, een sleuteldeterminant is voor het energieverbruik in de residentiële sector.

#### **b. Andere elementen**

Ook andere elementen worden in rekening gebracht bij het opmaken van de regionale vooruitzichten. Enkele beschouwde elementen daarbij zijn de plannen rond opening en sluiting van productiesites (bvb. de hoogovens), de vooruitzichten voor de demografische evolutie die verschillend kunnen zijn per regio, de saturatiegraad van het transportwegennet... Dergelijke informatie werd zowel onmiddellijk verwerkt bij het opstellen van de vooruitzichten als na de eerste run om bepaalde uitkomsten verder te gaan 'fine tunen' of om sensibiliteitsanalyses uit te voeren.

#### **c. Regionale vooruitzichten van de energieverbruiksdeterminanten**

Om de vergelijkingen (1) en (2) te kunnen berekenen, is het nodig te beschikken over regionale vooruitzichten van de groei van de toegevoegde waarde van de verschillende subsectoren van de economie en van het aantal huishoudens (cf. het tweede deel van het rechterluik van de vergelijkingen). Wat betreft de eerste moeten we vaststellen dat dergelijke vooruitzichten niet bestaan; het is dan ook nodig om hypothesen te formuleren over de regionale groei van de toege-

voegde waarde. Wat de huishoudens betreft, bestaan er regionale vooruitzichten van de evolutie van het aantal gezinnen op dewelke we ons kunnen baseren (zie infra).

Voor vergelijking (1) worden twee hypothesen over de regionale groei van de toegevoegde waarde<sup>1</sup> van de verschillende (sub)sectoren besproken in wat volgt.

*Evolutie van de toegevoegde waarde in de verschillende regio's: eerste hypothese*

Er wordt verondersteld dat de nationale sectorale groeivoeten uit de PRIMES-projectie ook voor de gewesten gelden. Dat betekent dat een zelfde bedrijfstak aan een zelfde ritme zal groeien, of hij nu gelegen is in het Vlaams, Waals of Brussels Hoofdstedelijk Gewest, of

$$d\ln(QVO_{ir}) = d\ln(QVO_i) \quad \text{voor de bedrijfstakken;}$$

waarbij

$QVO_i$  = de toegevoegde waarde van bedrijfstak  $i$  tegen constante basisprijzen

$r$  = het gewest

Door een dergelijke veronderstelling sommeren de geprojecteerde regionale toegevoegde waarden steeds tot hun nationale PRIMES-waarde. Eventuele groeiverschillen tussen de regio's zijn dan enkel toe te schrijven aan verschillen in economische structuur.

*Evolutie van de toegevoegde waarde in de verschillende regio's: tweede hypothese*

Een meer gesofisticeerde hypothese bestaat erin uit te gaan van de veronderstelling dat de sectorale groeivoeten per regio kunnen verschillen. Deze hypothese is gebaseerd op de regionale sectorale groeiverschillen in de periode 1995-2002.

In deze benadering worden regionale projecties gemaakt met behulp van lineaire vergelijkingen. Per bedrijfstak wordt de regionale toegevoegde waarde geresseerd op de nationale toegevoegde waarde (periode 1995-2002). Op die manier wordt rekening gehouden met het recent vastgestelde verband met de nationale aggregaten:

$$QVO_{ir} = a_r + b_{ir} * QVO_i \quad \text{voor de bedrijfstakken;}$$

Deze aanpak heeft als voordeel dat, per bedrijfstak, de constante term 'a' sommeert tot nul en 'b' tot één, zodat de regionale resultaten ook hier coherent blijven met de nationale cijfers van de PRIMES-simulatie. De vergelijking wordt echter in niveaus geschat en niet in groeivoeten, waardoor een verschuiving kan optreden in het niveau van het eerste simulatiejaar. Een dergelijke aanpak blijft echter op een methodologische honger zitten in die zin dat de econometrische

---

<sup>1</sup> In samenwerking met de drie gewesten onderneemt het Federaal Planbureau een studie (het project Hermreg) waarvan het doel is op een regelmatige basis economische vooruitzichten op middellange termijn te genereren op regionaal niveau.

vergelijkingen geschat worden op basis van een erg beperkt aantal observaties (acht waarnemingen in totaal).

### *Welke hypothese?*

Verschillende factoren beïnvloeden de keuze tussen beide benaderingen. In wat volgt, worden een aantal argumenten die deze keuze kunnen helpen maken, bondig beschreven.

Op het eerste zicht lijkt de tweede methode dichter bij de realiteit aan te leunen. Een tegenargument is echter dat een dergelijke methode eerder geschikt is voor het genereren van middellangetermijnvooruitzichten, maar dat ze voor perspectieven op lange termijn waarschijnlijk minder gepast is. Een kortere voorspellingsperiode is immers meer gevoelig voor trends uit het recente verleden; vooruitzichten opgesteld voor een langere tijdshorizon ondervinden daar minder invloed van.

Een tweede element is het desaggregatieniveau van het model. Het model dat in deze analyse gebruikt wordt (PRIMES), is meer gedetailleerd op het niveau van de industrie dan het HERMES-model dat voor middellangetermijnvooruitzichten ingezet wordt; het model HERMES is dan weer meer gedetailleerd op het niveau van de diensten. Wat de industrie betreft, werkt HERMES met ruimere aggregaten dan het geval is in PRIMES. Zo wordt in HERMES de sector industrie onderverdeeld naar vier subsectoren<sup>1</sup> terwijl PRIMES er negen telt<sup>2</sup>. PRIMES laat met andere woorden toe om de grote sectorale verschillen tussen Vlaanderen en Wallonië meer nauwkeurig in kaart te brengen. Regionale verschillen in de industriële structuur kunnen alsoo nauwkeuriger weergegeven worden.

Bovendien werd de test tussen beide hypothesen genomen in een andere studie van het Federaal Planbureau<sup>3</sup>. In die oefening om regionale vooruitzichten op te stellen voor de energiegebonden CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O-emissies werden twee scenario's gedefinieerd, één volgens hypothese 1, de andere volgens hypothese 2. De resultaten van beide scenario's verschillen slechts marginaal: gelijke cijfers of afwijkingen van minder dan 1% worden genoteerd.

Deze drie argumenten doen ons besluiten dat de eerste hypothese (gelijke sectorale groeivoeten voor de drie regio's) zal volstaan voor het opstellen van de regionale vooruitzichten voor de industrie en de tertiaire sector (diensten en landbouw).

---

<sup>1</sup> Intermediaire goederen, uitrustingsgoederen, consumptiegoederen en bouw.

<sup>2</sup> IJzer en staal, non-ferrometalen, chemie, niet-metaalhoudende mineralen, papier, voeding, engineering, textiel en andere industrieën.

<sup>3</sup> Federaal Planbureau, *Regionale emissievooruitzichten*, I. Bracke, G. Vandille, Working Paper 05-05, maart 2005, pp. 65-73.

**Kader 2: Cijfervoorbeeld groei regionaal energieverbruik in de industrie**

Een voorbeeld waarbij de eerste benadering wordt toegepast op reële cijfers kan de gekozen methodologie verduidelijken: om de jaarlijkse regionale groei van het energieverbruik van de vector aardgas door de sector papier in Vlaanderen te berekenen voor de periode 2005-2010, dienen twee entiteiten gesommeerd te worden (cf. vergelijking (1)): enerzijds de groeivoet van de nationale aardgasintensiteit van de papiersector voor de beschouwde periode (-0,43%), anderzijds de groei van de toegevoegde waarde van de papierindustrie in het Vlaams Gewest (die, gezien we kozen voor benadering 1, gelijk wordt verondersteld aan de nationale groei van de toegevoegde waarde van de papierindustrie) voor 2005-2010 (1,80%), of  $-0,43 + 1,80 = 1,37$ . Deze 1,37% is de jaarlijkse groei in de periode 2005-2010 van het aardgasverbruik door de papiersector in het Vlaams Gewest.

Het is belangrijk aan te stippen dat de hypothese van gelijke sectorale groeivoeten voor de drie regio's toegepast wordt op de 9 industriële subsectoren zoals ze voorkomen in de energiebalansen, en niet op de geaggregeerde totale sector "industrie". Een dergelijke werkwijze kan er dan toe leiden dat de evoluties van de toegevoegde waarde van de "industrie" in de 3 regio's lichtjes verschillen wegens de verschillen in structuur in de respectievelijke industriële weefsels. Tabel 10 toont dan voor de drie opeenvolgende decennia de discrepantie tussen het nationale cijfer en de drie gewesten.

**Tabel 10: Gemiddelde jaarlijkse groeivoet van de toegevoegde waarde van de industrie voor het Rijk en de 3 gewesten (%)**

TW industrie	10//00	20//10	30//20
België	2,26	1,76	1,49
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	2,34	1,84	1,53
Vlaams Gewest	2,27	1,76	1,49
Waals Gewest	2,21	1,73	1,46

Bron: PP95, eigen berekeningen.

**Gezinnen**

Het tweede deel van het rechterluik van equatie (2) slaat op de variatie in het aantal gezinnen in elke regio. Gezien we konden beschikken over regionale vooruitzichten van het aantal gezinnen werd beslist om zich te baseren op deze vooruitzichten eerder dan om een zelfde groeivoet, gelijk aan de nationale groeivoet, voor elke regio te veronderstellen. In het kader van het MOBIDIC-project<sup>1</sup> werden demografische vooruitzichten opgesteld die starten van de waarnemingen van 1 januari 2002. Ze vertrekken van dezelfde hypothesen (vruchtbaarheid, sterfte, interne en internationale migraties) als de laatste demografische projectie gepubliceerd door het NIS en het FPB (2001). De demografische vooruitzichten worden opgemaakt volgens 2 manieren: naar aantal inwoners en naar aantal gezinnen.

Voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en op voorstel van BIM werd beslist licht af te wijken van de demografische vooruitzichten per gezin opgesteld in het kader van het MOBIDIC-project en een stabilisatie van de gemiddelde gezinsgrootte van 2,05 personen voor de periode 2010-2030 aan te houden. Deze hypothese wordt gerechtvaardigd door het stedelijk karakter van de-

<sup>1</sup> Project gefinancierd door het Federaal Wetenschapsbeleid in het kader van het onderzoeksprogramma PODO II. De projectpartners zijn het Federaal Planbureau (coördinator), Gédap van de UCL en GRT van de FUNDP. Het eindrapport van het project is beschikbaar op de website van het Federaal Wetenschapsbeleid ([www.belspo.be](http://www.belspo.be)).

ze regio (Devogelaer, 2002) en extrapolaties uit het recente verleden. De individuele demografische vooruitzichten van het project MOBIDIC daarentegen worden wel gebruikt voor de drie regio's.

Om er op elk moment van de projectieperiode zeker van te zijn dat de som van het aantal gezinnen in de drie regio's gelijk is aan het nationaal aantal gezinnen zoals in de PP95 gedefinieerd, wordt gewerkt in drie stappen. Ten eerste berekent men voor elk jaar (2010, 2015, etc) het aantal gezinnen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest op basis van de individuele demografische vooruitzichten van MOBIDIC en de hypothese over de gemiddelde gezinsgrootte in deze regio. Vervolgens trekt men van het totaal aantal gezinnen in België zoals gegeven in de PP95 het aantal gezinnen berekend in de eerste stap voor Brussel af, waardoor men een saldo voor de twee andere regio's bekomt. Dit saldo wordt vervolgens aan het Vlaams en Waals Gewest toegewezen in functie van de gegeven verdeling van de demografische vooruitzichten per huishouden van het MOBIDIC-project. Hieruit kan men dan – zelfs als deze informatie niet gebruikt wordt in deze oefening – de evolutie van de gemiddelde Vlaamse en Waalse gezinsgrootte afleiden.

De berekende regionale cijfers die staan voor de regionale aangroei van het aantal gezinnen in de beschouwde regio dienen vervolgens opgeteld te worden bij de nationale energie-intensiteit van de gezinnen om zo de aangroei van het energieverbruik per regio van de gezinnen te kennen. Kader 3 geeft een voorbeeld.

**Kader 3: Cijfervoorbeeld groei regionaal energieverbruik van de gezinnen**

Wanneer we de jaarlijkse aangroei van het Brussels aardgasverbruik door gezinnen willen kennen voor de periode 2025-2030, dienen we de gegevens uit tabel 12 te combineren met gegevens over de nationale aardgasintensiteit van de huishoudens. Alzo verkrijgen we dat voor de periode 2025-2030 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest het aantal gezinnen aangroeit met 0,30% jaarlijks. De evolutie van de ratio nationaal energieverbruik en aantal gezinnen in België (of de nationale energie-intensiteit) voor dezelfde periode voor de vector aardgas bedraagt -0,55%. Gesommeerd levert dit een waarde op van -0,25%, of het aardgasverbruik door huishoudens in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in de periode 2025-2030 zal jaarlijks met 0,25% afnemen.

Naast de algemene methode van de energie-intensiteiten maken enkele subsectoren het voorwerp uit van een speciale behandeling. Specifieke sectorale hypothesen werden geformuleerd voor de ijzer- en staalindustrie, de tertiaire sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de transportsector.



**Tabel 11: Demografische vooruitzichten voor het Rijk en de drie gewesten, 2000-2030**

	2000 (INS, 2005)	2000 (PP95)	2005	2010	2015	2020	2025	2030
<i>België</i>								
Bevolking (duizendtallen)	10296,1	10246	10403,2	10509,9	10606,4	10704,0	10800,2	10880,9
Aantal gezinnen (duizendtallen)	4278	4234	4427	4 610	4778	4956	5094	5229
Gemiddelde gezinsgrootte	2,40	2,42	2,35	2,28	2,22	2,16	2,12	2,08
<i>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</i>								
Bevolking (duizendtallen)	967,2	962,5	986,2	996,9	1014,2	1030,5	1047,1	1062,9
Aantal gezinnen (duizendtallen)	473	476	488	495	502	510	518	526
Gemiddelde gezinsgrootte	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02
<i>Vlaams Gewest</i>								
Bevolking (duizendtallen)	5960,8	5931,8	6021,9	6070,2	6104,6	6133,0	6157,1	6169,9
Aantal gezinnen (duizendtallen)	2414	2421	2506	2617	2713	2813	2883	2950
Gemiddelde gezinsgrootte	2,45	2,45	2,40	2,32	2,25	2,18	2,14	2,09
<i>Waa's Gewest</i>								
Bevolking (duizendtallen)	3368,1	3351,7	3395,1	3441,0	3487,9	3540,8	3596,4	3648,4
Aantal gezinnen (duizendtallen)	1391	1402	1432	1498	1593	1633	1692	1753
Gemiddelde gezinsgrootte	2,39	2,39	2,37	2,30	2,23	2,17	2,13	2,08

Bron: NIS, 2005; PP95; MOBIDIC-project, 2006; eigen berekeningen.

**Tabel 12: Demografische vooruitzichten; gemiddelde jaarlijkse groeivoeten, 2000-2030 (%)**

	05//00	10//05	15//10	20//15	25//20	30//25
<i>België</i>						
Bevolking	0,30	0,20	0,18	0,18	0,18	0,15
Aantal gezinnen	0,90	0,81	0,72	0,73	0,55	0,52
Gemiddelde gezingsgrootte	-0,59	-0,60	-0,53	-0,55	-0,37	-0,37
<i>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</i>						
Bevolking	0,39	0,26	0,30	0,32	0,32	0,30
Aantal gezinnen	0,49	0,26	0,30	0,32	0,32	0,30
Gemiddelde gezingsgrootte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Vlaams Gewest</i>						
Bevolking	0,20	0,16	0,11	0,09	0,08	0,04
Aantal gezinnen	1,01	0,87	0,73	0,72	0,50	0,46
Gemiddelde gezingsgrootte	-0,70	-0,70	-0,61	-0,62	-0,42	-0,42
<i>Waals Gewest</i>						
Bevolking	0,16	0,27	0,27	0,30	0,31	0,29
Aantal gezinnen	0,84	0,91	0,84	0,89	0,72	0,70
Gemiddelde gezingsgrootte	-0,58	-0,63	-0,56	-0,58	-0,40	-0,41

Bron: NIS, 2005; PP95; MOBIDIC-project, 2006; eigen berekeningen.

### *IJzer- en staalindustrie*

De evolutie van het energieverbruik voor de ijzer- en staalindustrie werd bepaald op basis van 2 gegevens: enerzijds de evolutie op nationaal niveau zoals berekend door PRIMES en gepubliceerd in de PP95, anderzijds de sluiting van 2 Luikse hoogovens in 2005 en 2009 en de impact hiervan op het energieverbruik van de sector. Meer bepaald wordt de evolutie van het verbruik van de brandstoffen door de Vlaamse hoogovens berekend via het verschil tussen de nationale evolutie en de evolutie van het toekomstig verbruik in Wallonië (rekening houdend met de geplande sluitingen).

