Stuk **498** (1990-1991) – Nr. 1

ARCHIEF
VLAAMSE RAAD
TERUGBEZORGEN

VLAAMSE RAAD

ZITTING 1990-1991

22 APRIL 1991

BELEIDSBRIEF

Naar een duurzaam energiebeleid in Vlaanderen

ingediend door
de heer N. De Batselier,
Vice-Voorzitter van de Vlaamse Executieve,
Gemeenschapsminister van Economie, Middenstand en Energie

INHOUDSOPGAVE

	Pag.
Energie-eenheden en omzettingscoëfficiënten	17
Lijst van gebruikte afkortingen	18
Woord Vooraf	21
Hoofdstuk 1 : ALGEMENE ENERGIESITUATIE	**25**
1. Probleemstelling	**25**
2. Standpunten ingenomen door internationale organisaties	**26**
2.1. Aanbevelingen van het Internationaal Energie Agentschap	**27**
2.2. De Europese Gemeenschappen	**27**
3. De energievoorziening op wereldvlak	**29**
4. De energievoorziening in België	**33**
4.1. Evolutie van de energiebehoeften	**33**
4.2. Evolutie van het finaal energieverbruik	**37**
4.2.1. Het eindverbruik in de industriële sector	**40**
4.2.2. Het eindverbruik in de huishoudelijke en aanverwante sector	**42**
4.2.3. Het eindverbruik in de transportsector	**45**
4.3. Evolutie van de energie-intensiteit	**46**
4.4. De analyse van het energieverbruik in de verschillende sectoren	**52**
4.4.1. Analyse van het industrieel energieverbruik	**54**
4.4.2. Analyse van het energieverbruik in de huishoudelijke en aanverwante sector	**59**
4.4.3. Analyse van het energieverbruik in de transportsector	**63**
5. Energiesituatie in het Vlaamse Gewest	**69**
5.1. Inleiding	**69**
5.2. Het energie-aanbod	**70**
5.2.1. Steenkool	**70**
5.2.2. Gas	**72**
5.2.3. Petroleumprodukten	**75**
5.2.4. Elektriciteit	**77**
5.3. De transformatiesector	**82**
5.4. De eindvraag naar energie in Vlaanderen	**83**

5.4.1. De industriële energievraag 87
5.4.2. De eindvraag in de huishoudelijke en gelijkgestelde sector 97
5.4.3. De eindvraag in de transportsector 99

5.5. Energiebalans voor Vlaanderen. 100

Hoofstuk 2 : ENERGIE EN MILIEU 103

1. Probleemstelling 103

2. De problematiek van de luchtverontreiniging 105

2.1. De emissie van SO, en NO_x 105

2.1.1. Zwaveldioxyde (SO,) 105
2.1.2. Stikstofoxyden (NO_x) 107

2.2. Milieu- en gezondheidsaspecten 108

2.2.1. Aantasting van de kwaliteit van de omgevingslucht 108
2.2.2. De verzuring van het leefmilieu 109

2.3. Het anti-verzuringsbeleid in België en in Vlaanderen 112

3. Het broeikaseffect 115

3.1. Probleemstelling 115

3.1.1. Inleiding 115
3.1.2. De warmtebalans van de aarde 115
3.1.3. Broeikasgassen 116
3.1.4. Versterking van het broeikaseffect en mogelijke gevolgen 118

3.2. Bijdrage van de CO,-emissies tot het broeikaseffect 121

3.2.1. De natuurlijke koolstofkringloop 122

3.2.2. Verstoring van de koolstofbalans door menselijke activiteiten 123

3.3. De relatie tussen de energieproblematiek en het broeikaseffect 124

3.3.1. De CO,-emissies in België 127
3.3.2. De CO,-emissies in de Belgische elektriciteitssector 131
3.3.3. De CO,-emissies in Vlaanderen 133

3.4. Toekomstige evolutie van de CO,-uitstoot in België 134
3.5. Opties voor een vermindering van de CO,-emissies 140

3.5.1. Vermindering van het energiegebruik 140
3.5.2. Energiesubstitutie 141
3.5.3. Beleid inzake afvalverbranding 145

3.6. Internationale initiatieven in het kader van het broeikaseffect 146

3.6.1. De problematiek van de CFK's 146
3.6.2. De CO,-problematiek 147

4. De nucleaire problematiek 148

Hoofdstuk 3 : DOELSTELLINGEN VAN HET VLAAMSE ENERGIEBELEID 153

1. Algemene doelstellingen 153

1.1. De milieu-doelstelling 154

1.1.1. Bijdrage tot de realisatie van een duurzame ontwikkeling 154
1.1.2. Vermindering van de energie- en milieu-intensiteit 156

1.2. De sociaal-economische doelstelling 159

2. Specifieke doelstellingen van het Vlaams energiebeleid in het vooruitzicht van het jaar 2000 162

2.1. De nucleaire doelstelling 165
2.2. De CO_2-reductiedoelstelling 166
2.3. De anti-verzuringsdoelstelling 168

3. Implicaties voor het beleid 171

3.1. CO,-emissiereductie te realiseren in het vooruitzicht van het jaar 2000 171
3.2. Bijdrage van het energiebeleid tot de CO,-reductie inspanning 172

3.2.1. Bijdrage van een beleid inzake substitutie naar CO,-arme brandstoffen 174
3.2.2. Bijdrage van een beleid inzake energiebesparing 177

3.3. De nucleaire sector en de CO,-doelstelling 179

Hoofdstuk 4 : INVENTARISATIE VAN DE BELEIDS-INSTRUMENTEN INZAKE REG EN DUURZAME AANWENDING VAN BRANDSTOFFEN EN ELEKTRICITEIT 181

1. Inleiding 181

2. Informatie-verstrekking 182

2.1. Informatie voor de energiegebruikers 183

2.1.1. Voorlichting en advisering 183
2.1.2. Kennisopbouw en -verspreiding 184

2.2. Vormingsinitiatieven 185

3. Financiële aansporingen 186

3.1. Prijzen en tarieven 186

3.2. Taksen en Heffingen 188

3.3. Subsidies 189

3.4. Financieringsmechanismen 191

4. Dwingende maatregelen 192

Hoofdstuk 5 : ORGANISATIE EN IMPLEMENTATIE VAN HET VLAAMS ENERGIEBELEID 195

1. Inleiding 195

2. Strukturele onderbouwing van het Vlaams energiebeleid 196

2.1. De toestand op internationaal vlak 196

2.2. Een vergelijking met de toestand in Nederland 197

2.3. Herstructurering van de Vlaamse energie-administratie 200

2.3.1. Het adviesorgaan 200
2.3.2. De Vlaamse Energie Ontwikkelings Maatschappij 201
2.3.3. De energie-holding 203

3. Samenwerking met het bedrijfsleven 204

4. Taakstelling van de energiedistributiesector 206

5. Energieplannen en -audits 208

5.1. Gemeentelijke Energieplannen 208

5.2. Energie audits 209

5.3. Regionale energiestatistieken 209

6. Overleg met de andere beleidsniveau's 210

6.1. Nationale overheid en de andere gewesten 211

6.2. Vertegenwoordiging van het Vlaamse Gewest in nationale organen en instellingen 215

6.3. Internationale samenwerking 215

Hoofdstuk 6 : KONKRETE BELEIDSMAATREGELEN IN DE DIVERSE SECTOREN 217

1. Inleiding 217

2. Maatregelen in de huishoudelijke en dienstensector 218

2.1. Maatregelen voor een duurzaam energiegebruik voor ruimteverwarming 2 18

2.1.1. Isolatienormen voor de gebouwensector 219
2.1.2. Rendementsnormen voor verwarmingsinstallaties 223
2.1.3. Integraal elektrische verwarming 223
2.1.4. Pilootprojecten in de sociale woningbouw 224
2.1.5. Premiestelsel voor bouwen, verwerven of renoveren 224
2.1.6. Toelage niet-commerciële instellingen 224
2.1.7. Energetische certificatie van gebouwen 226
2.1.8. Energiebeheer in overheidsgebouwen 227
2.1.9. Warmtedistributie 227
2.1.10. Energiezuinige ruimtelijke ordening 228

2.2. Maatregelen voor een duurzaam gebruik van elektriciteit 228

2.2.1. Etikettering van huishoudelijke toestellen 228
2.2.2. Energiezuinige verlichting 229

3. Maatregelen in de industrie en in de landbouw 229

3.1. Expansiesteun voor grote bedrijven en KMO's 229

3.2. Convenanten 230

3.3. Energie-audits in bedrijven 230

3.4. Energieloketten voor KMO's 231

3.5. Pilootproject industrieparken 232

4. Maatregelen in de energiesector 232

4.1. Aanmoediging van de gecombineerde produktie van warmte en elektriciteit 232

4.2. Een REG-uitrustingsplan 235

4.3. Convenant met de energiedistributiesector 235

4.4. Pilootproject in de energiedistributiesector 238

5. Maatregelen in de overheidssector 239

5.1. Gemeentelijke energie-audits 239

5.2. Gemeentelijke energieplannen 240

5.3. Energieloketten 242

6. Recht op minimale energievoorziening 244

Hoofdstuk 7 : ONDERZOEK, ONTWIKKELING EN DEMONSTRATIE OP ENERGIEGEBIED 249

1. Het proces inzake onderzoek en ontwikkeling 249

2. Historiek van de onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma's in België op het gebied van niet-nucleaire energie 251

2.1. Fundamenteel en toegepast onderzoek 251
2.2. Ontwikkelings-, demonstratie- en commercialiseringsprojekten 255

3. Impulsprogramma energie-technologie 257

4. De internationale dimensie van het energie-onderzoek 258

4.1. Het Internationaal Energie Agentschap 259
4.2. Europese Gemeenschappen 261

5. Opdrachten en Programma's van VIT0 binnen het Vlaamse energiebeleid. 263

6. Beknopte situatieschets van de stand van zaken in een aantal energietechnologieën 268

6.1. Energietechnologieën die op de drempel staan van de commercialisering 269

6.1.1. Actieve isolatie en passieve zonne-energie 269
6.1.2. Waterkracht 270

6.2. Energietechnologieën die zich in een vergevorderd ontwikkelingsstadium bevinden maar waarvoor de marktintroductie nog problematisch is 271

6.2.1. Actieve thermische zonneënergie 271
6.2.2. Warmtepompen 273
6.2.3. Geothermie 274
6.2.4. Windenergie 275
6.2.5. Bio-energie 277

6.3. Beloftevolle energietechnologieën 280

6.3.1. Fotovoltaïsche zonneënergie 280
6.3.2 . . Supergeleiding 281
6.3.3. Ondergrondse vergassing van steenkool 283

Hoofdstuk 8 : FINANCIERING VAN HET VLAAMSE ENERGIEBELEID 287

1. Third Party Financing 287

1.1. Hinderpalen bij energiebesparende investeringen en het TPF-alternatief 287

1.2. Financiële aspecten 288

1.3. Potentiële actoren 288

2. Middelen ter beschikking gesteld door de Vlaamse Gemeenschap 289

2.1. Financiële middelen voorzien op de begroting 1991 289

2.2. Financiële middelen nodig voor het voeren van een Vlaams REG- beleid 289

2.3. Mogelijkheden tot financiering van het Vlaams REG-beleid 291

2.3.1. Het optrekken van de energiebegroting 291
2.3.2. De oprichting van een energieholding 292
2.3.3. Introductie van energieheffingen 292

BIBLIOGRAFIE 294

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1.1 Primair energieverbruik in België

Tabel 1.2 Evolutie van de handelsbalans van de energieprodukten

Tabel 1.3 Aandeel van de verbruikssectoren in het energie-eindverbruik in België

Tabel 1.4 Finaal energieverbruik in de Belgische industrie

Tabel 1.5 Finaal energieverbruik inde huishoudelijke sector in België

Tabel 1.6 Finaal energieverbruik in de Belgische transportsector

Tabel 1.7 Evolutie van de energie-intensiteit in een aantal IEA-lidstaten over de periode 1973- 1988

Tabel 1.8 Evolutie van de finale energie-intensiteit in een aantal IEA-landen over de periode 1973-1988

Tabel 1.9 Evolutie van de elektriciteit-intensiteit in een aantal IEA-landen over de periode 1973-1988

Tabel 1.10 Aandeel van de verschillende determinanten in het industrieel energieverbruik in België

Tabel 1.11 Evolutie van de energie-efficiëntie in de Belgische Industrie in de periode 1979-1989

Tabel 1.12 Aandeel van de verschillende determinanten in het industrieel elektriciteitsverbruik in België

Tabel 1.13 Evolutie van het steenkoolaanbod in België

Tabel 1.14 De gasproduktie in de 3 gewesten in 1988

Tabel 1.15 Evolutie van het aardgasaanbod in België ingevoerd in Vlaanderen

Tabel 1.16 Evolutie van de Belgische raffinage-industrie

Tabel 1.17 Evolutie in de produktstructuur in België van de belangrijkste petroleumprodukten

Tabel 1.18 Evolutie van de netto-elektriciteitsproduktie in België en in het Vlaams-Gewest

Tabel 1.19 Netto-elektriciteitsproduktie in Vlaanderenvolgens producent in 1989

Tabel 1.20 Overzicht van de input-output van de energie in de transformatiesector in Vlaanderen in 1988

Tabel 1.2 1 Overzicht van de transformatieverliezen in de energiesector in 1988

Tabel 1.22 Finaal energieverbruik in Vlaanderen in 1984

Tabel 1.23 Finaal energieverbruik in Vlaanderen in 1988

Tabel 1.24 Evolutie van het energieverbruik in Vlaanderen over de periode 1984-1988

Tabel 1.25 Finaal energieverbruik van de industriële subsectoren in Vlaanderen in 1984

Tabel 1.26 Finaal energieverbruik van de industriële subsectoren in Vlaanderen in 1988

Tabel 1.27 Groei van het energieverbruik in de Vlaamse industrie over de periode 1984-1988

Tabel 1.28 Aandeel van de industriële subsectoren in het totaal industrieel eindverbruik van energie in Vlaanderen in 1984

Tabel 1.29 Aandeel van de industriële subsectoren in het totaal industrieel eindverbruik van energie in Vlaanderen in 1988

Tabel 1.30 Aandeel van de energiedragers in de industriële subsectoren in Vlaanderen in 1984

Tabel 1.31 Aandeel van de energiedragers per afzonderlijke industriële subsector in Vlaanderen in 1988

Tabel 1.32 Energie en toegevoegde waarde in de Vlaamse industrie

Tabel 1.33 Energieverbruik in de huishoudelijke en aanverwante sectoren in Vlaanderen in 1984

Tabel 1.34 Energieverbruik in de huishoudelijke en aanverwante sectoren in 1988

Tabel 1.35 Energieverbruik in de transportsector in Vlaanderen in 1984

Tabel 1.36 Energieverbruik in de transportsectorïn Vlaanderen in 1988

Tabel 2.1 SO, en NO_x-emissies in Vlaanderen in 1980

Tabel 2.2 SO, en NO_x-emissies in Vlaanderen in 1988

Tabel 2.3 Kenmerken van de vier belangrijkste broeikasgassen

Tabel 2.4 CO,-emissies bij de vrijmaking van warmte-energie

Tabel 2.5 Uitsplitsing van de CO,-emissies in België naar energiedrager

Tabel 2.6 Uitsplitsing van de CO,-emissies in België naar energiedrager

Tabel 2.7 CO,-emissies in verschillende landen en regio 's

Tabel 2.8' CO,-emissies van de elektriciteitsproduktie in België

Tabel 2.9 CO,-emissies van de elektriciteitsproduktie in België zonder recuperatie van fatale gassen.

Tabel 2.10 CO,-emissies van de industrie in Vlaanderen

Tabel 2.11 CO,-emissies van de huishoudelijke & aanverwante sectoren in Vlaanderen

Tabel 2.12 CO,-emissies van de transportsector in Vlaanderen

Tabel 2.13 CO,-emissies in Vlaanderen in 1988 per verbruikssector en per energiedrager

Tabel 3.1 CO,-emissiereductie te bereiken in het jaar 2000 t.o.v. ongewijzigd beleid in verschillende groeihypothesen

Tabel 3.2 Substitutiepotentieel naar aardgas aanwezig in het Vlaams Gewest

Tabel 3.3 CO,-besparingspotentieel door substitutie naar aardgas in het Vlaams gewest

Tabel 6.1 Evolutie in de onderbrekingen van de leveringen van gas en elektriciteit in België

Tabel 7.1 : Nationaal R&D-programma Energie
verdeling van de middelen per thema (1982 - 1987)

Tabel 7.2 : Nationaal R&D-programma Energie
verdeling per contracterende partij, per gewest en gemeenschap
(1982-1987)

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1.1 Energieverbruik op wereldvlak in 1988

Figuur 1.2 Fossiele energiereserves in de wereld in 1988

Figuur 1.3 Prijsverloop van de energiegrondstoffen op de internationale markt

Figuur 1.4 Projecties van het Wereld Primair Energie-verbruik in 2020 vergeleken met het reële gebruik in 1986

Figuur 1.5 Verbruik van primaire energie in België over de periode 1973-1989

Figuur 1.6 Vooruitzichten inzake de evolutie van het primair energieverbruik over de periode 1979- 1990

Figuur 1.7 Energiestroom naar de onderscheiden componenten van de energie-balans

Figuur 1.8 Finaal energieverbruik in België

Figuur 1.9 Evolutie van het finaal energieverbruik in België per verbruikssector

Figuur 1.10 Evolutie van het industrieel energieverbruik in België over de periode 1973-1989

Figuur 1.11 Evolutie van het energieverbruik in de huishoudelijke en aanverwante sector in België over de periode 1973-1989

Figuur 1.12 Evolutie van het energieverbruik per hoofd in de huishoudelijke en aanverwante sector

Figuur 1.13 Evolutie van het energieverbruik in de transportsector in België over de periode 1973-1989

Figuur 1.14 Evolutie van de finale energie-intensiteit

Figuur 1.15 Factoren bepalend voor de industriële energievraagin België

Figuur 1.16 Evolutie van de energie-efficiëntie in enkele industriële sectoren in België

Figuur 1.17 Factoren voor de industriële elektriciteitsvraag in België

Figuur 1.18 Evolutie van het energieverbruik in de huishoudelijke en aanverwante sector in België

Figuur 1.19 Evolutie van het residentieel energieverbruik in België

Figuur 1.20 Structurele evolutie van de energievraag voor woningenverwarming

Figuur 1.2 1 Verklaring van de evolutie van de residentiële verwarmingsvraag in België

Figuur 1.22 Evolutie van de energiesituatie in de tertiaire sector in België

Figuur 1.23 Evolutie van het energieverbruik in de Belgische transportsector

Figuur 1.24 Evolutie van het energieverbruik voor personenvervoer in België

Figuur 1.25 Evolutie van het volume personenvervoer in België per vervoersmiddel

Figuur 1.26 Evolutie van specifiek energieverbruik van personenwagens in België

Figuur 1.27 Evolutie van het energieverbruik voor goederenvervoer in België

Figuur 1.28 Evolutie van het steenkoolaanbod in België

Figuur 1.29 Evolutie van het aardgasaanbod in België

Figuur 1.30 Evolutie van de invoer van ruwe aardolie in België

Figuur 1.31 Aandeel van de sectoren in het energie-eindverbruik in Vlaanderen

Figuur 1.32 Aandeel van de energiedragers in het energie-eindverbruik in Vlaanderen

Figuur 1.33 Stroomdiagram van het energieverbruik in Vlaanderen

Figuur 2.1 Evolutie van de SO_2-emissies in Vlaanderen

Figuur 2.2 Evolutie van de NO_x-emissies in Vlaanderen

Figuur 2.3 Schematische voorstelling van de milieuverzuring

Figuur 2.4 Evolutie van de totale potentieel verzurende uitstoot in het Vlaamse Gewest

Figuur 2.5 Evolutie van het energieverbruik en van de SO,, NO_x en CO,-emissies in België

Figuur 2.6 Stijging van de CO,-concentratie in de atmosfeer

Figuur 2.7 Voorspelling van equivalente CO,-concentratie en bijkomende opwarming

Figuur 2.8 Voorspelling van de temperatuurstijging op aarde tengevolge van het broeikaseffect

Figuur 2.9 Voorspelling van de verhoging van het zeewaterpeil als gevolg van het broeikaseffect

Figuur 2.10 De koolstofkringloop tussen aarde en atmosfeer

Figuur 2.11 Mondiale emissies van koolstof door het gebruik van fossiele brandstoffen

Figuur 2.12 Historische evolutie van de CO,-emissies in België

Figuur 2.13 Evolutie van de CO,-emissies in België in de periode 1990-1999

Figuur 3.1 Evolutie en doelstellingen voor de verzurende emissies in België

Figuur 3.2 Evolutie en doelstellingen CO,-emissies in de periode 1990-2000 in Vlaanderen

Figuur 3.3 Broeikas-kostenkromme en cumulatieve lasten van direct uitvloeibare maatregelen

Figuur 3.4 Vooruitzichten over het elektriciteitsgebruik V.S.A. in het jaar 2000

Figuur 5.1 Overzicht van de energiebeleidsorganismen in Nederland

Figuur 7.1 Schematische voorstellingen van het R & D-proces inzake energie-technolgie

BIJLAGEN

Impulsprogramma Energietechnologie

Bijlage 1 : Zonne-energie in Vlaanderen
R. VAN OVERSTRAETEN (KUL)

Bijlage 2 : Zonne-energie, Thermische Conversie
l? VANDEPLAS (SCK)

Bijlage 3 : Wind-energie
R. DERDELINCKX, L. DEWILDE en CH. HIRSCH (VUB)

Bijlage 4 : Bio-energie in Vlaanderen
D. BAETEN, P. VAN MEENEN en W. VERSTRAETE (RUG)

Bijlage 5 : Geothermie in Vlaanderen
P. DIRVEN (SCK)

Bijlage 6 : Toepassingsmogelijkheden van waterkracht in Vlaanderen
E. DICK (RUG)

Bijlage 7 : Ondergrondse vergassing van steenkool
W. VAN DEN PANHUYZEN (WB)

Bijlage 8 : Warmte-Kracht Koppeling in Vlaanderen
A. VERBRUGGEN (UFSIA)

Bijlage 9 : Synthese Warmtepompen
J. BERGHMANS (KUL)

Bijlage 10 : Supergeleidbaarheid voor stockage van elektrische energie.
J. CORNELIS en G. COCQUYT (SCK)

De bijlagen zijn opgenomen in een afzonderlijk document.

ENERGIE-EENHEDEN EN OMZETTINGSCOEFFICIENTEN

De energie-eenheid die in dit rapport bij voorkeur wordt gebruikt is de internationaal erkende eenheid 'Joule' (afgekort J).

Soms wordt hiervan afgeweken, bv. het elektriciteitsverbruik wordt veelal uitgedrukt in Wattuur (Wh), aardgas in normaal-kubieke meter (Nm^3), olie in ton olie-equivalent (toe), steenkool in kilogram.

De meest gebruikte omzettingsfaktoren worden hieronder vermeld.

1000 kWh	= 3,6 GJ	1 GJ =	278 kWh
1 toe	= 42 GJ	=	0,024 toe
1000 Nm^3 aardgas	= 37 GJ	=	27 Nm^3 aardgas
1 ton steenkool	= 25 GJ	=	40 kg steenkool

De gebruikte voorvoegsels hebben de volgende betekenis:

Aantal	Voorvoegsel	afkorting
$1\ 0^3$ (duizend)	kilo	k
$1\ 0^6$ (miljoen)	Mega	M
$1\ 0^9$ (miljard)	Giga	G
$1\ 0^{12}$ (biljoen)	Tera	T
10^{15}	Peta	P

Voorbeelden :

1 PJ = duizend TJ = één miljoen GJ = één miljard MJ

1 kton = duizend ton

LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN

1. Instellingen

AROL = Administratie Ruimtelijke Ordening en Leefmilieu
CES = Centrum voor Economische Studiën
EG = Europese Gemeenschappen
EIVR = Emissie Inventaris Vlaamse Regio
IEA = Internationaal Energie Agentschap
IHE = Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie
IIASA = International Institute for Applied System Analyses
IOOV = Instituut ter Ontwikkeling van de Ondergrondse Vergassing
IPCC = Intergouvernementele Werkgroep voor Klimaatsverandering
IWT = Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch onderzoek
MEZ = Ministerie van Economische Zaken
NIS = Nationaal Instituut voor Statistiek
NOVEM = Nederlandse Maatschappij voor Energie en Milieu
O E S O = Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
OVAM = Openbare Afvalstoffen Maatschappij
SCK = Studiecentrum voor Kernenergie
SEP = Samenwerkende Elektriciteitsproduktiebedrijven
SERV = Sociaal Economische Raad voor Vlaanderen
SESO = Studiecentrum voor Economisch en Sociaal Onderzoek
SPE = Samenwerkende vennootschap voor Produktie van Elektricititeit
SVEN = Stichting Voorlichting Energiebesparing Nederland
UN = Verenigde Naties
UNEP = Milieuprogramma van de Verenigde Naties
UNECE = Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties
VLEOM = Vlaamse Energie- Ontwikkelingsmaatschappij
VIT0 = Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek
WEC = Wereld Energie Conferentie
WHO = Wereld Gezondheidsorganisatie
WRI = World Resources Institute

2. Chemische verbindingen

CH_4 = Methaan
CFK = Chloorfluorkoolwaterstof
CO_2 = Koolstofdioxyde (koolzuurgas)
NH_3 = Ammoniak
N_2O = Di-stikstofoxyde (lachgas)
NO_x = Stikstofoxyden
SO_2 = Zwaveldioxyde
v o s = Vluchtige Organische Stoffen (Koolwaterstoffen)

3. Varia

BF = Belgische Frank
BNP = Bruto Nationaal Produkt
ECU = Europese Munteenheid
EUR 10 = Europese Gemeenschap-vóór de toetreding van Spanje en Portugal
MER = Milieu Effekt Rapport
MINA = Milieu- en Natuurplan
REG = Rationeel Energiegebruik
STEG = Stoom- en gascentrale
WKK = Warmte-Kracht-Koppeling

WOORD VOORAF

Energie is in onze ìndustriële samenleving van vitaal belang. Omdat iedere burger recht **heeft** op een **sociaal** inpasbare Levensvorm, *moet hem een minimale toegang verzekerd worden tot een aantal energiediensten (verlichting;* **vewar-***mìng, mobiliteit,* enz.). *Het energiebeleid van de overheid moet er mede opgericht* **zijn** *deze toegang te garanderen.*

Energie is **een** alomaanwezige **factor in de** maatschappij. *Vaak* **beeft energie** enkel in *de belangstelling gestaan als kostenelement en* **als welvaartverschaffer.** *Energie* **staat centraal in het** sociaal-economisch *beleid.*

Onder **impuls van** een **aantal ecologische imperatieven** *is de belangstelling voor het energiebeleid de* **hutste jaren** *ook* **fel** *toegenomen vanuit milieuoogpunt. Vele lokale, regionale en mondiale milieu-problemen spruiten immers in belangrijke mate voort uit* **activiteiten die rechtstreeks of onrechtstreeks** *te maken hebben met de energiehuishouding van onze industriële samenleving. Het* **broeìkuseffect,** *de* **verzuring van het leefmilieu, de aantasting van de kwaliteit van de ongevìngs-***lucht, de* latente **dreiging** *van grootschalige* **ongevallen,** *de produktie van pro-*bleemafval, *de* **uitputting van grondstoffen, enzomeer, zijn** *stak voor stuk mìlìeu-thema's die* **zo innig verweven zìjn met de energievoorziening** *dut oplossingen mede vanuit het energiebeleid* **moeten worden aangedragen.**

De strijd **tegen** *het broeikaseffect stelt de* **mensheid** *voor een uitdaging zonder voorgaande Honderden wetenschapmensen hebben op de Tweede Klimaatconferentie* **te Genève in** *november 1990 gepleit voor een wereldwijde reductie* **van** *de CO,-emissies met 50 à 60%. De beslissing* van *de Europese Ministerraad* van 29 *oktober* **1990,** *om tegen het jaar 2000 de CO,-emìssìes te stabiliseren op het peil* van *1990, is* **een** *eerste stap in deze richting.* **Gezien** *de eenduidig-e relatie tussen de inzet van fossiele brandstoffen en de CO_2-uitstoot, moet deze doelstelling* **in belangrijke** *mate* **worden** *bereikt* **via** *het energiebeleid in de ruime betekenis* **van het** *woord, dus inclusief huisvestingsbeleid verkeersbeleìd, industrieel beleid e.d.*

De **mogelijkheden om** via **het energiebeleid een minder milieu-belastende** *samen-***leving** *te* **realìseren,** *zijn* **in** *de huidige omstandigheden ruimer en kosten-***effectiever aan de vraagzijde van** *de* **energiemarkt dun aan** *de aanbodzijde* **ervan.**

Wil **men het risico op een wereldwijde klimaatswijziging,** tengevolge *van het broei-***kuseffect,** *vermijden en* **tegelijkertijd** *de keuze* **voor** *de bouw* **van** *nieuwe* **kerncen-***trales* **weigeren, dun is** *het reduceren* **van** *de* **vraag naar enrgie** *in all gebruiks-***sectoren en via alle energiedragers een strikte noodzaak.**

Het voorgaande verklaart de politieke aandachtsverschuiving die internationaal binnen het energiebeleid waarneembaar is, van aanbodregulering naar de vraagregulering. De recente Golfcrisis heeft in deze evolutie slechts een tijdelijke kentering teweeggebracht.

De toenemende belangstelling voor het energiebeleid in het algemeen en voor het energievraagbeleid in het bijzonder, valt samen met een omvangrijke verruiming van de Vlaamse bevoegdheden terzake. De staatshervorming; die sinds 1 januari 1989 van kracht is geworden, heeft inderdaad de bevoegdheidsverdeling tussen de nationale en gewestelijke overheid inzake het energiebeleid grondig hertekend.

De teugels van het aanbodbeleid, waarin de energiebevoorrading centraal staat, zijn grotendeels in nationale handen gebleven. Daarentegen behoort het beleid dut erop gericht is de vraag naar energie kwalitatief en kwantitatief te beïnvloeden, voortaan tot het bevoegdheidsdomein bij uitstek van de gewesten.