Deze hypothesen en de hieruit voortvloeiende resultaten werden vervolgens vergeleken met de cijfers van het Staalverbond. Daaruit bleek dat de evolutie van het energieverbruik van de hoogovens in Vlaanderen zoals berekend op basis van de hypothese coherent is met de evolutie van de productie van deze tak in Vlaanderen (tussen 2000 en 2004).

De evolutie van het verbruik van de boogelectro-ovenprocessen werd identiek verondersteld voor de twee regio's en is gelijk aan de evolutie vooropgesteld in de PP95.

### *De tertiaire sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*

De toepassing stricto sensu van de energie-intensiteitsmethode op de tertiaire sector van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest leidt tot evoluties van het energieverbruik die niet verenigbaar zijn met de karakteristieken van de regio; gezien de beschikbare oppervlakte kan men hier

slechts een beperkte uitbreiding van het kantorenpark verwachten. Zonder beperking op de ontwikkeling van de sector wordt immers een verhoging van meer dan 70% van het energieverbruik van de tertiaire sector in Brussel vastgesteld, wat enorm is gegeven dat deze evolutie rekening houdt met verbeteringen van de energie-efficiëntie van gebouwen en elektrische apparaten.

Om de energievoorzichten van de tertiaire sector in Brussel te berekenen, hebben we ons dan gebaseerd op informatie ontvangen van het BIM; deze info houdt rekening met de beschikbare oppervlakte voor kantoren. Volgens deze informatie mag het energieverbruik van de tertiaire sector in zijn geheel niet hoger zijn dan 709, 761 en 795 ktep in 2010, 2020 en 2030. Deze grenzen houden rekening met een evolutie van het energieverbruik in de handel en andere zodanig dat deze subsectoren hun relatieve aandeel in het totaal verbruik van de sector over de periode 2000-2030 behouden.

In de praktijk hebben we de methode van de energie-intensiteiten toegepast behalve voor de jaren waarin het resultaat leidde tot hogere verbruiken dan de grenzen hierboven gedefinieerd. Voor deze jaren hebben we de groeivoet aangepast zodat het verbruik binnen de vastgestelde limieten blijft. Aanpassingen werden dan aangebracht voor de jaren 2020, 2025 en 2030.

Het verschil tussen de energievoorzichten van de tertiaire sector in Brussel volgens deze manier berekend en deze die voortvloeien uit de toepassing van de energie-intensiteitsmethode voor deze regio over de hele periode werden vervolgens verdeeld over het Vlaams en Waals Gewest in functie van het aandeel van elk in het totaal energieverbruik van de sector in 2000 (te weten 70% voor Vlaanderen en 30% voor Wallonië).

Het is belangrijk te benadrukken dat, hoewel de gerealiseerde aanpassingen voor Brussel als effect hebben het oorspronkelijk berekende energieverbruik te verminderen tot 20%, zij een relatief beperkte impact hebben op het verbruik van de andere regio's (grootte-orde van maximum 5%).

### *Transport*

Transport wordt onderverdeeld naar wegtransport (dat op haar beurt onderverdeeld werd naar privaat en ander wegtransport), spoor-, water- en luchttransport. De evolutie van de totale activiteit transport wordt door heel wat verschillende factoren beïnvloed; de capaciteit en verzadiging van het netwerk hebben zeker een belangrijke vinger in de pap. Tussen de verschillende regio's kunnen bovendien belangrijke verschillen in deze parameters bestaan. Voor het opstellen van specifieke hypothesen voor een regio waarbij met dergelijke factoren rekening wordt gehouden, dient men dan ook over gegevens te beschikken met betrekking tot de activiteit transport op het specifieke regionale netwerk (uitgedrukt in passagiers- en tonkilometer). Bij ons weten bestaan dergelijke gegevens enkel voor het privaat transport over de weg van personen. Daarom kon enkel deze evolutie geregionaliseerd worden, terwijl de andere transportmodi of -activiteiten verondersteld werden de nationale evolutie te volgen.

De gemaakte hypothesen hebben dus enkel betrekking op het deel privaat transport over de weg van personen. De equatie (1) wordt daarbij aangepast tot

$$(3) \text{dln}(\text{ENER}_{jr}) = \text{dln}(\text{ENER}_j/\text{pkm}) + \text{dln}(\text{pkm}_r)$$

waarbij

pkm = passagierskilometer afgelegd per voertuig (privéwagen of moto)

r = gewest

Het tweede deel van het rechterluis van equatie (3) wordt dan berekend met behulp van hypothesen die geïnspireerd zijn op de recente historische evolutie (1990-2003) van het aantal passagierskilometers: de groeipercentages voor de drie gewesten zijn gelijk voor de periode 2000-2005 en 2005-2010; vanaf 2010 wordt voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest aangenomen dat de groeivoet van het aantal passagierskilometer niet hoger mag zijn dan 1% gegeven de saturatie van de capaciteit van het wegennet waarmee dit gewest af te rekenen heeft; voor de twee andere regio's worden de groeivoeten verondersteld gelijk te zijn en worden ze zo bepaald dat de som van de passagierskilometers gereden met privévoertuigen op elk moment gelijk is aan de vooruitzichten van de evolutie van deze activiteit op Belgisch niveau.

**Tabel 13: Regionalisatie van het privaat transport over de weg van personen**

<i>Activiteit in miljoen passagierskilometer</i>	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
België	107,4	110,2	114,9	124,0	135,2	146,4	158,1
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	3,5	3,6	3,7	3,9	4,1	4,3	4,6
Vlaams Gewest	60,1	61,6	64,3	69,4	75,7	82,1	88,7
Waals Gewest	43,8	45,0	46,9	50,7	55,3	59,9	64,8

<i>Gemiddelde jaarlijkse groeivoet in %</i>	00-05	05-10	10-15	15-20	20-25	25-30
België	0,52	0,85	1,54	1,73	1,61	1,55
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	0,52	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00
Vlaams Gewest	0,52	0,85	1,55	1,76	1,62	1,57
Waals Gewest	0,52	0,85	1,55	1,76	1,62	1,57

Bron: FOD Mobiliteit en Vervoer, PP95, eigen berekeningen.

Ook hier kan een cijfervoorbeeld verduidelijking brengen (kader 4).

**Kader 4: Cijfervoorbeeld groei regionaal energieverbruik transport**

Wanneer we de aangroei willen kennen van het dieselvebruik voor de private personen transportsector over de weg in het Vlaams en Waals Gewest voor een welbepaalde periode, dienen de gegevens van bovenstaande tabel gecombineerd te worden met gegevens over de groei van het nationaal verbruik van diesel gerelateerd tot het totaal aantal passagierskilometer afgelegd in België door de private wegsector voor de gespecificeerde periode. Uit bovenstaande tabel lezen we af dat voor de periode 2010-2015 de groei van het aantal passagierskilometer afgelegd op Vlaamse en Waalse bodem 1,55% is. De energie-intensiteit van de nationale private wegtransportsector zou tussen 2010-2015 jaarlijks met 2,09% afnemen. Gesommeerd geeft dit  $1,55 + (-2,09) = -0,54$ , of het dieselvebruik in Vlaanderen en Wallonië zou voor het privaat wegtransport jaarlijks met 0,54% afnemen tijdens de periode 2010-2015.

### **2.3.2. Niet-energetisch finaal verbruik, distributieverliezen en eigenverbruik**

De methode van de energie-intensiteiten is erg geschikt voor de sectoren van de finale energievraag. In feite is het zo dat de evolutie van het energieverbruik in deze sectoren makkelijk gelinkt kan worden aan de evolutie van de economische activiteit (zoals de toegevoegde waarde) en de energie-intensiteit. Deze link is minder evident voor de andere categorieën van verbruik van de energiebalans, te weten het niet-energetisch finaal verbruik, de distributieverliezen en het eigenverbruik van de energietak, waar andere factoren van belang zijn. Om deze 'lijnen' van de energiebalans toch te kunnen regionaliseren, hebben we onze toevlucht gezocht tot een andere manier.

#### **a. Niet-energetisch finaal verbruik**

Wat het niet-energetisch finaal verbruik betreft, werden er voor de regionale balansen geen aanpassingen doorgevoerd. De verdeelsleutels voor het verbruik van de regio's werden berekend op basis van de gepubliceerde regionale balansen. Deze berekening werd doorgevoerd op het niveau van de 3 grote categorieën van brandstoffen (vast, vloeibaar, gas) gezien meer gedetailleerde informatie niet voorhanden is voor het Brussels Hoofdstedelijk en Waals Gewest. Deze verdeelsleutels werden vervolgens toegepast op de Eurostat-gegevens voor het jaar 2000. Tenslotte werden de groeivoeten van het nationale verbruik (zoals terug te vinden in de PP95) gebruikt om de evolutie van het niet-energetisch verbruik in de 3 regio's te berekenen. Een dergelijke hypothese is verzoenbaar met de berekeningsmethode om de evolutie van het energieverbruik in de chemische sector op te stellen. Het is immers voornamelijk de chemische sector die aardolie(producten) en aardgas als grondstof gebruikt.

#### **b. Verliezen**

De verliezen werden berekend a rato van het eindverbruik in elke regio. Het percentage werd berekend op basis van het finaal verbruik en de nationale verliezen.

#### **c. Energieverbruik energiesector (of eigenverbruik)**

Evenmin als voor het niet-energetisch finaal verbruik werden de regionale balansen voor het energieverbruik van de energiesector niet aangepast, behoudens één uitzondering: het cijfer voor de verliezen van het Waals aardgasnetwerk werd toegewezen aan het verbruik van de energiesector waarvoor oorspronkelijk geen cijfer gegeven was. Het werd, met andere woorden, geïnterpreteerd als zijnde een verbruik in de compressiestations van de gaspijpleidingen. Op te merken valt dat de Eurostatbalansen geen enkel distributieverlies optekenen voor aardgas, enkel voor elektriciteit. Verdeelsleutels van het verbruik van de regio's werden nadien berekend per energiedrager en toegepast op de cijfers van Eurostat voor het jaar 2000. De groeivoeten van het nationale verbruik uit de PP95 werden vervolgens gebruikt om de evolutie te bepalen van het verbruik van de energiesector in de drie regio's. Door de verdeelsleutels te berekenen op een dergelijk gedesaggregeerd niveau (voor de energievectoren) is het mogelijk om de regionale bijzonderheden/eigenheden in rekening te brengen. Zo gebeurt het verbruik van vloeibare

brandstoffen door deze sector praktisch volledig door Vlaanderen. Dit verbruik komt hoofdzakelijk van het eigenverbruik van de raffinaderijen die zich allemaal op Vlaamse bodem bevinden.

Naast de determinanten van het verbruik is het ook nodig de determinanten van de productie en de overige transformatie aan een regionalisatie te onderwerpen. De energie-intensiteitsmethode lijkt daar minder geschikt voor te zijn, dus worden specifieke methodologieën voorgesteld. Deel 2.3.3 gaat dieper in op de regionalisatie van de evolutie van de productie, deel 2.3.4 spitst zich toe op de overige transformatie.

### **2.3.3. Productie van elektriciteit en warmte**

#### **a. Regionalisatie van de productie**

De regionalisatie van de evolutie van de productie van elektriciteit hangt in de eerste plaats af van de regionale structuur van het productiepark, van de investeringsplannen en van het gewestelijke beleid inzake hernieuwbare energiebronnen en warmtekrachtkoppeling. Waarschijnlijk zal de productie van elektriciteit in een bepaalde regio eveneens beïnvloed worden door de lokale vraag, maar dit aspect is moeilijk in rekening te brengen. Dat heeft te maken met het zeer vermaasde Belgische transmissienet waardoor elektriciteit opgewekt in regio A niet altijd dient om de vraag in diezelfde regio A te voldoen.

Bronnen die geraadpleegd werden om de productie te regionaliseren, zijn het BFE-rapport voor het jaar 2000, de gewestelijke plannen rond energie en milieu, studiewerk van VITO en Aminal (het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap). De BFE-rapporten geven daarbij informatie over het bestaande productiepark en over geplande en in aanbouw zijnde projecten per regio; de gewestelijke plannen stippen emissie-overeenkomsten aan en alles wat met hernieuwbare energiebronnen en warmtekrachtkoppeling te maken heeft.

Een belangrijke input in deze oefening werd gevormd door het document opgesteld door het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (2005): "Assumptions for a national energy scenario 2000-2020 ('with measures scenario') in the framework of the NEC review and as input for the reporting under the monitoring mechanism directive". In deze publicatie wordt de evolutie van het elektrisch productiepark in elk van de regio's opgesteld tot 2020. Voor onze studie wordt deze info (tabel 5.3 in de publicatie) gebruikt om de regionale bruto productie van elektriciteit te genereren voor de klassieke thermische centrales, voor de STEG's, de WKK gasturbines/motoren en de hernieuwbare energiebronnen.

Aangezien de categorieën gedefinieerd in de publicatie van het Ministerie en de categorieën in PRIMES niet naadloos overeenstemmen en om ook de evolutie van het productiepark ná 2020 in te kunnen schatten (de voormelde publicatie geeft slechts cijfers tot 2020), werden een aantal extra hypothesen opgesteld. De belangrijkste aannames voor de evolutie van de elektrische productie worden hieronder opgesomd:

- De eerste en voornaamste hypothese is dat het productie-aandeel van de regio's in de totale nationale productie stabiel dient te blijven over de projectieperiode. Er wordt, met andere woorden, gesteld dat in de dertigjarige periode geen extreme fluctuaties in de localisatie van de elektriciteitsproductie optreden, maar dat de historische aandelen van productie in de twee regio's<sup>1</sup> niet significant zullen toenemen in de toekomst. Voor Vlaanderen betekent dit voor de periode 2000-2030 een relatief productie-aandeel dat schommelt tussen 58 en 60%, de Waalse productie neemt dan de resterende vork (tussen 40 en 42%) voor haar rekening.
- Voor de nucleaire productie werd tot en met 2015 de productie van de regio's berekend uitgaande van hun aandeel in de totale productie in het jaar 2000. Vanaf 2020 werd de regionale productie verminderd met het aandeel van de eenheden in Doel of Tihange die gedurende de beschouwde periode sluiten<sup>2</sup>: in 2020 gaat het om Doel 1 en 2 en Tihange 1, in 2025 wordt dat aandeel verder verminderd met de relatieve productie van Doel 3 en Tihange 2, om in 2030 voor beide gewesten<sup>3</sup> een nulproductie op te tekenen .
- De hydroproductie wordt volledig toegewezen aan Wallonië.
- Voor de windproductie in het Waals en Vlaams Gewest worden voor de periode 2020-2030 dezelfde verdeelsleutels aangehouden als in 2020 (respectievelijk 30-70).
- De andere hernieuwbare energiebronnen (fotovoltaïsche cellen) worden verdeeld volgens de algemene verdeelsleutel 60-40 voor Vlaanderen-Wallonië. Deze sleutel is gebaseerd op het respectievelijke aandeel van beide gewesten in de totale elektriciteitsproductie (zie hoger). De implicaties van de toepassing van een dergelijke verdeelsleutel zijn gering aangezien deze energiebron slechts 0,03% uitmaakt van de totale productie. De keuze van een andere sleutel levert geen significante wijzigingen op.
- De productie van WKK-eenheden wordt tot 2020 berekend aan de hand van volgende formule:

$$P_{cog}^B = P_{cog}^{VI} + P_{cog}^W$$

$$P_{cog}^B = \alpha P_{tot}^{VI} + \beta P_{tot}^W$$

waarbij

$$\alpha = \frac{\alpha P_{cog}^B}{\alpha P_{tot}^{VI} + \beta P_{tot}^W} \text{ en } \beta = \frac{\beta P_{cog}^B}{\alpha P_{tot}^{VI} + \beta P_{tot}^W}$$

met

$P_{cog}^X$  = de WKK-productie in ruimtelijke entiteit X

<sup>1</sup> Vlaanderen en Wallonië. De elektriciteitsproductie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is marginaal.

<sup>2</sup> Conform aan de Wet van 31 januari 2003 houdende de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie, zie Belgisch Staatsblad, 28 februari 2003.

<sup>3</sup> We zijn er ons van bewust dat de cijfers zoals door PRIMES berekend en de cijfers voor de geplande uitfasering niet perfect overeenstemmen. Dit heeft te maken met het niet opnemen in PRIMES van een gedeeltelijke uitfasering tijdens het jaar waarin de sluiting van de eenheid gepland wordt (het stopzetten van de productie wordt slechts het daaropvolgende jaar in rekening gebracht), waardoor de PRIMES-cijfers systematisch hoger liggen tijdens het sluitingsjaar.