Het beleid inzake rationeel gebruik van energie werd immers overgeheveld van het nationale naar het gewestelijke beslissingsniveau. Samen met haar bevoegdheid inzake de valorisatie van de lokale energiebronnen en de organisatie van de energiedistributiesector beschikt de Vlaamse overheid nu over een homogeen bevoegdheidspukket dat haar in staat moet stellen haar energietoekomst in belangrijke mate zelf uit te stippelen.

Toch zal steeds meer een grondige samenwerking tussen alle beleidsniveau's (dus ook nationaal en regionaal) moeten worden op punt gezet.

Zowel het voorwerp van het Vlaams energiebeleid als de maatschappelijke context waarin dit beleid tot stand moet komen, hebben bijgevolg fundamentele transformaties ondergaan. Dit noopt de Vlaamse Ruud en de Executieve tot een grondige bezinning over de doelstellingen, krachtlijnen, instrumenten en middelen van het te voeren energiebeleid.

Het is in deze geest dat ik als Gemeenschapminister bevoegd voor het Vlaams energiebeleid onderhavige beleidsbrief openbaar maak, en de concrete voorstellen die erin geformuleerd worden ter discussie stel.

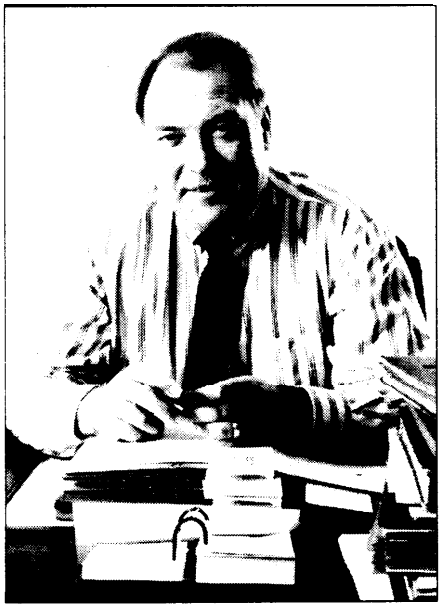
Het Vlaams energiebeleid moet zich mijns inziens volledig inschakelen in het gedachtengoed van de "duurzame ontwikkeling" zoals verwoord in het befaamde Brundtland-rapport "Our common future". Om in haar behoefte te voorzien mag de huidige generatie geen roofbouw plegen op de milieu- en energiegoederen van de toekomstige generaties. Ik ben ervan overtuigd dat een dergelijk beleid niet alleen het leefmilieu maar tevens de vitaliteit van de Vlaamse economie ten goede komt, aangezien een lage milieu- en energie-intensiteit ongetwijfeld de concurrentiekracht van het bedrijfsleven zal versterken.

Opnieuw wil ik in mijn beleid een duidelijke link maken tussen economie en milieu.

De vraag ***naar*** *energie is immers wat men noemt een "afgeleide vraag": wat men verlangt is niet de ontastbare energie op zich, noch de tastbare energiedragers, muur wel de diensten die middels de energievoorziening tot stund kunnen worden gebracht: verlichting;* verwarming, *mobiliteit, aandrijving van produktiemiddelen,* ***enz.*** *Maatregelen om het energiegebruik te beïnvloeden zullen daarom meestal ingrijpen op industriële commerciële* ***en*** *huishoudelijke activiteiten, waarvan de regulering dikwijls zal behoren tot de bevoegdheidssfeer van andere gemeenschapsministers of nationale excellenties.*

Kenmerkend voor een gezin tegreerd energiebeleid zijn dun ook de talrijke interacties met andere beleidsdomeinen, zoda t overleg en su men werking ***onon*** *tbeerlijk zullen zijn bij de concretisering van dit beleid. Ik twijfel er niet aan dut ik op de volle medewerking zal kunnen Tekenen van iedereen die beleidsverantwoordelijkbeid draagt op om het* ***even*** *welk niveau.*

Tot besluit ***wens*** *ik een oprecht woord* ***van*** *dank te richten tot allen die bij de realisatie* ***van*** *deze beleidsbrief betrokken zijn geweest.* ***In*** *het bijzonder wens ik* ***Prof.*** *Aviel Verbruggen* ***en Prof.*** *Stef Proost te* ***danken, die zonder eindverantwoordelijkheid*** *te dragen voor de inhoud* ***van*** *deze beleidsbrief;* ***een zeer gewaardeerde*** *bijdrage hebben geleverd bij de totstandkoming* ervan.



N. DE BATSELIER
Vice- Voorzitter ***van de Vlaamse*** *Executieve*
Gemeenschapsminister ***van Economie, Middenstand en Energie***

Hoofdstuk 1

ALGEMENE ENERGIESITUATIE

1. Probleemstelling

De beschikbaarheid van energiebronnen is een primordiale factor die het lot van de moderne samenleving bepaalt. Welvaart en welzijn, de kwaliteit van het bestaan, zijn in hoge mate afhankelijk van energie. Zonder energie vervalt niet alleen het comfort maar praktisch alle verwarming en verlichting, transport en telecommunicatie.

Sinds het begin van deze eeuw is het wereldenergieverbruik meer dan vertienvoudigd. Het gemiddelde energieverbruik in de geïndustrialiseerde landen ligt per inwoner acht maal hoger dan in de ontwikkelingslanden. Het feit dat de ontwikkelingslanden het afgelopen decennium bewust begonnen zijn naar hetzelfde beschavings- en comfortpeil te streven als de industrielanden, illustreert de scherpe toename van de energievraag in de wereld. Per hoofd van de bevolking wordt over de gehele wereld, maar vooral in de geïndustrialiseerde landen, gestadig meer energie verbruikt. Daarnaast is er een zeer snelle toename van de wereldbevolking. De combinatie van een stijgend individueel energieverbruik en van een sterke aangroei van de wereldbevolking heeft geleid tot een exponentieel wereldenergieverbruik. De oliecrisissen van 1973/1980 leerden ons evenwel dat er op energie niet onvoorwaardelijk kan worden gerekend, noch qua volume noch qua prijs.

De opeenvolgende oliecrisissen hebben de westerse wereld erop attent gemaakt dat energiebronnen niet zo onuitputtelijk zijn en op een bepaald ogenblik schaars kunnen worden, met belangrijke gevolgen voor hun prijs. Weliswaar werd toen de schaarste gesteld in termen van de exponentiële energievraagontwikkeling. Sedert de eerste oliecrisis hebben de meeste geïndustrialiseerde landen die veel energie verbruikten en die meestal arm zijn aan natuurlijke rijkdommen, steeds meer inspanningen geleverd om een zo rationeel mogelijk gebruik van de beschikbare energie te verzekeren.

Zowel binnen de internationale context als op nationaal vlak kwam men tot het besef dat één van de basisdoelstellingen van het energiebeleid gericht moet zijn op een krachtig programma inzake rationeel energieverbruik.

In overeenstemming met de adviezen van de internationale organisaties heeft de Belgische overheid sindsdien inspanningen gedaan om de energie- en vooral de aardolie-afhankelijkheid te verminderen en het rendement van de gebruikte energie te verbeteren.

Dit leidde tot een daling van het primair energieverbruik met ongeveer 13 % tussen 1979 en 1984.

De snelle daling van de olieprijzen vanaf eind 1985, de heropleving van de economische activiteit, de ontspanning op de overige energiemarkten en een zekere verzwakking

van de inspanningen op het gebied van de energiebesparing hebben die tendens enigszins omgekeerd. Dit had tot gevolg dat tussen 1984 en 1989 het gebruik van primaire energie met gemiddeld 1,7 % per jaar is toegenomen. De besparingen doorgevoerd na 1985 op de kredieten bestemd voor onderzoek naar rationeel energiegebruik, hebben deze toestand in België mee in de hand gewerkt.

Deze evolutie zou op termijn kunnen leiden tot een zorgwekkende toestand, vooral voor een land als België dat voor 80 % van zijn energievoorziening afhankelijk is van het buitenland. Hierbij dient bovendien de bedenking te worden gemaakt dat kernenergie omwille van statistische overwegingen als een binnenlandse energiedrager wordt beschouwd. Gaat men echter van de veronderstelling uit dat nucleaire energie geen binnenlandse energiedrager is, dan zal België, na het sluiten van de laatste steenkoolmijnen, voor meer dan 99% van de energiebehoeften afhankelijk zijn van het buitenland.

De laatste jaren zijn de energiemarkten relatief stabiel en ontspannen maar naar verwachting zouden er op termijn nieuwe spanningen kunnen ontstaan. Het conflict tussen Irak en Koeweit toont aan dat strubbelingen in de voor de oliemarkt zo cruciale regio als het Midden-Oosten, de olieprijzen op heel korte termijn sterk kunnen beïnvloeden.

Daarnaast wordt de ernst van de milieuproblematiek steeds duidelijker. In vele landen en ook in eigen land is het besef gegroeid dat in internationaal overleg en door gezamenlijke actie aan oplossingen van milieuproblemen moet worden gewerkt. Zowel in het licht van de lange termijn verwachtingen ten aanzien van de energiemarkt als in het licht van de milieuproblematiek blijft een energiebeleid gericht op energiebesparing en diversificatie noodzakelijk.

Energiebesparing is van groot belang in het kader van een beleid gericht op een efficiënt en kosteneffectief energiegebruik. Tevens levert een beleid inzake rationeel energiegebruik (REG) een grote bijdrage tot de verbetering van de kwaliteit van het leefmilieu omdat daardoor schadelijke emissies en afvalstoffen worden vermeden.
In een ecologisch verantwoord economisch beleid zijn energiebesparingen een essentieel element.

2. Standpunten ingenomen door internationale organisaties

Het Internationaal Energie Agentschap (IEA) en de Europese Gemeenschappen (EG) hebben tijdens de afgelopen tien jaar voortdurend het belang onderstreept van een rationeel energiegebruik. Zowel de ene als de andere organisatie geeft de lidstaten de aanbeveling hun inspanningen op het stuk van energiebesparing verder te zetten, met aanpassing van de maatregelen die genomen worden in functie van de ervaring en van de conjuncturele noodwendigheden.

2.1. Aanbevelingen van het Internationaal Energie Agentschap

Het Internationaal Energie Agentschap (IEA) heeft in 1987 een studie gepubliceerd over energiebesparingen in de IEA-landen ("Les économies d'énergie dans les pays de l'AIE", Paris; OESO/IEA, 1987).

De resultaten van deze studie beklemtonen dat er nog een groot potentieel bestaat waar de energiedoeltreffendheid kan worden verbeterd; concreet stelt de studie dat de vraag naar energie tussen 1987 en 2000 nog met 10% zou kunnen verlagen in vergelijking met de door de lidstaten voorziene evolutie.

Dienaangaande heeft het I.E.A. de volgende aanbevelingen geformuleerd :

informatieprogramma's vormen de toetssteen van iedere strategie inzake energiebehoud. Zij kunnen motiveren en bewustmaken, de besparingsmogelijkheden uitleggen, de technische bevoegdheid verbeteren en in het algemeen de actie van de Regering kenbaar maken;

financiële aanmoedigingsmaatregelen zijn nuttig om de toegang tot het kapitaal te vergemakkelijken, om de pay-back van de energiebesparende investeringen te verbeteren, om hulp te bieden bij de introductie van nieuwe technologieën en bij de uitbouw van een dienstverlening die specifiek gericht is op energiebesparingen;

de reglementeringen en de normen (de zogenaamde dwingende maatregelen) moeten precies worden gedefinieerd. **Ze** dienen in de eerste plaats gericht te zijn naar die sectoren die het minst prijsgevoelig zijn. Hierbij wordt onder andere gedacht aan de residentiële sector, de huurgebouwen en de sectoren die sterk worden beïnvloed door de modetrends en de reclame (bvb. de automobielsector).

de REG-doelstellingen moeten nauwkeurig worden geïntegreerd in het geheel van industrieel, sociaal, fiscaal beleid en andere beleidsvormen die aansluiten bij het gebruik van energie.

Met betrekking tot België kan er worden aangestipt dat het I.E.A. ter gelegenheid van verschillende diepgaande analyses (in-depth review) van de Belgische energiesituatie er telkens heeft op gewezen om de inspanningen inzake R.E.G. te bestendigen en zelfs te intensifiëren.

2.2. De Europese Gemeenschappen

Voor wat de actie van de Europese Gemeenschappen betreft, dient de aandacht te worden gevestigd op de resolutie van de Raad van 16 september 1986 betreffende de nieuwe doelstellingen van het communautaire energiebeleid voor 1995 en de samenbundeling van het beleid van de lidstaten.

De Raad van de Europese Gemeenschappen stipt aan dat de geleverde inspanningen dienen verdergezet en, indien nodig, versterkt te worden. Dit is nodig om eventuele spanningen op de energiemarkt op te vangen.

Bij deze doeleindcn wordt dc continue en gediversifieerde promotie van technologische innovaties door middel van research, ontwikkeling en demonstratie op de voorgrond geplaatst.

De resolutie van de Raad van 15 september 1986 betreffende de verbetering van de energiedoeltreffendheid in de industriële ondernemingen van de lidstaten volgt dezelfde gedachte. De Raad spoort de lidstaten aan om in de huidige context van energieprijsdalingen hun inspanningen om het rationeel energieverbruik te bevorderen, onverminderd verder te zetten, vooral in de industriële ondernemingen waar dit economisch verantwoord is. De Raad stelt tevens vast dat een grotere energie-efficiëntie in de industrie ook positieve resultaten kan opleveren voor het milieu.

In november 1988 heeft de Europese Commissie aan de Raad een beslissing voorgesteld inzake het aannemen van een communautair actieprogramma ter verbetering van het elektriciteitsverbruik.

Er dient eveneens rekening te worden gehouden met de specifieke standpunten ingenomen door de Commissie in haar mededeling van april 1988 betreffende "third party financing" (= mechanisme waardoor een gespecialiseerde firma de R.E.G. investeringen financiert door middel van de verwezenlijkte energiebesparingen) nl. :

opheffing van alle wettelijke en administratieve bepalingen die de toepassing van dit systeem voor energie-efficiëntie, belemmeren;

stimulering van deze techniek in de overheidssector (overheidsopdrachten);

opstellen van modelcontracten naar het voorbeeld van de door de Commissie ontworpen contracten;

aanmoediging van de energievoorzieningsbedrijven om hun dienstverlening uit te breiden met dit systeem;

verlenen van financiële faciliteiten teneinde het systeem aan te moedigen;

voorlichtingscampagnes.

De Europese Commissie voorziet eveneens een kaderprogramma inzake rationeel energiegebruik, namelijk het SAVE-programma (specific actions for vigourous energy efficiency), dat zal lopen van 1991 tot 1995 en waarvoor een budget van 35 miljoen ECU is voorzien.

Het programma omvat drie hoofdaspecten :

- acties van technische aard;
- acties van financiële aard;
- acties gericht op het gedrag van de verbruikers.

Tevens zal het een reeks juridische maatregelen omvatten en zal worden voorzien in een reeks gedeeltelijk door de Gemeenschap gefinancierde steunmaatregelen ter aanvulling van de strukturen en acties van de lidstaten op het gebied van de energiebesparing.

Tenslotte zal een systeem van gegevensuitwisseling op communautair en internationaal niveau worden opgezet.

3. De energievoorziening op wereldvlak

Het grootste gedeelte van de energievoorziening wordt in de twintigste eeuw waargenomen door de fossiele energiedragers, vnl. steenkool, olie en aardgas. In 1989 gebruikte de wereld 8,0 1 miljard toe , verdeeld over 28% steenkool, 2 1% aardgas, 39% olie, 6% kernenergie en 6% waterkracht. Hoe dit verbruik verdeeld is over verschillende delen van de wereld, wordt in figuur 1.1 weergegeven. Men leest ook de aandelen van diverse dragers in de diverse regio 's.

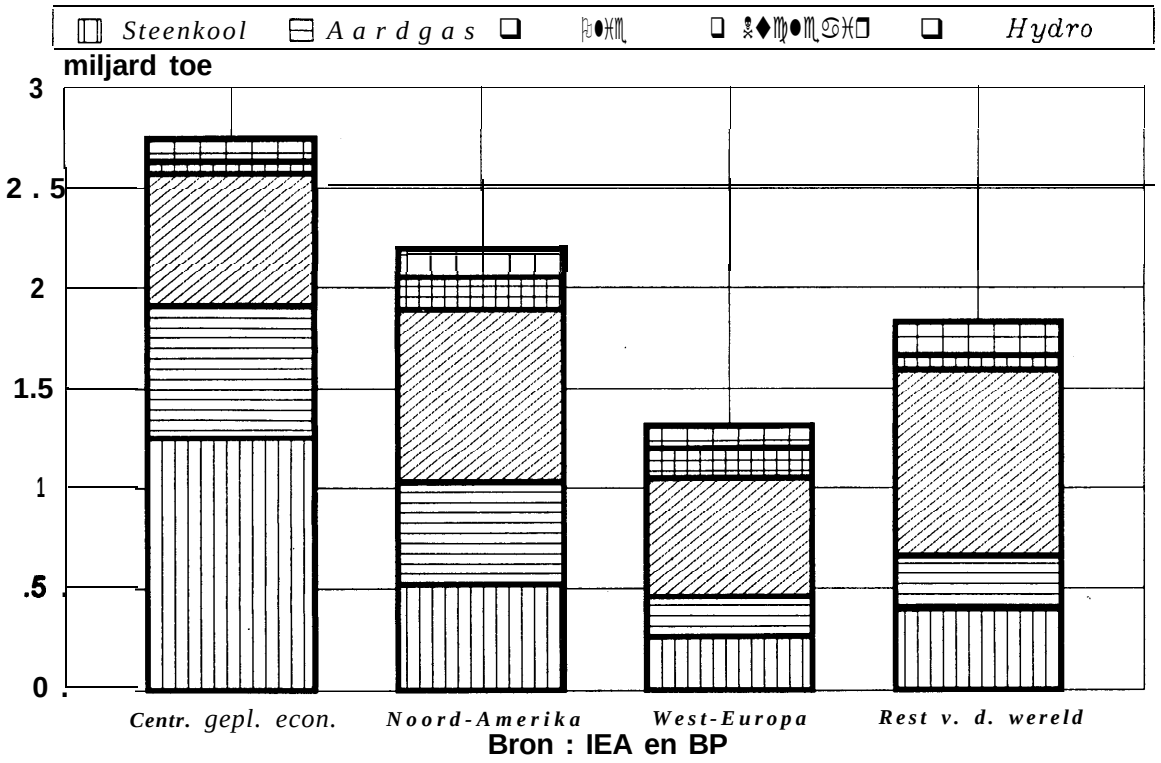
Door de belangrijke positie van de fossiele brandstoffen en door hun beperkte beschikbaarheid, werd in het recente verleden veel aandacht besteed aan de aanwezige reserves van deze brandstoffen. Het begrip 'reserve' kan een verschillende. inhoud dekken naargelang de gebruikte maatstaf. De gegevens voor 1988 vermeld in figuur 1.2 zijn afkomstig van het Internationaal Energie Agentschap (IEA) en van British Petroleum (BI?).

Men schat de totale voorraad aan fossiele brandstoffen op 761 miljard toe, waarvan 70% bestaat uit steenkolen, 16% uit olie en 14% uit aardgas. De verdeling van deze voorraden over een viertal zones van de wereld wordt dan ook afgebeeld in figuur 1.2. Terwijl olie, en gedeeltelijk ook aardgas, geconcentreerd terug te vinden zijn in de OPEC-landen, vertoont de verdeling van de steenkolenvoorraden een grotere spreiding.

De bewustwording dat fossiele energie een schaars goed is, werd sterk bevorderd door de snelle prijsstijgingen van deze energiedragers in het begin en op het einde van de jaren '70. Schaarste wordt in ons economisch stelsel weergegeven door de hoogte van de prijs. In figuur 1.3 ziet men het prijsverloop van de fossiele dragers over de periode 1975 -1989, met het jaar 1975 = 100. De aardgasprijs is het sterkst gestegen en blijft

FIGUUR 1.1

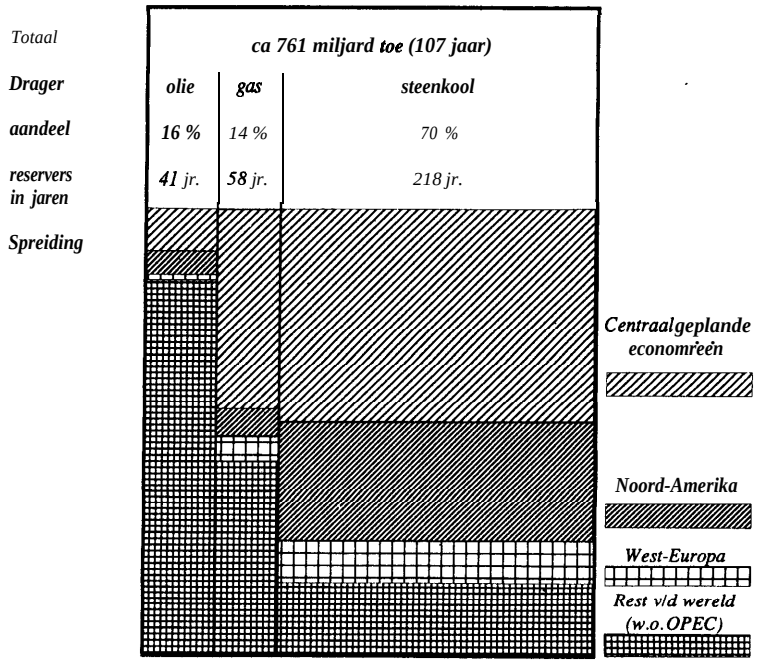
Energieverbruik op wereldvlak (1988)
Totaal : 8,1 miljard toe



Bron : IEA en BP

FIGUUR 1.2

Fossiele energiereserves in de wereld (1988)



Bron : BP statistical Review of World Energy. juli 1989

hoger dan de prijs van de twee andere vormen. De steenkolenprijs heeft zich in het begin van de jaren '80 opgetrokken aan de andere prijzen. Door het lagere vertrek-niveau van de kolenprijs en door de beperktere stijging van deze prijs, lag de kolenprijs in de eerste helft van de jaren '80 ver beneden de prijs van olie en aardgas. Na 1985 is de concurrentiepositie van de steenkool snel achteruitgegaan door de ineenstorting van de olieprijzen. De laatste jaren is de prijs per netto-GJ voor olie aan de brander, goedkoper geworden dan alle andere energievormen.

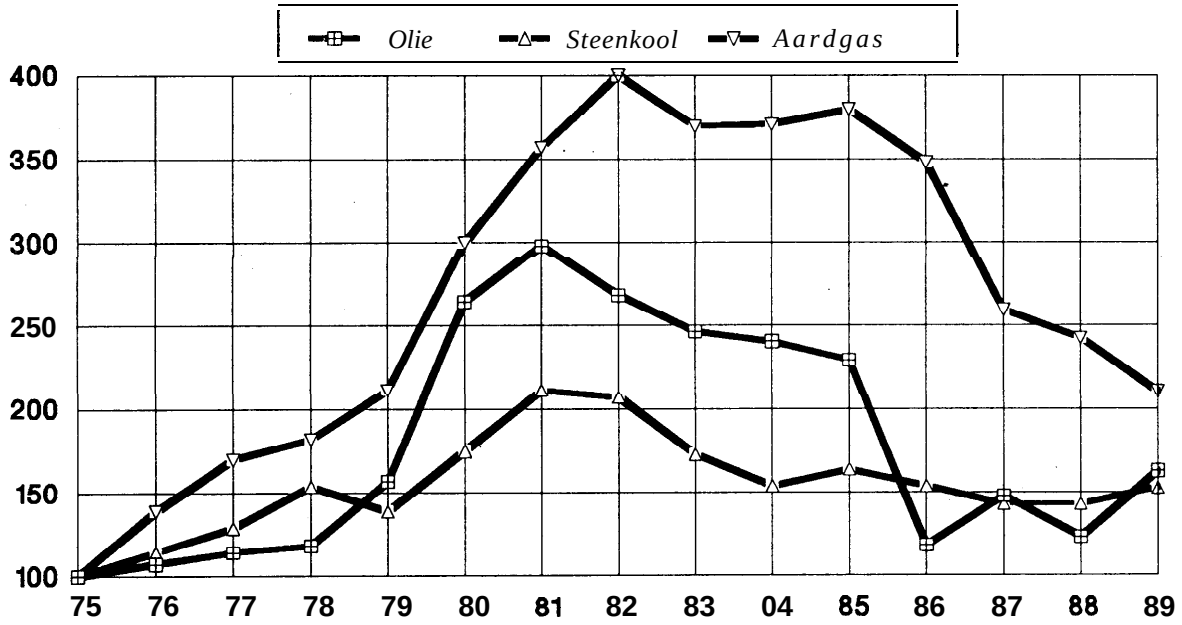
Na de opeenvolgende oliecrisissen van 1973-74, 1979-80, gevolgd door de omgekeerde olieschok van 198586, heeft de Iraakse bezetting van Koeweit opnieuw aanleiding gegeven tot scherpe prijsschommelingen op de internationale oliemarkt. In een periode van 20 jaar is dit hetvierde belangrijk incident.

Hoe leerrijk de ontwikkelingen op de energiemarkten in het verleden ook waren, om een beleid te bepalen moet men de toekomst voorzien. Een inzicht in de beschikbare reserves (en dus in het aanbod op zeer lange termijn) wordt geboden in Figuur 1.2.

Vooruitzichten over het verbruikvan (of de vraag naar) energie worden door meerdere instituten opgesteld. Gedurende de laatste jaren hebben de meeste voorspellers zich bezondigd aan overschatting van de energievraag. **Ze** onderschatten het vermogen van de energiegebruikers om zich aan het signaal van hogere prijzen aan te passen door minder te verbruiken.

FIGUUR 1.3

Prijsverloop van de energiegrondstoffen op de internationale markt (uitgedrukt in constante munt)



Jaar
(indexcijfer 1975 = 100)
Bron : IEA en BP, 1990

In figuur 1.4 zijn enkele lange-termijn vooruitzichten samengevat nopens het wereld-primair energiegebruik (1), opgesteld door enkele gezaghebbende instituten. Voor het jaar 2020 voorspellen twee bronnen een vrij overeenstemmend gebruik dat meer dan het dubbele bedraagt van het verbruik in 1980. Deze bronnen (IIASA en WEC) volgen een voortzetting van het economisch groeiscenario van de laatste decennia.

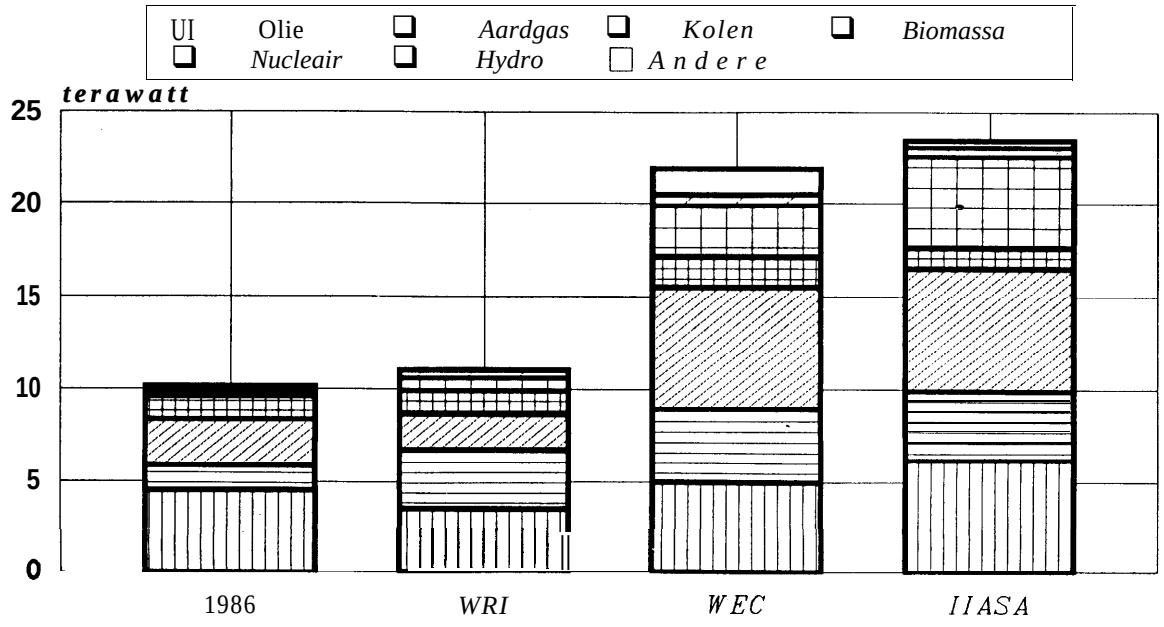
Het World Resources Institute (WRI) heeft in 1987 een scenario gepubliceerd met veel lagere stijging van de energievraag. De geïndustrialiseerde landen moeten hun energie-intensiteit sterk verminderen om aan de ontwikkelingslanden groeikansen open te laten. Volgens het WRI moet het energiebeleid gericht worden op drie krachtlijnen : stabiliteit van de energieprijzen op een voldoende hoog niveau verzekeren, beperking van het CO,-gehalte in de atmosfeer en controle op de verspreiding van atoomwapens. Vooral de twee laatste punten sluiten een expansief aanbodbeleid uit, zowel inzake nucleaire als inzake fossiele (vooral kolen) energie.

Het verschil tussen het WRI en de andere scenario's is opvallend groot. In het WRI scenario zijn geen spanningen op de energiemarkten te verwachten in de komende decennia (misschien met uitzondering voor de aardgasmarkt). Het WRI voorziet in 2020 een lager steenkoolverbruik dan in 1980. De beperking van het steenkolenverbruik heeft alles te maken met de beperking op de CO,-uitstoot van verbrandingsprocessen . In de andere scenario's wordt steenkolen en kernenergie een grote rol toebedeeld. Indien deze scenario's zich zouden opdringen, zal dit zeker spanningen veroorzaken op de kapitaalmarkten en inzake veiligheid en leefmilieu.