$P_{tot}^X$  = de totale productie in ruimtelijke entiteit X

X = België, Vlaanderen of Wallonië

De waarden voor  $\alpha$  en  $\beta$  zijn gekend uit het hoger geciteerde document (tabel 5.3 – “% share CHP Flanders; % share CHP Walloon region”). Voor de periode 2020-2030 worden dezelfde waarden voor  $\alpha$  en  $\beta$  aangehouden als in 2020 (respectievelijk 20,3 en 16,7). Onderstaande tabel hervat de  $\alpha$  en  $\beta$ -waarden en geeft eveneens de bekomen vooruitzichten voor de productie op basis van WKK voor het Vlaamse en Waalse Gewest, zowel in productie-eenheden als in aandeel in de totale regionale productie.

**Tabel 14: Bruto productie en relatief aandeel van wkk in Vlaanderen en Wallonië, 2000-2030**

	2000	2010	2020	2030
$\alpha$	7,6	17,7	20,3	20,3
Prod. In Vlaanderen (PJ)	10,8	18,3	29,0	31,4
Aandeel in Vlaanderen (%)	6,3	8,9	12,6	12,1
$\beta$	3,0	11,7	16,7	16,7
Prod. In Wallonië (PJ)	3,1	8,3	16,9	17,0
Aandeel in Wallonie (%)	2,5	5,9	10,3	9,9

Bron: Publicatie van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2005 en eigen berekeningen.

- In de periode 2010-2020 vormen de gasturbines op basis van een gecombineerde cyclus (de STEG's) het grootste aandeel in de investeringen in nieuwe productiecapaciteit. In de beide gewesten (Vlaams en Waals) wordt voor deze periode de evolutie zo berekend dat de aandelen van de regio's in de totale productie bewaard blijven (+/-60-40).
- In de daaropvolgende periode (2020-2030) winnen de superkritische steenkoolcentrales aan concurrentiekracht (tov de STEG's). Investeringen in dit type van centrales vinden dan ook vooral plaats op het einde van de projectieperiode. De productie op basis van deze steenkooleenheden wordt op een zodanige wijze verdeeld over de twee gewesten dat de aandelen van de regio's in de totale productie gerespecteerd blijven (cf. eerste hypothese hierboven). Daarbij dient opgemerkt te worden dat in de oefening gewaakt werd over het historische overwicht van Vlaanderen in de productie op basis van steenkool<sup>1</sup>: dit werd verzekerd door het opnemen in de verdeelformule van het aandeel van de gewesten in de steenkoolcentrales in 2000 (ongeveer 80% voor Vlaanderen en 20% voor Wallonië). In de toekomst (periode 2025-2030) stijgt het aandeel van Wallonië in de productie op basis van steenkool echter tot ongeveer 33% wanneer de methodologie wordt aangehouden om het aandeel van het Waalse Gewest in de totale elektriciteitsproductie te behouden. Het sluiten van de kerncentrales laat de Waalse productie immers achter met een leemte,

<sup>1</sup> Wegens de aanwezigheid van havens kende Vlaanderen steeds een geprivilegieerde toegang tot steenkool.



die (deels) door steenkool kan opgevuld worden; dit draagt bovendien bij tot een grotere diversificatie van de Waalse elektriciteitsproductie.

- Voor de kleine gasturbines worden de regionale hoeveelheden berekend op basis van de publicatie van het Ministerie. Naar analogie met de studie betekent dit tot en met 2015 een verdeelsleutel 3/4-1/4 voor Vlaanderen-Wallonië; vanaf 2020 worden de verdeelsleutels gheredefinieerd: Vlaanderen krijgt 2/3 van de productie van kleine gasturbines toebedeeld, terwijl Wallonië 1/3 voor haar rekening neemt.

Onderstaande tabel vat de percentages samen die het aandeel weergeven van de verschillende centrales in de Vlaamse en Waalse elektriciteitsproductie voor de periode 2000-2030. Enkele punten vallen op: de afbouw van nucleair, de toename van wind, maar vooral het quasimonopolie van de thermische eenheden in 2030. In 2030 zwaaien de STEG's de plak, gevolgd door superkritische steenkoolcentrales.

**Tabel 15: Relatieve aandelen van de verschillende productie-eenheden in het Vlaams Gewest, 2000-2030**

	2000	2010	2020	2030
Kerncentrales	49%	40%	28%	0%
Waterkrachtcentrales (excl.pompcentrales)	0%	0%	0%	0%
Windturbines en fotovoltaïsche cellen	0%	0,6%	0,6%	2%
Thermische centrales	51%	60%	72%	98%
Waarvan WKK <sup>1</sup>	6,3%	8,9%	12,6%	12,1%
Open-cycluseenheden (inclusief biomassa-afval)	36%	11%	5%	3%
Superkritische steenkoolcentrales	0%	0%	0%	41%
STEG's en gasturbines	15%	49%	67%	54%

Bron: PP95, eigen berekeningen.

**Tabel 16: Relatieve aandelen van de verschillende productie-eenheden in het Waals Gewest, 2000-2030**

	2000	2010	2020	2030
Kerncentrales	72%	61%	39%	0%
Waterkrachtcentrales (excl.pompcentrales)	1%	1%	1%	1%
Windturbines en fotovoltaïsche cellen	0%	0,3%	0,3%	2%
Thermische centrales	27%	38%	60,0%	97%
Waarvan WKK <sup>2</sup>	2,5%	5,9%	10,3%	9,9%
Open-cycluseenheden (inclusief biomassa-afval)	14%	5%	2%	2%
Superkritische steenkoolcentrales	0%	0%	0%	30%
STEG's en gasturbines	13%	33%	58%	65%

Bron: PP95, eigen berekeningen.

<sup>1</sup> De procenten komen overeen met het aandeel van WKK in de totale productie van de thermische centrales, welke ook de gebruikte technologie en met inbegrip van de zelfproducenten.

<sup>2</sup> De procenten komen overeen met het aandeel van WKK in de totale productie van de thermische centrales, welke ook de gebruikte technologie en met inbegrip van de zelfproducenten.

## **b. Regionalisatie van de inputs voor de productie van elektriciteit en warmte**

Naast de productie dienen ook de inputs, die tenslotte aan de basis liggen van de productie, geregionaliseerd te worden. Een dergelijke oefening is niet evident omdat bepaalde productie-eenheden gebruik maken van meer dan één brandstof. Dit leidt ertoe dat de link tussen de inputs (brandstoffen) en de output (productie) niet eenvoudig te leggen is. De werkwijze die wij volgden, tackelt in de mate van het mogelijke deze complicaties door als uitgangspunt te stellen dat de rendementen van de verschillende types productie-eenheden coherent dienen te zijn met enerzijds de rendementen bekomen via PRIMES, anderzijds met wat in de literatuur gangbaar is (zie bvb. publicatie Ministerie, tabel 5.7. Efficiencies and occupancy rate of installations).

Enkele bijkomende werkhypothesen voor de regionalisatie van de evolutie van de inputs bleken noodzakelijk. De belangrijkste aannames worden hieronder kort opgesomd:

- Het verbruik van vloeibare brandstoffen wordt verdeeld volgens de regionale verdeelsleutel van de vloeibare brandstoffen zoals bekomen in het jaar 2000.
- Er is enkel een verbruik van coke-ovengas in het Waalse Gewest (zie ook publicatie Ministerie).
- Het verbruik van hoogovengas wordt geregionaliseerd rekening houdend met de sluitingsplannen van de hoogovens in Wallonië (in 2005 en 2009) en met de publicatie van het Ministerie, waar de Waalse productie vanaf 2015 op nul wordt gezet. Meer specifiek wordt de evolutie van het verbruik van hoogovengas in Vlaanderen berekend als het verschil tussen de nationale evolutie en de evolutie van het toekomstig verbruik in Wallonië.
- De nucleaire input wordt geregionaliseerd a rato van de productie van de nucleaire centrales in de gewesten.

### **2.3.4. Overige transformatie**

Enige overblijvende post in de energiebalans is de transformatie. Zoals in het begin van het rapport al aangehaald, geeft het gedeelte 'transformatie' de input en de output van fysische en chemische transformaties weer. Om dit deel te regionaliseren, werden ook hier een aantal werkhypothesen gedefinieerd.

#### **a. Raffinaderijen**

Aangezien alle Belgische raffinaderijen op Vlaamse bodem gelegen zijn, is de regionalisatie triviaal: enkel de nieuwe Vlaamse energiebalans krijgt een input voor deze post.

#### **b. Productie van nieuwe brandstoffen**

Onder nieuwe brandstoffen worden bvb. waterstof en biobrandstoffen gerekend. Aangezien een dergelijk type van productie niet gebonden is aan een specifieke regionale structuur, bestaat er geen a priori reden om te veronderstellen dat één regio het voortouw zou nemen in de uitbouw van dergelijke productie-eenheden. Daarom werd beslist te werken met een gelijke ver-

deelsleutel voor beide gewesten: zowel het Vlaams als het Waals Gewest krijgen 50% van de toekomstige productie toebedeeld en dus van de overeenkomstige hoeveelheid input.

Alternatieve toewijzingsleutels zijn uiteraard ook mogelijk. Een andere sleutel zal geen impact hebben op de CO<sub>2</sub>-emissies, aangezien de nieuwe brandstoffen voornamelijk geproduceerd worden op basis van biomassa; een impact op het bruto intern verbruik en de primaire productie is daarentegen wel mogelijk. Zo zal een alternatieve verdeelsleutel van bvb. 60% voor Vlaanderen en 40% voor Wallonië zich in 2030 vertalen in een stijging van de primaire productie en het bruto intern verbruik van 0,2% en 5,7% respectievelijk (in 2030 zal de primaire productie 3% vertegenwoordigen van het bruto intern verbruik).

### **c. Cokesfabrieken**

De verdeelsleutels voor het verbruik van steenkool in de regio's werden berekend op basis van de gepubliceerde regionale balansen. Het verbruik werd zo berekend dat de coherentie tussen de input en de output (op basis van de rendementen) in de cokesfabrieken in elke regio steeds gegarandeerd is.

### **d. Hoogovens**

Hoogovens werken op basis van cokes; cokes zijn dus een input voor de hoogovens. De output van de hoogovens bestaat uit hoogovengas, dat op haar beurt gebruikt kan worden in elektriciteitscentrales en in de ijzer- en staalindustrie (een gedeelte van het hoogovengas gaat daarbij 'verloren' in het proces). Op basis van een conventie is geweten dat de input (de cokes) die in de hoogovens binnengaat gelijk dient te zijn aan de output (het hoogovengas) die de hoogovens verlaat. Kennis over de input van de elektriciteitsproductie en de output van de cokesfabrieken leveren dan respectievelijk informatie over de output en input van de hoogovens.

## **2.3.5. Desaggregatieniveau**

Het desaggregatieniveau van de industriële activiteit is hetzelfde in PRIMES als in Eurostat. Hoe verder doorgevoerd de desaggregatie, hoe beter ze toelaat de structurele verschillen die tussen de regio's bestaan, in kaart te brengen. In PRIMES en Eurostat onderscheidt men maar liefst 9 subsectoren van de industrie.

Bij wijze van voorbeeld wordt in de onderstaande tabel voor de industrie en de tertiaire sector de desaggregatie afgebeeld van het PRIMES-model, samen met de overeenstemmende NACE-codes.

**Tabel 17: Link tussen de sectoren in PRIMES en de NACE-codes**

PRIMES subsectoren	NACE-codes
Industrie	
IJzer en staal	27.1, 27.2, 27.3, 27.51, 27.52
Non-ferrometalen	27.4, 27.53, 27.54
Chemie	24
Niet-metaalhoudende mineralen	26
Papier	21, 22
Voeding	15, 16
Textiel	17, 18, 19
Metaalverwerking	28, 29, 30, 31, 32, 34, 35
Overige industrie	20, 25, 33, 36, 37, 45
Landbouw	01, 02, 05
Commerces en services publics	41, 50-52, 55, 63-67, 70-75, 80, 85, 90-93, 99

### 3. Referentiescenario

Toepassing van bovenstaande methodologieën levert voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest volgende resultaten op.

#### 3.1. Eindvraag naar energie

De eindvraag naar energie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest neemt per jaar gemiddeld met 0,4% toe over de periode 2000-2030, een stijging van ongeveer 280 ktoe, wat overeenkomt met iets minder dan 14% van het verbruik in 2000. Die groeivoet is iets lager dan de gemiddelde jaarlijkse groeivoet voor België die 0,5% per jaar bedraagt. Bovendien vertraagt de groei van het finaal energieverbruik: de groei is het grootst tussen 2000 en 2010 (0,8% per jaar), maar tussen 2020 en 2030 valt ze stil.

##### a. Per sector

De analyse per sector betreft de industrie, de tertiaire sector, de gezinnen en de transportsector.

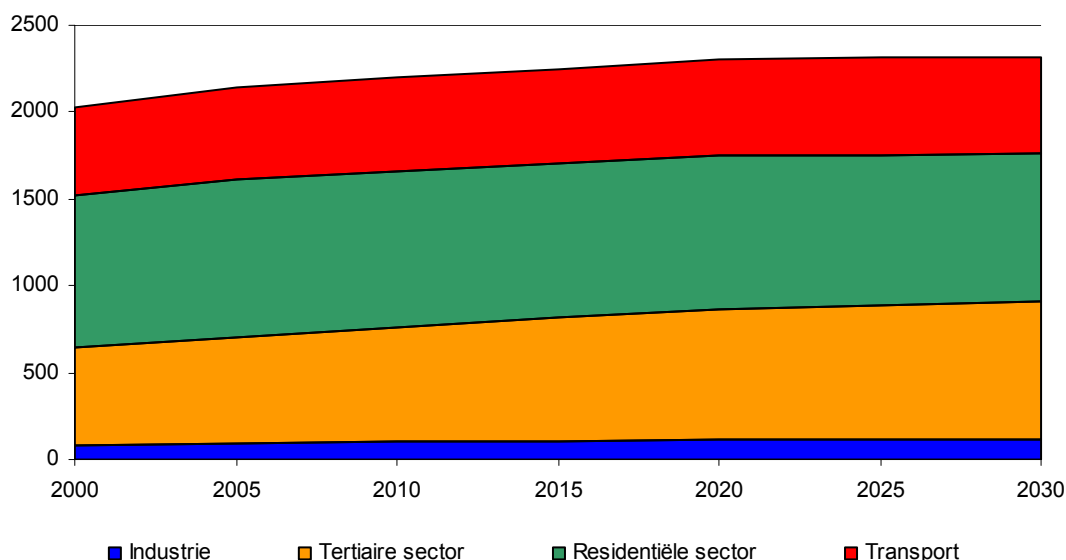
De industrie is qua energieverbruik de kleinste sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Ze vertegenwoordigt minder dan 5% van het totale eindverbruik over de projectieperiode. Desondanks zou het energieverbruik van de industrie gemiddeld met 1,4% per jaar stijgen over de periode 2000-2030. Die groeivoet die hoger is dan het totale eindverbruik verandert echter niets aan de kleine rol die deze sector speelt in de Brusselse energiebalans.

De tertiaire sector is, samen met de industrie, de sector met de hoogste stijging op energievlak: 1,1% gemiddeld per jaar over de periode 2000-2030. Toch is er een verschil qua omvang tussen beide sectoren in die zin dat de tertiaire sector veel zwaarder doorweegt dan de industrie voor wat de eindvraag naar energie betreft in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (ongeveer 30% in 2000). De hierboven vermelde evolutie betekent dat het energieverbruik van de tertiaire sector tussen 2000 en 2030 stijgt met 217 ktoe. De groei van het energieverbruik van de tertiaire sector vertraagt echter geleidelijk: ze zou dalen van 1,5% gemiddeld tussen 2000 en 2010 naar slechts 0,4% tussen 2020 en 2030.

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn de gezinnen de grootste energieverbruikers. In 2000 vertegenwoordigden ze meer dan 40% van het totale eindverbruik. Na een lichte stijging van het energieverbruik in die sector tegen 2010 (0,3% per jaar) zou het verbruik vervolgens constant dalen. In 2030 zou het energieverbruik lager zijn dan in 2000 met ongeveer 20 ktoe. De gemiddelde groeivoet per jaar over de periode 2000-2030 is dus negatief en bedraagt -0,1%. Het relatieve aandeel van de gezinnen daalt van 43% in 2000 naar 37% in 2030.