(1) Voor verklaring van het begrip primair energiegebruik : zie figuur 1.7

FIGUUR 1.4

Projecties van het Wereld Primair Energie-verbruik in 2020 vergeleken met het reële gebruik in 1986



WRI = World Resources Institute (1987),WEC = World Energy Conference (1983), IIASA = International Institute for Apllied System Analysis (1981)

4. De energievoorziening in België

4.1. Evolutie van de energiebehoeften

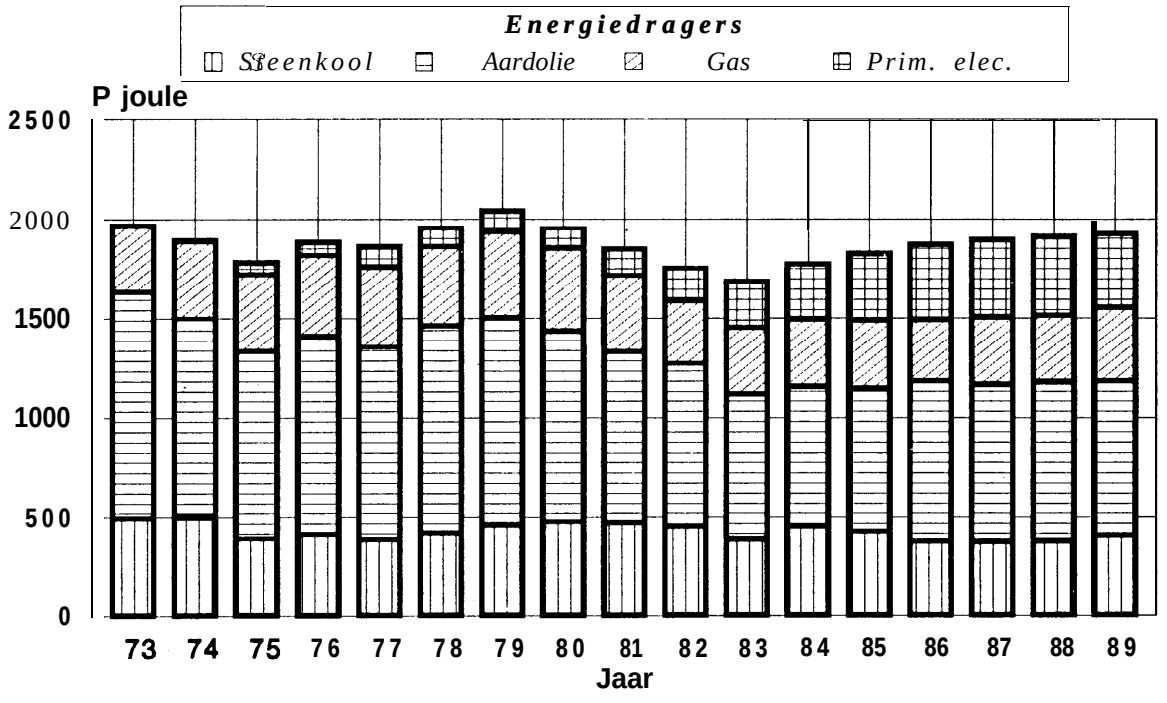
Tijdens de naoorlogse periode zijn de energiebehoeften in ons land spectaculair gestegen, als gevolg van de ontplooiing van de industriële activiteit en de toename van het welvaartspeil. Tussen 1950 en 1973 steeg het verbruikvan primaire energie jaarlijks met ongeveer 4%, zodat het globale verbruik in minder dan een kwart eeuw met een factor 2,5 toenam.

Als enige binnenlandse energiegrondstof van betekenis, nam steenkool in de energievoorziening van de jaren '50 een dominante positie in. De vaste brandstoffen hebben hun positie stelselmatig zien afbrokkelen, eerst ten gunste van aardolie, en vanaf het einde van de jaren '60 ook ten gunste van aardgas.

Tegelijkertijd met de substitutie van steenkool door geïmporteerde aardolie en aardgas, is de graad van buitenlandse afhankelijkheid alsmaar toegenomen. De kwetsbaarheid die hieruit voortvloeide voor de economische toestand van ons land, kwam voor het eerst ten volle aan het licht tijdens de oliecrisis van 1973/1974. Op dat ogenblik bedroeg het aandeel van de vloeibare brandstoffen in de energievoorziening **58%.**

FIGUUR 1.5

Verbruik van primaire energie in België over de periode 1973-1989



Bron : Ministerie van Economische Zaken, Administratie van de Energie, 1990.

De twee opeenvolgende oliecrisissen van respectievelijk 1973/1974 en 1979/1980 hebben een ware ommekeer teweeg gebracht in de evolutie van de energiebehoeften. De continue stijging die tot dan toe had plaatsgevonden werd definitief doorbroken. Het verloop van het primair energieverbruik over de periode 1973- 1989 wordt weergegeven in Tabel 1.1 en Figuur 1.5.

TABEL 1.1

PRIMAIR ENERGIEVERBRUIK IN BELGIE
(IN PJ)

Jaar	Vaste Brandstoffen	Petroleum-produkten	Gas	Primaire elektriciteit	Totaal
1973	493.07	1141.66	332.29	.oo	1966.49
1974	497.47	1003.16	389.43	4.78	1894.83
1975	390.76	945.88	384.78	59.49	1780.91
1976	412.56	998.80	406.45	65.53	1883.34
1977	385.81	970.46	399.88	102.93	1859.07
1978	418.95	1044.77	396.50	95.74	1955.97
1979	459.02	1045.61	433.22	100.55	2038.40
1980	474.14	963.76	414.53	100.45	1952.88
1981	470.80	862.57	382.32	133.15	1848.83
1982	452.80	819.99	318.74	159.25	1750.78
1983	388.36	733.24	331.24	233.41	1686.24
1984	452.74	703.43	341.80	274.64	1772.61
1985	423.17	723.27	343.46	335.74	1 825.64
1986	376.31	808.43	308.38	379.44	1872.56
1987	375.52	792.06	340.07	386.41	1894.05
1988	378.51	792.06	340.07	394.15	1910.22
1989	405.38	777.91	372.98	370.74	1927.00

(*) Primaire elektriciteit = kernenergie en waterkracht

De golfbeweging die men op de figuur aantreft, reflecteert de reacties van de gebruikers op de prijsontwikkeling van de energie : in periodes van snelle en sterke prijsstijgingen (1973-1976 en 1980-1983) stelt men een daling vast van het totaal energiegebruik, terwijl in periodes van lage of dalende energieprijzen het verbruik toeneemt (1985-1989). Het prijsverloop van de energiegrondstoffen op de internationale markt in de periode 1975-1989 wordt geïllustreerd in Figuur 1.3.

De internationale energieprijzen beïnvloeden het primair energieverbruik op twee verschillende wijzen : hoge energieprijzen hebben een remmende invloed op de economische activiteit en een stimulerende invloed op energiebesparingen en rationeel energiegebruik, lage energieprijzen hebben net het omgekeerde resultaat. Beide effecten worden waargenomen bij een nadere analyse van de historische evolutie van het energieverbruik.

Tussen 1973 en 1979 heeft het verbruik zich gestabiliseerd, maar bleef schommelen in functie van de economische activiteit. Rationeel energiegebruik behaalde in deze periode nog geen uitgesproken resultaten, aangezien vele REG-technieken nog niet beschikbaar waren.

De terugval in het energieverbruik na 1979 kwam er deels tengevolge van de economische crisis en deels ten gevolge een rationeler gebruik van de beschikbare energie, beide als reactie op de spectaculaire stijging van de energieprijzcn. De 'omgekeerde olieprijsschok', ingezet in 1985, waardoor de olieprijzen terugvielen op het prijsniveau van 1979, stelde een einde aan de dalende verbruikstendens.

Tijdens de periode 1984- 1989 is het verbruik van primaire energie opnieuw gestegen met gemiddeld 1,7% per jaar (zie Tabel 1.1). Deze stijging vloeit tegelijkertijd voort uit een heropleving van 's lands economische activiteit en een duidelijke verzwakking van de inspanningen op het gebied van energiebesparing.

De weerslag van de energieprijzen op 's lands economie in de periode 1984- 1989 kan geïllustreerd worden aan de hand van de evolutie van het negatief saldo op de handelsbalans van de energieproducten (zie Tabel 1.2) : in deze periode daalde het negatief saldo met liefst 208 miljard BF.

TABEL 1.2

EVOLUTIE VAN DE HANDELSBALANS VAN DE ENERGIEPRODUKTEN (in Mia BF)

	1979	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Vaste brandstoffen	- 28,1	- 40,5	- 41,8	- 34,5	- 28,9	- 30,8	- 34,4
Petroleum produkten	- 91,0	- 232,6	- 210,3	- 82,1	- 102,2	- 68,3	- 95,3
Aardgas	- 29,2	- 80,6	- 85,2	- 54,9	- 34,5	- 27,9	- 32,7
Andere		- 13,1	- 20,7	- 13,8	- 9,0	- 10,6	+ 3,6
Totaal	- 148,3	- 366,8	- 358,O	- 185,3	- 174,6	- 137,6	- 159,O

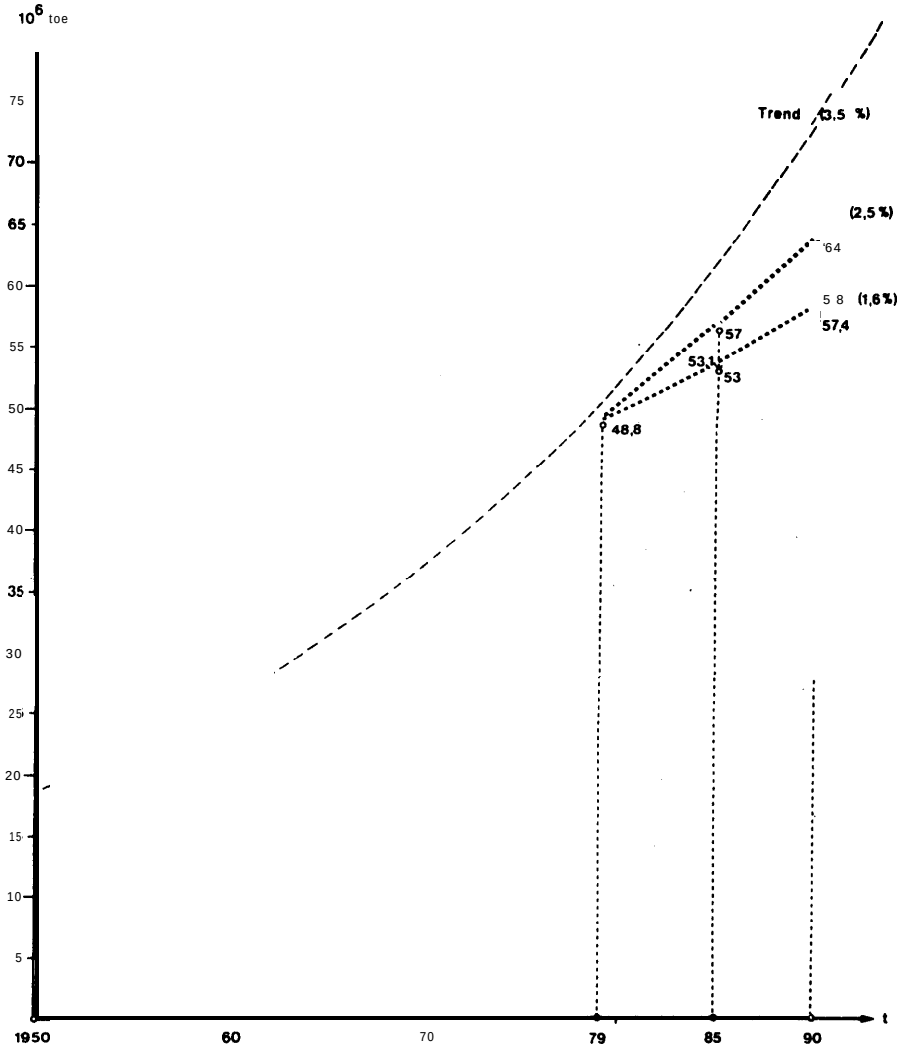
Bron : M.E.Z. - Nationaal Instituut voor de Statistiek 1990.

Het primair energieverbruik in 1989 blijft nog steeds 6.5% onder het niveau dat bereikt werd in 1979. Wij bevinden ons ver beneden het energieverbruikspeil dat eind van de zeventiger jaren voor 1990 werd vooropgezet, door zich te inspireren op de tendensen waargenomen in de periode 1950-1979 en waarbij reeds met verminderde groei-hypothesen rekening werd gehouden (zie Figuur 1.6). In de meest gunstige hypothese voorzag men toen een primair energieverbruik van 58 Mtoe en in het minst gunstige **74** Mtoe.

Naast de energieprijzen, de economische conjunctuur en de impact van een REG-beleid, wordt de energievraag beïnvloed door een aantal tijdelijke en wisselvalige factoren, waarvan de klimatologische omstandigheden de belangrijkste faktor is.

FIGUUR 1.6

Vooruitzichten inzake de evolutie van het primair energieverbruik over de periode 19794 990



(gegevens tussen haakjes hebben betrekking op jaarlijkse procentuele stijging)

Bron : Elementen voor een Energiebeleid, Aanvullingen, Administratie voor Energie, 1980

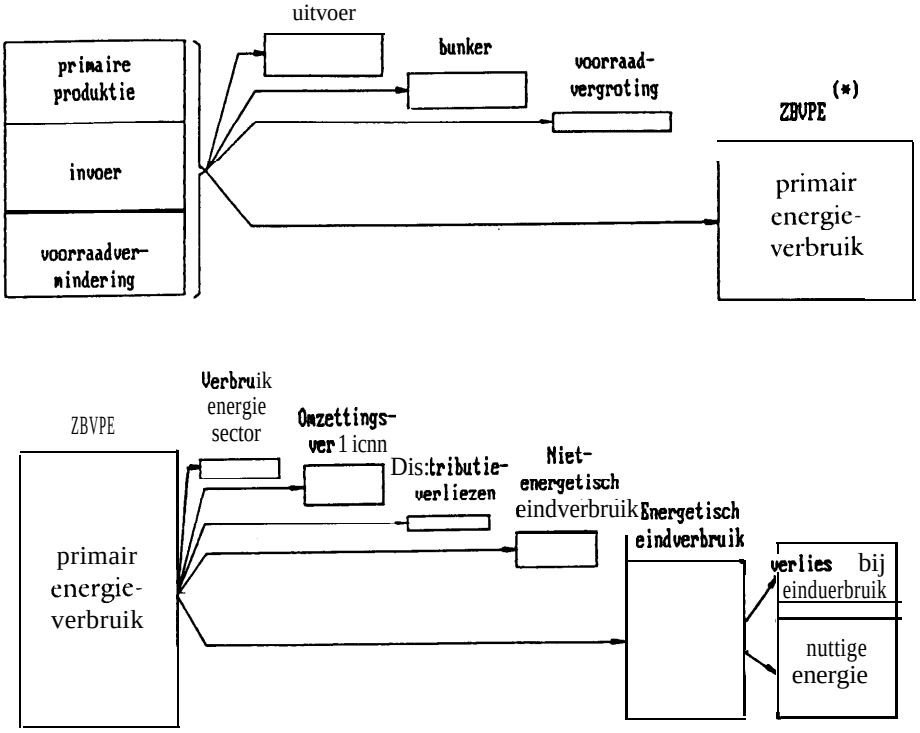
4.2. Evolutie van het finaal energieverbruik

De primaire energiegrondstoffen (steenkool, aardolie, aardgas, uranium) worden vooreerst aangewend in de energiesector (elektriciteitscentrales, petroleumraffinaderijen, overslag- en stockage-installaties voor aardgas, steenkoolmijnen, cokesfabrieken) waar zij bewerkt en verwerkt worden in een vorm die geschikt is voor de eindverbruikers. Deze bewerkingen vergen op zich energie. Bij de transformatie van primaire naar secundaire energiedragers (elektriciteit, diverse petroleumproducten, . . .), bij het transport ervan en de distributie naar de individuele energieconsumenten (aardgasnet; elektriciteitsnet) treden verliezen op. Wanneer het primair energieverbruik verminderd wordt met het eigen verbruik van de energiesector zelf en de omzettings- en distributieverliezen bekomt men het finaal energieverbruik (zie Figuur 1.7).

Het energie-eindverbruik is de energie die geleverd wordt aan de diverse categorieën van consumenten (industrie, transportsector, huishoudelijke en aanverwante sector). Het industrieel eindverbruik kan worden opgesplitst in energetisch en niet-energetisch verbruik. Onder dit laatste verstaat men alle energiegebruik dat als grondstof wordt aangewend (nafta, aardgas, bitumen,...) voornamelijk in de chemische nijverheid.

FIGUUR 1.7

Energiestroom naar de onderscheiden componenten van de energiebalans



Bron : EEG - Eurostat en SESO

Hieronder wordt de evolutie geschetst die het finaal energieverbruik in de diverse verbruikssectoren heeft ondergaan sinds de oliecrisis van 1973. De informatie verwerkt in dit gedeelte is in hoofdzaak afkomstig van een studie (1) uitgevoerd door het Centrum voor Economische Studiën van de KUL, uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken.

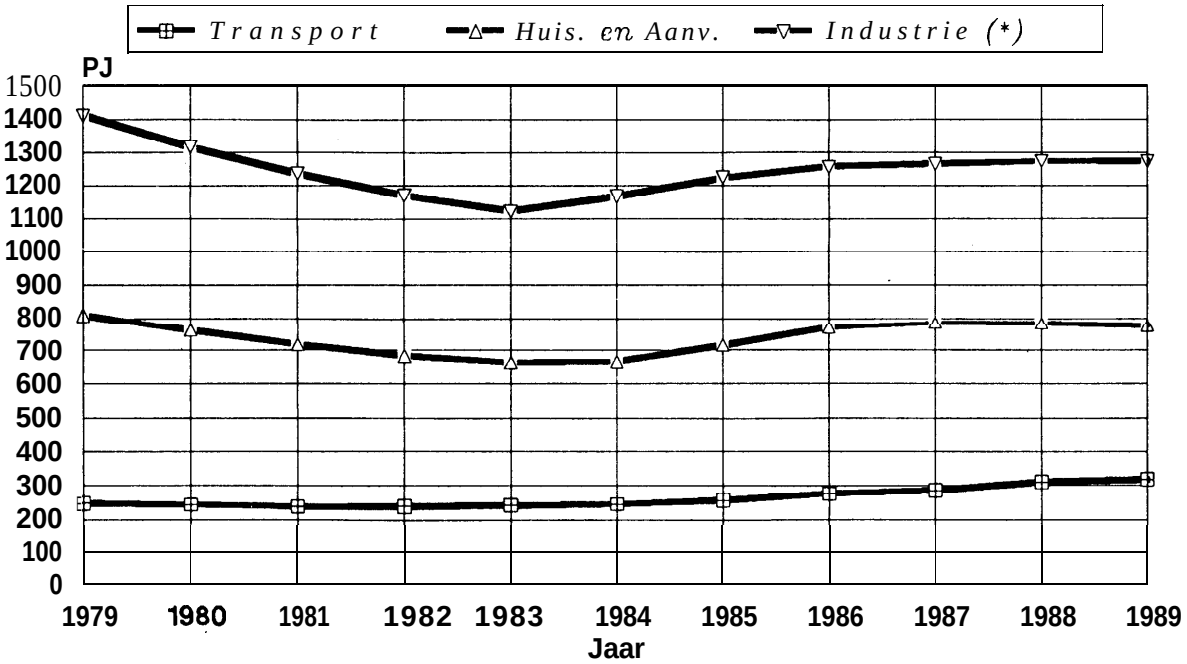
Het finaal energieverbruik wordt traditioneel opgesplitst in drie grote verbruikssectoren :

de industrie;
de huishoudelijke en aanverwante sector;
de transportsector.

Het niet-energetisch eindverbruik in de industrie zal hier buiten beschouwing worden gelaten. Het relatieve aandeel van elk van deze sectoren is tussen 1979 en 1989 continu gewijzigd (zie Figuur **1.8** en Tabel 1.3). Het gewicht van de transportsector in het eindverbruik is het voorbije decennium gevoelig gestegen (+ 7%) vooral ten nadele van het huishoudelijk en in mindere mate van het industrieel verbruik.

FIGUUR 1.8

Finaal Energieverbruik in België
Cumulatief per sector



(*) exclusief niet-energetische aanwendingen
Bron : CES / KUL, 1990.

(1) De recente evolutie van het Belgisch eindenergieverbruik, C. Cuijpers, S. Proost, D. Van Regemorter, Werkgroep Energie en Milieu, Centrum voor Economische Studiën, KUL, november 1990.

TABEL 1.3

AANDEEL VAN DE VERBRUIKSSECTOREN IN HET ENERGIE-EINDVERBRUIK IN BELGIE

	1979	1989
industrie (*)	39%	37%
huishoudelijk en gelijkgesteld	43%	38%
transport	18%	25%
	100%	**100%**

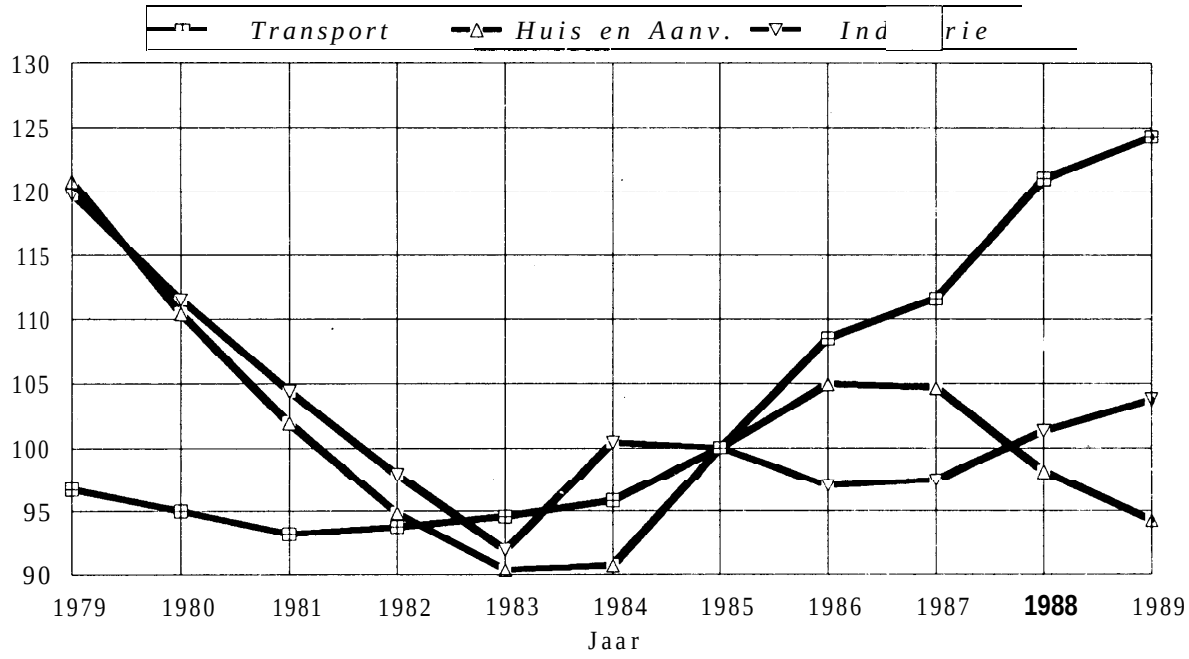
(*) exclusief niet-energetisch gebruik

Bron : CES/KUL - 1990

De relatieve evolutie van het verbruikspatroon in elk van deze sectoren over de periode 1979-1989 wordt afgebeeld op Figuur 1.9. (Verbruik in 1985 = index 100).

FIGUUR 1.9

Evolutie van het finaal energieverbruik in België per verbruikssector (in volume)



(indexcijfer 1985 = 100)
Bron : CES / KUL, 1990

In de industrie en in de huishoudelijke en aanverwante sector is het verbruik tot 1983 ongeveer in dezelfde mate gedaald. Na 1983 heeft in beide sectoren een inhaalbeweging plaatsgevonden die echter veel sterker is geweest voor de huishoudelijke en aanverwante sector dan voor de industrie. Het energieverbruik in de transportsector is na een periode van stabilisatie opnieuw sterk beginnen te groeien vanaf 1985.

4.2.1. Het eindverbruik in de industriële sector

De evolutie van het energieverbruik in de industrie over de periode 1973-1989 wordt weergegeven in Tabel 1.4 en Figuur 1.10. De industrie heeft aanstonds na de oliecrisis van 1973 gereageerd met een vermindering van het energieverbruik.

TABEL 1.4

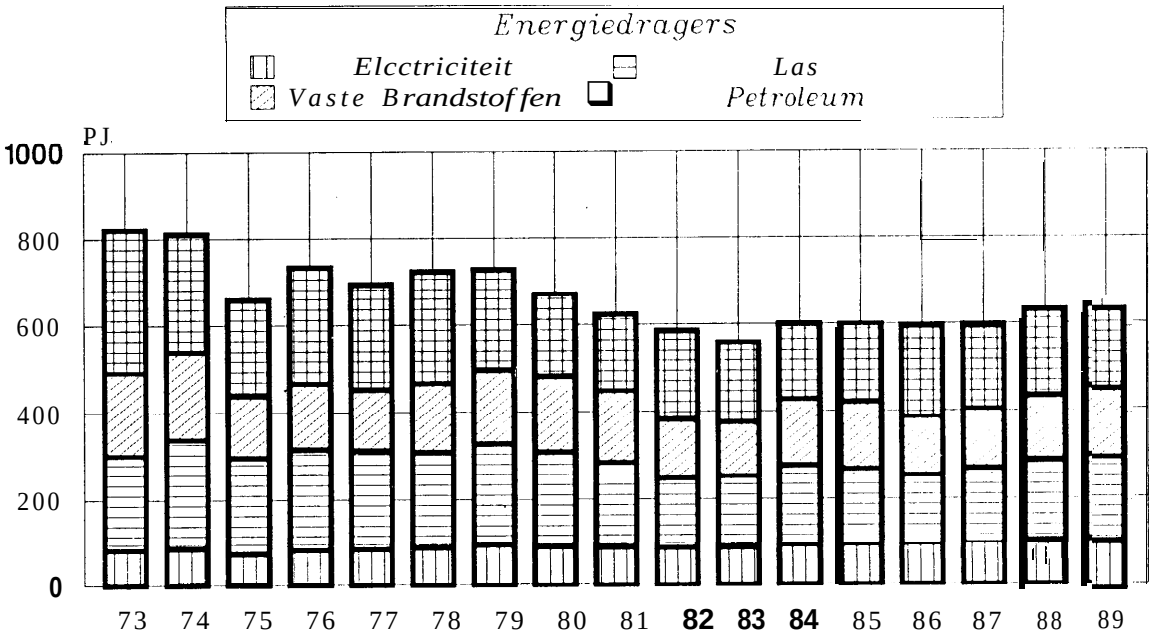
FINAAL ENERGIEVERBRUIK
IN DE BELGISCHE INDUSTRIE
(in TJ)

Jaar	Elektriciteit	Gas	Vaste Brandstoffen	Petroleum-produkten	Totaal
1973	80723	221252	189508	328045	819528
1974	84596	254638	199698	271019	80995 1
1975	72719	224016	142437	217869	657041
1976	80426	236370	149513	269185	735494
1977	81888	231125	138372	242231	693616
1978	84186	225162	157152	257773	724273
1979	90026	238467	166897	233648	729038
1980	86200	223437	172132	188089	669858
1981	84706	200783	162047	174755	622291
1982	82729	165429	135155	201143	584456
1983	84552	167969	123980	181304	557805
1984	89820	187652	150550	171301	599323
1985	92034	177103	152485	177295	598917
1986	93045	160266	133751	208854	595916
1987	97169	172855	134763	190792	595579
1988	103546	185589	145519	195808	630462
1989	106538	193696	155466	183987	639687

Bron : Ministerie van Economische Zaken, Administratie van de Energie - 1990.

FIGUUR 1.10

Evolutie van het industrieël energieverbruik (*) in België over de periode 19734989



(*) inclusief niet-energetische aanwendingen
Bron : Ministerie van Economische Zaken, Administratie van de Energie, 1990.

Het industrieel energieverbruik is sterk gedaald tussen 1979 en 1983 (-6,6% per jaar). Na een periode van stabilisatie stijgt het energieverbruik sinds 1987 opnieuw à rato van 3% per jaar. Het verbruiksniveau lag in 1989 nog steeds 13% lager dan in **1979.** In de industrie hangt de evolutie van het verbruik nauw samen met de evolutie van de economische activiteit in een beperkt aantal energie-intensieve sectoren, zoals de staalsector, de scheikundige nijverheid en de sector van de bouwmaterialen (t.t.z. de niet-metaalhoudende mineralen zoals cement, glas, keramiek, kalk, baksteen, e.a.). Deze sectoren vertegenwoordigen samen 75% van het totaal industrieel energieverbruik maar slechts 26% van de toegevoegde waarde in de industrie. Terwijl na de eerste oliecrisis van 1973 vooral activiteitseffecten werden waargenomen, worden vanaf 1980 strukturele effekten (rationalisaties in de hierboven vermelde basisindustrieën) en besparingseffecten (REG en zuiniger energiebeheer) belangrijk.

Het aandeel van de verschillende energiedragers is in de periode 1979- 1989 als volgt veranderd (zie Figuur 1.11) :

- het aandeel van elektriciteit is toegenomen van 17% in 1979 tot 23% in 1989
- het aandeel van de vaste brandstoffen is licht gestegen van 29% tot 32%, hetgeen nauw samenhangt met de evolutie in de staalindustrie
- het gezamenlijk aandeel van de petroleumproducten en het aardgas is gedaald, het aandeel van elk afzonderlijk fluctueert door onderlinge substitutie.

Het gebruik van bepaalde energiedragers is sterk geconcentreerd per sector :

- het cokesverbruik is geconcentreerd in de staalnijverheid

- steenkool wordt bijna uitsluitend verbruikt in de sector van de bouwmaterialen

- het petroleum- en gasverbruik is geconcentreerd in de chemie, in de staalnijverheid en in de sector van de bouwmaterialen

- de grote elektriciteitsverbruikers zijn de staalnijverheid, de scheikunde en de metaalverwerkende nijverheid.