Het transport vertegenwoordigt ongeveer een kwart van de eindvraag naar energie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Volgens het referentiescenario zou het energieverbruik van die sector stijgen met gemiddeld 0,2% per jaar. Dat relatief laag percentage kan deels verklaard worden door de hypothesen over de evolutie van het privaat transport over de weg van personen die leiden tot een geleidelijke verzadiging van het wegennet in de hoofdstad. Het verbruik zou zelfs een dalende trend vertonen tussen 2020 en 2030.

**Figuur 2: Evolutie van het finaal energieverbruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest per sector (ktoe)**



Bron: Primes, eigen berekeningen.

## b. Per energievorm

De vooruitzichten per energievorm voor Brussel weerspiegelen de evoluties op Belgisch niveau, namelijk een dalend gebruik van olieproducten voor verwarming en, omgekeerd, een stijging van het aardgas- en elektriciteitsverbruik. Het gebruik van olieproducten zou met 0,3% per jaar dalen. De groeivoeten van aardgas en elektriciteit zouden gemiddeld respectievelijk 0,8 en 1% per jaar bedragen over de periode 2000-2030.

Steenkool verdwijnt volledig van het energietoneel. Er wordt daarentegen een gevoelige stijging van de hernieuwbare energiebronnen vastgesteld (zonne-energie) waarbij het verbruik gemiddeld met 10,4% zou stijgen over de periode 2000-2030. Desondanks zou hun bijdrage tot de totale eindvraag zwak blijven en zich onder één procent situeren.

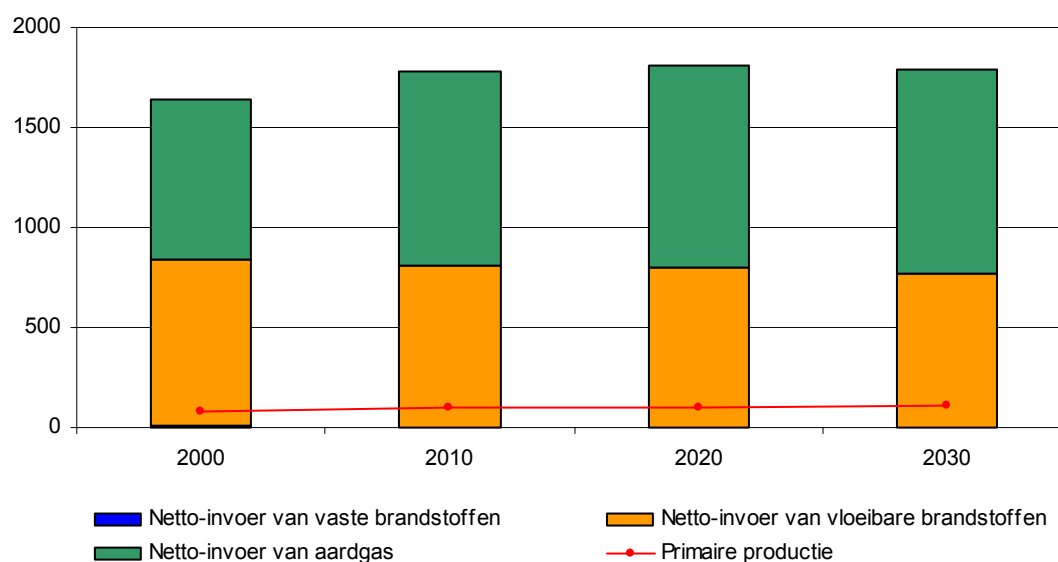
De cijfers van de eindvraag naar energie per sector en per energievorm worden in detail weergegeven in bijlage 4.

### 3.2. Primair energieverbruik

Vermits er geen ondernemingen zijn in de sector energietransformatie, met uitzondering van de afvalverbranding waarvan de productie slechts lichtjes stijgt, is de evolutie van het primaire energieverbruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vergelijkbaar met die van het finaal energieverbruik: gemiddeld 0,5% per jaar over de periode 2000-2030.

Zoals figuur 3 hieronder aantoont, betekent de daling van het finaal verbruik van olieproducten een gelijkwaardige daling van de (netto-)invoer. Omgekeerd wordt er een stijging van de invoer van aardgas vastgesteld die de finale vraag volgt voor deze energievorm. De primaire productie blijft stabiel, het gaat hoofdzakelijk om het afval dat voor verbranding wordt gebruikt.

**Figuur 3: Productie en netto-invoer van primaire energie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (ktoe)**



Bron: PP95, eigen berekeningen.

Om dit deel af te ronden, werd in één tabel de evolutie van de volledige energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest verzameld (van de primaire energieproductie tot het finaal energieverbruik) volgens het referentiescenario van de PP95.

**Tabel 18: Evolutie van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest volgens het referentiescenario**

Brussels	Baseline	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	Annual change %			00-30
									00-10	10-20	20-30	
<b>Primary production (ktoe)</b>		78	100	100	101	102	104	105	2,6	0,2	0,3	1,0
Nuclear		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Renewables (incl. waste)		78	100	100	101	102	104	105	2,6	0,2	0,3	1,0
<b>Net imports (ktoe)</b>		2053	2179	2238	2287	2337	2343	2342	0,9	0,4	0,0	0,4
Solid fuels		10	3	2	1	0	0	0	-17,2	-11,0	-8,0	-12,2
Liquid fuels		833	805	806	799	799	788	768	-0,3	-0,1	-0,4	-0,3
Natural gas		798	950	976	998	1013	1013	1019	2,0	0,4	0,1	0,8
Electricity		411	421	454	489	524	542	555	1,0	1,5	0,6	1,0
<b>Gross inland consumption (ktoe)</b>		2131	2279	2339	2388	2439	2447	2448	0,9	0,4	0,0	0,5
Solid fuels		10	3	2	1	0	0	0	-17,2	-11,0	-8,0	-12,2
Liquid fuels (1)		833	805	806	799	799	788	768	-0,3	-0,1	-0,4	-0,3
Natural gas		798	950	976	998	1013	1013	1019	2,0	0,4	0,1	0,8
Nuclear		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Electricity		411	421	454	489	524	542	555	1,0	1,5	0,6	1,0
Renewables		78	100	100	101	102	104	105	2,6	0,2	0,3	1,0
<b>Electricity generation (GWh)</b>		274	341	341	341	341	341	341	2,2	0,0	0,0	0,7
Nuclear		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hydro - renewables		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Thermal (incl. biomass and waste)		274	341	341	341	341	341	341	2,2	0,0	0,0	0,7
<b>Fuel inputs in power/steam generation</b>		82	120	120	120	120	120	120	3,8	0,0	0,0	1,3
Solid fuels		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Liquid fuels		1	1	1	1	1	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas fuels		4	20	20	20	20	20	20	17,2	0,0	0,0	5,4
Biomass+waste		78	99	99	99	99	99	99	2,5	0,0	0,0	0,8
<b>Fuel inputs in other transformation processes</b>		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Refineries		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
New fuels production (hydrogen, etc.)		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Coke-ovens		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Blast furnaces		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Energy Branch Consumption (ktoe)</b>		3	4	4	4	5	5	5	1,8	1,3	1,4	1,5
Liquid fuels		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas fuels		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Electricity		3	4	4	4	5	5	5	1,8	1,3	1,4	1,5
<b>Distribution losses (ktoe)</b>		20	22	23	23	24	24	24	1,2	0,3	0,2	0,6
<b>Non Energy Uses (ktoe)</b>		18	19	22	23	23	23	23	2,0	0,8	0,0	0,9
Solid fuels		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Liquid fuels		18	19	22	23	23	23	23	2,0	0,8	0,0	0,9
Gas fuels		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0



<b>Final Energy Demand (ktoe)</b>	2032	2146	2202	2251	2301	2310	2311		0,8	0,4	0,0	0,4
by fuel												
Solid Fuels	10	3	2	1	0	0	0		-17,2	-11,0	-8,0	-12,2
Liquid Fuels	815	785	784	776	775	764	744		-0,4	-0,1	-0,4	-0,3
Gas fuels	794	930	956	978	993	993	999		1,9	0,4	0,1	0,8
Steam	2	2	2	2	2	2	2		0,7	1,1	0,7	0,8
Electricity	411	425	456	491	525	542	555		1,0	1,4	0,6	1,0
New fuels (hydrogen etc.)	0	1	1	1	2	4	4		0,0	8,9	8,6	0,0
Biomass + Waste	0	0	0	0	0	0	0		0,0	0,0	0,0	0,0
Other renewables	0	1	1	2	3	5	6		16,2	7,7	7,6	10,4
by sector												
Industry	80	90	100	107	111	115	120		2,3	1,1	0,8	1,4
Tertiary	570	612	660	711	753	770	787		1,5	1,3	0,4	1,1
Households	874	911	899	889	881	869	857		0,3	-0,2	-0,3	-0,1
Transports	508	532	543	543	555	556	547		0,7	0,2	-0,1	0,2

(1): uitwisselingen en transferts niet inbegrepen.

Bron: PP95, eigen berekeningen.

## 4. Alternatieve scenario's van de PP95

### 4.1. Korte beschrijving

Naast het referentiescenario werden, in de PP95, verschillende alternatieve scenario's uitgewerkt en geëvalueerd ten opzichte van het referentiescenario. Die scenario's worden in wat volgt kort beschreven:

- Scenario voor de energieprijzen: variante waarbij de aardgasprijzen hoger zijn dan in het referentiescenario (HGP-scenario);
- Scenario 'Hernieuwbare energiebronnen en warmtekrachtkoppeling': scenario waarin de gewestelijke doelstellingen voor hernieuwbare energie en warmtekrachtkoppeling vervat zitten (HEB+WKK-scenario);
- Scenario's 'Terugkeer naar kernenergie': twee scenario's waarbij het éne scenario de impact van een verlenging van de levensduur van de bestaande kerncentrales onderzoekt (Nuc1-scenario) en het andere scenario de impact van langetermijninvesteringen in de nieuwe nucleaire technologieën als uitgangspunt neemt (Nuc2-scenario);
- Scenario 'Een nieuw intermodaal evenwicht in het vervoer': een scenario dat een beleid van modal shift simuleert en waarbij de bezettingsgraad van de voertuigen en van het laadvermogen van de vrachtwagens wijzigt. De bedoeling van dat beleid is verkeersopstoppingen en de negatieve impact van het vervoer op het milieu tegen te gaan (Trans-scenario).

### 4.2. Belangrijke aannames en kenmerken van de alternatieve scenario's

#### 4.2.1. HGP-scenario

Het recente verleden heeft ons eens te meer de grote onzekerheid aangetoond die gepaard gaat met het maken van energieprijzvoorzichten, te wijten aan een variëteit van oorzaken. De evolutie van de internationale gasprijzen die in deze variëteit wordt onderzocht, pakt één aspect van deze onzekerheid aan; ze vloeit voort uit een dubbele hypothese: (1) een sterkere groei van de vraag naar aardgas in de Aziatische landen en (2) duurdere leveringen door de vroegere Sovjet-Unie. In voorkomend geval zou de prijs van aardgas op de Europese markt tussen 2015 en 2020 een gelijkaardig niveau bereiken dan dat van ruwe aardolie en vervolgens hoger worden tussen 2020 en 2030. Ten opzichte van het referentiescenario zou de aardgasprijs in 2020 en 2030 respectievelijk 18% en 32% hoger liggen, wat in absolute termen neerkomt op 192,1 euro(2000)/toe in 2020 en 243,7 euro(2000)/toe in 2030.

De methodologie die ontwikkeld wordt om het referentiescenario te regionaliseren, wordt rechtstreeks op het HGP-scenario toegepast. Daarbij worden geen aanvullende hypothesen gemaakt.

#### 4.2.2. HEB+WKK-scenario

Het referentiescenario houdt enkel rekening met het beleid en de maatregelen die voor 31 december 2001 werden goedgekeurd of in voege traden. Hierdoor werden de recente regionale maatregelen die erop gericht zijn groene elektriciteit en WKK te promoten zoals de groenestroomcertificaten, niet opgenomen in de berekeningen. Daarom heeft dit HEB+WKK-scenario als doel de impact te analyseren op het energiesysteem van een nakomen door de gewesten van de doelstellingen die ze zichzelf opgelegd hebben in verband met de elektriciteitsproductie op basis van hernieuwbare energiebronnen en WKK. Deze doelstellingen vloeien voort uit de omzetting naar de Belgische wet van de directieve 2001/77/CE van het Europees Parlement en de Raad aangaande de promotie van elektriciteit op basis van hernieuwbare energiebronnen op de interne markt voor elektriciteit. Deze Europese directieve stelt namelijk indicatieve doelstellingen op over het aandeel van hernieuwbare energiebronnen in het elektriciteitsverbruik tegen 2010 voor elke lidstaat. Voor België is die doelstelling vastgelegd op 6%.

De methodologie die ontwikkeld werd om de elektriciteitsproductie in het referentiescenario te regionaliseren, werd op het HEB+WKK-scenario toegepast door een aantal extra gegevens in rekening te brengen zoals de te bereiken doelstellingen in elk van de gewesten of de te realiseren projecten. In het Waals Gewest werd de lat gelegd op een elektriciteitsproductie op basis van hernieuwbare energiebronnen van 8% (of 2000 GWh) tegen 2010, vertrekkende van 2,6% in 2000. Voor WKK is de doelstelling 15% van het elektriciteitsverbruik te genereren tegen 2010 (of 3595 GWh).

Na 2010 evolueert de groene elektriciteitsproductie in functie van de relatieve productiekosten, maar ze kan nooit onder het niveau behaald in 2010 duiken.

#### 4.2.3. Nuc1- en Nuc2-scenario's

Gegeven de resultaten van het referentiescenario die een significante stijging van de invoer van aardgas aantonen en de resulterende impact hiervan op de bevoorradingszekerheid van het land, samen met een niet minder belangrijke stijging van de CO<sub>2</sub>-emissies die voornamelijk toe te schrijven is aan de elektriciteitsproductie over de periode 2020-2030, heeft de PP95 de impact op het Belgisch energetisch systeem onderzocht van een terugkeer naar kernenergie in 2 scenario's.

In het eerste scenario (Nuc1) wordt de levensduur van de bestaande kerncentrales verlengd tot zestig jaar en wordt er geen enkele nieuwe kerncentrale bijgebouwd tot in 2030. In het tweede scenario (Nuc2) wordt (net zoals in het Nuc1-scenario) de levensduur van de actieve kerncentrales verlengd tot zestig jaar, maar deze keer behoudt men de optie om in nieuwe kerncentrales te investeren vanaf 2020.

De methodologie die ontwikkeld wordt om het referentiescenario te regionaliseren, wordt ook hier toegepast. Voor het Nuc2-scenario werd er evenwel een aanvullende hypothese gedefini-

eerd: er wordt uitgegaan van een gelijke verdeling van de elektriciteitsproductie door kerncentrales na 2020 voor het Waals en het Vlaams gewest.

De Nuc1- en Nuc2-scenario's worden hier enkel ter informatieve titel aangehaald aangezien ze geen impact hebben op de energievoorzichten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en ze dus ook niet verder besproken zullen worden in het deel Resultaten.

#### 4.2.4. Transscenario

Het transscenario vertrekt van dezelfde algemene hypothesen als het referentiescenario. De totale transportactiviteit (personen en goederen) is dezelfde als in het referentiescenario, maar de allocatie over de verschillende transportmodi is verschillend.

De evolutie van de aandelen van de verschillende transportmodi tot 2010 is gebaseerd op de cijfers van optie C uit het Witboek van de Europese Commissie "het Europese vervoersbeleid tot 2010: tijd om te kiezen". Een bijkomende voorwaarde is dat in 2010 het aandeel van het spoor in het personenvervoer minstens 7,6%<sup>1</sup> moet bedragen. Na 2010 worden de aandelen enkel nog gedreven door de relatieve kosten van de verschillende vervoermiddelen en door de consumptiepatronen van de gebruikers.

Er wordt met de ontkoppeling van de groei van de activiteit van de transportsector, uitgedrukt in reizigers- of tonkilometers, en de groei van het verkeer, uitgedrukt in voertuigkilometers, rekening gehouden door een verhoging van de bezetting en belading van de verschillende types voertuigen. In het PRIMES-model zijn die laadfactoren, uitgedrukt in aantal reizigers of ton per voertuig, exogeen. In het referentiescenario blijven deze gelijk aan de waargenomen waarden in 2000 voor het geheel van de projectieperiode. In het transportscenario werden de historische waarden als volgt verhoogd: +16% voor passagierstreinen, +13% voor vrachtwagens, +10% voor bussen, personenwagens en vliegtuigen en tot slot +9% voor goederentreinen en binnenschepen voor de periode 2000-2010. Na 2010 worden de laadfactoren voor alle vervoermiddelen op dezelfde manier verhoogd: voor de periode 2010-2020 +1,5% ten opzichte van 2010 en +0,4% voor de periode 2020-2030 ten opzichte van 2020.