Het industrieel elektriciteitsverbruik is tussen 1979 en 1982 gedaald met 0,4% per jaar. Vanaf 1983 neemt men opnieuw een sterke stijging waar met 3,6% per jaar.

Op het gebied van de industriële zelfproduktie stelt men sinds 1973 een continue daling vast.

4.2.2. Het eindverbruik in de huishoudelijke en aanverwante sector

Onder de huishoudelijke en aanverwante sector wordt het geheel -verstaan van de residentiële sector, de landbouw en de tertiaire sector (zowel de openbare als privédiensten). De evolutie van het energieverbruik in deze sector over de periode 1973-1989 wordt weergegeven in Tabel 1.5 en Figuur 1. ll. Na de eerste oliecrisis werd een zwakke daling van het energieverbruik genoteerd, die echter niet duurzaam was en reeds na enige jaren volledig was gerecupereerd. Anderzijds hebben de consumenten zeer hevig gereageerd op de tweede oliecrisis (verbruiksdaling met 26% tussen 1979-1983), waarna een inhaalbeweging werd ingezet.

De evolutie van het verbruik in deze sector over de periode 1979-1989 blijkt een Europees verschijnsel te zijn (zie Figuur 1.12). Uit de vergelijking van de evolutie van het verbruik per hoofd van de bevolking komt naar voor dat het verbruik in België sterker schommelt dan in andere vergelijkbare landen.

Volgens het Centrum voor Economische Studiën hangt dit wellicht samen met het gevoerde prijs- en REG-beleid. In België werden meer dan in de ons omringende landen de internationale energieprijs-evoluties steeds volledig doorgerekend aan de verbruikers zowel naar boven als naar beneden. De verbruiksreacties zijn dan normaal ook heviger. Een tweede punt dat meespeelt is de afwezigheid van een sterk REG-beleid gericht op duurzame investeringen die de fluctuaties afzwakken.

In Figuur 1.11 wordt het aandeel van de verschillende energiedragers aangegeven in het totale energieverbruik. Het olieverbruik is na 1979 sterk gedaald, maar maakt momenteel opnieuw een inhaalbeweging. Aardgas en elektriciteit winnen als energiedragers voortdurend aan belang. Sinds 1985 is er opnieuw een sterke stijging waarneembaar van het gebruik van olieprodukten. Momenteel lijkt het verbruik zich te stabiliseren. De terugkeer naar olie is niet conform de algemene doelstellingen o.m. van de E.G. om de olie-afhankelijkheid terug te dringen.

TABEL 1.5

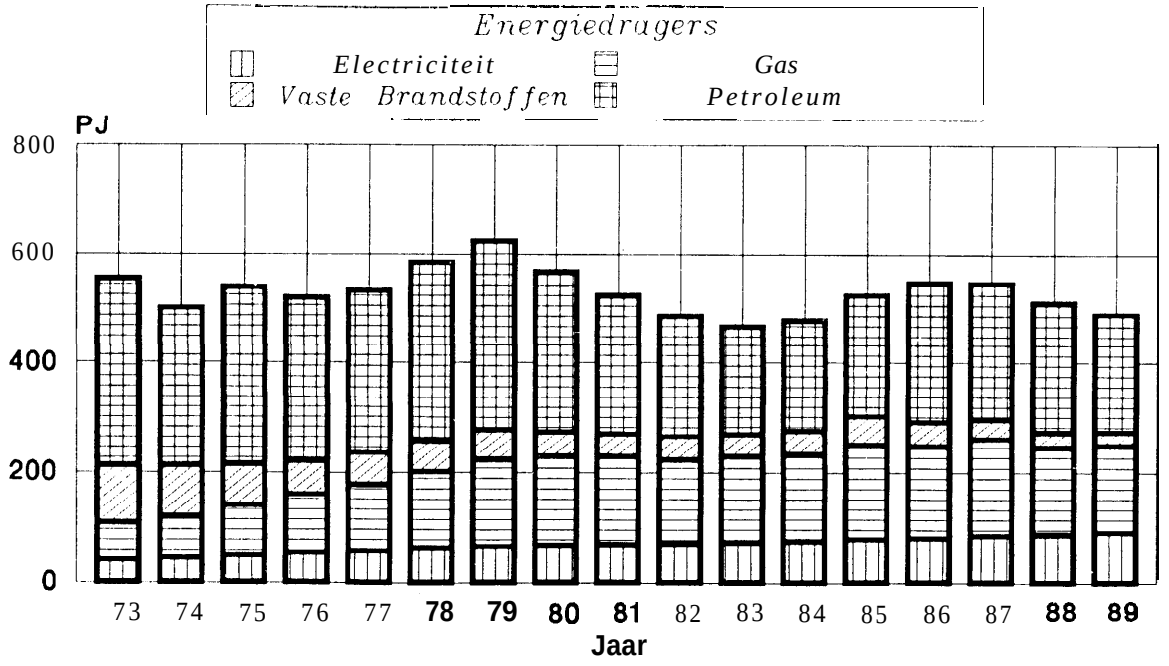
FINAAL ENERGIEVERBRUIK IN DE HUISHOUDELIJKE SECTOR IN BELGIE
(in TJ)

Jaar	Elektriciteit	Gas	Vaste Brandstoffen	Petroleum-produkten	Totaal
1973	39471	67533	105121	342207	554332
1974	42826	76064	93087	289012	500989
1975	47304	92852	74136	325650	539942
1976	51776	107863	60684	300695	521018
1977	55933	121476	56554	299752	533715
1978	60753	140162	55728	328365	585008
1979	64095	157685	55198	346984	623962
1980	66380	161167	45117	294565	567229
1981	67994	160563	41524	254896	524977
1982	69116	153515	42905	222981	488517
1983	71658	156040	41051	200212	468961
1984	73782	157438	43568	204696	479484
1985	77580	172455	51952	224532	526519
1986	80273	166069	45056	257273	548671
1987	84932	175303	37307	249553	547095
1988	86739	157251	28800	239211	512001
1989	90511	157884	25203	217830	491428

Bron : Ministerie van Economische Zaken, Administratie van de Energie - 1990.

FIGUUR 1.11

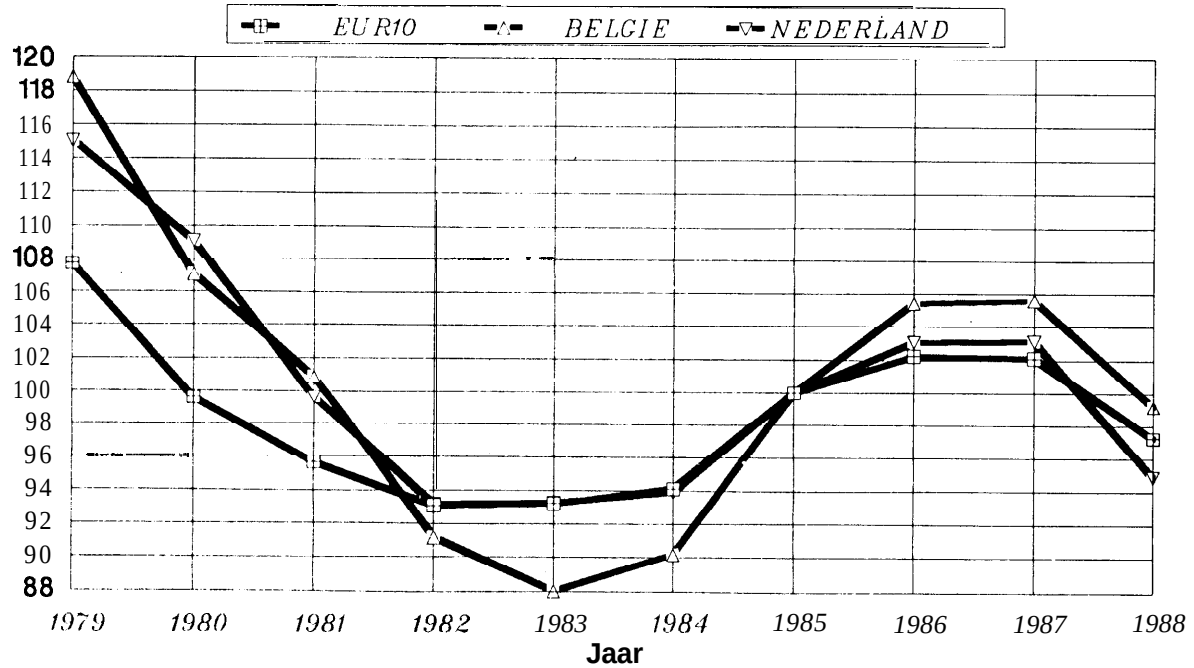
Evolutie van het energieverbruik in de huishoudelijk en aanverwante sectoren in België over de periode 1973 - 1989



Bron : Ministerie van Economische Zaken, Administratie van de Energie, 1990.

FIGUUR 1.12

Evolutie van het energieverbruik per hoofd in de huishoudelijk en aanverwante sectoren Internationale vergelijking



(indexcijfer 1985 = 100)
Bron : CES / KUL, 1990

4.2.3. Het eindverbruik in de transportsector

De evolutie van het verbruik in de transportsector over de periode 1973- 1989 wordt afgebeeld in Tabel 1.6 en Figuur 1.13.

Van 1973 tot 1979 is het energieverbruik in de transportsector sterk blijven groeien. Na 1979 is het verbruik tijdelijk gestabiliseerd, om terug sterk toe te nemen vanaf 1985, met 5,5% per jaar. De overgrote meerderheid van het verbruik bestaat uit petroleumprodukten die weinig substituabel zijn.

TABEL 1.6

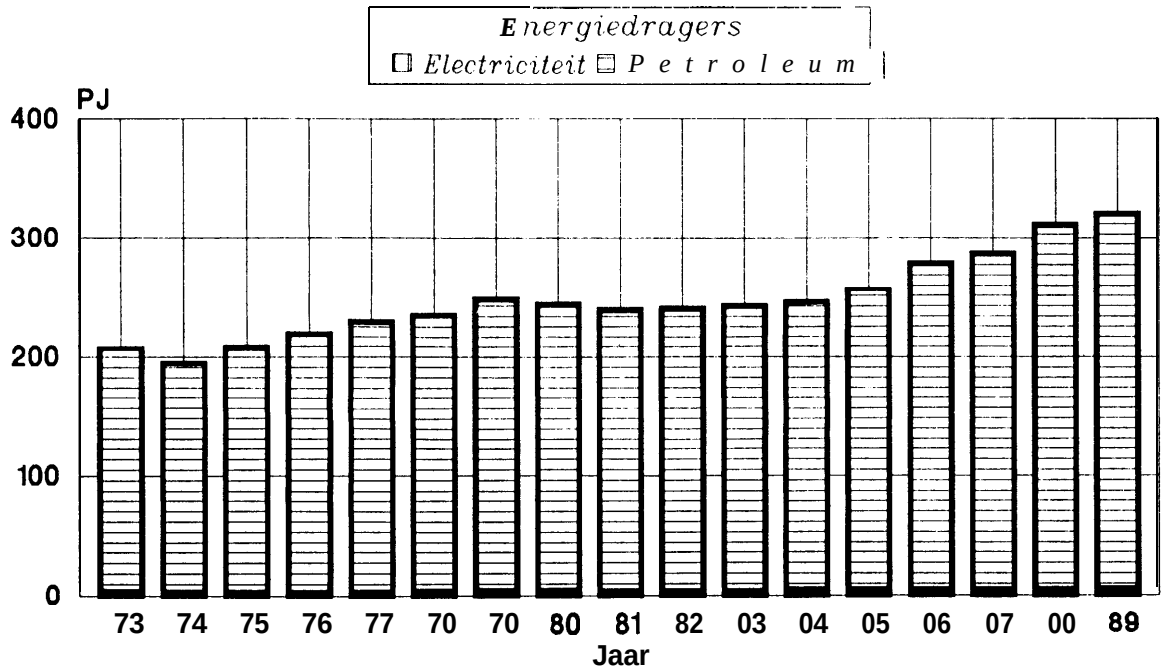
FINAAL ENEKGIEVERBRUIK IN DE BELGISCHE TRANSPORTSECTOR
(in TJ)

Vervoer Jaar	Elektriciteit	Petroleum	Totaal
1973	294 1	203387	206328
1974	3067	191131	194198
1975	2981	204123	207104
1976	2995	215590	218585
1977	3128	226327	229455
1978	3265	231488	234753
1979	3420	244772	248192
1980	3474	240305	243779
1981	3611	235569	239180
1982	3683	236877	. 240560
1983	3694	239012	242706
1984	3996	241869	245865
1985	4277	252368	256645
1986	4262	274205	278467
1987	4460	282003	286463
1988	4414	306129	310543
1989	4507	315233	319740

Bron : Ministerie van Economische Zaken, Administratie van de Energie - 1990.

FIGUUR 1.13

Evolutie van het energieverbruik in de transportsector in België over de periode 1973 - 1989



Bron : Ministerie van Economische Zaken, Administratie van de Energie, 1900.

4.3. Evolutie van de energie-intensiteit

De hoogte van het energieverbruik vormt op zich geen indicatie voor de doelmatigheid waarmee de energie wordt aangewend, aangezien het verbruik afhankelijk is van het economisch activiteitspeil. Inzicht in de energie-efficiëntie kan worden bekomen aan de hand van de energie-intensiteit, gedefinieerd als de verhouding van het primair energieverbruik tot de bruto binnenlandse productie.

In Tabel 1.7 wordt de energie-intensiteit vermeld van een aantal lidstaten van het Internationaal Energie Agentschap. Om een onderlinge vergelijking toe te laten is het nodig het BBP uit te drukken in eenzelfde munt, in dit geval US-dollar. Daarnaast wordt in deze tabel ook aangegeven hoe de energie-intensiteit in deze landen is geëvolueerd in de periode 1973-1988. Om een zinvolle vergelijking mogelijk te maken tussen verschillende jaren is het nodig het BBP uit te drukken in constante munt, in dit geval US-dollar van 1985.

België blijkt een grote vooruitgang te hebben geboekt inzake energiebehoud en rationeel energiegebruik : de energie- intensiteit is sinds 1973 met 26% gedaald, t.t.z. een verbetering met gemiddeld 2% per jaar. In de Europese Gemeenschap verbeterde de energie-intensiteit over deze periode slechts met gemiddeld 19% of met 1,5% per jaar.

Ondanks dit mooie resultaat blijft de energie-intensiteit van de Belgische economie één van de hoogste van alle geïndustrialiseerde landen. Wie veel verbruikt is in staat veel te besparen. In vergelijking met de Belgische economie produceerde de Nederlandse economie in 1988 eenzelfde hoeveelheid BBP (toegevoegde waarde) met 10% minder energie, de West-Duitse economie deed het met 23% minder energie, de Deense met 40% minder en de Japanse slechts met de helft.

Om het energie-gedrag van de consumenten beter te kunnen beoordelen is het nuttig de energie-intensiteit te berekenen op basis van het finaal energieverbruik i.p.v. het primair energieverbruik. In dit geval spreekt men van 'finale energie-intensiteit'. De primaire energie-intensiteit is immers mede afhankelijk van de verliezen in de energiesector zelf, waarop de consumenten geen directe vat hebben.

Naar analogie met de informatie verstrekt in Tabel 1.7, wordt in Tabel 1.8 de finale energie-intensiteit gespecifieerd voor dezelfde IEA-landen. Opnieuw wordt de evolutie over de periode 1973-1988 aangegeven.

Het beeld dat hierbovengeschetst werd met betrekking tot de primaire energie-intensiteit in ons land, geldt grosso modo eveneens voor de finale energie-intensiteit. De situatie is merkelijk verbeterd t.o.v. 1973 : om eenzelfde hoeveelheid BBP te produceren verbruikten de consumenten in 1988 33% minder energie. Toch blijft ook deze indicator hoger dan in sommige andere ontwikkelde landen die over een brede industriële infrastructuur beschikken, zoals een energie-intensieve staal- en chemische nijverheid.

TABEL 1.7

EVOLUTIE VAN DE ENERGIE-INTENSITEIT IN EEN AANTAL IEA-LIDSTATEN OVER DE PERIODE 1973-1988 (1)

	1973	1979	1988	Procentuele mutatie 73-88	Gemiddelde jaarlijkse groeivoet 73-88
België	0,72	0,66	0,53	-26%	-2,0%
Nederland	0,62	0,58	0,48	-23%	-1,6%
Denemarken	0,43	0,41	0,32	-26%	-1,9%
West - Duitsland	0,53	0,49	0,41	-2 3%	-1,7%
1 talië	0,44	0,39	0,32	-27%	-2,0%
Ver.Koninkrijk	0,57	0,52	0,41	-28%	-2,2%
Noorwegen	0,56	0,52	0,44	-2 1%	-1,5%
Zweden	0,59	0,57	0,52	-12%	-0,8%
Zwitserland	0,28	0,29	0,28	0%	0,0%
Japan	0,39	0,35	0,27	-31%	-2,5%
V.S.	0,59	0,55	0,44	-25%	-2,0%
Canada	0,77	0,74	0,64	-17%	-1,3%
E.G.	0,52	0,49	0,42	-19%	-1,5%
IEA	0,55	0,51	0,41	-25%	-1,8%

Bron : Energy Policies and Programmes of IEA-countries, 1989 Review, OESO/IEA, Parijs 1990.

(1) gedefinieerd als het finaal energieverbruik per eenheid Bruto Binnenlands Product, uitgedrukt in toe per 1000$ - 1985.

TABEL 1.8

EVOLUTIE VAN DE FINALE ENERGIE-INTENSITEIT IN EEN AANTAL IEA-LANDEN OVER DE PERIODE 1973-1988 (1)

	1973	1979	1988	Procentuele mutatie 73-88	Gemiddelde jaarlijkse groeivoet 73-88
België	0,58	0,52	0,39	-33%	-2,6%
Nederland	0,49	0,47	0,39	-20%	-1,5%
Denemarken	0,36	0,33	0,25	-30%	-2,3%
West-Duitsland	0,39	0,37	0,30	-23%	-1,8%
Italië	0,34	0,29	0,24	-29%	-2,1%
Ver.Koninkrijk	0,40	0,36	0,29	-27%	-2,0%
Noorwegen	0,39	0,36	0,29	-26%	-2,0%
Zweden	0,44	0,41	0,32	-27%	-2,2%
Zwitserland	0,21	0,21	0,19	- 9%	-0,5%
Oostenrijk	0,35	0,34	0,30	-14%	-1,2%
Japan	0,30	0,25	0,19	-37%	-3,1%
V.S.	0,44	0,40	0,31	-29%	-2,3%
Canada	0,55	0,51	0,41	-25%	-2,0%
E.G.	0,39	0,36	0,30	-23%	-1,6%
IEA	0,41	0,37	0,29	-29%	-2,2%

Bron : Energy Policies and Programmcs of IEA-countries, 1989 Review, OESO/IEA, Parijs 1990.

(1) gedefiniecrd als het finaal energieverbruik per eenheid Bruto Binnenlands Product, uitgedrukt in toe per 1000$ - 1985

De energie-intensiteit bij de eindverbruikers lag anno 1988 in West-Duitsland en Japan respectievelijk 23% en 50% lager dan in België. Anderzijds blijkt de Belgische economie op dezelfde hoogte te staan als de Nederlandse. De kleine open-economieen van beide landen met een hoog aandeel olierafinage, petrochemische en chemische nijverheid, maken een hogere energie-intensiteit dan bv. voor West-Duitsland, enigszins aanvaardbaar. In vergelijking met Nederland scoort België evenwaardig wat betreft de finale energie-intensiteit, maar slechter wat betreft de primaire energie-intensiteit.

Dikwijls hoort men de bewering dat een verlaging van de energie-intensiteit bij de eindverbruikers, bijna automatisch gepaard gaat met een verhoging van het elektriciteitsgebruik, m.a.w. met een stijging van de clcktriciteits-intensiteit. Informatie over de evolutie van de clektriciteits-intensiteit in diverse 1 EA-landen is samengebracht in Tabel 1.9 (uitgedrukt in het aantal kWh nodig om één US-dollar- 1985 toegevoegde waarde te produceren).

In België is de daling van de energie-intensiteit met 33% over de periode 1973- 1988 inderdaad gepaard gegaan met een toename van de elektriciteits-intensiteit met 16%. Bovendien blijkt dit een Europese tendens te zijn.

Toch is dit verschijnsel niet overal waar te nemen en zeker niet overal in dezelfde mate. In Japan bijvoorbeeld, werd in de periode 1973-1988 tegelijkertijd een verbetering van de elektriciteitsintensiteit met 9% gerealiseerd en een verbetering van de energie-intensiteit bij de eindverbruikers met 37%.

Ook landen als West-Duitsland en Nederland zijn in de beschouwde periode elektriciteitsintensiever geworden, respectievelijk met 5% en 12%. Zowel de toename over de periode 1973-1988 als het eindniveau in 1988 liggen voor de Belgische economie echter aanzienlijk hoger dan bij deze twee nabuurlanden en belangrijke handelspartners. Ten opzichte van ons land blijkt Nederland 22% en Duitsland 10% minder elektriciteit te gebruiken voor de produktie van eenzelfde hoeveelheid BBP.

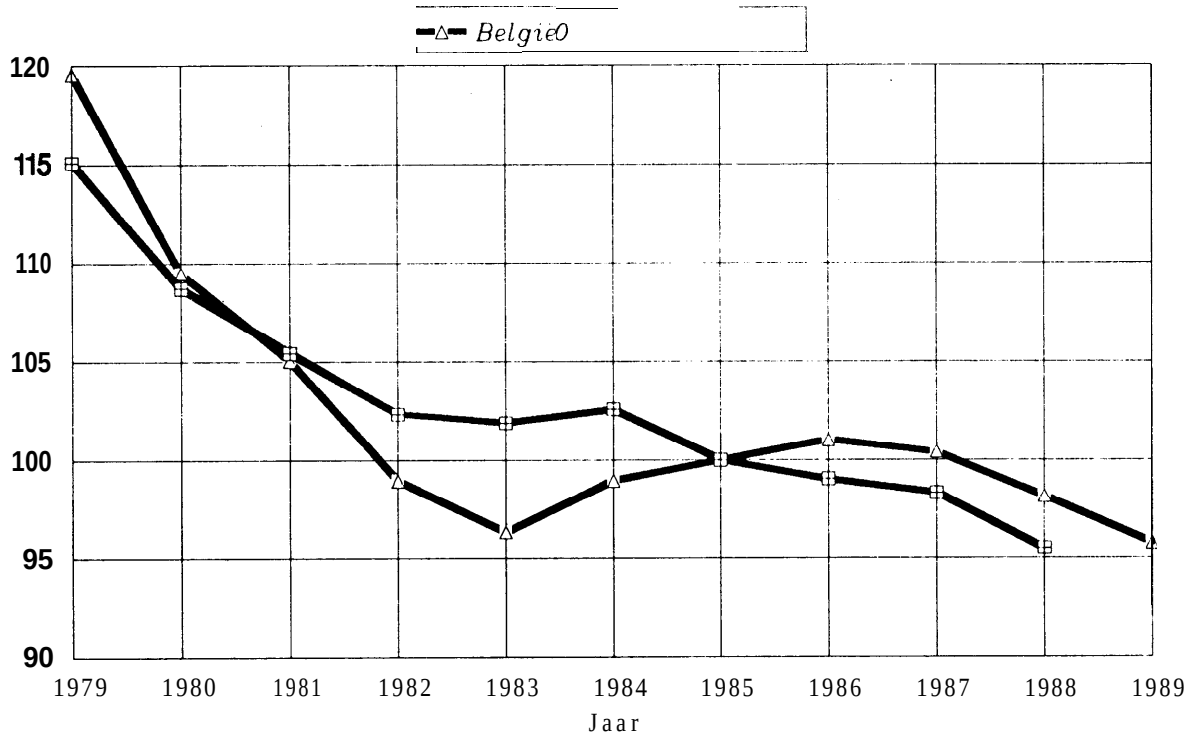
De kampioen op het gebied van de energiezuinigheid is ongetwijfeld Japan : 31% minder elektriciteitsintensief en 50% minder energie-intensief dan België. Niet toevallig is de Japanse industrie bijzonder competitief op de West-Europese markt. Anderzijds mag niet uit het oog worden verloren dat de Japanse levenswijze vrij sober is in vergelijking met deze in de Westerse industrielanden.

Op basis van voorgaande informatie blijkt dat België gerekend mag worden tot één van de meer energiegulzige landen. Het besparingspotentieel dat economisch gezien haalbaar is, moet bijgevolg als vrij groot worden ingeschat, zowel inzake de brandstoffen als inzake elektriciteit.

De evolutie van de finale energie-intensiteit in België en in Europa (EUR- 10) over de periode 1979-1989 wordt weergegeven in Figuur 1.14.

FIGUUR 1.14

Evolutie van de finale energieintensiteit



(indexcijfer 1985 = 100)
Bron : CES / KUL, 1990.

De verbetering van de energie-intensiteit is in de geïndustrialiseerde landen (EG, OESO) voornamelijk gerealiseerd geworden in de periode 1979-1983. Het effect van de energiecrisis van 1979 op het energiegebruik is belangrijker geweest dan deze van 1973, omdat de crisis in '79 gepaard ging met een structurele prijsverhoging van de energiedragers die in absolute termen veel forser was dan deze tengevolge van de crisis in 1973. Bovendien waren er in 1979 meer REG-technieken beschikbaar dan in 1973. Sinds 1985 is de energie-intensiteit in de E.G. min of meer stabiel gebleven, mede als gevolg van de sterke daling van de energieprijzen in de periode 1985-1986.

Wat ons land betreft is er in de periode 1979-1983 een sterke daling geweest van de energie-intensiteit (-5% per jaar). In het jaar 1984 slaat deze tendens om in een tijdelijke groei van gemiddeld 2% per jaar. Vanaf 1986 neemt de energieintensiteit weer af. Een stijgend BBP en een dalende energie-intensiteit leiden momenteel tot een stabiliserend energieverbruik.

Uit Figuur 1.14 kan worden opgemaakt dat de Belgische consumenten heviger reageren op veranderingen in de internationale energiesituatie dan de gemiddelde Europese consument : zowel de daling van het verbruik in de periode 1979-1983 als de ommekeer in de periode 1984-1987 verlopen meer uitgesproken. Volgens het Centrum van Economische Studiën (CES) van de K.U.L. kunnen hiervoor twee belangrijke verklaringen worden gegeven:

a) dc prijsmechanismen in ons land, waarbij de schommelingen in de internationale energieprijzen onmiddellijk en integraal aan de consumenten worden doorgerekend;

b) het hoge aandeel van energie-intensieve basissectoren in ons land.

De recessie(1980-1983)en de heropleving (1985-1986) zouden in België een grotere invloed hebben op de algemene economische activiteit omdat de energie-intensieve basissectoren meer conjuuctuurgebonden zijn.

4.4. De analyse van het energieverbruik in de verschillende sectoren

De vastgestelde verbetering van de energie-intensiteit, zoals gedefinieerd in de vorige rubriek, kan het resultaat zijn van een verbetering van de energie- efficiëntie , t.t.z. een vermindering van het energiegebruik zonder enige wijziging van de output van de economische activiteit (via bv. isolatie van gebouwen, energiezuinige auto's,...). Een vermindering van de energie-intensiteit kan echter ook het gevolg zijn van structurele veranderingen in de aard en de samenstelling van het produktie- en consumptiepatroon (bv. een verschuiving van de industriële produktie naar minder energie-intensieve sectoren), of van comfortinleveringen (bv. vermindering van de verwarmingstemperatuur, beperking van de mobiliteit, . . .).
De verhouding tussen het energieverbruiken de toegevoegde waarde, via korrektie van structuurfactoren, wordt voortaan energie-efficiëntie genoemd.

Structurele veranderingen en verbeteringen inzake energie-efficiëntie zijn veelal duurzame ingrepen waarvan de resultaten slechts op langere termijn voelbaar worden. Eens dergelijke veranderingen zijn tot stand gekomen is de kans gering dat onder invloed van tijdelijke conjuncturele ontwikkelingen de bereikte resultaten opnieuw verloren zouden gaan. Comfortinleveringen zijn daarentegen niet duurzaam, hebben een impact op korte termijn maar zijn snel ongedaan gemaakt.

Een gedetailleerde analyse van de opgetreden veranderingen in de energievraag is uitermate belangrijk voor het voeren van een energiebesparingsbeleid. De energie-intensiteit van het bruto binnenlands produkt geeft geen inzicht in hoeverre de vastgestelde veranderingen zijn teweeggebracht door efficiëntieverbeteringen, door structurele veranderingen of door comfortinleveringen. Een meer bruikbare indicator wordt gevormd door het energiegebruik per voortgebracht goed of per geleverde dienst, ook specifiek energiegebruik genoemd.
Dit specifiek energiegebruik wordt berekend nadat de structurele effecten zijn uitgeschakeld.

TABEL 1.9

EVOLUTIE VAN DE ELEKTRICITEIT-INTENSITEIT IN EEN AANTAL IEA-LANDEN OVER DE PERIODE 1973-1988 (1)

	1973	1979	1988	Procentuele mutatie 73-88	Gemiddelde jaarlijkse groeivoet 73-88
België	0,63	0,69	0,73	+ 16%	+1,1%
Nederland	0,51	0,54	0,57	+12%	+0,8%
Denemarken	0,41	0,49	0,54	+ 32%	+1,9%
West-Duitsland	0,61	0,64	0,64	+ 5%	+0,3%
Italië	0,48	0,49	0,50	[illegible]%	+0,3%
Ver.Koninkrijk	0,73	0,71	0,63	-1414%	- 1,0%
Noorwegen	1,91	1,78	1,65		- 1,0%
Zweden	0,98	1,07	1,33	+ 36%	+2,1%
Zwitserland	0,41	0,48	0,51	+24%	+1,5%
Oostenrijk	0,60	0,62	0,66	+10%	+0,7%
Japan	0,55	0,56	0,50	- 9%	- 0,6%
V.S.	0,66	0,69	0,66	0%	0%
Canada	1,10	1,11	1,21	+ 10%	+0,6%
E.G.	0,63	0,66	0,68	+ 8%	+0,5%
OESO/IEA	0,65	0,68	0,67	+ 3%	+0,1%

Bron : Energy Policies and Programmes of IEA-countries, 1989 Review, OESO/IEA, Parijs 1990.

(1) gedefinieerd als het elektriciteitsverbruik per eenheid Bruto Binnenlands Product, uitgedrukt in kWh per $ - 1985.

Om veranderingen in het specifiek verbruik te kunnen onderscheiden van structuurwijzigingen moet gedetailleerde informatie beschikbaar zijn over de energie-gebruiksinfrastructuur en de benuttiging ervan (bv. woningvoorraad, hoeveelheid kantooroppervlakte, samenstelling van het wagenpark, volume goederen- en reizigersvervoer, enz.. .). De Nederlandse Algemene Energie Raad heeft gepleit voor het op punt stellen van een eenduidig registratiesysteem om op regelmatige tijdstippen een evaluatie te kunnen maken van de energiebesparingsinspanningen van de overheid, het bedrijfsleven en de energie-consumenten.

Informatie over de veranderingen in de energie-efficiëntie en over structuureffecten is momenteel slechts in beperkte mate aanwezig. Een studie (1) uitgevoerd door het CES van de K.U.L. in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, heeft gepoogd om via een systeem van indicatoren de evolutie van het energie-eindgebruik over de periode 1979- 1989 te interpreteren.

Hierbij werden drie doelstellingen nagestreefd :

het blootleggen van de strukturele evolutie in het energie-eindverbruik door het corrigeren van de energieverbruikscijfers voor de invloed van identificeerbare maar tijdelijke factoren zoals klimaat, conjunctuur, stockage, gedrag van de verbruikers, belastingontwijking voor motorbrandstoffen enz.

het aanvullen van de energieverbruikscijfers met complementaire informatie die ofwel de draagwijdte van de evolutie beter aanduidt, zoals bijv. informatie omtrent de evolutie in de stock van energiegebruiksinfrastructuur, ofwel er een belangrijke verklarende factor voor vormt zoals bijv. de energieprijzen.

het isoleren van evoluties in het specifiek energieverbruik en in de fùelmix om beter de realisatie van vooropgestelde objectieven op te volgen (bv. energie- en milieudoelstellingen).

De hiernavolgende analyse van het verbruik in de diverse sectoren is gebaseerd op de resultaten van hogervermelde studie.

4.4.1. Analyse van het industrieel energieverbruik

Het totale energieverbruik in de industrie kan geïnterpreteerd worden als het resultaat van drie determinanten :

- de evolutie van het globaal activiteitsniveau in de industrie (activiteitsfactor) ;
- de evolutie van de samenstelling van de industriële produktie (structuurfactor): deze factor is van belang omdat er zeer grote verschillen zijn in de energie-intensiteit tussen de sectoren onderling ;

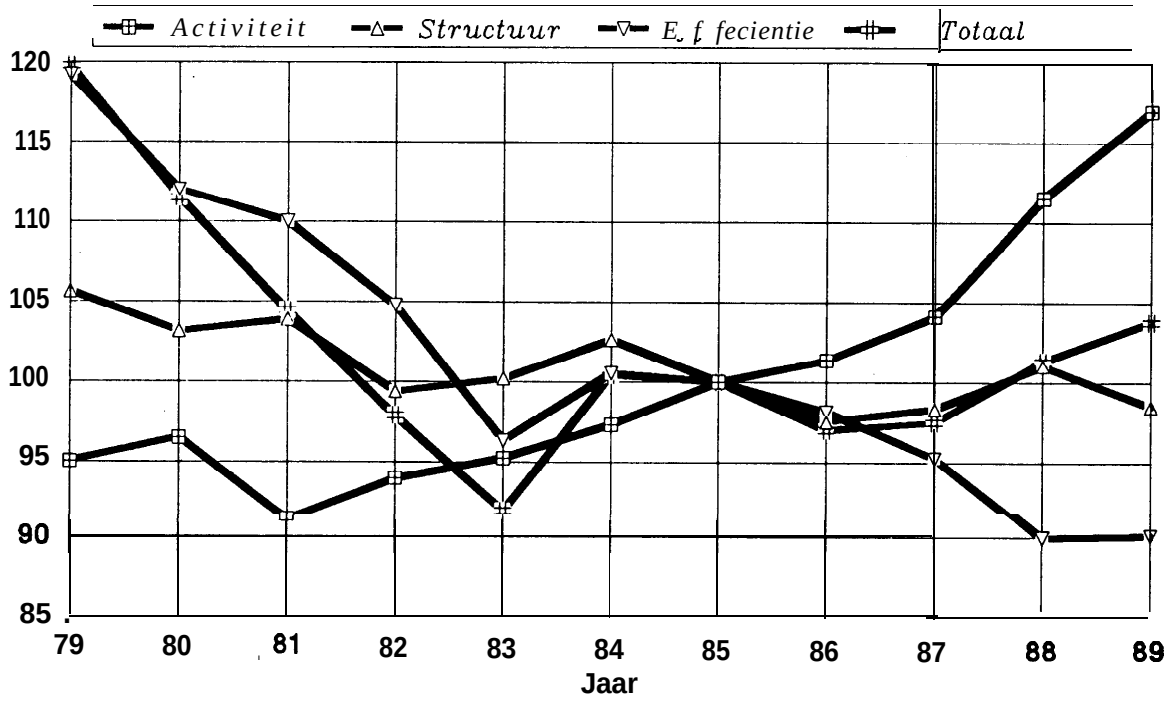
(1) C. Cuijpers. S. Proost, D. Van Regemorter, "De recente evolutie van het Belgische eindenergieverbruik", K.U. Leuven, Centrum voor Economische Studiën, november 1990.

- de evolutie van het gemiddeld specifiek verbruik (efficiëntie).

De invloed van elk van deze drie determinerende factoren op de evolutie van het industrieel energieverbruik in de periode 1979- 1989, wordt geïllustreerd in Figuur 1.15. De "groei"-curve stelt het verloop voor dat het energieverbruik zou gekend hebben indien geen structuur-effect of geen efficiëntieverbetering zou zijn opgetreden. De andere curves moeten op analoge wijze geïnterpreteerd worden. De jaarlijkse groeivoeten van het verbruik, corresponderend met ieder van deze determinanten, staan vermeld in Tabel 1.10.

FIGUUR 1.15

Factoren bepalend voor de industriële energievraag in België



(indexcijfer 1985 = 100)
Bron : CES / KUL, 1990

De absolute daling van het industrieel energieverbruik met 13% vastgesteld tussen 1979 en 1989, kan toegeschreven worden aan een combinatie van de volgende effecten :

- een groei van de industriële output, verantwoordelijk voor een stijging van het energieverbruik met ongeveer 23%. In 1983 was het gemiddelde industrieel activiteitspcil nog precies hetzelfde als in 1979. Nadien is er een groei geweest van ongeveer 3% per jaar.

- een minder energie-intensieve sectoriële samenstelling van het industrieel productieapparaat, globaal verantwoordelijk voor een daling van het energieverbruik met 7%. Vooral de achteruitgang van het activiteitsniveau in de siderurgie cn in de sector van de bouwmaterialen tijdens de periode tot 1982 blijkt hiervoor verantwoordelijk.

- eenverbeteringvan de energie-efficiëntie, t.t.z. een vermindering van het specifiek energieverbruik, globaal verantwoordelijk voor een energieverbruiksdaling van 24%. In de periode 1979- 1982 verbetert de efficiëntie jaarlijks met gemiddeld 3,7%. Nadien wordt een ernstige verzwakking van de besparingsinspanningcn geconstateerd, tot gemiddeld 2,1% per jaar.

Bovenstaande analyse kan hernomen worden op het niveau van de verschillende industriële subsectoren. Figuur 1.16 toont het verloop van het specifiek energievcrbruik in de staalsector, de chemie en de sector van de bouwmaterialen.

Tenslotte kan bovenstaande analyse afzonderlijk worden uitgevoerd op het brandstof- ’ verbruik en het elektriciteitsverbruik in de industrie.

TABEL 1.10

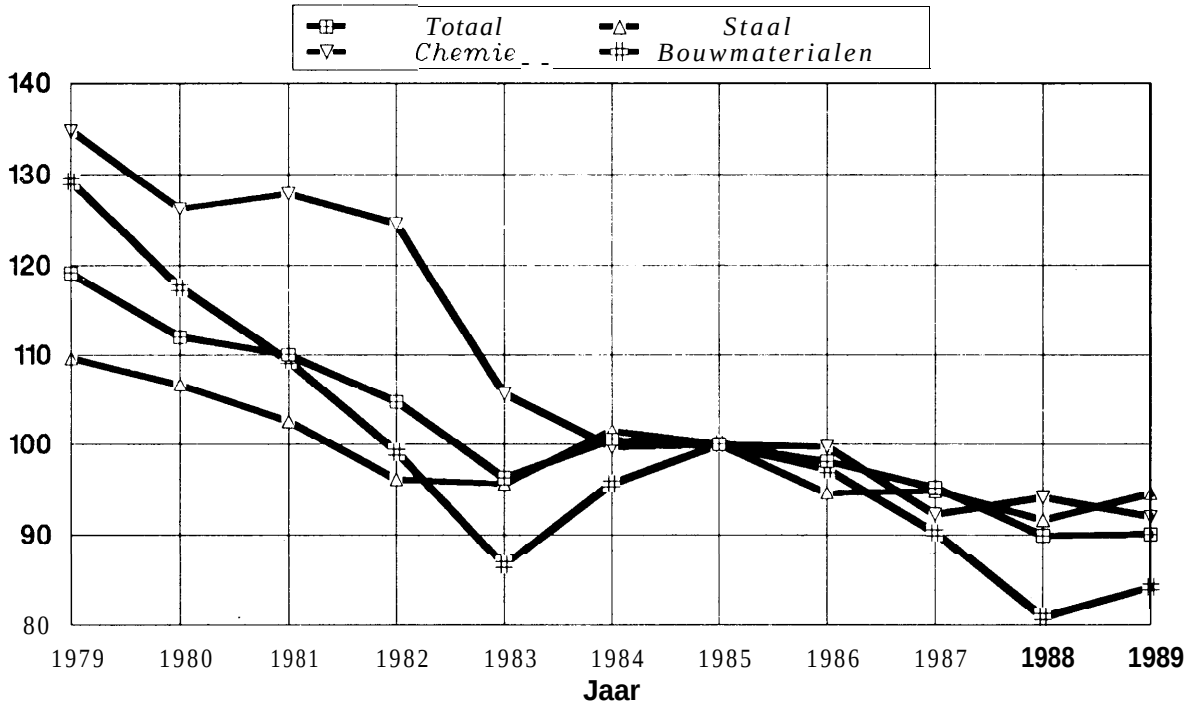
AANDEEL VAN DE VERSCHILLENDE DETERMINANTEN IN HET INDUSTRIEEL ENERGIEVERBRUIK IN BELGIE
(gemiddelde jaarlijkse groeivoeten)

	79/82	83/85	86/89
activiteit	0,7	2,1	4,0
structuur	**-l,o**	0,2	-0,4
efficiëntie	-3,7	-1,5	-2,6
Totaal	**-4,0**	0,7	0,9

Bron : CES/KUL - 1990

FIGUUR 1.16

Evolutie van de energie-efficientie in enkele industriële sectoren in België



(indexcijfer 1985 = 100)
Bron : CES / KUL, 1990.

TABEL 1.11

EVOLUTIE VAN DE ENERGIE-EFFICIËNTIE IN DE BELGISCHE INDUSTRIE IN DE PERIODE 1979-1989

(gemiddelde jaarlijkse groeivoeten)

	79/82	83/85	86/89
staal	-3,8	1,5	-1,4
chemie	-2,1	-6,1	-2,0
bouwmaterialen	-6,2	0,2	-4,0
andere sectoren	-3,0	-3,0	-4,2
. Totaal	-3,7	-1,5	-2,6

Bron : CES/KUL - 1990

TABEL 1.12

AANDEEL VAN DE VERSCHILLENDE DETERMINANTEN IN HET INDUSTRIEEL ELEKTRICITEITSVERBRUIK IN BELGIE
(gemiddelde jaarlijkse groeivoeten)

	79/82	83/85	86/89
activiteit	0,7	2,1	4,0
structuur	0,9	0,8	0,2
efficiëntie	-2,0	0,7	-0,5
Totaal	-0,4	3,6	3,7

Bron : CES/KUL - 1990

Het verloop van het industrieel elektriciteitsgebruik tijdens de periode 1979-1989 wordt in Figuur 1.17 en Tabel 1.12 ontrafeld volgens zijn verschillende determinanten. De evolutie wordt overwegend gedetermineerd door het activiteitsverloop in de industrie en minder door effrcientieverbeteringen.

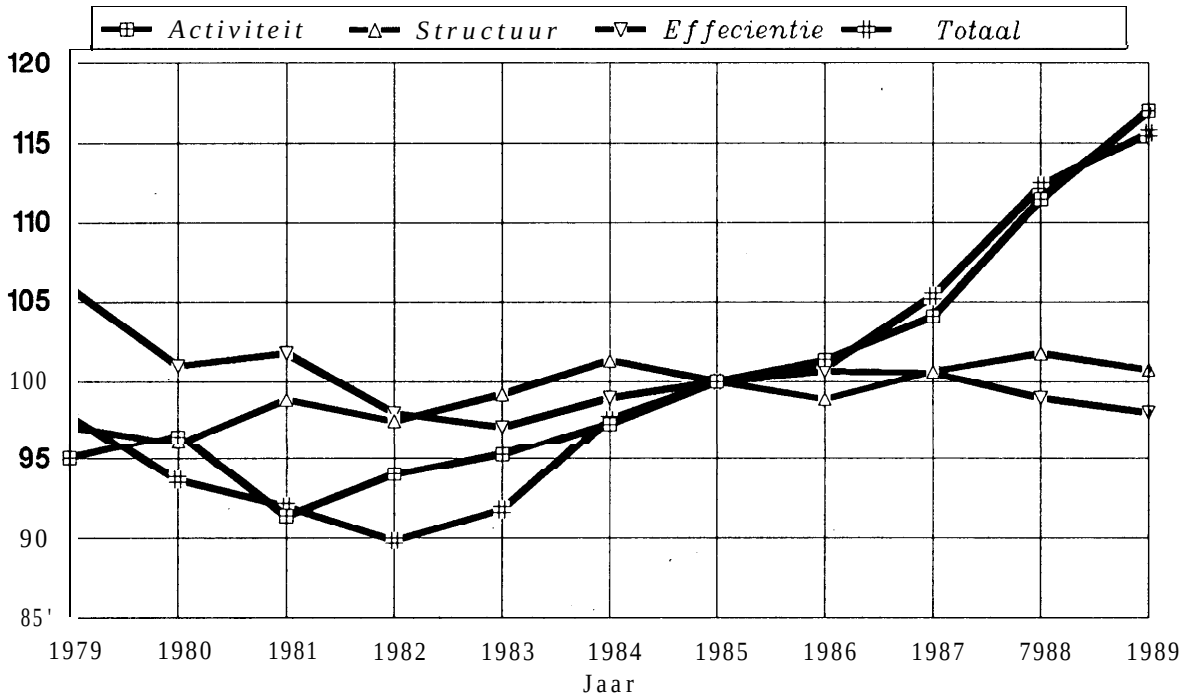
De stijging van het elektriciteitsgebruik met 18% over de periode 1979-1989 is het gecombineerd gevolg van :

- een groei in de industriële output met 23%.
- een meer elekriciteits-intensieve sectoriële samenstelling, verantwoordelijk voor een verbruikstoename met 4%.
- een 'verbetering van de energie-efficiëntie, verantwoordelijk voor een verbruiksdaling met 7%.

Uit het onderzoek is tevens gebleken dat de substitutie van aardolie door steenkool, in de periode van hoge olieprijzen eerder beperkt is geweest in de industrie. De substituties die zich in het verleden hebben voorgedaan van olie naar aardgas, zijn erg reversibel gebleken. Hieruit wordt geklonkudeerd dat het huidige aardolieverbruik gemakkelijk opnieuw naar omlaag kan via substituties naar aardgas.

FIGUUR 1.17

Factoren voor de industriële electrlcIteltvraag In België



(indexcijfer 1985 = 100)
Bron : CES / KUL, 1990.

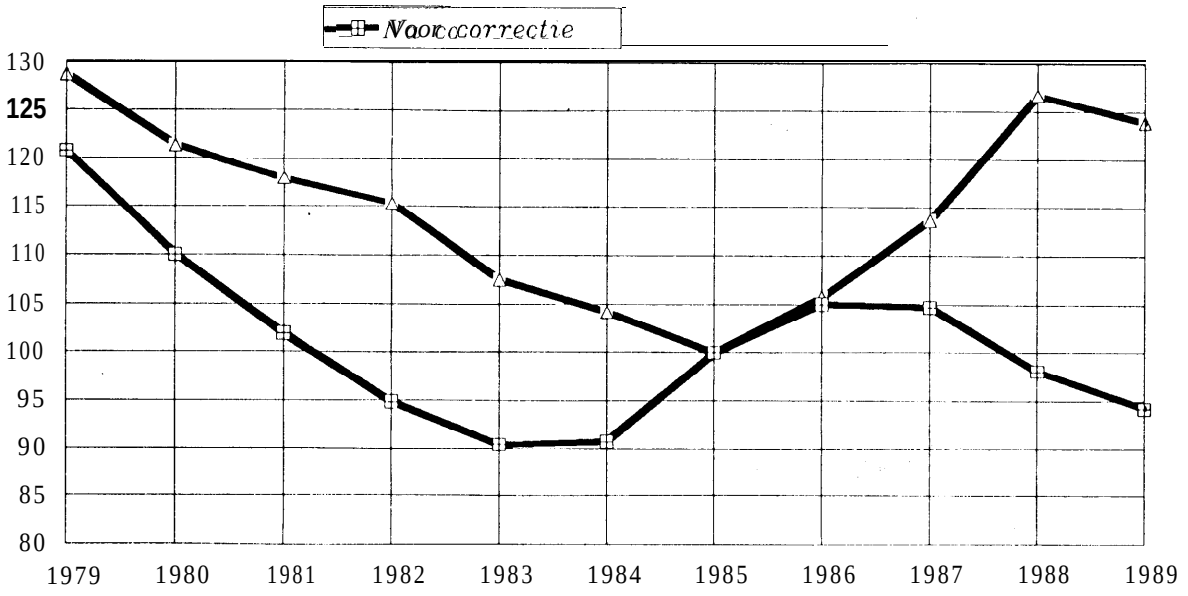
4.4.2. Analyse van het energieverbruik in de huishoudelijke en aanverwante sector

De drie subsectoren (residentiële sector, tertiaire sector, landbouw) vertonen onderling een sterk verschillend gedrag qua investeringen, energiegebruik en brandstofsubstitutie. Wat zij gemeen hebben is het feit dat het energieverbruik er in hoofdzaak bestemd is voor verwarmingsdoeleinden (75% van het energieverbruik in de huishoudelijke en aanverwante sector). Het verbruik is dus erg klimaatgevoelig. Na correctie voor klimatologische invloeden bekomt men een veel genuanceerder beeld van de verbruiksevolutie.

Een tweede factor die aandacht vergt is de neiging tot extra-stockage bij de verbruikers tijdens de jaren waar sterke prijsstijgingen verwacht worden. Dit verschijnsel is belangrijk geweest voor stookolie en in mindere mate voor steenkool. Vanzelfsprekend betreft het hier zeer ruwe ramingen.

Nadat het energieverbruik over de periode 1979-1989 gecorrigeerd werd voor klimatologische invloeden en het stockagegedrag bij de consumenten, ontstaat een gans ander beeld (zie Figuur 1.18). Het gecorrigeerde verbruik lag in 1989 nauwelijks 4% onder het niveau van 1979. Dit is evenwel het resultaat van een zeer sterke daling met circa 22% tot 1985 en een even belangrijk inhaaleffect in de periode 1986-1988. De lage stookolie- en aardgasprijzen liggen wellicht aan de basis van de hernieuwde groei. De inhaalbeweging lijkt te stagneren in 1989.

FIGUUR 1.18
Evolutie van het energieverbruik in huish. & aanv. sector in België vòòr en na correctie voor klimaat en stockage



(indexcijfer 1985 = 100)
Bron : CES / KUL, 1990.

Om deze trend te interpreteren als een achteruitgang inzake energie efficiëntie, als een gevolg van de groei van het aantal woningen of nog als een gevolg van de toegenomen activiteit in de handel- en dienstensector, is een analyse per subsector noodzakelijk.

4.4.2.1. Residentiële energievraag

Het residentieel energieverbruik maakt het grootste gedeelte uit van het huishoudelijk en aanverwant energieverbruik (ongeveer 70%) en is door zijn homogeniteit ook het gemakkelijkst op te volgen.

Het specifiek energieverbruik per woning

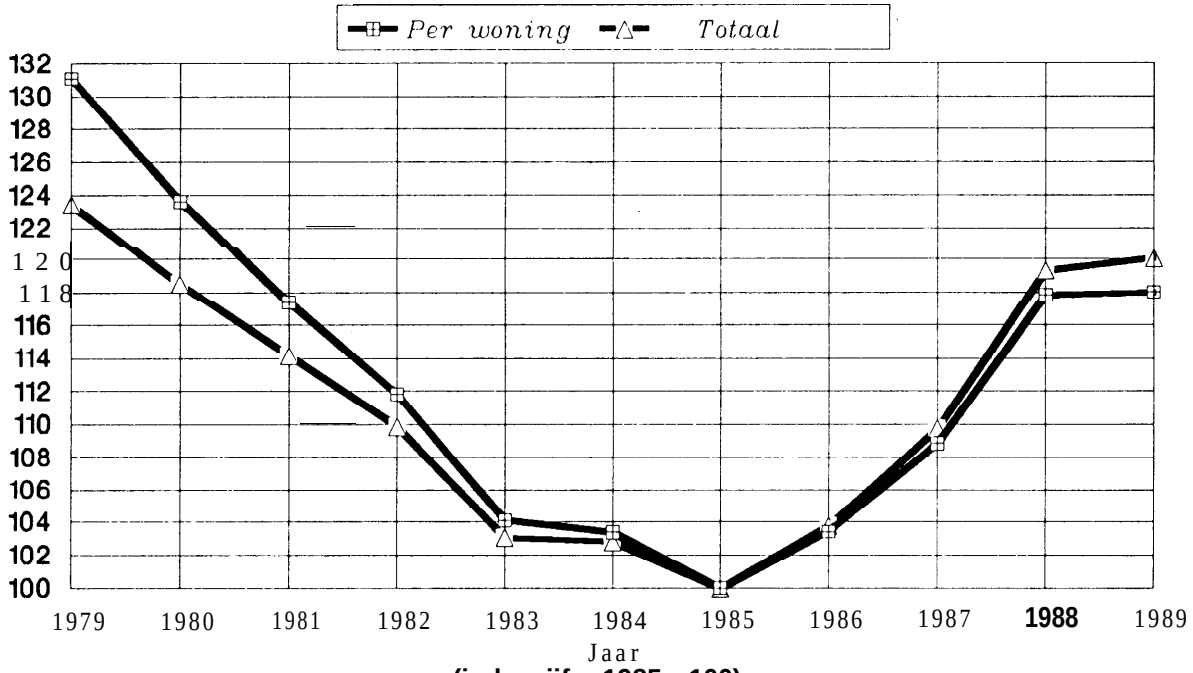
Als efficiëntie-indicator kan gekozen worden voor het verbruik per woning of per capita. Aangezien de totale bevolking praktisch stabiel is gebleven over de beschouwde periode, komt het toenemend aantal woningen overeen met een afnemende gezinsgrootte. Deze correctie is enkel belangrijkvoor de periode van 1979 tot 1982, wanneer de woningvoorraad nog aangroeide met ongeveer 2 % per jaar.

Het specifiek energieverbruik per woning blijkt in de periode 1979-1985 met 24 % gedaald te zijn (zie Figuur 1.19).

In het totale energieverbruik van een woning is ongeveer 76 % bestemd voor ruimteverwarming, 16 % voor koken en voor sanitair warm water en tenslotte 8 % voor specifiek elektrische toepassingen (verlichting en huishoudtoestellen).

FIGUUR 1.19

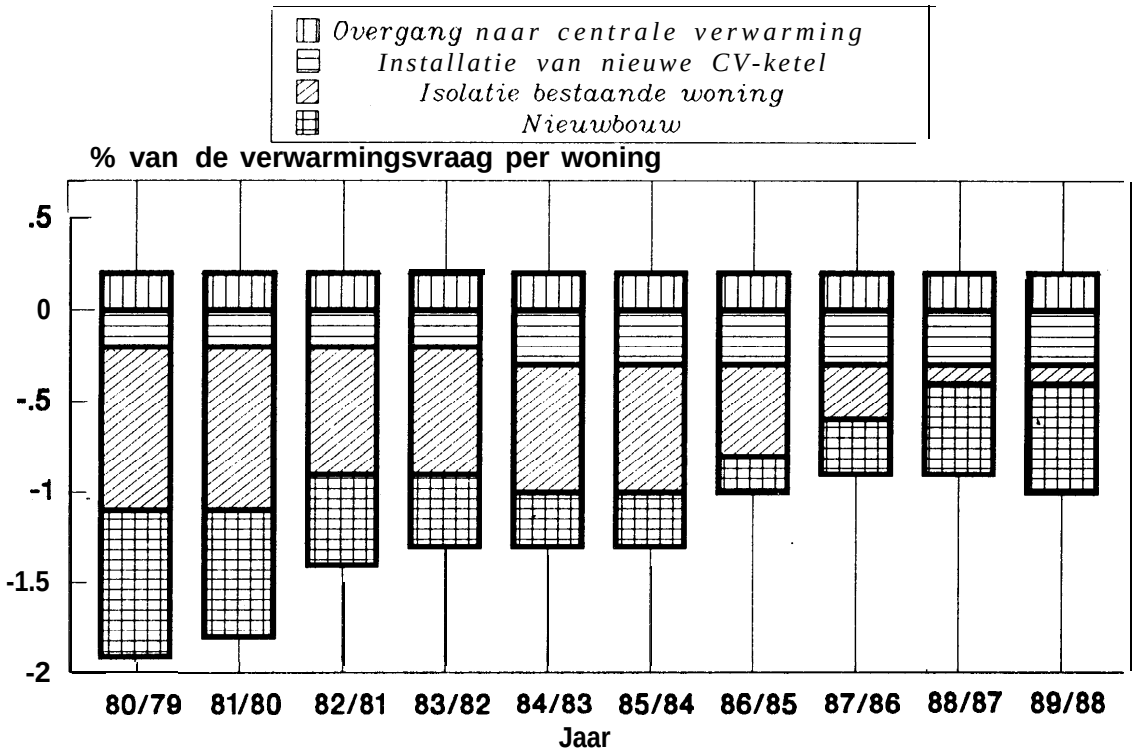
Evolutie van het residentieel energieverbruik in België na correctie voor klimaat en stockage



(indexcijfer 1985 = 100)
Bron : CES / KUL, 1990.

FIGUUR 1.20

Structurele evolutie van de energievraag voor woningenverwarming



Bron : CES / KUL, 1990.

Het energieverbruik voor ruimteverwarming

De evolutie van het energieverbruik per woning aangewend voor ruimteverwarming is het resultaat van structurele, onomkeerbare factoren en van een aantal minder duurzame gedragsfactoren.

De volgende factoren zijn van duurzame aard :

- aanpassingen van bestaande woningen
  - de omschakeling naar centrale verwarming
  - de vervanging van een oude cv-ketel-door een nieuw, meer efficiënt exemplaar
  - de thermische isolatie van de woning (zoldering, muren, dubbele beglazing)

- progressieve vervanging van oude woningen door nieuwe woningen met een lager energieverbruik.

De evolutie van het gemiddelde energieverbruik voor woningverwarming kan van jaar tot jaar verklaard worden aan de hand van deze factoren (zie Figuur 1.20). Structurele ingrepen aan het woningbestand zijn in het begin van de tachtiger jaren verantwoordelijk voor een verbruiksdaling met gemiddeld 1,7% per jaar. Deze invloed neemt geleidelijk af om in de periode 1986-1989 nog slechts 0,5% te bedragen. De voornaamste reden voor deze daling is het stilvallen van de REG-ingrepen aan bestaande woningen.

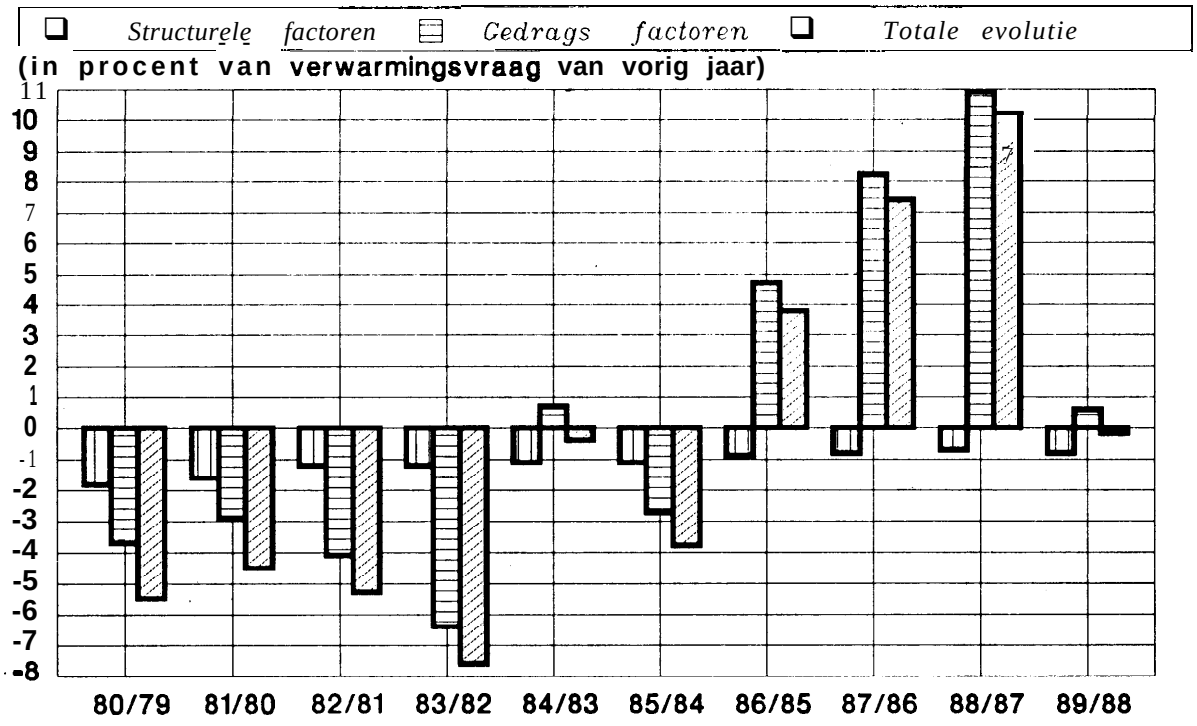
De invloed van structurele maatregelen op de evolutie van het specifiek verbruik blijkt relatief gering te zijn geweest. Om de globale evolutie te kunnen verklaren is men verplicht een groot gewicht toe te kennen aan gedragsfactoren (zie Figuur 1.21.). Deze gedragsfactoren komen overeen met comfortinleveringen (verlaging van de temperaturen, bijstook met hout, enz.) en met een grotere gedragsefficiëntie. Beide factoren zijn reversibel van aard.