### 4.3. Resultaten

De meest opmerkelijke resultaten worden hieronder beschreven. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de impact op de eindvraag naar energie, de elektriciteitsproductie en de primaire energievraag (primaire productie en netto-invoer). De resultaten worden geïllustreerd aan de hand van enkele figuren en tabellen. De gedetailleerde resultaten van de verschillende alternatieve scenario's staan vermeld in bijlage 5.

---

<sup>1</sup> Personenvervoer exclusief luchtvaart.

## a. Eindvraag naar energie

### *HGP-scenario*

Een stijging van de aardgasprijs (onder overigens gelijke omstandigheden) leidt enerzijds tot een daling van het energieverbruik in alle sectoren en anderzijds tot een substitutie van aardgas door in hoofdzaak olieproducten en elektriciteit. Tabel 19 toont de meest opvallende effecten<sup>1</sup>. De wijzigingen tussen het HGP-scenario en het referentiescenario worden uitgedrukt in ktoe en in %.

**Tabel 19: Energie-eindverbruik van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in het HGP-scenario, wijzigingen t.o.v. het referentiescenario (in ktoe en in %)**

	2020		2030	
	ktoe	%	ktoe	%
Totaal	-19	-0,8	-31	-1,3
Per brandstof				
- Olieproducten	7	0,9	11	1,4
- Aardgas	-26	-2,6	-41	-4,1
- Elektriciteit	2	0,3	5	1,0
Per sector				
- Landbouw en diensten	-11	-1,4	-11	-1,4
- Huishoudens	-7,0	-0,8	-17	-2,0

Bron: PP95, eigen berekeningen.

De daling van het verbruik heeft voornamelijk betrekking op de gezinnen en de tertiaire sector en schommelt tussen 1 à 2% naargelang van de sector en het jaar. Het verbruik van olieproducten en elektriciteit stijgt, maar in beperkte mate (maximum met 1,4% over de ganse periode). Het aardgasverbruik daarentegen daalt respectievelijk met 3 en 4% in 2020 en 2030.

### *HEB+WKK-scenario*

Aangezien het HEB+WKK-scenario zich toespitst op de productie van elektriciteit en warmte is de impact van dit scenario op de eindvraag naar energie marginaal, met name 0,4%.

### *Transscenario*

Het transscenario heeft ook betrekking op één bepaalde sector. De maatregelen die er worden gesimuleerd, hebben geen impact op de overige sectoren (hun energieverbruik blijft dus ongewijzigd), enkel de brandstoffen of energievormen die gebruikt worden voor transport (vooral olieproducten en elektriciteit) kunnen een invloed ondervinden.

De verschuiving naar minder energieverslindende transportmodi en een verhoogde beladingsfactor van de voertuigen leiden tot energiebesparingen van respectievelijk 67 ktoe, 63 ktoe en

<sup>1</sup> Dat verklaart waarom de som van de effecten per brandstof of per sector niet exact gelijk is aan het totale effect.

48 ktoe in 2010, 2020 en 2030. Voor de totale eindvraag leidt dat tot een daling van het energieverbruik met ongeveer 3% in 2010 en 2020 en 2% in 2030. Voor de transportsector is de daling van het energieverbruik natuurlijk nog veel groter, namelijk 12% in 2010, 11% in 2020 en 9% in 2030.

De transportsector is verantwoordelijk voor ongeveer 60% van het totale verbruik van olieproducten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Men verwacht dus dat de gesimuleerde maatregelen een significant effect zullen hebben op dat verbruik: de resultaten tonen inderdaad een daling die schommelt tussen 7 en 9% afhankelijk van het jaar. Omgekeerd leidt de opwaardering van het openbaar vervoer tot een stijging van het elektriciteitsverbruik, maar wel in heel beperkte mate. Die stijging bevindt zich ergens tussen 0,2% en 0,7%.

### **b. Productie van elektriciteit en warmte**

Een hogere aardgasprijs dan in het referentiescenario en geanalyseerd in het HGP-scenario heeft geen impact op de productie van elektriciteit en warmte, net zomin als de transportmaatregelen uit het transsscenario. Dat resultaat vloeit voort uit de hypothese dat het productiepark hetzelfde blijft als in het referentiescenario dat uitgaat van een stabiele productie. Een wijziging van de aardgasprijs heeft dus geen invloed op de productie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de lichte stijging van het elektriciteitsverbruik in het transsscenario wordt gedekt door de elektriciteitsproductie in de overige gewesten (invoer).

Het alternatieve HEB+WKK-scenario daarentegen geeft een heel ander beeld dan in het referentiescenario van de productie van elektriciteit en warmte in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. De hypothesen over de ontwikkeling van de warmtekrachtkoppeling in de tertiaire sector tonen een zeer markante stijging van de elektriciteitsproductie. Van 340 GWh in 2005 zou de productie vrijwel verdubbelen in 2010, verviervoudigen in 2020 en verzesvoudigen in 2030 tot ongeveer 2100 GWh. Het groeitempo van de elektriciteitsproductie zou aldus oplopen tot gemiddeld 7,1% per jaar tussen 2000 en 2030.

Die evolutie heeft zowel een impact op het niveau en de mix van de inputs voor de productie van elektriciteit en warmte als op de 'electriciteitsinvoer' vanuit de twee andere gewesten. Op het vlak van de inputs dringt aardgas geleidelijk het afval terug. In 2020 vertegenwoordigt afval nog slechts 37% van de inputs en dat percentage valt terug tot 26% in 2030. Het aardgasverbruik daarentegen wordt vermenigvuldigd met een factor 14 tussen 2005 en 2030. Het bedraagt 276 ktoe in 2030, of ongeveer 30% van het eindverbruik van aardgas in datzelfde jaar.

### **c. Primair energieverbruik**

De bovenbeschreven effecten op de eindvraag naar energie en op de productie van elektriciteit en warmte leiden, voor elk alternatief scenario, tot veranderingen op het vlak van het primaire energieverbruik, zowel qua niveau als qua structuur. Tabel 20 geeft een samenvatting van die veranderingen per scenario voor het jaar 2030.

**Tabel 20: Primaire energievraag in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, wijzigingen ten opzichte van het referentiescenario in 2030 (in %)**

	HGP	HEB+WKK	Trans
Totaal	-1,2	4,6	-2,0
Vaste brandstoffen	-	-	-
Vloeibare brandstoffen	1,4	0,2	-6,8
Aardgas	-4,0	25,7	0,0
Elektriciteit	1,0	-27,1	0,7

Bron: PP95, eigen berekeningen.

Zowel in het HGP-scenario als in het transscenario is er een daling van de primaire energievraag in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest die uitsluitend het gevolg is van de daling in het finale energieverbruik. In het eerste geval gaat het om het aardgasverbruik, in het tweede geval om het verbruik van olieproducten.

In het HEB+WKK-scenario is de primaire energievraag daarentegen veel hoger dan in het referentiescenario. Die evolutie is toe te schrijven aan wijzigingen in de productie van elektriciteit en warmte. De ontwikkeling van de warmtekrachtkoppeling op basis van gasmotoren zorgt ervoor dat er meer behoefte is aan aardgas (+25,7%), maar vermindert tegelijkertijd de aankoop van elektriciteit buiten het gewest. De netto-impact op de primaire energievraag is een stijging van 4,6% in 2030.

## 5. Scenario ‘Beheersing van de elektriciteitsvraag’

### 5.1. Inleiding

Naast de regionalisatie van de verschillende scenario’s die in de PP95 onderzocht werden, is er eveneens aan het Federaal Planbureau gevraagd om de vooruitzichten van de elektriciteitsvraag zoals beschreven in de Working Paper “Demande maîtrisée d’électricité: élaboration d’une projection à l’horizon 2020”<sup>1</sup> te regionaliseren.

Een belangrijke uitkomst van de PP95 is dat het elektriciteitsverbruik sterk toeneemt in vergelijking met de andere energievormen. Naar aanleiding van de actualisatie van het indicatief programma van de productiemiddelen voor elektriciteit 2005-2014 en gezien de belangrijke rol die de beheersing van de elektriciteitsvraag kan hebben in de reductie van de CO<sub>2</sub>-emissies gedurende de tijdslijn van het indicatief programma, maar ook daarna (2015-2019) wanneer de eerste kerncentrales gesloten zullen worden, heeft het Federaal Planbureau, op vraag van de CREG, een alternatieve projectie (hierna BE-scenario genoemd) onderzocht waarbij men deze dimensie integreert. Dat wordt in het boven geciteerde rapport uitvoerig beschreven; de methodologie van de studie diende aan twee eisen te voldoen:

1. de vooruitzichten dienden coherent te zijn met de macro-economische hypothesen van het referentiescenario van de PP95 en;
2. de vooruitzichten moesten gebaseerd zijn op het potentieel van energiebesparing en op de resultaten van het scenario “Benchmarking” van de studie uitgevoerd door het Fraunhofer Institute<sup>2</sup>.

Hoewel in het BE-scenario enkel de elektriciteitsvraag besproken wordt, worden in het “Benchmarking”-scenario dat gebruikt werd om het BE-scenario op te stellen, alle energievormen en hun mogelijke interacties beschouwd. Dit kan ertoe leiden dat “negatieve” elektriciteitsbesparingen (of een stijging van de elektriciteitsvraag) in de transportsector het resultaat zijn van belangrijke besparingen in olieproducten door deze sector..

Tenslotte mag het BE-scenario niet gezien worden als een echt alternatief scenario van het referentiescenario van de PP95 in de klassieke betekenis van het woord aangezien de gehanteerde methodologie (model, hypothesen, etc.) om het BE-scenario op te stellen, afwijkt van de methodologie gebruikt om de alternatieve scenario’s van de PP95 te berekenen. Er wordt geen rekening gehouden met de economische impact van het beleid en de maatregelen nodig om elektri-

<sup>1</sup> Federaal Planbureau, *Demande maîtrisée d’électricité: élaboration d’une projection à l’horizon 2020*, D. Gusbin, WP 19-04, oktober 2004.

<sup>2</sup> Fraunhofer Institute for System Analysis and Innovation Research (FhG-ISI), *Gestion de la demande d’énergie dans le cadre des efforts à accomplir par la Belgique pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre/Beheer van de energievraag in het raam van de door België te leveren inspanningen om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen*, final report (and annexes) for the Ministry of Economic Affairs, Belgium, 31 May 2003 (revised version).



citeitsbesparingen te verwezenlijken. Bovendien dekt het BE-scenario enkel de periode 2000-2020.

## 5.2. Methodologie

Vermits de studie van het Fraunhofer Institute steunt op hypothesen (demografische vooruitzichten, macro-economische vooruitzichten, enz.) die doorgaans verschillen van die in de PP95, is het noodzakelijk om het geraamde potentieel aan elektriciteitsbesparing uit de eerste studie aan te passen aan de macro-economische context van de tweede studie. De algemene methodologie die werd toegepast om die aanpassing door te voeren, is gebaseerd op de elasticiteit van de elektriciteitsvraag ten opzichte van de toegevoegde waarde en het gezinsinkomen. De sectorale toegevoegde waarden, het inkomen en het aantal gezinnen zijn de voornaamste gemeenschappelijke determinanten van de beide projectie-oefeningen. De energieprijzen worden niet in aanmerking genomen bij de opbouw van de twee scenario's voor de beheersing van de energievraag in de studie van het Fraunhofer Institute. Deze scenario's steunen immers op de technische energiebesparingspotentiëlen en niet op economische potentiëlen.

De methode past dezelfde elasticiteiten van het "Benchmarking"-scenario toe op het BE-scenario. Dat is de beste manier om de samenhang te waarborgen tussen het elektriciteitsbesparingspotentieel uit dit laatste scenario en de basishypothesen van het referentiescenario van de PP95. De lezer vindt een gedetailleerde beschrijving van de methodologie in het bewuste rapport.

Zo verkrijgt men een nieuwe projectie van de totale en sectorale elektriciteitsvraag die rekening houdt met het beleid en de maatregelen om het elektriciteitsverbruik terug te dringen. Deze vooruitzichten werden opgesteld voor België in zijn geheel; er is dan ook een specifieke methodologie nodig om ze te vertalen naar de gewesten. De gekozen methode is heel eenvoudig en kan worden opgesplitst in drie stappen:

1. De elektriciteitsvraag in 2000 wordt verdeeld, op basis van de gepubliceerde regionale balansen, over de drie gewesten en, binnen elk gewest, over de vier sectoren van de eindvraag (industrie, tertiaire sector, gezinnen en transport);
2. De gemiddelde jaarlijkse groeivoeten (per sector en per periode) van de elektriciteitsvraag in het BE-scenario worden vervolgens toegepast op de gewestelijke en sectorale elektriciteitsvraag van 2000;
3. Wanneer die percentages hoger zijn dan de percentages die berekend werden voor het referentiescenario worden deze laatste groeivoeten gebruikt.

Die methode veronderstelt impliciet dat de inspanningen om de elektriciteitsvraag te beheersen, leiden tot vergelijkbare evoluties van het elektriciteitsverbruik in de drie gewesten op sectoraal vlak. Dat is ongetwijfeld een sterke hypothese omdat ze geen rekening houdt met de specificiteiten eigen aan elk gewest.

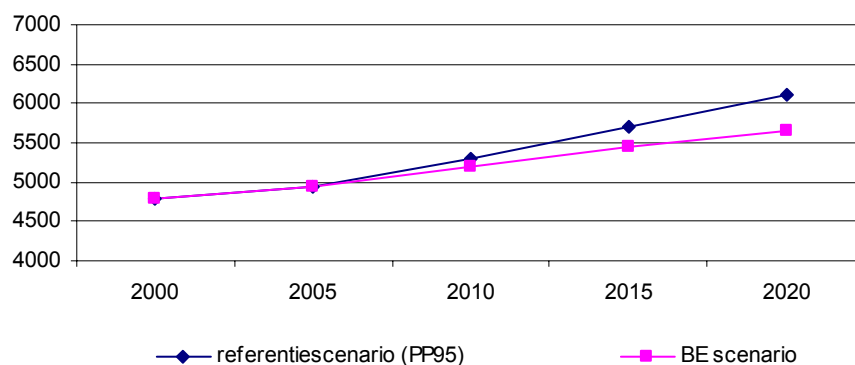
### 5.3. Resultaten

De afwijkende evolutie van de elektriciteitsvraag in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in het referentiescenario van de PP95 en in het BE-scenario wordt schematisch voorgesteld in figuur 4 en verder gedetailleerd in tabel 21. De sectoren worden er anders gedefinieerd dan in de PP95. De hier gehanteerde definities zijn coherent met de statistieken van de BFE (op verzoek van de CREG).

- De sector ‘industrie’ beantwoordt aan de BFE-definitie die het elektriciteitsverbruik van de geïntegreerde cokesovens opneemt bij de industrie (bedrijfstak “ijzer- en staalindustrie”). In de energiebalansen van Eurostat wordt het elektriciteitsverbruik van de cokesovens, ongeacht of ze geïntegreerd of onafhankelijk zijn, opgenomen bij de energiesector.
- De tertiaire sector omvat het elektriciteitsverbruik geleverd door het hoogspanningsnetwerk aan de handel, de openbare diensten, de landbouw, ‘overig vervoer’, en het laagspanningsverbruik van publieke gebouwen en openbare verlichting.
- Bij de gezinnen wordt het laagspanningsverbruik voor gezins- en beroepsdoeleinden weergegeven.
- De transportsector omvat enkel het elektriciteitsverbruik voor het spoorwegvervoer.

Over de periode 2000-2020 bedraagt de groei van het totale eindverbruik van elektriciteit gemiddeld 0,8% per jaar in het BE-scenario ten opzichte van 1,2% in het referentiescenario. Dat komt overeen met een vermindering van het elektriciteitsverbruik met 8% in 2020 ten opzichte van het referentiescenario, of 457 GWh. In het BE-scenario stijgt het verbruik met 18% (870 GWh) over de periode ten opzichte van 28% (1327 GWh) in het referentiescenario.

**Figuur 4: Evolutie van de totale elektriciteitsvraag in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in het referentie- en BE-scenario (GWh)**



Bron: WP19-04, eigen berekeningen.

In de industrie daalt de elektriciteitsvraag met 6% (of 34 GWh) in 2010 en met 8% (of 47 GWh) in 2020. De groeivoet van de vraag bedraagt gemiddeld 1% per jaar ten opzichte van 1,4% in het referentiescenario.