De verbetering van het specifiek energieverbruik voor verwarmingsdoeleinden per woning met 24% tussen 1979 en 1985, zou aldus voor 2/3-de het resultaat zijn geweest van comfortinleveringen van tijdelijke aard en slechts voor 1/3-de het gevolg van structurele duurzame verbeteringen aan de woning.

Na de daling van de energieprijzen in 19851986 zijn de comfortinleveringen uit de periode 1979-1985 integraal gerecupereerd en zelfs omgeslagen in een reële comfortverhoging t.o.v. 1979. De structurele verbeteringen aan het woningbestand aangebracht in de periode 1979- 1989 hadden normaliter de energievraag voor woningverwarming moeten doen dalen met 10%. Als gevolg van gedragsfaktoren bedroeg de reële vermindering slechts 4%.

FIGUUR 1.21

Verklaring van de evolutie van de residentiële verwarmingsvraag in België



Bron : CES / KUL, 1990.

4.4.2.2. De energievraag in de tertiaire sector

Alhoewel het energieverbruik in de tertiaire sector in 1989 (na correctie voor klimaat- en stockage-effecten) op hetzelfde niveau lag als in 1979, nam de activiteit over deze periode met meer dan 90% toe (zie Figuur 1.22).

Met een verbruiksdaling van 29% tussen 1979 en 1985 en een gelijktijdige verhoging van de activiteit met 57% (evolutie van de bruto toegevoegde waarde in een aantal sectoren) zou het specifiek energieverbruik in de tertiaire sector gedurende deze periode zijn gedaald met liefst 54%. In vergelijking met de residentiële sector betekent dit een veel scherpere daling (28% t.o.v. 54%).

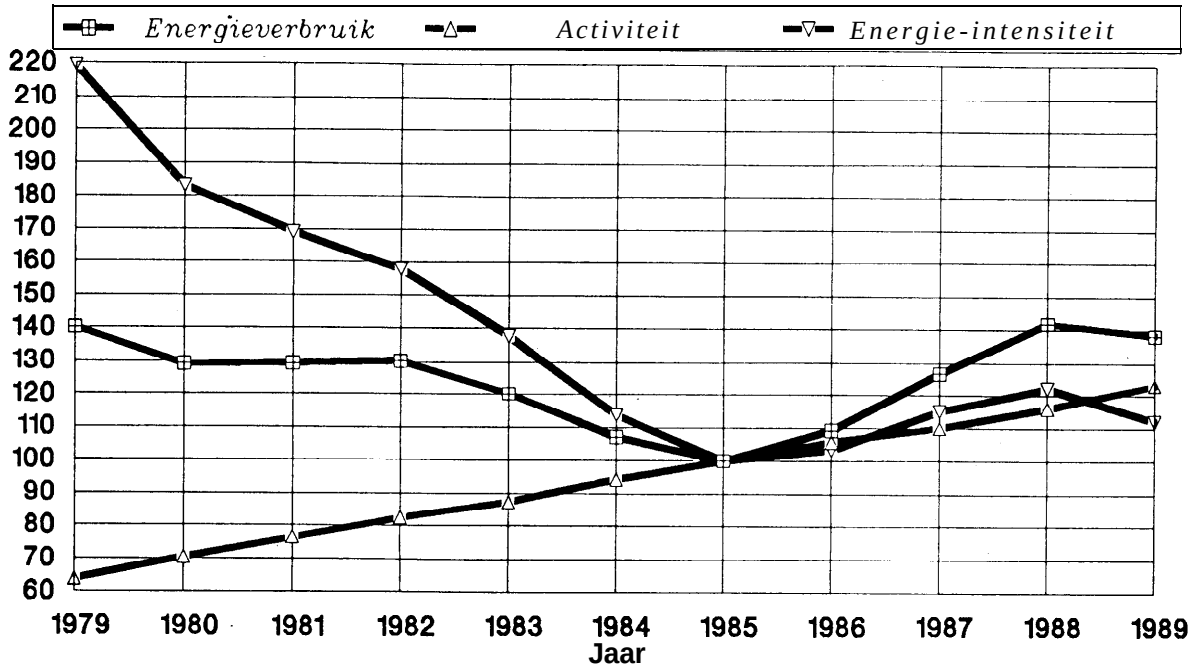
Bovendien is in tegenstelling met de residentiële sector, na de prijsdaling van 1986 een recuperatie-effect uitgebleven. Dit zou erop wijzen dat de efficiëntieverbeteringen in de tertiaire sector van veel duurzamere aard zijn dan in de residentiële sector.

4.4.3. Analyse van het energieverbruik in de transportsector

De sterke groei van het energieverbruik in de transportsector verbergt sterke efficiëntieverbeteringen. Elke analyse van het energieverbruik in de transportsector begint met een opdeling tussen het goederen- en het personenvervoer (zie Figuur 1.23).

FIGUUR 1.22

Evolutie van de energiesituatie in de tertiaire sector in België na correctie voor klimaat en stockage

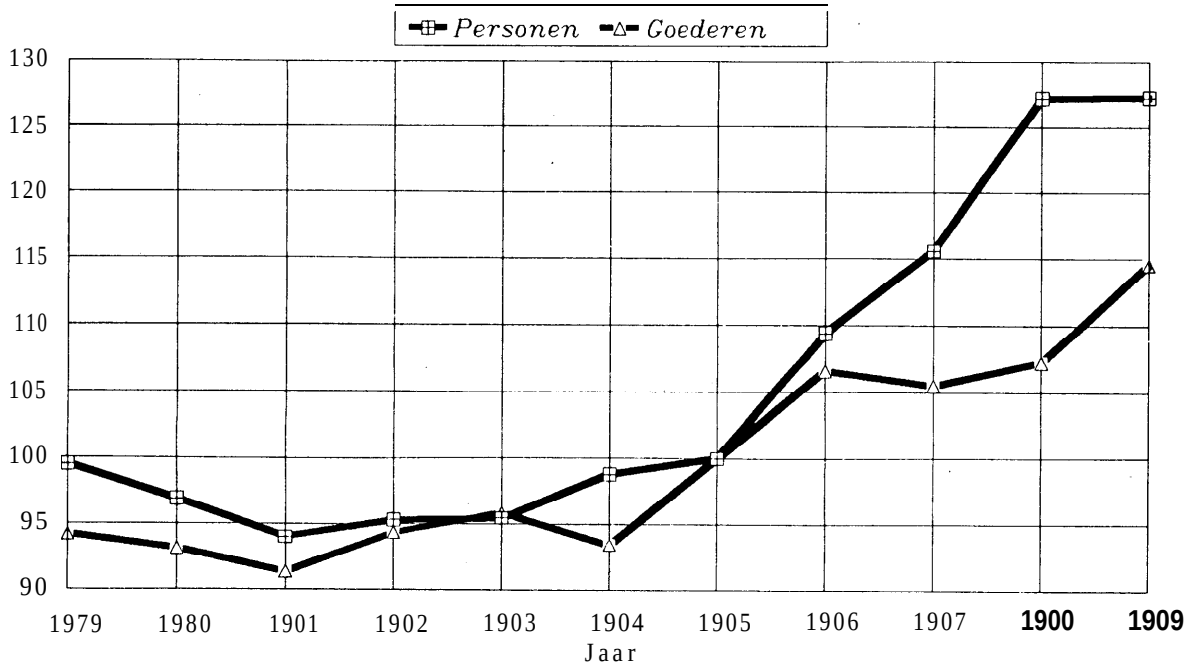


(indexcijfer 1985 = 100)

Bron : CES / KUL, 1990.

FIGUUR 1.23

Evolutie van het energieverbruik in de Belgische transportsector (exclusief luchtvaart)



(indexcijfer 1985 = 100)

Bron : CES / KUL, 1990.

Zowel de verklaring van de respectievelijke transportstromen als de gevolgen voor het energiegebruik, zijn immers voor beide sectoren totaal verschillend.

Het personenvervoer

Het personenvervoer is verantwoordelijk voor ruim 2/3de van het energieverbruik in de transportsector. De evolutie van het verkeersvolume in de sector van het personenvervoer (uitgedrukt in reizigers- kilometers), het totaal energieverbruik in deze sector en het specifiek verbruik (per reiziger en per kilometer) over de periode 1979- 1988 wordt geïllustreerd in Figuur 1.24.

Na de oliecrisis van 1979 werd gedurende twee jaar de reductie waargenomen van het reizigersverkeer. Daarna is dit verkeer in volume opnieuw toegenomen. De dalende brandstofprijzen en de stijging van de inkomens hebben vanaf 1985 gezorgd voor een forse volumeaangroei. Het personenverkeer lag in 1988 37% hoger dan in 1979.

Het specifiek energieverbruik is tot in het jaar 1987 gestadig verminderd à rato van 1,5% per jaar. In 1988 is de evolutie van het specifiek verbruik plots omgeslagen, in een toename met 7%.

De invloed van de aangroei van het verkeersvolume op het totaal energieverbruik van de sector, is tot in 1985 gecompenseerd geworden door de daling van het specifiek verbruik. Vanaf 1986 is dit niet langer het geval en stelt men een sterke stijging van het energieverbruik vast. Opvallend is het hoge groeipercentage van het verbruik met 11% in 1988 t.o.v. 1987, als gevolg van een volumeaangroei met 4% enerzijds en een stijging van het specifiek verbruik met 7% anderzijds:

Evolutie van het personenverkeer per modus

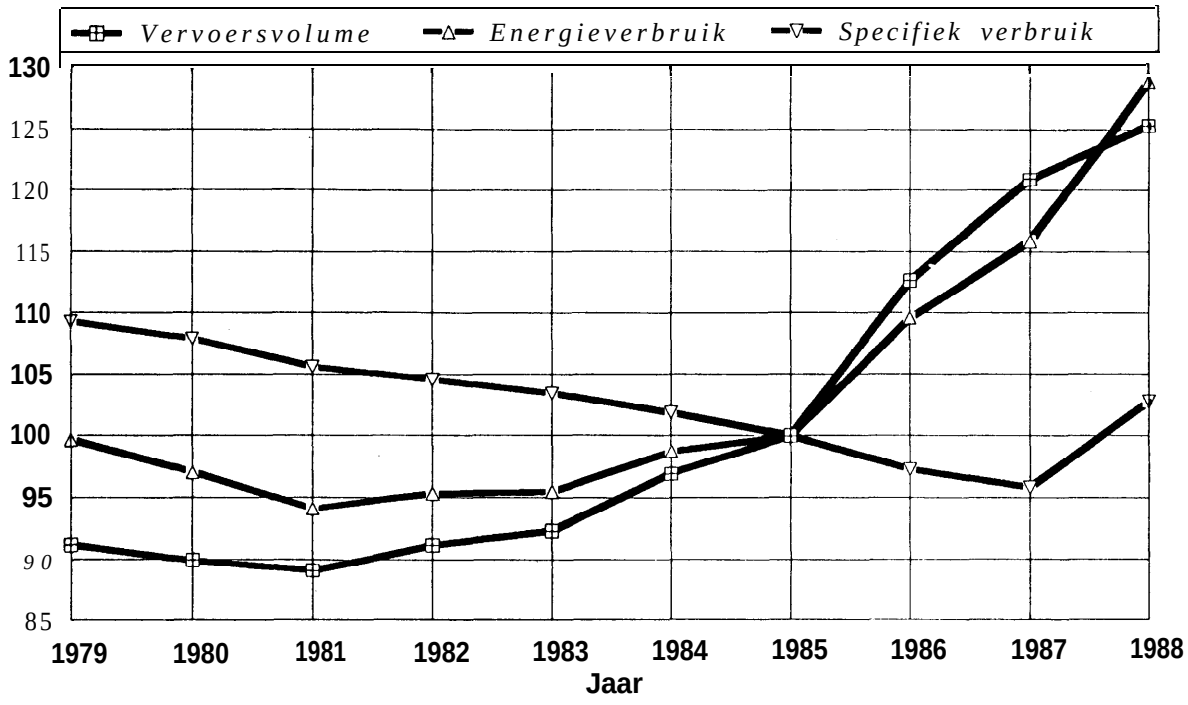
De evolutie van het personenverkeer per auto, per spoor en per autobus in de periode 1979-1988 wordt afgebeeld op Figuur 1.25. Ondanks de hoge brandstofprijzen na 1979 kan de Belg er niet toe bewogen worden om over te schakelen op het openbaar vervoer. Per reizigerskilometer is het openbaar vervoer in België globaal ongeveer 2,5 maal minder energie-intensief dan het prive-autovervoer.

Evolutie van het specifiek verbruik van het wagenpark

Het gemiddeld specifiek verbruik van het autopark vermindert geleidelijk aan door de progressieve vervanging van het bestaande park door nieuwe minder energie-intensieve wagens, alsook door de uitbreiding van het wagenpark met 3,5% per jaar (zie Figuur 1.26). Het specifiek verbruik van het benzinewagenpark is gemiddeld met 2% per jaar gedaald, terwijl dit voor het dieselwagenpark 4% per jaar was. De sterkere daling voor de diesels t.o.v. de benzinewagens is het gevolg van de snellere aangroei van het dieselwagenpark in zijn totaliteit, zodat het gewicht van de efficiëntere nieuwe wagens groter wordt, en van het groeiend aandeel van de kleinere diesels.

FIGUUR 1.24

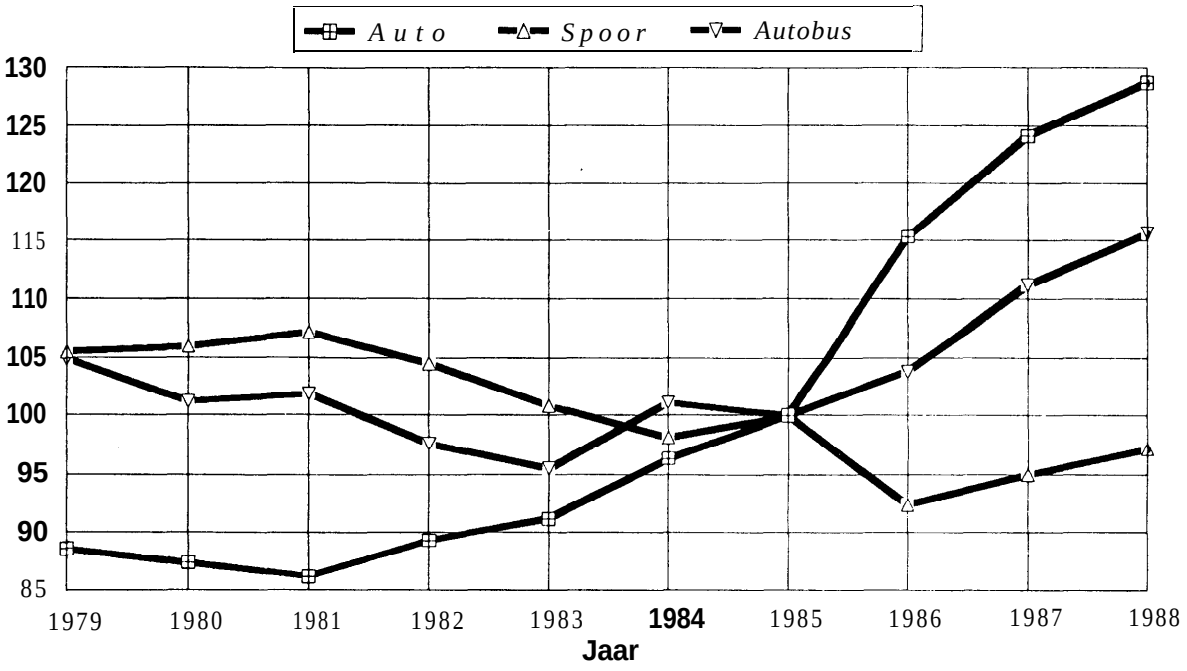
Evolutie van het energieverbruik voor personenvervoer in België



(indexcijfer 1985 = 100)
Bron : CES / KUL, 1990.

FIGUUR 1.25

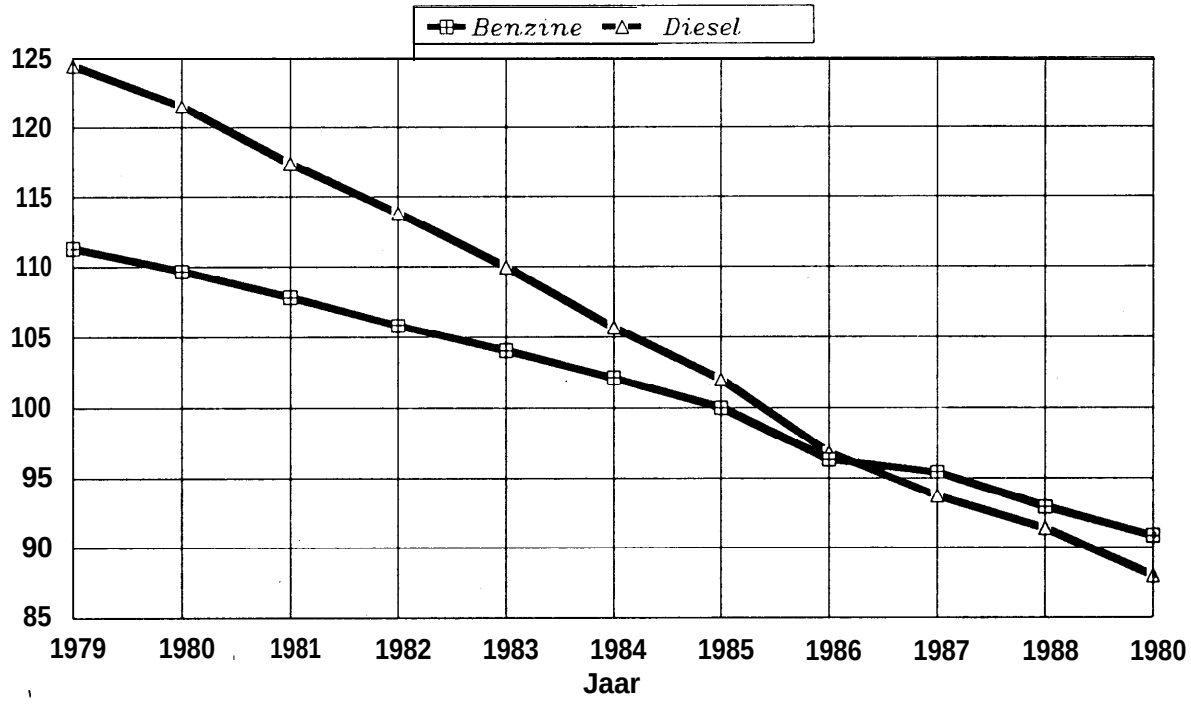
Evolutie van het volume personenvervoer in België per vervoersmiddel (exclusief luchtvaart)



(indexcijfer 1985 = 100)
Bron : CES / KUL, 1990.

FIGUUR 1.26

Evolutie van het specifiek energieverbruik van personenwagens in België



(indexcijfer 1985 = 100)
Bron : CES / KUL, 1990.

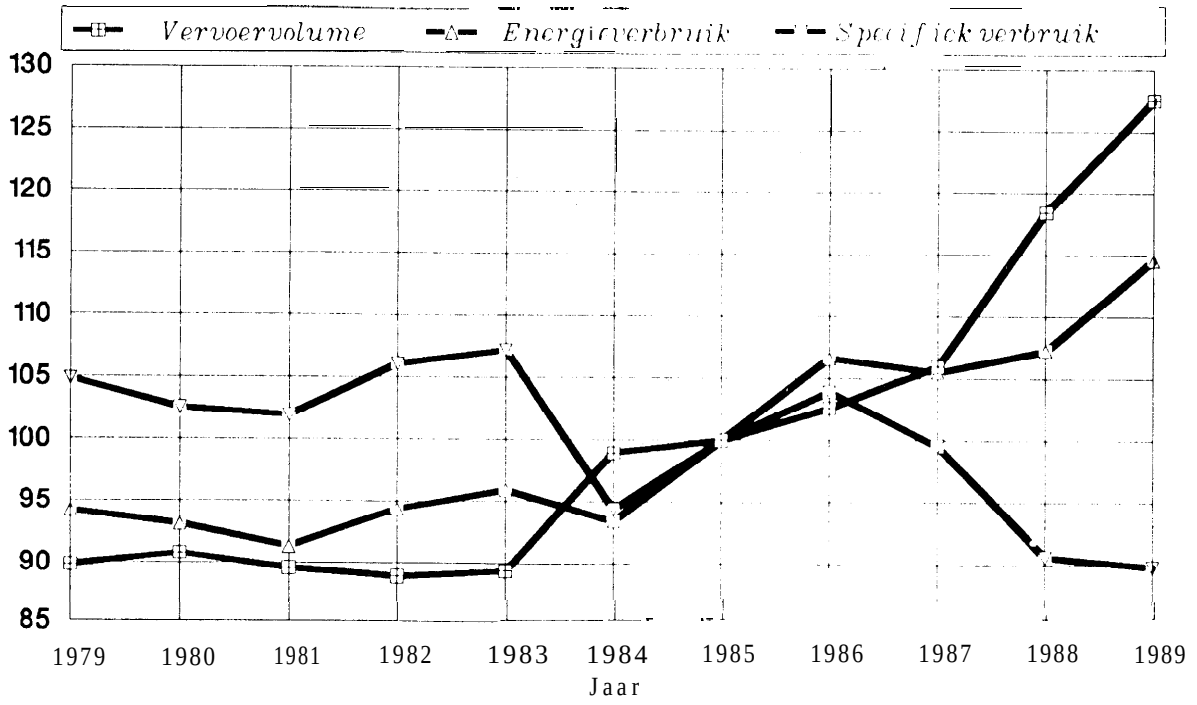
Nieuwe wagens zijn momenteel ongeveer 40% minder energieintensief dan het gemiddelde wagenpark, zodat het specifiek verbruik van het park verder zal blijven dalen, zelfs zonder bijkomende technische vooruitgang.

Het goederenvervoer

Het goederenvervoer is verantwoordelijk voor ongeveer 1/3 van het energieverbruik in de transportsector. De evolutie van het vervoersvolume (uitgedrukt in ton-kilometer), het totaal energieverbruik en het specifiek energieverbruik (per ton-kilometer) over de periode 1979- 1988 wordt geïllustreerd in Figuur 1.27.
Het goederenvervoer is in volume recent sterk gegroeid omwille van de toegenomen industriële activiteit. Het aandeel van de verschillende vervoersmodi (weg, spoor, binnenvaart) wordt in grote mate bepaald door het type van goederen - en transport-diensten die geleverd worden. Het spoor en de binnenvaart zijn gespecialiseerd in het vervoer van de sectoren ijzer, staal en bouwmaterialen.
Het wegvervoer verbruikt per ton-km gemiddeld 3 maal meer energie dan de binnen-vaart en bijna 10 maal meer dan het spoor.

FIGUUR 1.27

Evolutie van het energieverbruik voor goederenvervoer in België



(indexcijfer 1985 = 100)
Bron : CES / KUL, 1990.

5. Enereiesituatie in het Vlaamse Gewest

5.1. Inleiding

De energie-economie van België wordt vastgelegd in nationale energiebalansen, die opgesteld worden door het Ministerie van Economische Zaken, Administratie voor de Energie. Een energiebalans geeft een globaal overzicht van de diverse energiestromen die over een gegeven periode worden ingevoerd, geproduceerd, verbruikt of uitgevoerd (zie Figuur 1 .7 voor de verschillende componenten van de energiebalans).

Aangezien de nationale energiebalans in belangrijk mate dient ter ondersteuning van een bevoorradingsbeleid, wordt hierbij voornamelijk het accent gelegd op de aanbodzijde. In het raam van de geharmoniseerde statistische werkzaamheden van de Europese Gemeenschap wordt om de 5 jaar een "input-output tabel" opgesteld van de energie volgens een eenvormig schema opgelegd door het Bureau voor de Statistiek der Europese Gemeenschappen (BSEG). De laatste beschikbare input-output tabel inzake energie heeft betrekking op het jaar 1980 en werd door het Nationaal Instituut voor de Statistiek ge publiceerd in 1989.

Over het energieverbruik in het Vlaamse Gewest worden geen continue en volledige statistische reeksen verzameld door officiële instanties, zodat het opstellen van een regionale energiebalans geen eenvoudige aangelegenheid is. Er bestaan twee methodes om tot gewestelijke balansen te komen. In de eerste aanpak vertrekt men van nationale gegevens die opgesplitst worden naar gewestelijke (top-down benadering). De tweede aanpak steunt op een extensief proces van gegevensinzameling, waarna de verzamelde micro-gegevens samengebracht worden tot gewestelijke energie-statistieken (bottom-up benadering). De eerste methode is vlug maar onnauwkeurig en levert als resultaat enkel een balans voor een bepaald jaar, waarvan de interpretatie moeilijk is en de gebruikswaarde voor het beleid beperkt. De tweede methode is omslachtig en tijdrovend, maar verschaf? inzicht in de mechanismen van het energieverbruik.

Het is van het grootste belang dat het Vlaams energiebeleid in de toekomst geschraagd wordt door een wetenschappelijk verantwoorde analyse van het regionaal energiesysteem, door de opstelling van gedetailleerde energiebalansen op regelmatige tijdstippen.

In het verleden werden reeds enkele inspanningen ondernomen om de kennis met betrekking tot de regionale energiesituatie te verruimen. In opdracht van het Nationaal R&D-Programma Energie (Diensten voor de Programmatie van het Wetenschapsbeleid) en dank zij de steun van de Europese Gemeenschap (DG 17) heeft het Studiecentrum voor Economisch en Sociaal Onderzoek (SESO) een energiebalans opgesteld voor Vlaanderen voor het jaar 1984 (S). In de studie werden beide benaderingen gelijktijdig toegepast en met elkaar geconfronteerd.

(5) Energiebalans voor het Vlaamse Gewest, A. Verbruggen, UFSIA/SESO. Nationaal R&D-programma Energie, augustus 1987.

Ter voorbereiding van het milieubeleidsplan 1990- 1995 van Gemeenschapsminister Kelchtermans werd door Professor A. Verbruggen een energiebalans voor het Vlaams Gewest opgesteld ([6]) voor het jaar 1988. De resultaten werden uitsluitend bekomen via een top-down benadering. De hiernavolgende beschrijving van de Vlaamse energiesituatie is gebaseerd op deze informatie bronnen.

5.2. Het energie-aanbod

Het energie-aanbod dat in Vlaanderen ter beschikking wordt gesteld van de consumenten, komt voort uit de gewestelijke produktie, de gewestelijke invoer (vanuit het buitenland en vanuit het Waalse en Brusselse Gewest) en uit de afname van bestaande voorraden.

Een deel van de beschikbare energie wordt opnieuw uitgevoerd (naar de andere Gewesten en naar het buitenland), opgeslagen in voorraden en geleverd aan de internationale lucht- en scheepvaart (bunkering). Het verschil tussen in- en uitvoer, aangevuld met de eigen productie en gecorrigeerd voor voorraadswijzigingen, geeft het bruto gewestelijk energieverbruik.

5.2.1. Steenkool

De primaire produktie van vaste brandstoffen beperkt zich in Vlaanderen tot de steenkoolproduktie in de Kempen door de N.V. Kempense Steenkoolmijnen. De produktie in Wallonië werd reeds in 1984 stopgezet na de sluiting van de laatste Waalse mijn in Roton.

Tabel 1.13 en Figuur 1.28 geven een overzicht van de evolutie van het steenkoolaanbod in België tussen 1976 en 1988.

De steenkoolproduktie in de Kempen kent sedert 1986 een sterke daling als gevolg van de beslissing van de Nationale regering en de Vlaamse Executieve om de steenkoolwinning geleidelijk stop te zetten.
In december 1986 gaf de nationale regering haar goedkeuring aan het herstructureringsvoorstel van de heer T. Gheyselinck. Dit leidde tot de sluiting van de KS-activiteit in het oosten van de concessie (Waterschei, Winterslag, Eisden) en een herstructurering van de KS-activiteiten in het westen van de concessie (Beringen, Zolder). Na sluiting van het oostelijk bekken en de regionalisering van de nationale sectoren werd de Vlaamse Executieve op haar beurt geplaatst t.o.v. de KS-problematiek. Uitgaande van een actualisering van het Plan Gheyselinck werd door de Vlaamse Executieve in mei 1989 beslist de steenkoolontginning in de westelijke zetel ten laatste op 1 januari 1993 te beëindigen.

---

(6) Minaplan 1990-1995, Deelplan Milieu en Energie, december 1989.

Uit diverse studies (7) was gebleken dat het strategisch belang van een steenkoolwinning in de Kempen als minimaal mocht bestempeld worden en dat de vervroegde sluiting vanuit sociaal, energetisch, economisch en financieel standpunt de beste strategie was.

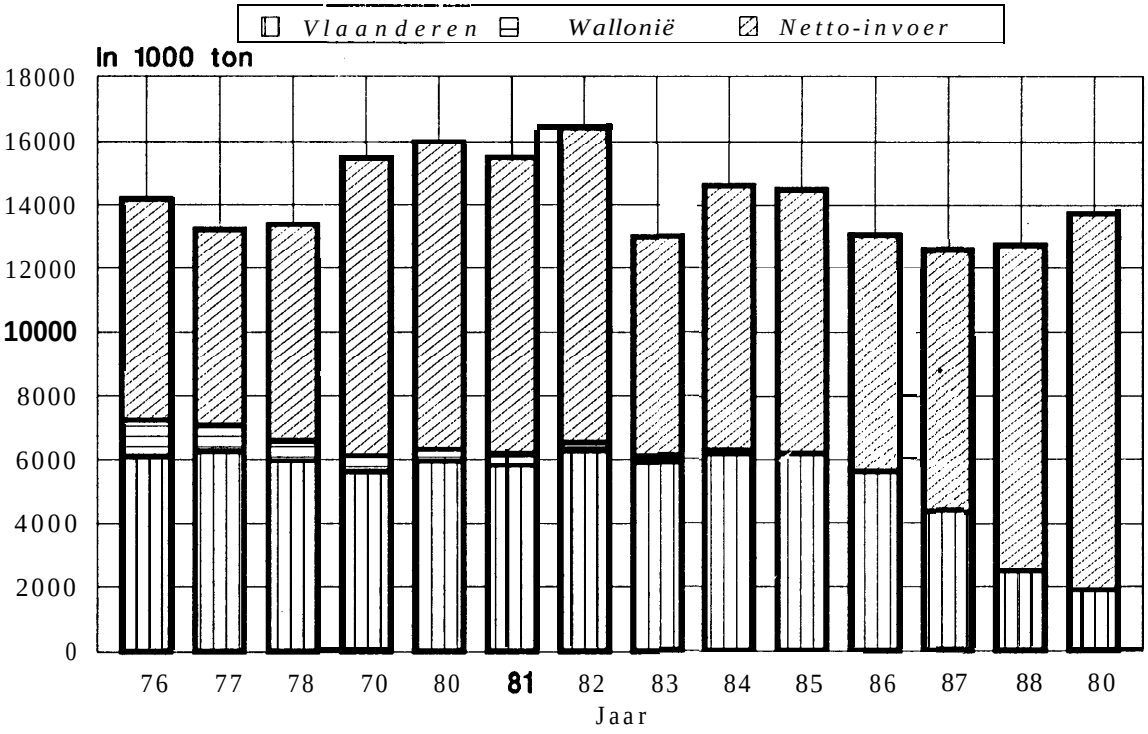
De ongunstige geologische karakteristieken van de ondergrond, bedrijfsmatige factoren en het feit dat de verkoopprijzen van de Kempische Steenkolenmijnen volledig afgestemd zijn op de internationale markt, hebben er voor gezorgd dat de exploitatieverliezen onhoudbaar werden. Zo stegen de rechtstreekse toelagen die in 1982 nog 6,9 miljard frank bedroegen naar 12,8 miljard frank in 1986, jaar waarin het plan Gheyselinck werd goedgekeurd. De verkoopwaarde van één ton steenkool geproduceerd door de K.S. bedroeg in 1989 amper nog 35% van de eigenlijke productiekost (1.900 fr. tegenover 5.400 fr. per ton).

Door de vrijgemaakte financiële middelen, kan maximaal ingespeeld worden op de sociale begeleiding van het KS- personeel, diversiticatie-activiteiten en regionale reconversie.

(7) De betekenis van de KS-steenkoolwinning voor de energie-economie van het Vlaams Gewest, Prof. dr. Verbruggen, mei 1989.
Economische evaluatie van verschillende sluitingsscenario's voor KS, dr. Stef Proost. CES/KUL, mei 1989

FIGUUR 1.28

Evolutie van het steenkoolaanbod in België



Bron : Ministerie van Economische Zaken, Administratie van de Energie, 1990.

TABEL 1.13

EVOLUTIE VAN HET STEENKOOLAANBOD IN BELGIE

(in 1000 ton)

JAAR	Netto produktie		Netto 1 nvocr	TOTAAL
	Vlaanderen	Wallonië		
1976	6 112	1 126	6 923	14 161
1977	6 272	796	6 151	13 219
1987	5 963	627	6 781	13 371
1979	5 614	511	9 303	15 428
1980	5 949	375	9 659	15 983
1981	5 815	371	9 264	15 450
1982	6 277	262	9 878	16 417
1983	5 910	187	6 890	12 987
1984	6 195	102	8 293	14 590
1985	6211	0	8 261	14 472
1986	5 589	0	7 476	13 065
1987	4 357	0	8 191	12 548
1988	2 497	0	10 243	12 740
1989	1901	0	11 883	13 784

Bron : Ministerie van Economische Zaken, Administratie van de Energie - 1990.

5.2.2. Gas

Vlaanderen heeft geen eigen aardgasproduktie. Het eigen gewestelijk aanbod van primaire gassen blijft beperkt tot een geringe hoeveelheid mijngas.Het betreft methaan dat op een natuurlijke wijze ontstaat uit steenkoollagen.

Daarnaast zijn er nog een aantal afgeleide gassen (secundaire gassen) te onderscheiden die vrijkomen bij de produktie van cokes (cokes-ovengas), ruwstaal (hoogovengas) en olieprodukten (raffinaderijgas). In de energiestatistieken worden petroleumgassen doorgaans als olieprodukten behandeld.

<>ok biogas, dat ontstaat door de ontbinding van organische materialen (stortplaatsen, gisttanks) kan in het rijtje van de secundaire gassen worden opgenomen.

Tabel 1.14 geeft een overzicht van de Belgische gasproduktie in 1988. Vlaanderen droeg voor iets meer dan 30 % bij tot de Belgische gasproduktie. Het betreft nagenoeg uitsluitend afgeleide gassen afkomstig van de cokes- en staalproduktie. Deze gassoorten worden ter plaatse verbruikt ofwel geleverd aan de elektriciteitscentrales. Ten overstaan van het totaal aanbod van primaire en secundaire gassen, is de gasproductie in Vlaanderen van ondergeschikt belang.

TABEL 1.14

DE GASPRODUKTIE IN DE 3 GEWESTEN IN 1988 (IN TJ)

	Mijn	Cokes	Hoogovens	Raffin.	TOTAAL
Vlaanderen	252	11 732	15 209	892	28 497
Rrussel		8251	-		8 251
Wallonië	412	21 101	33 067		54 377
België	664	41 084	48 276	892	90 916

Bron : A. Verbruggen, Minaplan 1990-1995.

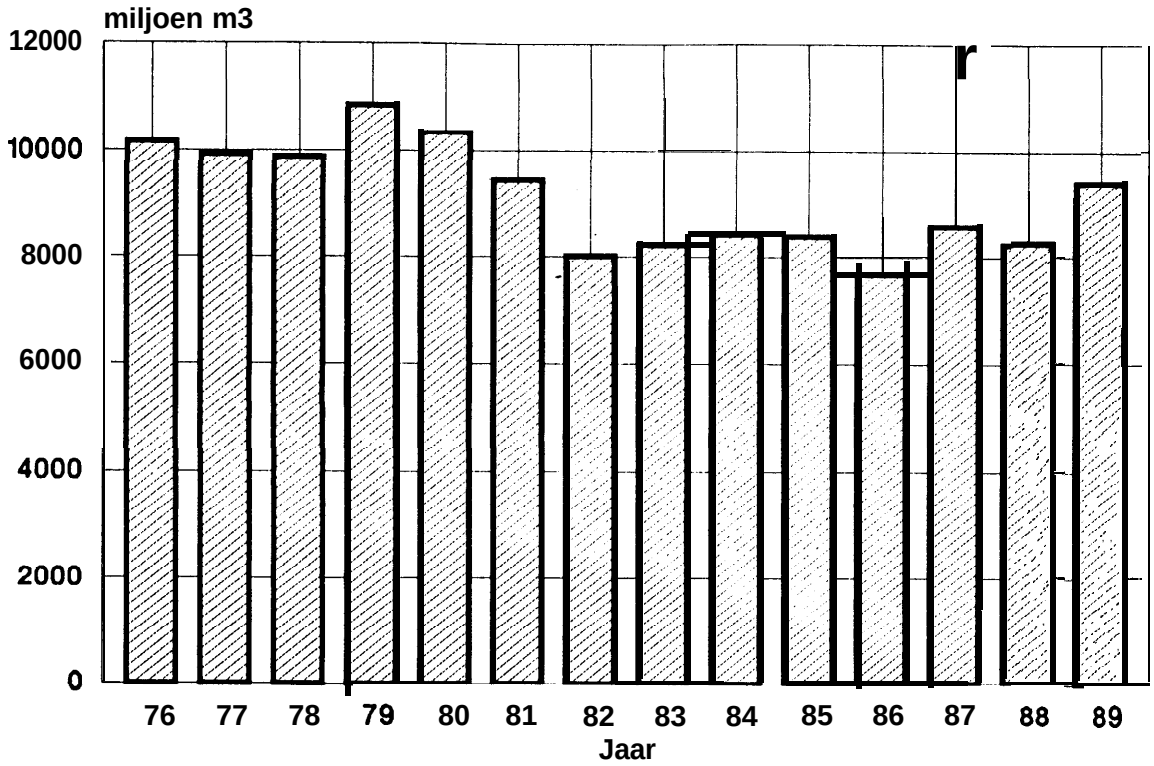
De aardgasbevoorrading van België wordt verzekerd door Distrigas, dat hiertoe langetermijnkontrakten heeft afgesloten met, in volgorde van belangrijkheid : Algerije, Nederland en Noorwegen.

De evolutie van het buitenlandse aardgasaanbod dat in Vlaanderen toekomt, wordt geschetst in Tabel 1.15 en Figuur 1.29.

Voor de invoer en toekomstige doorvoer van aardgas is de haveninfrastructuur van Zeebrugge belangrijk met de LNG-terminal voor de aanvoer van Algerijns gas en als eindpunt voor de geplande Zecpipe vanuit de Noorse velden Trol1 en Sleipner, ter bevoorrading van het Westeuropese hinterland.

FIGUUR 1.29

Evolutie van het aardgasaanbod in België



Bron : Verbond der Gasnijverheid

TABEL 1.15

EVOLUTIE VAN HET AARDGASAANBOD IN BELGIE INGEVOERD VIA VLAANDEREN

JAAR	Totaal in TJ	Totaal in miljoen m^3
1976	425 588	11 502
1977	415 992	11243
1987	413 912	11 187
1979	454 605	12 287
1980	433 350	11712
1981	396 080	10 705
1982	335 189	9 059
1983	344 257	9 304
1984	352 850	9 536
1985	350 972	9 486
1986	321 189	8 681
1987	359 424	9 714
1988	344 979	9 324
1989	394 758	10 669

(Omzettingsfactor : 1 miljoen Nm^3 = 37 TJ)

Bron : Ministerie van Economische Zaken, Administratie van de Energie, 1990

5.2.3. Petroleumprodukten

Vlaanderen is voor de aardoliebevoorrading volledig op het buitenland aangewezen. De ingevoerde ruwe aardolie wordt verwerkt tot olieprodukten in de petroleumraffinaderijen. Tevens worden afgewerkte en half-afgewerkte olieprodukten geïmporteerd maar ook geëxporteerd.
Na de sluiting van een aantal raffinaderijen (Chevron in Feluy en Texaco in Gent) situeert de Belgische raffinagecapaciteit zich volledig in het Antwerpse havengebied.

De evolutie van de Belgische raffinage-sector sinds 1973 wordt geschetst in Tabel 1.16. De totale distillatiecapaciteit is in tien jaar tijd met bijna 40 % gedaald. De benuttigingsgraad (85%) situeert zich ongeveer op hetzelfde peil als voor de eerste oliecrisis, ondanks het feit dat de aanwending van ruwe aardolie en tussenprodukten met bijna 8 miljoen ton is gedaald.

Als gevolg van structurele wijzigingen van de vraag is er een belangrijke verschuiving opgetreden in de produktiestruktuur van de zware fracties naar de halfzware en lichte fracties. Dit komt duidelijk tot uiting in Tabel 1.17 die informatie verschaft over de productiestructuur van de raffinagesector in België (sinds 1983 uitsluitend gevestigd in Vlaanderen).

Het raffinagegas dat als bijprodukt (0,1% van de verwerkte aardolie) vrijkomt bij de verwerking van ruwe petroleum wordt hoofdzakelijk aangewend in elektriciteitscentrales.

TABEL 1.16

EVOLUTIE VAN DE BELGISCHE RAFFINAGE-INDUSTRIE
(in 1.000 **ton olie)**

	1973	1979	1988	1989
Geïnstalleerde distillatie-capaciteiten	43 084	55 554	35 170	35 170
Krakingscapacitciten	3 220	4 080	5 265	5 265
Reformingscapaciteiten	3 790	5 500	3 300	3 300
Aanwending van ruwe aard-olie en tusscnprodukten	37 248	33 020	29 531	30 225
Benuttingsgraad	86,5%	61,2%	84,0%	85,9%

Bron : Belgische Petroleumfederatie - 1989

TABEL 1.17

EVOLUTIE IN DE PRODUKTIESTRUCTUUR IN BELGIE (*)
VAN DE BELANGRIJKSTE PETROLEUMPRODUKTEN (in %)

	1973	1980	1984	1988	1989
Autobenzine	13,4	17,5	17,1	19,5	20,7
Vliegtuigbenzines	3,1	5,4	5,6	5,9	6,5
Lamppetroleum	0,5	0,1		0,3	0,2
Gasolie	25,5	31,3	35,2	35,1	36,6
Lichte stookolie	8,5	3,2	1,9	1,1	1,1
Residuele stookolie en aardpek	38,6	32,2	27,3	24,2	20,4
L.P.G.	1,1	1,6	1,4	2,0	2,0
Bitumen	3,0	2,4	2,4	2,9	3,0
Basissmeermiddelen	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0
Grondstoffen voor de scheikunde	4,1	3,5	5,2	5,5	6,2
Andere produkten	1,9	2,7	3,7	3,4	3,4
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
(in : 1000 ton)	(35510)	31508)	(21676)	(25272)	(25822)

(*) vanaf 1983 enkel nog een Vlaamse aangelegenheid

Bron : Belgische Petroleumfederatie - 1990

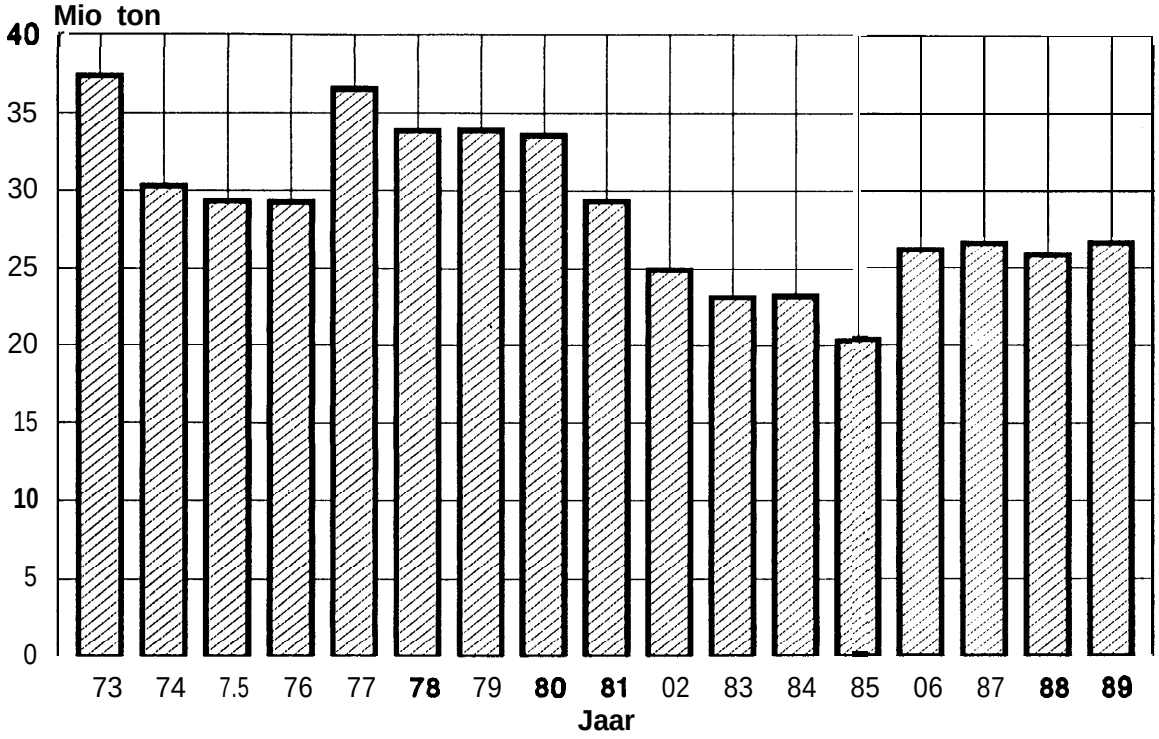
5.2.4. Elektriciteit

Hier wordt enkel de netto-elektriciteitsproduktie vermeld, d.i. de brutoproduktie verminderd met het eigen verbruik in de centrales, of m.a.w. de produktie die in de netten wordt gestuurd.

Tabel 1.18 geeft de evolutie van de netto-produktie in België en Vlaanderen weer.

FIGUUR 1.30

Evolutie van de invoer van ruwe aardolie in België



Bron : Ministerie van Economische Zaken, Administratie van de Energie, 1990.

TABEL 1.18

EVOLUTIE VAN DE NETTO-ELEKTRICITEITSPRODUKTIE
IN BELGIE EN IN HET VLAAMSE GEWEST
(in GWh)

Jaar	België GWh	Vlaamse Gewest GWh	Vlaams aandeel %	Vlaamse elektriciteitsproduktie	
				Elektriciteitsmaatschappijen GWh	Zelfproducenten GWh
1982	47 936	30 610	63,9	29 205	1405
1983	49 927	29 518	59,1	28 208	1 309
1984	51850	29 428	56,7	28 099	1 330
1985	54 184	29 804	55,0	28 513	1291
1986	55 505	31018	55,9	29 729	1288
1987	59 999	31390	52,3	30 182	1208
1988	61913	34 260	55,3	33 149	1 110
1989	63 909	34 862	54,5	33 697	1 165

Bron : B.F.E. - 1990

De elektriciteitsvoorziening in Vlaanderen wordt verzekerd door twee categorieën van aanbieders : de producenten-verdelers (private en openbare maatschappijen) en de zelfproducenten. De eerste categorie verzorgt ruim 95 % van de Vlaamse elektriciteitsvoorziening (zie Tabellen 1.18 en 1.10). De zelfproducenten zijn van ondergeschikt belang in de totale bevoorrading. Onder zelfproducenten worden de industriële bedrijven verstaan die over een eigen centrale beschikken om geheel ofgedeeltelijk in hun elektrische behoeften te voorzien.

TABEL 1.19

NETTO-ELEKTRICITEITSPRODUKTIE IN VLAANDEREN VOLGENS PRODUCENT IN 1989

	in GWh	in %
Producenten-verdelers	33 696,7	96,5
Privé	33 036,4	94,6
Openbare	660,3	1,9
Zelfproducenten	1 227,5	3,5
Kempense Steenkoolmijnen	507,2	
Voedingsnijverheid	242,5	
(waarvan suikerfabrieken)	(148,8)	
Textiel	5,1	
Papierfabrieken	27,3	
Chemische nijverheid	174,7	
(waarvan stikstoffabricage)	(32,2)	
Petroleumraffrnaderijen	141,9	
Siderurgie		
Non-ferro	128,8	
TOTAAL	34 924,5	100,0

Bron : B.F.E. - 1990

TABEL 1.20

OVERZICHT VAN DE INPUT-OUTPUT VAN DE ENERGIE IN DE TRANSFORMATIESECTOR IN VLAANDEREN IN 1988 (IN TJ)

	Steenkool	Cokes	Ruwe aardolie	Aardolie produkten	Gassen	Nucleaire brandstof	Elektr.	TOTAAL
INPUT								
Klass. therm. elektr. entrales	96.933			5.188	21.957			124.078
Nucleaire elektr. centrales						2 16.502		2 16.502
Cokesfabriekcn	58.053							58.053
Petroleumraff.	-		99 1.686	244.718 (1)				1.236.404
OUTPUT								
Klass. therm. elektr. centrales	-						46.216	46.216
Nucleairc elektr. centrales	-						72.167	72.167
Cokesfabrieken	-	39.482			11.732			51.214
Hoogovens	-				15.209			15.209
Petroleumraff.	-			170.533	892			1.171.425

(1) intermediaire produkten

Bron : A. Verbruggen, Minaplan 1990-1995

5.3. De **transformatiesector**

De transformatiesector, die instaat voor de produktie en levering van afgeleide energiedragers in de vorm door de eindgebruikers gewenst, gebruikt een belangrijk deel van de regionaal beschikbaar gestelde energie.

Zoals in Tabel 1.20 getoond, dient een grote hoeveelheid energie ingezet te worden om secundaire energieprodukten te bereiden. Het verschil tussen de totale inputs en de totale outputs bedraagt 278 806 TJ.

In Tabel 1.2 1 worden de transformatieverliezen in de energiesector weergegeven. De transformatieverliezen geven het verschil tussen de input (van primaire en secundaire energiegoederen) en de output (hetzij de secundaire produktie). Deze energieverliezen belopen 294 015 TJ. Het verschil met het vorig vermelde cijfer (278 806 TJ) komt door de hoogovergassen die gerecupereerd worden (15 209 TJ).

Op basis van tabel 1.21 hebben de elektriciteitscentrales een globaal gemiddeld rendement van ca. 35%, de cokesfabrieken hebben een rendement van ca. 88% en de petroleumraffinaderijen zetten ca. 95% van de ingezette energie om in afgeleide produkten.

TABEL 1.21

OVERZICHT VAN DE TRANSFORMATIEVERLIEZEN IN DE ENERGIESECTOR IN 1988 (VLAAMS GEWEST)

	in TJ	in % v.d. input
Klassieke thermische elektr. centrales	77 862	62,8
Nucleaire centrales	144 335	66,7
Cokesfabrieken	6 839	11,8
Petroleumraffinaderijen	**64 979**	5,3
Totaal	294 015	18,0

Bron : **A.** Verbruggen, Minaplan 1990-1995

5.4. De eindvraag naar energie in Vlaanderen

Het finaal energieverbruik kan opgesplitst worden naar de drie hoofdsectoren (industrie, huishoudelijke en aanverwante sector, transport) en naar de aangewende energiedragers (vaste brandstoffen, gas, petroleumprodukten en elektriciteit). De hiernavolgende cijfers zijn inclusief het niet-ënergetisch verbruik in de industrie.

In de Tabellen 1.22 en 1.23, wordt de totale energievraag in Vlaanderen voor de jaren 1984 en 1988, uitgesplitst per verbruikssector en per energiedrager.

In de periode 1984-1988 is het finaal energieverbruik in Vlaanderen met 10,1% toegenomen, hetzij een groei met gemiddeld 2,4% per jaar (zie Tabel 1.24). De toename van het niet-energetisch gebruik in de scheikundige nijverheid (+ 27% in de periode 1984-1988) heeft de aangroei van het finaal verbruik een extra impuls gegeven. Houdt men hiermee geen rekening dan vertoont het finaal verbruik over deze periode een jaarlijkse groei van gemiddeld 1,9%.

TABEL 1.22 .

FINAAL ENERGIEVERBRUIK IN VLAANDEREN IN 1984 (in TJ)

	Vaste brandst	Gas	Elektr.	Petr. Prod.	Andere	Totaal
Industrie	56.406	92.913	54.219	119.373	8 302	331.213
(waarvan energetisch)	(459)	(8.604)	–	(76.527)	–	(85.590)
Huishoudelijke en aanverwante sectoren	23.052	82.970	41.338	132.239	0	279.599
Transport	27	0	2.816	169.862	0	172.705
TOTAAL	79.485	**175.883**	98.373	**421.474**	**8.302**	**783.517**
(in %)	**(10,1)**	**(22,4)**	**(12,6)**	**(53,8)**	**(1,1)**	**(100,0)**

Bron : SESO - 1987

TABEL 1.23

FINAAL ENERGIEVERBRUIK IN VLAANDEREN IN 1988
(in TJ)

	Vaste brandst.	**Gas**	**Elektr.**	**Petr. Prod.**	**Andere**	**Totaal**
Industrie	85.819	69.185	67.688	153.606	4.166	380.465
(waarvan energetisch	–	(9.062)	–	(99.665)	–	(108.727)
Huishoudelijke en aanverwante sectoren	17.623	92.468	49.300	137.512	0	296.903
Transport	0	0	1.842	183.280	0	185.122
TOTAAL	103.442	**161.653**	**118.830**	474.398	**4.166**	862.534
(in %)	**(12,0)**	**(18,7)**	**(13,8)**	**(55,0)**	**(0,5)**	**(100,0)**

Bron : A. Verbruggen - Mina-plan 1990-1995

TABEL 1.24

EVOLUTIE VAN HET ENERGIEVERBRUIK IN VLAANDEREN OVER DE PERIODE 1984-1988

Verbruikssector	verbruik in 1984 (TJ)	verbruik in 1988 (TJ)	procent. mutatie 1984-88	gemidd. jaarl. groeiv.
Industrie				
°energetisch verbruik	85.590	108.727	27,0%	6,2%
“niet-energetisch verbruik	245.623	271.738	9,6%	2,3%
‘Totaal	331.213	380.465	14,9%	3,5%
Huishoudelijke en aanverwante sector	279.599	296.903	6,2%	1,5%
Transport	172.705	185.122	7,4%	1,8%
Totaal ‘excl. niet-energetisch verbruik	697.927	753.807	**8,0%**	**1,9%**
°incl.niet-energetisch verbruik	783.517	862.534	**10,0%**	**2,4%**

Bron : tabellen 20 en 2 1.

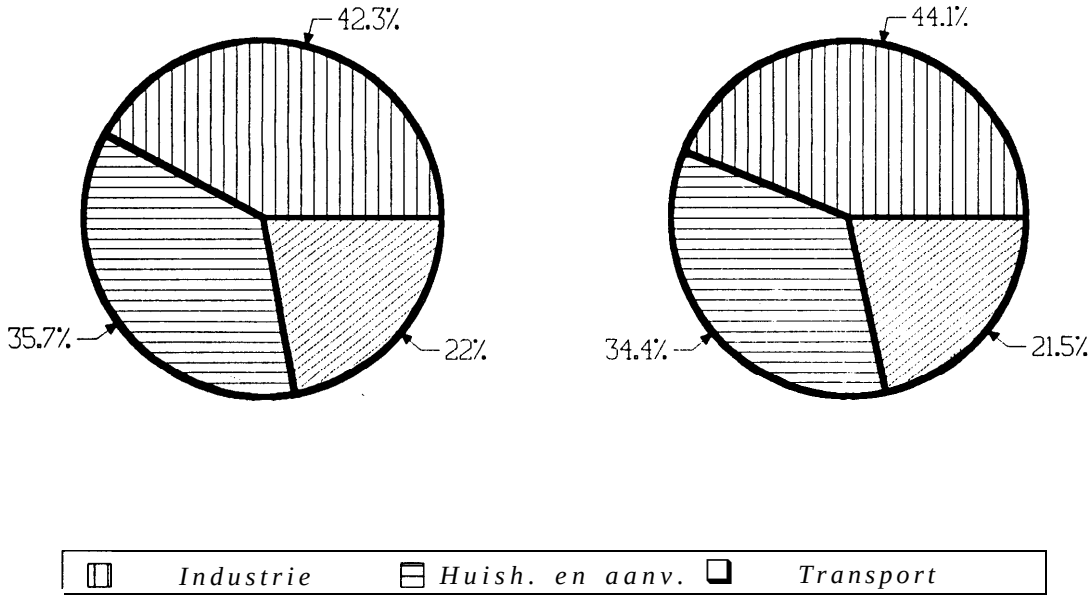
In 1988 werd de energie in het Vlaamse Gewest voor 2 1,5% gebruikt voor transport-doeleinden, 44,1% voor de industriële produktie en voor 34,4% door de huishoudelijke en aanverwante sectoren. Het relatieve aandeel van de industrie is t.o.v. 1984 lichtjes gestegen ten koste van het aandeel van de huishoudelijke en de transport sector. De gegevens worden grafisch voorgesteld in de Figuur 1.3 1.

T.O.V. 1984 heeft aardgas een belangrijk marktaandeel moeten prijsgeven.

In Figuur 1.31 wordt het aandeel van de energiedragers grafisch weergegeven voor 1984 en 1988.

FIGUUR 1.31

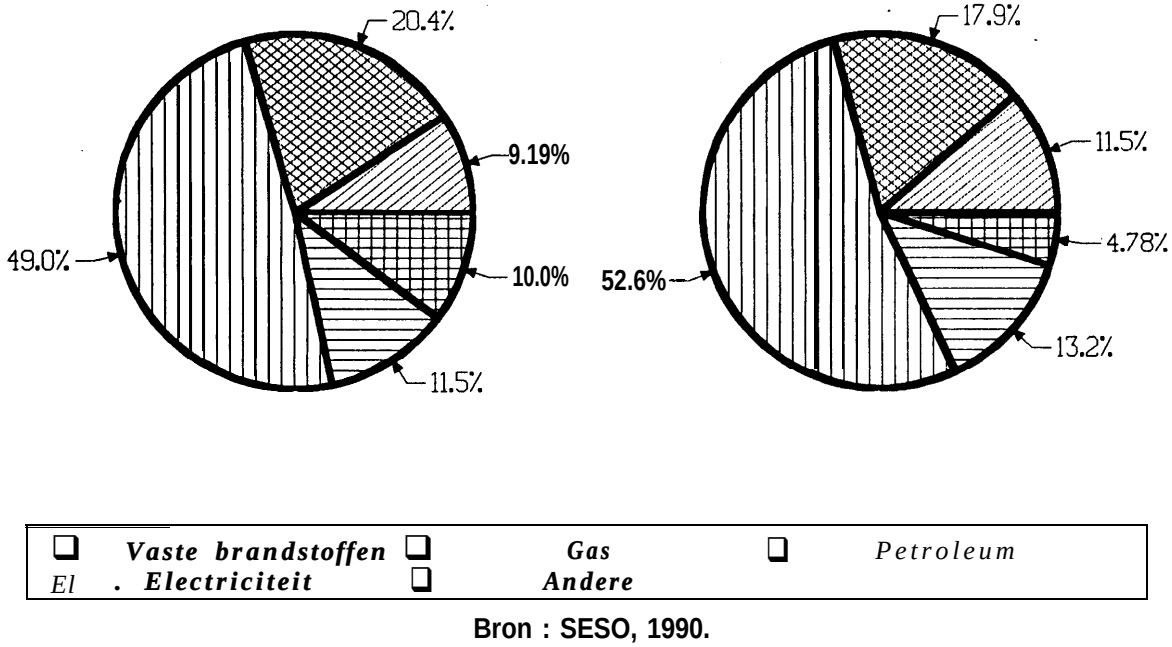
Aandeel van de sectoren in het energie-eindverbruik in Vlaanderen



Bron : SESO, 1990.