De elektriciteitsbesparingen in de tertiaire sector bedragen 3%, of 82 GWh in 2010 en 6% (of 181 GWh) in 2020. De gemiddelde jaarlijkse groeivoet bedraagt 1,3% in het BE-scenario, of 0,3 procentpunten minder dan in het referentiescenario.

Voor de gezinnen zijn de elektriciteitsbesparingen vooral aanzienlijk in 2020: ze vertegenwoordigen dan 12% of 263 GWh. De groeivoet van de elektriciteitsvraag bedraagt niet meer dan gemiddeld 0,2% per jaar, in vergelijking met 0,9% in het referentiescenario.

In tegenstelling tot andere sectoren is het elektriciteitsverbruik door transport hoger in het BE-scenario dan in het referentiescenario: +14% (of 35 GWh) in 2020.

**Tabel 21: Evolutie van het sectorale elektriciteitsverbruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in het referentie- en BE-scenario**

	Verbruik (GWh)			Verschil 2000-2020 (%)	Jaarlijkse groeivoet (%)		
	2000	2010	2020		10//00	20//10	20//00
<b>Referentiescenario</b>							
Industrie	453	542	601	33%	1,8%	1,0%	1,4%
Tertiair	2277	2592	3110	37%	1,3%	1,8%	1,6%
Gezinnen	1818	1935	2155	18%	0,6%	1,1%	0,9%
Transport	232	233	242	4%	0,0%	0,4%	0,2%
Totaal	4781	5303	6108	28%	1,0%	1,4%	1,2%
<b>BE-scenario</b>							
Industrie	453	508	554	22%	1,2%	0,9%	1,0%
Tertiair	2277	2510	2929	29%	1,0%	1,6%	1,3%
Gezinnen	1818	1935	1892	4%	0,6%	-0,2%	0,2%
Transport	232	249	277	19%	0,7%	1,0%	0,9%
Totaal	4781	5202	5651	18%	0,9%	0,8%	0,8%

Bron: WP19-04, eigen berekeningen.

#### 5.4. Het beleid en de maatregelen om elektriciteitsbesparingen te stimuleren

De Fraunhoferstudie waarin het 'Benchmarking'-scenario beschreven staat, geeft enkele aanwijzingen rond maatregelen die nodig zijn om de elektriciteitsbesparingen die in het BE-scenario vervat zitten, te realiseren.

Voor de sector industrie gaat het over sectorovereenkomsten, de markt voor verhandelbare emissierechten en overheidssteun.

De besparingen in de residentiële en tertiaire sector liggen voornamelijk in de aankoop van energie-efficiënte apparaten en betere informatie voor de consumenten. De studie somt ook een aantal fiscale maatregelen op om bepaalde besparingen te verwezenlijken zonder echter de precieze modaliteiten van deze maatregelen uit de doeken te doen.

Tenslotte stipuleert de Fraunhoferstudie hoe resultaten geboekt kunnen worden in de transportsector: het goederen-en reizigersvervoer per spoor moet toenemen met 6% over de periode

2005-2020. Daarenboven moet het aantal reizigerskilometer per trein toenemen met 60% in 2010 en met 183% in 2020 ten opzichte van het referentiejaar en het aantal tonkilometer moet met 10% gestegen zijn in 2010 en met 86% in 2020.

## Bijlage 1: Structuur van een energiebalans

Tabel A1: Structuur van een energiebalans van het type "Eurostat"

	Totaal	Elektriciteit	Stoom	Atval	Biomassa	Hoogovenogas	Cokesovenogas	Aardgas	Andere	Residueel	Diesel	Nafta	Kerosine	Benzine	LPG	Andere	Cokes	Kolen	
Primaire productie																			
Invoer																			
Voorraadwijziging																			
Uitvoer																			
Bunkers																			
Bruto binnenlands verbruik																			
Transformatie input																			
Transformatie output																			
Verbruik energiesector																			
Verliezen																			
Niet-energetisch eindverbruik																			
Energetisch eindverbruik																			
Industrie																			
Staalindustrie																			
Non-ferrometalen																			
Chemie																			
Niet-metaalhoudende minerale producten																			
Voeding, drank, tabak																			
Textiel, leder, schoenen, kleding																			
Papier, uitgeverijen en drukkerijen																			
Metaalfabrikaten																			
Andere industrieën																			
Transport																			
Vervoer per spoor																			
Vervoer over de weg																			
Vervoer over lucht/water																			
Gezinnen, tertiair																			
Gezinnen																			

Bron: Eurostat.

## Bijlage 2: Vergelijking van energiebalansen voor het jaar 2000

**Tabel A2: Vergelijking tussen de cijfers voor het jaar 2000 van Eurostat gebruikt in de PP95 en de cijfers zoals vandaag gepubliceerd op NewCronos**

	Eurostat/PP95	Eurostat/NewCronos
Primaire productie	13366	13464
Netto-invoer	48651	48544
<b>Bruto binnenlands verbruik</b>	<b>57168</b>	<b>57159</b>
Transformatie-inputs	60614	60728
<i>Centrales</i>	19875	20014
<i>Andere</i>	40739	40714
Tranformatie-outputs	47999	47986
<i>Centrales</i>	7599	7599
<i>Andere</i>	40401	40387
Uitwisselingen, verliezen	1283	1284
Verbruik van de energiesector	2370	2370
Netverliezen	359	359
<b>Beschikbaar voor het eindverbruik</b>	<b>43106</b>	<b>42972</b>
Niet-energetische eindvraag	5814	5724
Eindvraag naar energie	36931	36944
<i>Industrie</i>	13636	13657
<i>Transport</i>	9672	9662
<i>Residentiële sector, etc.</i>	13624	13625

Bron: Eurostat, NewCronos.

**Tabel A3: Vergelijking tussen de gepubliceerde regionale balansen en de aangepaste regionale balansen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor het jaar 2000**

(in ktoe)	Regionale balans aangepast (1)	Regionale balans gepubliceerd (2)	Vershil (ktoe)	Vershil (%)
<b>Bruto binnenlands verbruik</b>	<b>2124</b>	<b>2177</b>	<b>-53</b>	<b>-2%</b>
Vaste brandstoffen	10	9	1	10%
Aardolie en aardolieproducten	833	843	-10	-1%
Aardgas	798	785	12	2%
Kernenergie	0	0	0	
Elektriciteit	405	449	-44	-10%
Andere	78	90	-13	-14%
<b>Elektriciteitsproductie</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>30%</b>
<b>Transformatie-inputs centrales</b>	<b>82</b>	<b>96</b>	<b>-13</b>	<b>-14%</b>
Vaste brandstoffen	0	0	0	
Aardolie en aardolieproducten	1	1	0	-3%
Aardgas + afgeleide gassen	4	5	-1	-13%
Andere	78	90	-13	-14%
<b>Andere transformatie-inputs</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Verbruik van de energiesector</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1%</b>
<b>Niet-energetische eindvraag</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>-1</b>	<b>-7%</b>
<b>Eindvraag naar energie</b>	<b>2032</b>	<b>2065</b>	<b>-33</b>	<b>-2%</b>
<i>Per energievorm</i>				
Vaste brandstoffen	10	9	1	10%
Olieproducten	815	825	-9	-1%
Aardgas + afgeleide gassen	794	781	13	2%
Stoom/warmte	2	2	0	27%
Elektriciteit	411	449	-38	-8%
Andere	0	0	0	
<i>Per sector</i>				
Industrie	80	88	-8	-10%
Gezinnen & uitrustingen	1444	1475	-31	-2%
Transport	508	501	7	1%

Bron: ICEDD, PP95, eigen berekeningen.

- (1): De *aangepaste regionale balans* is het resultaat van een berekening uitgevoerd door het FPB die beschreven is in deel 2.2. Deze berekening is zo opgesteld dat de som van de (aangepaste) regionale balansen gelijk is aan de gepubliceerde nationale balans van Eurostat.
- (2): De *gepubliceerde regionale balans* is de officiële balans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest opgesteld door ICEDD en gepubliceerd door BIM. Vandaag is de som van de officiële balansen van de 3 regio's niet gelijk aan de gepubliceerde Belgische balans van Eurostat.

## Bijlage 3: De opeenvolgende aanpassingen van de energiebalans voor het jaar 2000 (eindvraag naar energie)

De hieronder gebruikte terminologie (intermediaire balans, aangepaste balans) is deze beschreven in deel 2.2.

**Tabel A4: Opeenvolgende aanpassingen van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor het jaar 2000**

Regionale balans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest								
	Solid Fuels	Liquid Fuels	Natural gas	Coke gas	Blast fum. gas	Other	Electricity	Total
Final Energy Demand (ktoe)	9	823	781	0	0	2	449	2064
Industry	0	8	41	0	0	0	39	88
Transports	0	477	1	0	0	0	23	501
train	0	2	0	0	0	0	23	25
road	0	470	1	0	0	0	0	471
air/water	0	5	0	0	0	0	0	5
Tertiary	9	339	739	0	0	1	386	1475
Services & agricult	0	105	246	0	0	1	271	624
Households	9	233	494	0	0	0	115	851

Intermediaire regionale balans								
	Solid Fuels	Liquid Fuels	Natural gas	Coke gas	Blast fum. gas	Other	Electricity	Total
Final Energy Demand (ktoe)	9	823	781	0	0	2	449	2064
Industry	0	8	41	0	0	0	39	88
Transports	0	477	1	0	0	0	23	501
train	0	2	0	0	0	0	23	25
road	0	470	1	0	0	0	0	471
air/water	0	5	0	0	0	0	0	5
Tertiary	9	339	739	0	0	1	386	1475
Services & agricult	0	105	246	0	0	1	271	624
Households	9	233	494	0	0	0	115	851

Aangepaste regionale balans								
	Solid Fuels	Liquid Fuels	Natural gas	Coke gas	Blast fum. gas	Other	Electricity	Total
Final Energy Demand (ktoe)	10	815	794	0	0	2	411	2032
Industry	0	7	33	0	0	0	39	80
Transports	0	488	0	0	0	0	20	508
train	0	2	0	0	0	0	20	22
road	0	481	0	0	0	0	0	481
air/water	0	5	0	0	0	0	0	5
Tertiary	10	319	760	0	0	2	352	1444
Services & agricult	0	104	269	0	0	2	196	570
Households	10	215	492	0	0	0	156	874

Bron: ICEDD, Eurostat, eigen berekeningen.



## Bijlage 4: Gedetailleerde vooruitzichten van de evolutie van het eindverbruik van energie in het referentiescenario

Tabel A5: Gedetailleerde vooruitzichten van het eindverbruik van energie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in het referentiescenario

Brussels	Industry	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	Annual change %			
									00-10	10-20	20-30	00-30
<b>SECTORAL VALUE ADDED (in MEuro'00)</b>		2909	3259	3665	4045	4398	4762	5121	2,3	1,8	1,5	1,9
iron and steel		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
non ferrous metals		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
chemicals		474	577	688	769	843	919	999	3,8	2,1	1,7	2,5
non metallic minerals		109	110	120	130	138	146	153	1,0	1,4	1,1	1,1
paper and pulp		574	636	696	759	824	886	939	1,9	1,7	1,3	1,7
food, drink and tobacco		438	481	534	583	623	663	689	2,0	1,5	1,0	1,5
textiles		150	155	159	161	162	162	163	0,6	0,2	0,0	0,3
engineering		1018	1142	1293	1454	1604	1766	1940	2,4	2,2	1,9	2,2
other industries		112	125	140	156	171	188	205	2,3	2,0	1,8	2,0
<b>FINAL ENERGY DEMAND (in ktoe)</b>		<b>80</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>107</b>	<b>111</b>	<b>115</b>	<b>120</b>	<b>2,3</b>	<b>1,1</b>	<b>0,8</b>	<b>1,4</b>
solid fuels		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
hard coal		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
coke		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
other solids		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
liquid fuels		7	8	8	9	10	11	12	1,0	1,5	2,5	1,7
diesel oil		6	7	8	9	9	11	12	2,2	1,9	2,7	2,3
residual fuel oil		1	1	1	0	0	0	0	-7,4	-4,2	-2,2	-4,6
other petroleum products		0	0	0	0	0	0	0	-1,6	0,3	0,8	-0,2
gas fuels		33	41	45	48	50	51	55	3,0	1,1	0,9	1,7
natural gas		33	41	45	48	50	51	55	3,0	1,1	0,9	1,7
derived gases		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
biomass		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
waste		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
steam		0	0	0	0	0	0	0	5,5	1,6	-1,9	1,7
electricity		39	42	47	50	52	53	53	1,8	1,0	0,3	1,0
<b>energy intensity (final demand level)</b>												
value added related (toe/ M Euro'00)		27	28	27	27	25	24	23	-0,1	-0,7	-0,8	-0,5
<b>Brussels</b>	<b>Transport</b>											
		2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	00-10	10-20	20-30	00-30
<b>FINAL ENERGY DEMAND (in ktoe)</b>		<b>508</b>	<b>532</b>	<b>543</b>	<b>543</b>	<b>555</b>	<b>556</b>	<b>547</b>	<b>0,7</b>	<b>0,2</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,2</b>
solid fuels		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
hard coal		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
coke		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
other solids		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
liquid fuels		488	511	522	521	532	532	523	0,7	0,2	-0,2	0,2
diesel oil		242	268	287	298	308	312	311	1,7	0,7	0,1	0,8
residual fuel oil		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
other petroleum products		246	243	235	223	224	220	212	-0,5	-0,5	-0,6	-0,5
gas fuels		0	0	0	0	1	1	1	0,0	5,2	1,7	0,0
natural gas		0	0	0	0	1	1	1	0,0	5,2	1,7	0,0
derived gases		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
biomass		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
waste		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
steam		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
electricity		20	20	20	20	21	20	19	0,0	0,4	-0,7	-0,1
Methanol-Ethanol		0	1	1	1	1	2	3	0,0	7,8	8,2	0,0
Hydrogen		0	0	0	0	1	1	1	0,0	11,5	9,4	0,0

WORKING PAPER 9-07

Brussel	Services and agriculture								Annual change %			
	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	00-10	10-20	20-30	00-30	
<b>SECTORAL VALUE ADDED (in MEuro'00)</b>	37205	41636	46655	51414	56336	61521	67105	2,3	1,9	1,8	2,0	
<b>FINAL ENERGY DEMAND (in ktoe)</b>	570	612	660	711	753	770	787	1,5	1,3	0,4	1,1	
solid fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
hard coal	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
coke	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
other solids	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
liquid fuels	104	81	81	83	85	87	89	-2,4	0,5	0,4	-0,5	
diesel oil	103	80	81	83	85	87	89	-2,4	0,5	0,4	-0,5	
residual fuel oil	1	0	0	0	0	0	0	-6,8	-6,3	-6,1	-6,4	
other petroleum products	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
gas fuels	269	333	354	376	398	407	416	2,8	1,2	0,4	1,5	
natural gas	269	333	354	376	398	407	416	2,8	1,2	0,4	1,5	
derived gases	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
biomass	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
waste	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
steam	2	2	2	2	2	2	2	0,5	1,1	0,8	0,8	
electricity	196	197	223	249	267	273	279	1,3	1,8	0,4	1,2	
Solar energy	0	0	0	0	0	0	0	1,9	1,2	2,0	1,7	
<b>energy intensity (final demand level)</b>												
value added related (toe/ M Euro'00)	15	15	14	14	13	13	12	-0,8	-0,6	-1,3	-0,9	
Brussel	Households								Annual change %			
	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	00-10	10-20	20-30	00-30	
<b>NUMBER OF HOUSEHOLDS (Mhouseholds)</b>	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,52	0,4	0,3	0,3	0,3	
<b>FINAL ENERGY DEMAND (in ktoe)</b>	873	911	899	889	881	869	856	0,3	-0,2	-0,3	-0,1	
solid fuels	10	3	2	1	0	0	0	-17,2	-11,0	-8,0	-12,2	
hard coal	10	3	2	1	0	0	0	-17,2	-11,0	-8,0	-12,2	
coke	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
other solids	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
liquid fuels	215	185	173	162	149	134	119	-2,2	-1,5	-2,2	-1,9	
diesel oil	212	183	171	160	147	133	118	-2,1	-1,5	-2,2	-1,9	
residual fuel oil	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
other petroleum products	3	2	2	2	1	1	1	-4,3	-3,6	-4,2	-4,0	
gas fuels	492	557	557	553	544	534	528	1,3	-0,2	-0,3	0,2	
natural gas	492	557	557	553	544	534	528	1,3	-0,2	-0,3	0,2	
derived gases	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
biomass	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
waste	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
steam	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
electricity	156	166	166	172	185	196	203	0,6	1,1	0,9	0,9	
Solar energy	0	0	1	2	3	4	6	41,1	10,1	8,4	19,0	
<b>energy intensity (final demand level)</b>												
value added related (toe/ household)	1,846	1,879	1,831	1,783	1,739	1,688	1,639	-0,1	-0,5	-0,6	-0,4	

Bron: PP95, eigen berekeningen.

## Bijlage 5: Gedetailleerde resultaten voor de alternatieve scenario's

**Tabel A6: HGP-scenario voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (in ktoe, behalve de productie van elektriciteit in gwh)**

Région de Bruxelles-Capitale	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	Annual change %			00-30
								00-10	10-20	20-30	
<b>Primary production</b>	78	100	100	100	100	100	100	2,5	0,0	0,0	0,8
Nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Renewables (incl. waste)	78	100	100	100	100	100	100	2,5	0,0	0,0	0,8
<b>Net imports</b>	2053	2183	2241	2268	2319	2320	2318	0,9	0,3	0,0	0,4
Solid fuels	10	3	2	1	0	0	0	-17,1	-10,8	-7,7	-12,0
Liquid fuels	833	803	806	803	806	796	778	-0,3	0,0	-0,3	-0,2
Natural gas	798	956	979	973	987	978	978	2,1	0,1	-0,1	0,7
Electricity	411	421	455	491	526	545	561	1,0	1,5	0,7	1,0
<b>Gross inland consumption</b>	2130	2283	2341	2368	2419	2420	2418	0,9	0,3	0,0	0,4
Solid fuels	10	3	2	1	0	0	0	-17,1	-10,8	-7,7	-12,0
Liquid fuels	833	803	806	803	806	796	778	-0,3	0,0	-0,3	-0,2
Natural gas	798	956	979	973	987	978	978	2,1	0,1	-0,1	0,7
Nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Electricity	411	421	455	491	526	545	561	1,0	1,5	0,7	1,0
Renewables	78	100	100	100	100	100	100	2,5	0,0	0,0	0,8
<b>Electricity generation</b>	274	341	341	341	341	341	341	2,2	0,0	0,0	0,7
Nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hydro - renewables	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Thermal (incl. biomass and waste)	274	341	341	341	341	341	341	2,2	0,0	0,0	0,7
<b>Fuel inputs in power/steam generation</b>	82	119	119	119	119	119	119	3,8	0,0	0,0	1,2
Solid fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Liquid fuels	1	0	0	0	0	0	0	-12,4	-14,7	-2,6	-10,1
Gas fuels	4	20	20	20	20	20	20	17,2	0,0	0,0	5,4
Biomass+waste	78	99	99	99	99	99	99	2,5	0,0	0,0	0,8
<b>Fuel inputs in other transformation processes</b>	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Refineries	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
New fuels production (hydrogen, etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Coke-ovens	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Blast furnaces	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Energy Branch Consumption</b>	3	4	4	4	5	5	6	1,8	1,4	1,7	1,6
Liquid fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Electricity	3	4	4	4	5	5	6	1,8	1,4	1,7	1,6
<b>Electricity distribution losses</b>	20	22	23	23	24	24	24	1,2	0,3	0,3	0,6
<b>Non Energy Uses</b>	18	19	22	23	24	24	24	2,0	0,9	0,1	1,0
Solid fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Liquid fuels	18	19	22	23	24	24	24	2,0	0,9	0,1	1,0
Gas fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Final Energy Demand</b>	2032	2151	2205	2231	2282	2283	2280	0,8	0,3	0,0	0,4
by fuel											
Solid Fuels	10	3	2	1	0	0	0	-17,1	-10,8	-7,7	-12,0
Liquid Fuels	815	784	784	780	782	772	755	-0,4	0,0	-0,4	-0,3
Gas fuels	794	936	959	953	967	958	958	1,9	0,1	-0,1	0,6
Steam	2	2	2	2	2	2	2	0,7	1,0	0,7	0,8
Electricity	411	425	457	493	527	545	560	1,1	1,4	0,6	1,0
New fuels (hydrogen etc.)	0	1	1	1	2	4	4	0,0	11,7	5,5	0,0
Biomass + Waste	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Other renewables	0	1	1	1	1	1	1	9,2	2,1	1,5	4,2
by sector											
Industry	80	90	100	106	110	114	119	2,3	1,0	0,7	1,3
Tertiary	570	613	659	702	742	759	776	1,5	1,2	0,4	1,0
Households	874	916	904	880	874	855	840	0,3	-0,3	-0,4	-0,1
Transports	508	532	542	542	555	555	546	0,6	0,2	-0,2	0,2

Tabel A7: HEB+WKK-scenario voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (in ktoe, behalve de productie van elektriciteit in gwh)

Région de Bruxelles-Capitale	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	Annual change %			
								00-10	10-20	20-30	00-30
<b>Primary production</b>	78	100	101	101	102	104	106	2,6	0,2	0,3	1,0
Nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Renewables (incl. waste)	78	100	101	101	102	104	106	2,6	0,2	0,3	1,0
<b>Net imports</b>	2053	2182	2266	2324	2410	2433	2456	1,0	0,6	0,2	0,6
Solid fuels	10	3	2	1	0	0	0	-17,2	-11,0	-7,9	-12,1
Liquid fuels	833	805	808	800	801	790	769	-0,3	-0,1	-0,4	-0,3
Natural gas	798	952	1027	1085	1168	1219	1281	2,6	1,3	0,9	1,6
Electricity	411	422	429	438	440	424	405	0,4	0,3	-0,8	-0,1
<b>Gross inland consumption</b>	2130	2282	2366	2425	2512	2537	2561	1,1	0,6	0,2	0,6
Solid fuels	10	3	2	1	0	0	0	-17,2	-11,0	-7,9	-12,1
Liquid fuels	833	805	808	800	801	790	769	-0,3	-0,1	-0,4	-0,3
Natural gas	798	952	1027	1085	1168	1219	1281	2,6	1,3	0,9	1,6
Nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Electricity	411	422	429	438	440	424	405	0,4	0,3	-0,8	-0,1
Renewables	78	100	101	101	102	104	106	2,6	0,2	0,3	1,0
<b>Electricity generation</b>	274	341	638	936	1332	1729	2126	8,8	7,6	4,8	7,1
Nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hydro - renewables	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Thermal (incl. biomass and waste)	274	341	638	936	1332	1729	2126	8,8	7,6	4,8	7,1
<b>Fuel inputs in power/steam generation</b>	82	120	172	213	270	321	376	7,6	4,6	3,4	5,2
Solid fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Liquid fuels	1	1	1	1	1	1	1	0,5	-0,2	-0,5	0,0
Gas fuels	4	20	72	113	171	221	276	33,3	9,0	4,9	15,1
Biomass+waste	78	99	99	99	99	99	99	2,5	0,0	0,0	0,8
<b>Fuel inputs in other transformation processes</b>	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Refineries	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
New fuels production (hydrogen, etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Coke-ovens	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Blast furnaces	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Energy Branch Consumption</b>	3	4	4	4	5	5	5	1,8	1,2	1,4	1,5
Liquid fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Electricity	3	4	4	4	5	5	5	1,8	1,2	1,4	1,5
<b>Electricity distribution losses</b>	20	22	23	23	24	24	24	1,2	0,4	0,2	0,6
<b>Non Energy Uses</b>	18	19	22	23	23	23	23	2,0	0,8	0,0	0,9
Solid fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Liquid fuels	18	19	22	23	23	23	23	2,0	0,8	0,0	0,9
Gas fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Final Energy Demand</b>	2032	2149	2203	2245	2309	2318	2322	0,8	0,5	0,1	0,4
by fuel											
Solid Fuels	10	3	2	1	0	0	0	-17,2	-11,0	-7,9	-12,1
Liquid Fuels	815	785	785	776	777	766	746	-0,4	-0,1	-0,4	-0,3
Gas fuels	794	932	955	972	998	997	1005	1,9	0,4	0,1	0,8
Steam	2	2	2	2	2	2	2	0,9	0,9	0,8	0,9
Electricity	411	426	457	491	527	544	558	1,1	1,4	0,6	1,0
New fuels (hydrogen etc.)	0	1	1	1	2	4	4	0,0	11,4	5,5	0,0
Biomass + Waste	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Other renewables	0	1	2	2	3	5	7	16,3	7,7	7,6	10,5
by sector											
Industry	80	89	94	100	107	112	117	1,6	1,3	0,9	1,3
Tertiary	570	613	660	709	753	769	786	1,5	1,3	0,4	1,1
Households	874	915	907	894	894	881	871	0,4	-0,1	-0,3	0,0
Transports	508	532	543	543	555	556	547	0,7	0,2	-0,1	0,2

**Tabel A8: Transscenario voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (in ktoe, behalve de productie van elektriciteit in gwh)**

Région de Bruxelles-Capitale	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	Annual change %			00-30
								00-10	10-20	20-30	
<b>Primary production</b>	78	100	100	101	102	104	105	2,6	0,2	0,3	1,0
Nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Renewables (incl. waste)	78	100	100	101	102	104	105	2,6	0,2	0,3	1,0
<b>Net imports</b>	2053	2162	2171	2217	2272	2287	2294	0,6	0,5	0,1	0,4
Solid fuels	10	3	2	1	0	0	0	-17,2	-11,0	-8,0	-12,2
Liquid fuels	833	788	738	729	733	729	716	-1,2	-0,1	-0,2	-0,5
Natural gas	798	950	976	996	1013	1013	1019	2,0	0,4	0,1	0,8
Electricity	411	421	455	490	527	545	559	1,0	1,5	0,6	1,0
<b>Gross inland consumption</b>	2130	2261	2271	2318	2375	2391	2399	0,6	0,4	0,1	0,4
Solid fuels	10	3	2	1	0	0	0	-17,2	-11,0	-8,0	-12,2
Liquid fuels	833	788	738	729	733	729	716	-1,2	-0,1	-0,2	-0,5
Natural gas	798	950	976	996	1013	1013	1019	2,0	0,4	0,1	0,8
Nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Electricity	411	421	455	490	527	545	559	1,0	1,5	0,6	1,0
Renewables	78	100	100	101	102	104	105	2,6	0,2	0,3	1,0
<b>Electricity generation</b>	274	341	341	341	341	341	341	2,2	0,0	0,0	0,7
Nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hydro - renewables	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Thermal (incl. biomass and waste)	274	341	341	341	341	341	341	2,2	0,0	0,0	0,7
<b>Fuel inputs in power/steam generation</b>	82	119	119	119	119	119	119	3,8	0,0	0,0	1,2
Solid fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Liquid fuels	1	0	0	0	0	0	0	-12,7	-14,9	-1,4	-9,8
Gas fuels	4	20	20	20	20	20	20	17,2	0,0	0,0	5,4
Biomass+waste	78	99	99	99	99	99	99	2,5	0,0	0,0	0,8
<b>Fuel inputs in other transformation processes</b>	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Refineries	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
New fuels production (hydrogen, etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Coke-ovens	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Blast furnaces	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Energy Branch Consumption</b>	3	4	4	4	5	5	5	1,8	1,4	1,4	1,5
Liquid fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Electricity	3	4	4	4	5	5	5	1,8	1,4	1,4	1,5
<b>Distribution losses</b>	20	22	23	23	24	24	24	1,2	0,3	0,2	0,6
<b>Non Energy Uses</b>	18	19	22	23	23	23	23	2,0	0,8	0,0	0,9
Solid fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Liquid fuels	18	19	22	23	23	23	23	2,0	0,8	0,0	0,9
Gas fuels	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Final Energy Demand by fuel</b>	2032	2129	2136	2181	2238	2255	2263	0,5	0,5	0,1	0,4
Solid Fuels	10	3	2	1	0	0	0	-17,2	-11,0	-8,0	-12,2
Liquid Fuels	815	769	717	706	709	706	693	-1,3	-0,1	-0,2	-0,5
Gas fuels	794	930	956	976	993	993	999	1,9	0,4	0,1	0,8
Steam	2	2	2	2	2	2	2	0,7	1,1	0,7	0,8
Electricity	411	424	457	492	528	545	559	1,1	1,5	0,6	1,0
New fuels (hydrogen etc.)	0	1	1	1	2	4	4	0,0	12,5	5,9	0,0
Biomass + Waste	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Other renewables	0	1	1	2	3	5	6	16,2	7,7	7,6	10,4
<b>by sector</b>											
Industry	80	90	100	107	111	115	120	2,3	1,1	0,8	1,4
Tertiary	570	612	660	709	753	770	787	1,5	1,3	0,4	1,1
Households	874	911	899	889	881	869	857	0,3	-0,2	-0,3	-0,1
Transports	508	516	476	475	492	501	500	-0,7	0,3	0,2	-0,1

## Bijlage 6: Korte beschrijving van het PRIMES-model

Het PRIMES-model werd ontwikkeld in het kader van onderzoeksprojecten die door het Joule-programma van de Europese Commissie gefinancierd werden. Het ontwerp werd beïnvloed door de energiemodellen van de vorige generatie (EFOM, MIDAS, MEDEE). Het PRIMES-model werd ontworpen voor het maken van energieprognoses, het opstellen van scenario's en het analyseren van de impact van beleidsmaatregelen rond energie. Het gaat om een gedeeltelijk evenwichtsmodel omdat alleen rekening wordt gehouden met het energiesysteem en niet met de rest van de economie. Met het PRIMES-model kan de ontwikkeling van het aanbod, de vraag, de prijzen en uitstoot van vervuilende stoffen van de verschillende energiedragers gesimuleerd worden, gelet op het feit dat de internationale energieprijzen en macro-economische variabelen (bbp, beschikbaar inkomen, inflatie, rentevoet, enz.) exogeen ingevoerd worden. In het PRIMES-model kunnen de wijzigingen in het energieaanbod en de prijzen en de beperkingen voor de uitstoot van vervuilende stoffen op hun beurt de economische sfeer niet beïnvloeden. PRIMES is een marktmodel waarin gelijktijdig een evenwicht tussen het aanbod en de vraag gesimuleerd wordt, zowel op Europees vlak als voor de 35 landen afzonderlijk (27 Lidstaten en 8 andere Europese landen). Het evenwicht wordt bereikt wanneer de prijzen zorgen voor een adequatie van vraag en aanbod voor de verschillende energievormen. De convergentie naar een evenwicht gebeurt iteratief. Op basis van een schatting van de prijzen van de verschillende energievormen geeft PRIMES een eerste raming van de vraag. Die eerste raming van de vraag bepaalt de vereiste capaciteit en het peil van de verschillende energievormen. De keuze van de productietechnologie wordt nadien endogeen bepaald op basis van de minimalisering van de productiekosten. PRIMES berekent de productiekosten die, verhoogd met de taksen, leiden tot een eerste raming van de consumptieprijzen. De prijzen worden dan vergeleken met die van de vorige iteratie en wanneer zij dicht genoeg bij elkaar liggen, stopt het convergentieproces. Zo niet, wordt er een nieuwe raming van de vraag gemaakt en gaat het terugkoppelingsproces door.

De vraag bestaat uit een reeks niet-lineaire vergelijkingen. De modelvorming van de eindvraag naar energie is van het bottom-up-type (engineering approach), maar omvat een minimalisering van de kosten van de vragers naar energie. De sectorale opsplitsing van het model is zeer fijn en er wordt rekening gehouden met 24 verschillende soorten energie. Voor de industrie is het model in 9 activiteitstakken gedesaggregeerd. In elke bedrijfstak worden verschillende subsectoren beschouwd (ongeveer 30 subsectoren in totaal, met inbegrip van recycling) en op het niveau van de subsectoren worden naargelang het productieproces verschillende soorten energiegebruik onderscheiden (hoogovens, elektrische ovens, elektrolyse, enz.). Voor de residentiële sector worden 5 verschillende categorieën van onroerende goederen onderscheiden naargelang de gebruikte verwarmingsinstallatie (centrale verwarming, gedeeltelijke verwarming, elektrische verwarming, stadsverwarming, afzonderlijke gasverwarming). Naast de verwarming worden nog 3 andere soorten huishoudelijk gebruik beschouwd: warm water, koken, specifiek elektriciteitsgebruik. De vraag van de gezinnen hangt van verschillende variabelen af waaronder het

beschikbaar gezinsinkomen, het aantal graaddagen, het type verwarmingsinstallatie, de parameters die de staat van de technologie en de kenmerken van de woningisolatie weergeven. Binnen de tertiaire sector wordt er een onderscheid gemaakt tussen de verhandelbare sector, de niet-marktsector en de handelsdiensten. Naargelang de gebruikte technologie worden verschillende soorten energieverbruik beschouwd. Het energieverbruik van de landbouw wordt in het model ook afzonderlijk behandeld. PRIMES maakt een onderscheid tussen het personen- en goederenvervoer. Er worden 4 vervoermiddelen bestudeerd (lucht-, spoor-, weg- en scheepsvervoer). Voor het reizigersvervoer over de weg wordt er een onderscheid gemaakt tussen het openbaar (bus) en het privé-vervoer (wagens, motoren). Voor wagens, vrachtwagens en bussen worden er in het model 6 tot 10 verschillende technologieën beschouwd. Voor het spoor-, lucht- en scheepsvervoer wordt er met een kleiner aantal technologieën rekening gehouden. Het totale vervoersvolume wordt bepaald door de groei van het inkomen en van het bbp. De verdeling over de verschillende vervoermiddelen hangt af van hun relatieve prijzen, die op hun beurt beïnvloed worden door de technologie van de nieuwe investeringen en van het bestaande park.

Het energieaanbod in PRIMES bestaat hoofdzakelijk uit 3 modules voor de elektriciteits- en stoomproductie, de olieraffinage en de overige energievormen. Om tegemoet te komen aan de lastencurves van de vraag bepaalt de module voor de elektriciteits- en stoomproductie de keuze van de productieprocedures, de uitbreiding en de buitengebruikstelling van de nodige productiemiddelen en de keuze van de brandstof. Het model houdt rekening met een groot aantal technologieën voor de elektriciteitsproductie (door de verschillende technologieën, brandstoffen, omvang en statuten te combineren is een keuze uit meer dan 900 soorten centrales mogelijk). Er wordt bijzondere aandacht besteed aan de warmtekrachtkoppeling, de hernieuwbare energie en de nieuwe energievormen. De raffinaderijen werken op nationaal niveau, maar de capaciteit, de marktaandelen en de prijzen worden bepaald door de concurrentie op Europees vlak. Voor de primaire energie bepaalt het model het optimale aandeel van de invoer en van de binnenlandse productie om aan de vraag te kunnen voldoen. Het model beschouwt de wereldmarkt van aardolie als exogeen.

Centraal in het model verzekert een tarifieringsmodule het evenwicht tussen vraag en aanbod. Die module berekent het inkomen dat de sector nodig heeft (op basis van de totale kosten en andere boekhoudkundige kosten) en kent de lasten toe aan de verbruikers volgens het "Ramsey pricing"-tarifieringsprincipe. Dan wordt de verbruiksprijs afgeleid door de distributie- en vervoerskosten, de marges en de taksen op te tellen.

## Bijlage 7: Algemene aannames van PP95

In deze bijlage worden kort de belangrijkste hypothesen die als basis dienden om de nationale langetermijnenergievooruitzichten voor de PP95 op te stellen, herhaald. Voor meer details wordt de lezer doorverwezen naar hoofdstuk 1 van die publicatie.

### Demografische hypothesen

De Bevolkingsvooruitzichten 2000-2050 van het NIS en het Federaal Planbureau van december 2001 werden gebruikt. Volgens die vooruitzichten zou het aantal inwoners in België tussen 2000 en 2030 toenemen met ongeveer 642000 personen. In 2030 zou België dan 10880933 inwoners tellen. Het jaarlijkse groeitempo van de bevolking over de periode 2000-2030 zou gemiddeld 0,2% bedragen.

De hypothese over de omvang van de Belgische gezinnen is gebaseerd op de vooruitzichten van de Verenigde Naties (United Nation Global Urban Observatory Unit of UN-HABITAT), waarin vroegere tendensen worden bevestigd: het aantal personen per gezin zou afnemen van 2,42 in 2000 naar 2,08 in 2030. Die hypothese toont de veranderingen in de leeftijdsstructuur van de bevolking en de levensstijl waardoor de gemiddelde omvang van de gezinnen kleiner wordt. Ter vergelijking, in de vooruitzichten voor het Europa van de Vijftien is er sprake van gemiddeld 1,97 personen per gezin in 2030.

De bevolkingsvooruitzichten gekoppeld aan de vooruitzichten voor de gemiddelde omvang van de gezinnen leiden tot een aanzienlijke toename van het aantal gezinnen (+24% over de projectieperiode, wat een stijging van het aantal gezinnen betekent met 995000).

### Klimaathypothesen

Net zoals in de PP95, werd een identiek aantal graaddagen verondersteld als in het jaar 2000. In 2000 bedroeg het aantal graaddagen 2097 (16,5/16,5).

### Internationale brandstofprijzen

Voor de internationale brandstofprijzen steunt het referentiescenario uit de PP95 op de hypothese dat de internationale energiemarkten voldoende bevoorraad blijven en dat de prijzen over de hele projectieperiode redelijk zullen blijven. De prijsevoluties werden afgeleid van het internationale energie- en langetermijnmodel POLES. Dat model vertrekt vanuit een optimistisch standpunt over de toekomstige ontdekkingen van nieuwe gas- en olievelden en over de vooruitgang van winningstechnologieën.

Net zoals in de PP95 herhalen we hier dat de prijsevoluties uit het POLES-model wijzen op een langetermijntrend die coherent is met de dynamiek van vraag en aanbod op internationaal niveau. Het is dus niet de bedoeling in dergelijke projecties exacte voorspellingen terug te vinden,



aangezien ze geen rekening houden met de geopolitieke component die in het verleden al vaak een doorslaggevende impact had op het prijzenpeil.

### *Ruwe aardolie*

De prijsvooruitzichten voor een vat ruwe aardolie vertonen eerst een globaal dalende trend (2000-2010) ten opzichte van het hoge peil in 2000. De prijs bereikt 20,1 USD (2000) in 2010 en gaat geleidelijk stijgen over de periode 2010-2030 tot hij op het einde van de projectieperiode 27,9 USD (2000) haalt. Die stijging vloeit voort uit hogere marginale kosten om nieuwe oliebronnen te ontginnen en om de olie naar de consumptieplaatsen te leiden. De prijs voor 2030, uitgedrukt in constante prijzen, zou vergelijkbaar zijn met de gemiddelde olieprijs in 2000.

### *Aardgas*

De aardgasprijs zou gedeeltelijk geïndexeerd blijven op de olieprijs. Bijgevolg zouden de gas- en olieprijsen in dezelfde richting evolueren. Vanaf het midden van de projectieperiode zou er echter een geleidelijke loskoppeling zijn tussen beide energievormen. Dit weerspiegelt enerzijds dat de gas-gasconcurrentie steeds scherper wordt door de verwezenlijking van de interne aardgasmarkt en anderzijds de toegang tot een groter aantal aardgasbronnen. In 2030 zou de aardgasprijs op de Europese markt 50% hoger liggen dan in 2000.

### *Steenkool*

In tegenstelling tot de koolwaterstoffen zou de steenkoolprijs, uitgedrukt in prijzen van 2000, vrij stabiel blijven en zelfs iets dalen. Die lichte daling van 6% op 30 jaar vloeit voort uit een daling van de marginale kosten voor steenkoolontginning buiten Europa.

Gelet op de onzekerheden die samenhangen met de olie- en gasvoorraden en met de economische ontwikkeling in de verschillende regio's in de wereld, werd eveneens een scenario geformuleerd waarbij de evolutie van de aardgasprijs heel wat minder optimistisch verloopt: het HGP-scenario.

### **Macro-economische hypothesen**

De macro-economische hypothesen, samen met het voorbehoud dat daarbij gemaakt dient te worden, zijn zoals weergegeven in de PP95. In onderstaande tabel worden de sectorale en macro-economische vooruitzichten samengevat.

**Tabel A9: Evolutie van bbp en van de sectorale toegevoegde waarden tegen constante prijzen (%)**

	00//90*	10//00	20//10	30//20	30//00
Bruto binnenlands product	2,2	2,2	1,8	1,6	1,9
Toegevoegde waarde					
Industrie, waarvan	1,7	2,3	1,8	1,5	1,8
IJzer en staal	n.b.	-0,9	-1,0	-1,2	-1,0
Chemie	4,8	3,8	2,1	1,7	2,5
Niet-metaalhoudende minerale producten	0,5	1,0	1,4	1,1	1,1
Non-ferrometalen	n.b.	2,5	1,8	1,3	1,9
Voeding, drank, tabak	0,0	2,0	1,5	1,0	1,5
Textiel, leer, kleding	1,1	0,6	0,2	0,0	0,3
Papier en drukkerijen	1,2	1,9	1,7	1,3	1,7
Metaalverwerking	1,9	2,4	2,2	1,9	2,2
Overige	1,4	2,3	2,0	1,8	2,0
Tertiaire sector	2,1	2,3	1,9	1,8	2,0
Landbouw	3,6	0,5	0,4	0,3	0,4
Diensten en handel	2,0	2,3	1,9	1,8	2,0
Energiesector	2,3	3,1	1,7	1,5	2,1
Consumptieve bestedingen van huishoudens	2,0	2,0	1,9	1,7	1,9

n.b.: niet beschikbaar.

//: gemiddelde jaarlijkse groeivoet (%).

\*: Nationale Rekeningen, historische reeksen, INR, 2002

Bron: EC-DG TREN, PP95.

### Hypothesen over het energie- en milieubeleid

Het referentiescenario houdt enkel rekening met de beleidsmaatregelen die werden goedgekeurd of al bestonden vóór 31 december 2001. Dit betekent met name dat de doelstelling om de broeikasgassen te verminderen in België, zoals bepaald in het Kyoto-protocol, en alle bijkomende beleidsmaatregelen om die doelstelling te halen, geen deel uitmaken van het referentiescenario.

Het referentiescenario houdt wel rekening met:

- De ontmanteling van kerncentrales zodra ze veertig jaar oud zijn, conform de Wet houdende de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie, die werd uitgevaardigd op 31 januari 2003.
- Het totstandkomen van de interne elektriciteitsmarkt en de volledige uitvoering ervan tegen 2010. Er wordt rekening gehouden met de mogelijke impact op de elektriciteitsstarieven tegen 2010, wanneer de concurrentie tussen leveranciers groter wordt als gevolg van de openstelling van de nationale markten.
- Het ondersteuningsmechanisme voor hernieuwbare energie dat sinds 1995 van kracht is. Het gaat om een premie voor groene elektriciteit die door de elektriciteitsdistributeurs wordt betaald. Sinds 1998 bedraagt die premie 50 euro/MWh. Het referentiescenario houdt dus geen rekening met de indicatieve doelstelling voor België zoals bepaald door de Europese richtlijn over de bevordering van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen. De systemen van groenestroomcertificaten die de gewesten hebben ingevoerd om

die doelstelling te halen, dateren van na 31 december 2001. Het systeem is in Vlaanderen operationeel sinds 1 januari 2002 en in Wallonië sinds 1 juli 2003.

- De ACEA/KAMA/JAMA-akkoorden tussen de Europese Commissie en de Europese, Koreaanse en Japanse autoconstructeurs die in 1998 en in 1999 werden afgesloten. De auto-industrie verbindt zich ertoe om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van nieuwe voertuigen die in 2008/2009 op de markt komen, te verminderen tot gemiddeld 140g/km (tov ongeveer 180g/km in 2000). Er werd een tussentijdse doelstelling van 170 g/km vastgelegd voor 2003. Een uitbreiding van de ACEA-akkoorden wordt nog besproken. De doelstelling zou gemiddeld 120g/km zijn, ten laatste in 2010. Omdat die uitbreiding nog niet werd goedgekeurd, maakt ze geen deel uit van het referentiescenario.
- De bestaande reglementering om de uitstoot van verzurende stoffen door grote verbrandingsinstallaties en voertuigen te verminderen.

### Overige hypothesen

Enkele bijkomende hypothesen werden geformuleerd:

- De energietaksen zouden onveranderd blijven in reële termen tijdens de projectieperiode en zijn in overeenstemming met de geldende wetgeving van juli 2002.
- Het actualiseringspercentage speelt een belangrijke rol in het PRIMES-model. Dat percentage beïnvloedt de investeringsbeslissingen van de economische actoren op het vlak van energie-uitrusting. Er wordt algemeen aangenomen dat de tijdschorsing waartegen een economische actor een investeringsbeslissing overweegt, kleiner wordt als hij gevoeliger is voor het risico. Technisch gezien zal zich dat uiten in een hoger actualiseringspercentage zodat de beslissingen op korte termijn belangrijker worden. Drie verschillende actualiseringspercentages worden gebruikt in de projecties: het eerste betreft de gecentraliseerde producenten en bedraagt 8%, het tweede betreft de industrie en de tertiaire sector en bedraagt 12%. Het derde wordt gebruikt voor beslissingen van de huishoudens over investeringen inzake vervoer en huishoudelijke uitrustingen en bedraagt 17,5%.
- De energievoorzichten houden rekening met de uitbreiding en buitengebruikstelling van de productiecapaciteit voor elektriciteit waarover beslist werd vóór 31 december 2001. Deze informatie is afkomstig van het rapport EURPROG 2001 van EURELECTRIC en van de EPIC-databank die ontwikkeld werd door ESAP nv. Vanaf 2010 is de ontmanteling van de centrales geprogrammeerd op basis van hun technische levensduur. De uitbreiding van de productiecapaciteit die nodig is om aan de vraag te voldoen, is endogeen aan het model en gebaseerd op de minimalisering van de (geactualiseerde) productiekosten op lange termijn.
- De gegevens over het potentieel van hernieuwbare energie komen uit het AMPERE-rapport.

## Bibliografie

- Bassilière D. & F. Bossier (2004), Régionalisation des perspectives de moyen terme de valeur ajoutée : actualisation, Bureau fédéral du Plan, note ADDG 6565.
- Bossier F. & F. Vanhorebeek (2003), Regionalisering van de middellangetermijnvooruitzichten voor de toegevoegde waarde: eerste ramingen, Bureau fédéral du Plan, note ADDG 6486.
- Bracke I. & G. Vandille (2005), Regionale emissievooruitzichten, Bureau fédéral du Plan, WP05-05.
- CREG (2005), Programme indicatif des moyens de production d'électricité 2005-2014.
- Desmet R. et al. (2006), Démographie, géographie et mobilité : perspectives à long terme et politiques pour un développement durable (MOBIDIC), Bureau fédéral du Plan, Université catholique de Louvain (GÉDAP) et Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix (GRT), rapport final pour la politique scientifique fédérale (PADD II), à paraître.
- Devogelaer D. (2002), Stedelijke woondynamiek van de Belgische bevolking en haar gezinnen, Bureau fédéral du Plan, WP13-02.
- Eurostat (2004), Energy: yearly statistics – Data 2002.
- FPE, Fédération professionnelle des producteurs et distributeurs d'électricité de Belgique, Annales statistiques 2000, 2001, 2002 et 2003.
- Fraunhofer Institute for System Analysis and Innovation Research (FhG-ISI) (2003), Gestion de la demande d'énergie dans le cadre des efforts à accomplir par la Belgique pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre, Final report (and annexes) for the Ministry of Economic Affairs (revised version), 31 mai 2003.
- Gusbin D. & B. Hoornaert (2004), Perspectives énergétiques pour la Belgique à l'horizon 2030, Bureau fédéral du Plan, PP95, janvier 2004.
- Gusbin D. (2004), Demande maîtrisée d'électricité : Elaboration d'une projection à l'horizon 2020, Bureau fédéral du Plan, WP19-04, octobre 2004.
- Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement – IBGE/BIM (2005), Bilans énergétiques détaillés de la Région de Bruxelles-Capitale 1990-2002.
- Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement (2006), communications bilatérales.
- Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable asbl (2004), Atlas Energétique de la Wallonie, Namur.
- Institut wallon, VITO (2002), Energiebalans België 1999, Vergelijking tussen de balans van het Ministerie van Economische Zaken en de samenvoeging van de gewestelijke balansen, Voorstel tot eindverslag, in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken.

Institut wallon (2002), Bilans énergétiques de la Région de Bruxelles-Capitale 2000, rapport pour l'IBGE-BIM, service énergie.

Institut wallon (2002), Recueil de statistiques énergétiques de la Région wallonne 1990-2000, rapport pour le ministère de la Région wallonne DGTRE.

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, Cel Lucht (2005), Assumptions for a national energy scenario 2000-2020 ('with measures scenario') in the framework of the NEC review and as input for the reporting under the monitoring mechanism directive, Brussel.

Moniteur belge (2003), Loi du 31 janvier 2003 sur la sortie progressive de l'énergie nucléaire à des fins de production industrielle d'électricité, 28 février 2003, Ed 3, pp.9879.

VITO (2004), Energiebalans Vlaanderen 2000 – onafhankelijke methode.

VITO (2003), Bilans énergétiques détaillés pour la Flandre 1990-2002.