FIGUUR 1.32

Aandeel van de energiedragers in het energie-eindverbruik in Vlaanderen



Bron : SESO, 1990.

De procentuele verdeling over de verschillende energiedragers bedroeg in 1988 : vaste brandstoffen : 12,0%, gas : 18,7%, elektriciteit : 13,8%, olieprodukten : 55 ,0% en anderen (stoom en afval) : 0,5%.

De petroleumprodukten zijn veruit de belangrijkste energiedragers in de Vlaamse eindvraag naar energie. Het aandeel van 55 % in het totaal Vlaams finaal energieverbruik ligt hoger in vergelijking tot het aandeel van de olieprodukten in het nationaal eindverbruik van energie (55 % in Vlaanderen tegen 5 1 % in België). Dit is toe te schrijven aan het belang van de chemische nijverheid en vooral de petrochemie, die een grote verbruiker is van petroleumprodukten, in de Vlaamse industrie. Een andere verklarende factor ligt in het belang van de vervoersector in het Vlaamse Gewest, waar er weinig alternatieven zijn voor de olieprodukten.

Een derde belangrijke aanwendingsvorm van de aardolieprodukten wordt gevormd door de ruimteverwarming van woningen en tertiaire gebouwen. De reden hiervan dient ongetwijfeld te worden gezocht in de vrij stabiele en relatief lage olieprijzen tijdens de laatste jaren en de gevoelige rendementsverbetering van de nieuwe verwarmingssystemen op stookolie.

5.4.1. De industriële energievraag

Het energieverbruik in de belangrijkste industriële subsectoren in Vlaanderen staat voor de jaren 1984 en 1988 in Tabellen 1.25 en 1.26. Er wordt rekening gehouden met zowel het energetisch verbruik (verwarming, drijfkracht, verlichting, e.d.) als het niet-energetisch verbruik (bv. nafta als grondstof voor de ethyleenproduktie, aardgas voor ammoniak produktie, bitumen, was, parafines, smeeroliën, e.d.). ,

De groei van het industrieel energieverbruik met 15% (zie Tabel 1.27) over de periode 1984-1988 is vooral te wijten aan de explosieve groei in de energie-intensieve staalsector. Opvallend is eveneens de sterke groei van het niet-energetisch verbruik in de chemie, die echter integraal gecompenseerd werd door de verbruiksdaling in het energetisch gebruik van diezelfde sector.

Tabellen 1.28 en 1.29 en geven een overzicht van het relatieve belang van de verschillende industriële sectoren in het totaal industrieel energieverbruik in Vlaanderen; respectievelijk voor de jaren 1984 en 1988.

Hieruit kunnen de volgende algemene besluiten worden getrokken :

- de chemie en de ijzer- en staalnijverheid zijn de meest energie-intensieve sectoren, verantwoordelijk voor 2/3de van het eindverbruik aan energie;

- de chemie is verantwoordelijk voor circa 70 % van het sectoriecl verbruik van petroleumprodukten. Hiervan wordt het grootste gedeelte aangewend als grondstof in de petrochemische sector;

- de chemische sector is tevens de grootste gas- en elektriciteitsverbruiker;

- de ijzer- en staalnijverheid is veruit de belangrijkste industriële afnemer van vaste brandstoffen (80% in 1984, 90% in 1988);

- de chemie en de papiersector zijn de twee belangrijkste sectoren die andere brandstoffen verbruiken. Het betreft voornamelijk aangekochte stoom en afval.

Bij de analyse van het aandeel van de verschillende energiedragers in de afzonderlijke industriële subsectoren in Vlaanderen komt men tot de volgende conclusies (zie Tabellen 1.30 en 1.31) :

- De olieprodukten vertegenwoordigden in 1984 de helft van het energieverbruik in de chemie. In 1988 was het olie-aandeel gestegen tot 2/3de, ten nadele van het gasgebruik. Het gasverbruik is dermate verminderd dat elektriciteit voortaan op de tweede plaats komt. Ongeveer driekwart van het verbruik van elektriciteit is bestemd voor drijfkracht en verlichting, de rest is bestemd voor elektrolyse en elektrothermie.

- De vaste brandstoffen (steenkool + cokes) zijn de belangrijkste energiedragers in de siderurgie. Hun aandeel in het sectorieel energieverbruik is gestegen van 70 naar 80% in de periode 1984- 1988 ten nadele van aardgas. Het grootste gedeelte (± 85 %) wordt aangewend in de hoogovens, het overblijvende gedeelte is bestemd voor de bereiding van ijzererts.

  Gas is de tweede belangrijkste energiedrager in de ijzer- en staalnijverheid. Hier worden naast aardgas ook de secundaire gassen (hoogovengas en cokesovengas) aangewend.

- Ook in de voedingsindustrie heeft aardgas haar marktaandeel gevoelig zien verminderen ten voordele van de vloeibare brandstoffen. Net zoals in de scheikundige sector vertegenwoordigen de olieproducten nu meer dan de helft van het sectorieel verbruik.

- Qua energieverbuik komt de metaalverwerkende nijverheid op de vierde plaats indien er geen rekening wordt gehouden met de kategorie “overige industrieën”. Electriciteit is de belangrijkste energiedrager, als gevolg van de grote aanwending in de automobielsector, de machinebouw en de elektrotechnische industrie.

- Globaal bekeken zijn de petroleumprodukten de voornaamste industriële energiedragers met een aandeel van 40 % in het totaal verbruik. Over de periode 1984-1988 heeft gas zijn marktaandeel gevoelig zien verminderen (- 10%) ten voordele van het gebruik van steenkool en petroleum. Het aandeel van elk van de energiedragers, steenkool, gas en elektriciteit schommelt nu rond de 20 %.

TABEL 1.25

FINAAL ENERGIEVERBRUIK VAN DE INDUSTRIËLE SUBSECTOREN IN VLAANDEREN IN 1984 (in TJ)

	Vaste brandstoffen	Gas	Elektri-citeit	Petroleum-produkten	Andere	Totaal
Chemie(*)	6.294	43.673	22.063	85.012	2.343	159.385
Staal	45.468	13.987	4.298	3.320	0	67.073
Voeding	327	9.977	4.253	10.021	214	24.792
Metaal	656	6.798	6.850	3.754	0	18.058
Non-ferro	1.551	5.219	5.904	2.528	0	15.202
Textiel	0	4.466	3.949	3.775	923	13.113
Bouwmater.	1.078	4.889	1.535	2.699	0	10.201
Papier	0	2.892	2.967	2.912	1.340	10.111
Hout	0	12	1.419	2.701	3.482	7.614
Overige	1.032	1 .ooo	981	2.651	0	5.664
Totaal	56.406	**92.913**	**54.219**	**119.373**	8.302	**331.213**

(*) inclusief niet-cnergetisch verbruik.

Bron : SESO - 1987

TABEL 1.26

FINAAL ENERGIEVERBRUIK VAN DE INDUSTRIËLE SUBSECTOREN IN VLAANDEREN IN 1988 (IN TJ)

	Vaste brandstoffen	Gas	Elektri-citeit	Petroleum-produkten	Andere	Totaal
Chemie(*)	1.784	23.118	25.894	104.730	2.328	157.854
Staal	76.386	10.737	6.243	576	0	93.942
Voeding	2.708	3.394	6.937	17.879	0	30.918
Metaal	120	3.025	6.923	5.232	0	15.300
Non-ferro	113	3.125	7.082	2.960	0	13.287
Textiel	0	1.718	4.840	1.601	0	8.158
Bouwmater.	1.356	5.495	1.961	792	0	9.604
Papier	777	1.860	4.655	1.928	1.464	10.684
Overige	1.883	16.712	3.153	17.902	374	40.024
Totaal	**85.819**	**69.185**	67.688	153.606	**4.166**	380.485

(*) inclusief niet-energetisch verbruik.

Bron : A. Verbruggen, Minaplan 1990-1995.

TABEL 1.27

GROEI VAN HET ENERGIEVERBRUIK IN DE VLAAMSE INDUSTRIE OVER DE PERIODE 1984-1988

Industriële subsector	**Procentuele mutatie**
Chemie	
- niet-energetisch	+ 27 %
- energetisch	- 33 %
- totaal	-1 %
Staal	+ 40 %
Voeding	+ 25 %
Metaal	- 15%
Non-ferro	- 13%
Textiel	- 38 %
Bouwmaterialen	+ 6 %
Papier	- 6 %
Totaal	
- exclusief niet-energetisch verbruik	+ **9,6** %
- inclusief niet-energetisch verbruik	+ **14,9** %

Bron : Tabellen 1.25 en 1.26.

TABEL 1.28

AANDEEL VAN DE INDUSTRIËLE SUBSECTOREN IN HET TOTAAL INDUSTRIEEL EINDVERBRUIK VAN ENERGIE IN VLAANDEREN IN 1984 (in %)

	Vaste Brandstoffen	Gas	Elektri-citeit	Petroleum-produkten	Andere	Totaal
Chemie	11,2	47,0	40,7	71,2	28,2	48,1
Staal	80,6	15,1	7,9	2,8		20,3
Voeding	0,6	10,7	7,8	8,4	2,6	7,s
Metaal	1,2	7,3	12,6	3,1		5,5
Non-ferro	2,7	5,6	10,9	2,1		4,6
Textiel		4,8	7,3	3,2	11,1	4,0
Niet-metaal-houdende min.	1,9	5,3	2,8	2,3		3,1
Papier		3,1	5,5	2,4	16,1	3,1
Hout		0,0	2,6	2,3	41,9	2,3
Overige	1,8	1,1	1,8	2,2		1,7
Totaal	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
PJ	**56,4**	**92,9**	**54,2**	**119,4**	**8,3**	**331,2**

Bron : SESO - 1987

TABEL 1.29

AANDEEL VAN DE INDUSTRIËLE SUBSECTOREN IN HET TOTAAL INDUSTRIEEL EINDVERBRUIK VAN ENERGIE IN VLAANDEREN IN 1988 (%)

	Vaste brandst.	Gas	Elektr.	Petr. Prod.	Andere	Totaal
Chemie	2,1	33,4	38,3	68,2	55,9	41,5
Staal	89,0	15,5	9,2	0,4		24,7
Voeding	3,2	4,9	10,2	11,6		8,1
Metaal	0,1	4,4	10,2	3,4		4,0
Non-ferro	0,1	4,5	10,5	1,9		3,5
Textiel	0	2,5	7,1	1,0		2,1
Niet-metaal-houdende min.	1,6	7,9	2,9	0,5		2,5
Papier	0,9	2,7	6,9	1,3	35,1	2,8
Overige	2,2	24,2	4,7	11,7	9,0	10,5
TOTAAL	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
PJ	**85,8**	**69,2**	**67,7**	**153,6**	**4,2**	**380,5**

Bron : A. Verbruggen, Minaplan 1990-1995

TABEL 1.30

AANDEEL VAN DE ENERGIEDRAGERS IN DE INDUSTRIËLE SUBSECTOREN IN VLAANDEREN IN 1984 (IN %)

	Vaste Brandst.	Gas	Elektr.	Petr. prod.	Andere	Totaal	in PJ
Chemie	3,9	27,4	13,8	53,3	1,5	100,0	159,4
Staal	67,8	20,9	6,4	4,9		100,0	67,1
Voeding	1,3	40,2	17,2	40,4	0,9	100,0	24,8
Metaal	3,6	37,6	37,9	20,8		100,0	18,1
Non-ferro	10,2	34,3	38,8	16,6		100,0	15,2
Textiel		34,1	30,1	28,8	7,0	100,0	13,1
Niet-metaal-houdende mir	10,6	47,9	15,0	26,5		100,0	10,2
Papier		28,6	29,3	28,8	13,3	100,0	10,1
Hout		0,2	18,6	35,5	45,7	100,0	7,6
Overige	18,2	17,7	17,3	46,8		100,0	5,7
TOTAAL	**17,0**	**28,1**	**16,4**	36,0	**2,5**	**100,0**	**331,2**

Bron : SESO - 1987

TABEL 1.31

AANDEEL VAN DE ENERGIEDRAGERS PER AFZONDERLIJKE INDUSTRIËLE SUBSECTOR IN VLAANDEREN IN 1988 (in %)

	Vaste Brandst.	Gas	Elektr.	Petr. prod.	Andere	Totaal	in PJ
Chemie	1,1	14,6	16,4	66,3	1,5	100,0	157,8
Staal	81,3	11,4	6,6	0,6		100,0	93,9
Voeding	8,8	11,0	22,4	57,8		100,0	30,9
Metaal	0,8	19,8	45,2	34,2		100,0	15,3
Non-ferro	0,9	23,5	53,3	22,3		100,0	13,3
Textiel		21,1	59,3	19,6		100,0	8,2
Niet-metaal-houdende min	14,1	57,2	20,4	8,2		100,0	9,6
Papier	7,3	17,4	43,6	18,0	13,7	100,0	10,7
Overige	4,7	41,8	7,9	44,7		100,0	40,0
TOTAAL	**22,6**	**18,2**	**17,8**	**40,4**	**1,1**	**100,0**	**380,5**

Bron : A. Verbruggen, Minaplan 1990-1995

Bovenstaande gegevens laten niet toe om een idee te krijgen van de intensiteit waarmee de Vlaamse industrie energie verbruikt. Daarom wordt hierna de relatie gelegd tussen energie-verbruik en de toegevoegde waarde in de Vlaamse industrie voor het jaar 1988. In tegenstelling tot de vorige tabellen wordt in Tabel 1.32 enkel het energetisch verbruik behandeld en niet het verbruik van energie als grondstof.

TABEL 1.32

ENERGIE EN TOEGEVOEGDE WAARDE IN DE VLMSE INDUSTRIE

	Energieverbruik (in PJ)	Toegevoegde waarde in werkelijke prijzen (in mil BF)	Toegevoegde waarde per PJ (in mio BF)
Scheikunde	58,2	117,5	2.019
IJzer en Staal	93,9	17,7	188
Voeding	30,9	146,9	4.754
Metaalverwerking	15,3	190,1	12.425
Non-ferro	13,3	24,4	1.835
Textiel en kleding	8,2	64,3	7.841
Bouwmaterialen	9,6	23,8	2.479
Papier	10,7	40,9	3.822
Overige	40,0	186,0	4.650
Totaal	**280,8**	**820,3**	**2.921**

Bron : ramingen van A. Verbruggen (Minaplan 1990-1995) en Vlaamse afdeling Planbureau.

Uit de gecombineerde ramingen van SESO en de Vlaamse afdeling van het Planbureau blijkt dat de Vlaamse industrie in 1988 er in slaagde om gemiddeld 2,9 miljard BF of 68 miljoen ECU toegevoegde waarde voort te brengen voor elke petajoule energie die werd verbruikt.

Uitschieters zijn de metaalverwerkende nijverheid aan de ene zijde, scheikunde, non ferro en vooral siderurgie aan de andere zijde.

Bijzonder leerrijk is de confrontatie van deze Vlaamse gegevens met het Europees gemiddelde. Euro-stat gegevens, weliswaar voor het jaar 1987, tonen aan dat in het Europa van de Zeven (België, BRD, Frankrijk, Italië, Nederland en Groot-Brittannië) de toegevoegde waarde voortgebracht per eenheid verbruikte energie 107 mio ECU per P J bedraagt. Dit is 57% hoger dan in Vlaanderen, anno 1988. De globale Vlaamse industrie is dus duidelijk energie-intensiever dan de Europese. Dit houdt verband met het gewicht van de energie-intensieve basissectoren die halffabricaten maken, in de eerste plaats de staalsector. Deze laatste verbruikt 1/3 van de energie in de Vlaamse industrie, maar produceert slechts 2% van de toegevoegde waarde. Ook de chemie en de non-ferro-sector dragen bij tot de hoge energie-intensiteit van de Vlaamse industrie.

5.4.2. De eindvraag in de huishoudelijke en gelijkgestelde sector

In de Tabellen 1.33 en 1.34 en wordt het energieverbruik geschetst in de huishoudelijke en aanverwante sector in Vlaanderen, respektievelijk in 1984 en 1988. Het verbruik is in' de periode 1984-1988 toegenomen à rato van 1,5% per jaar. Bovendien blijkt duidelijk het belang van de petroleumprodukten en aardgas en het relatief gering belang van de vaste brandstoffen.

TABEL 1.33

ENERGIEVERBRUIK IN DE HUISHOUDELIJKE EN AANVERWANTE SECTOREN IN VLAANDEREN IN 1984

	in TJ	**in %**
Vaste brandstoffen	23 052	8,2
Gas	82 970	29,7
Elektriciteit	41 338	14,8
Petroleum	132 239	47,3
Totaal	279 599	**100,0**

Bron : SESO - 1987

TABEL 1.34

ENERGIEVERBRUIK IN DE HUISHOUDELIJKE EN AANVERWANTE SECTOREN IN VLAANDEREN IN 1988

	in TJ	in %
Vaste brandstoffen	17 623	5,9
Gas	92 468	31,1
Elektriciteit	49 300	16,6
Petroleumprodukten	137 512	46,3
TOTAAL	296 903	**100,0**

Bron : A. Verbruggen, Minaplan 1990-1995

Een verdere opsplitsing van het energieverbruik tussen de diverse subsectoren of aanwendingen was niet mogelijk in het kader van het onderzoek uitgevoerd voor het jaar 1988. In 1984 werd volgende verdeling geconstateerd :

residentiële sector : 71%
landbouw : 8%
tertiaire sector : 21%

Het energieverbruik voor verwarming van de woningen maakte het grootste deel uit (80%) van het totaal residentieel energieverbruik. Het merendeel van de woningen wordt nog steeds met stookolie verwarmd (55%) gevolgd door aardgas (28%), terwijl het aandeel van de huisbrandkolen (12%) gestadig blijft verminderen. Daartegenover staat de penetratie van aardgas, vooral bij nieuwbouw, en in mindere mate van elektriciteit. In 1984 beliep het aandeel van sanitair warm water in het totaal huishoudelijk energieverbruik ongeveer 8 %, koken 3 % en de rest was bestemd voor verlichting en elektrische apparaten (8 %).

5.4.3. De eindvraag in de transportsector

Het energieverbruik in de transportsector is moeilijk te analyseren op regionaal niveau, aangezien het energieverbruik van mobiele verbruiksinstallaties moeilijk toe te wijzen is aan een bepaalde regio.

Het weinige elektriciteitsverbruik noteert men in het spoorwegverkeer en het stedelijk vervoer en wordt aangewend als elektrische verlichting en drijfkracht.

TABEL 1.35

ENERGIEVERBRUIK IN DE TRANSPORTSECTOR IN VLAANDEREN IN 1984

	in TJ	in %
Vaste brandstoffen	27	**0,0**
Gas	0	**0,0**
Elektriciteit	2.816	**1,6**
Petroleumprodukten	169.862	**98,4**
TOTAAL	**172.705**	**100,0**

Bron : SESO - 1987

TABEL 1.36

ENERGIEVERBRUIK IN DE TRANSPORTSECTOR IN VLAANDEREN IN 1988

	in TJ	in %
Vaste brandstoffen	0	0,0
Gas	0	0,0
Elektriciteit	1 842	1,0
Petroleumprodukten	183 280	99,0
TOTAAL	**185 122**	**100,0**

Bron : A. Verbruggen, Minaplan 1990-1995

5.5. Energiebalans voor Vlaanderen

De globale energiesituatie van het Vlaamse Gewest in 1988 wordt samengevat in het stroomdiagram afgebeeld in Figuur 1.3 3.

De totale beschikbare energie of het bruto regionaal verbruik' bedraagt 1165 PJ.

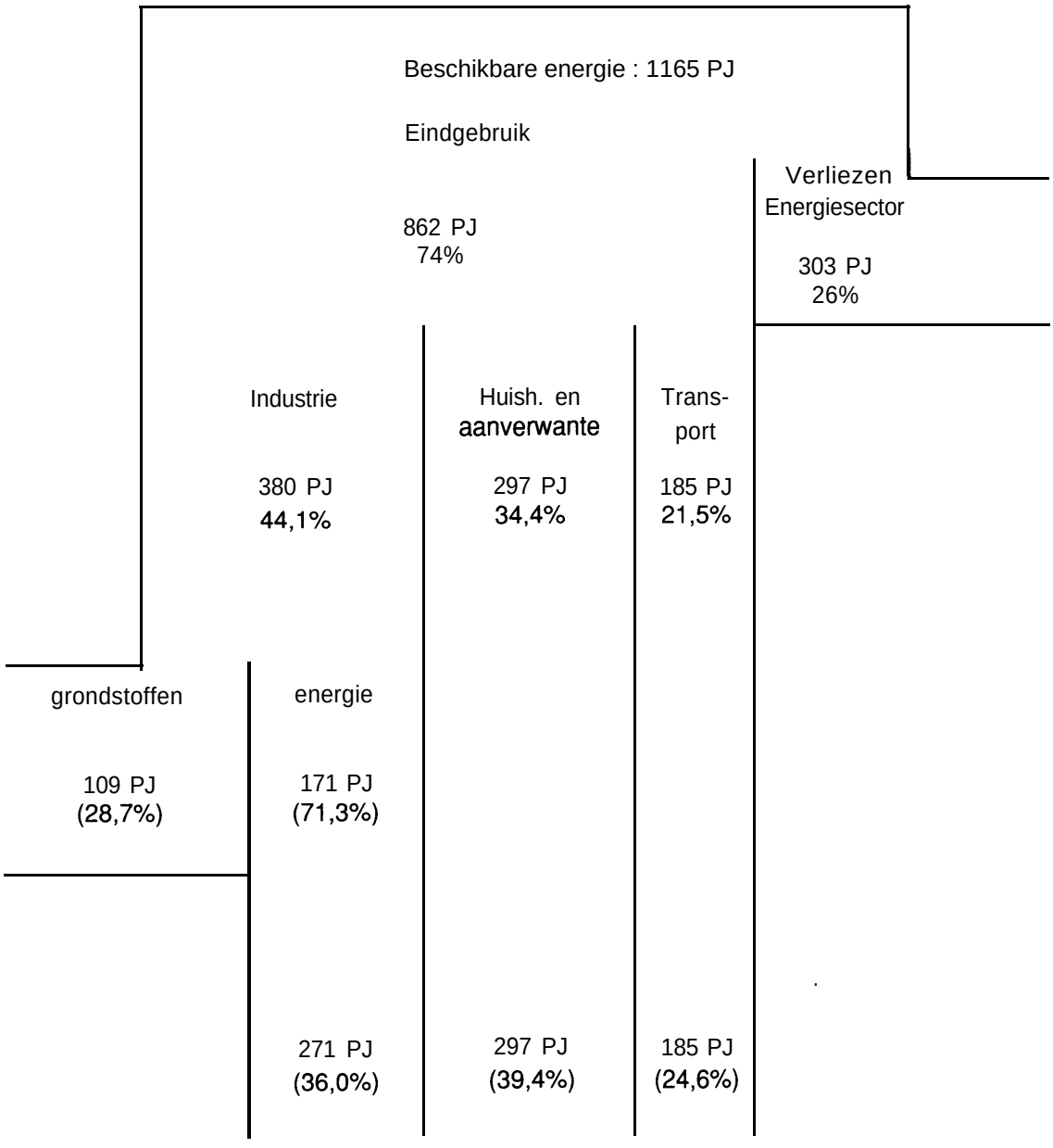
Hiervan gaat 26% (303PJ) naar transformatie- en distributieverliezen en het eigen verbruik van de energiesector. Het restant (862 PJ) is de energie die aan de eindgebruikers wordt geleverd.

Hiervan gaat 44% naar de industrie, 34% naar de huishoudelijk en gelijkgestelde sector en 21,5% naar de transportsector.

Binnen het industrieel verbruik vertegenwoordigt het gebruik van energieprodukten als grondstof ongeveer 29% (109 PJ). Indien dit niet-energetisch verbruik buiten beschouwing wordt gelaten dan vertegenwoordigt het industrieel verbruik 36% van het totaal eindverbruik, terwijl deze percentages voor de transportsector en de huishoudelijk en aanverwante sector respectievelijk 39% en 25% bedragen.

FIGUUR 1.33

Stroomdiagram van het energieverbruik in Vlaanderen (1988)



Bron : A. Verbruggen, Deelplan Energie en Milieu uit het Minaplan 1990-1995

Hoofdstuk 2

ENERGIE EN MILIEU

1. Probleemstelling

Energie en milieu zijn als beleidsthema's innig met elkaar verweven. Vele milieuproblemen vinden hun oorsprong immers rechtstreeks of onrechtstreeks in de produktie, de omzetting, het transport of het gebruik van energie. De zorg om het milieu neemt in de actuele energiebeleidsvorming een centrale plaats in, net zoals energieaspecten ruime aandacht krijgen in de recente milieubeleidsplannen. Bij de realisatie van ingrijpende milieudoelstellingen vervult het energiebeleid veelal een sleutelrol. De impact van het energiegebruik op het leefmilieu is een factor die in de komende jaren en decennia richtinggevend zal zijn voor de ontwikkelingen op energievlak.

De negatieve milieu-effecten ten gevolge van de produktie en het gebruik van energie, doen zich niet enkel gevoelen in de traditionele milieucompartimenten (lucht, water en bodem), maar vormen tevens een bedreiging voor de dampkringfuncties van de atmosfeer. Naast het natuurlijke leefmilieu moet bovendien rekening worden gehouden met de impact op de sociale leefomgeving, door integratie van veiligheid en risicoaspecten.

De huidige energievoorziening is hoofdzakelijk gebaseerd op het gebruik van fossiele energiedragers. De verbranding ervan vormt een zware belasting voor de omgevingslucht: de hoofdbestanddelen van de brandstof, koolstof(C) en waterstof(H), reageren met de zuurstof (0,) uit de lucht tot de vorming van koolstofdioxyde (CO,) en waterdamp (H_2O). Ook de stikstof (N) aanwezig in de lucht wordt tijdens het verbrandingsproces geoxydeerd tot stikstofoxyde (NO_x). Indien de brandstof zwavel bevat wordt er tevens zwaveldioxyde (SO,) gevormd. De gasvormige restprodukten CO,, NO_x en SO,, zijn de belangrijkste milieuvervuilers verbonden aan het gebruik van fossieleenergiedragers.

Bij de aanwending van kernenergie is de voornaamste bekommernis de verspreiding, al of niet accidenteel, van radioactieve stoffen in het leefmilieu en de eraan verbonden stralingsrisico's. Omdat omzetting en aanwending van energie een belangrijke negatieve invloed heeft op het leefmilieu, zal in de toekomst de energievoorziening meer en meer gebaseerd moeten worden op milieuvriendelijke energiebronnen en -dragers, waaronder de hernieuwbare energiebronnen.

De hinder veroorzaakt door installaties die hernieuwbare energie trachten te benutten (windmolens, zonne-installaties,. . .), is meestal slechts van visuele aard (ruimtelijke ordening, landschapszorg) wegens de betrekkelijk grote landoppervlakte die zij in beslag nemen.

Naast de sterk milieubelastende energieconversieprocessen (verbranding, kernsplitsing) manifesteren zich een aantal milieuproblemen in de respectievelijke brandstof-

cycli van de diverse energiedragers, gaande van de ontginning van de energiegrondstoffen, hun transformatie in een vorm die geschikt is voor het gebruik ervan, hun wereldwijd transport tussen energieproducerende en energieverbruikende landen, enz.

De belangrijkste probleemvelden tussen het energie- en milieubeleid zijn gekend, alhoewel er niet altijd eensgezindheid bestaat omtrent de appreciatie van hun absolute en relatieve impact op het milieu :

het broeikaseffect, uitgelokt door de accumulatie in de atmosfeer van een aantal schadelijke gassen, waaronder voornamelijk CO,, waardoor de warmtebalans op aarde wordt verstoord met klimaatsveranderingen als gevolg;

de verzuring van het leefmilieu voornamelijk als gevolg van de lozing van zwavel- en stikstofverbindingen;

de aantasting van de kwaliteit van de omgevingslucht in de steden, rond industriegebieden en langs belangrijke verkeersaders (SO,, NO_x, stofdeeltjes, vluchtige organische verbindingen, CO, zware metalen, enz.. .);

de continue stralingsbelasting door radioactieve emissies;

de produktie van vaste afvalstoffen.

De hierboven vermelde opsomming kan worden aangevuld met een hele reeks andere milieu-effecten die meestal slechts een lokale impact hebben.

Sommige milieuproblemen, zoals het broeikaseffect, stellen zich op een mondiaal niveau. Andere problemen zoals de verzuring hebben eerder een continentaal of regionaal karakter. Gezien de complexiteit en de omvang van deze grensoverschrijdende problemen is een multilaterale of internationale aanpak vereist.

De Europese Gemeenschap is het aangewezen beleidsniveau om deze samenwerking op Europese schaal tot stand te brengen en op internationale schaal te stimuleren. De mededeling van de Commissie aan de Raad(1) over de wisselwerking tussen Energie en Milieu, van februari 1990, schetst daartoe het gepaste kader.

Op het mondiale vlak wordt de milieudiscussie sterk gericht door de bevindingen van "The World Commission on Environment and Development", zoals geformuleerd in het rapport "Our Common Future", beter bekend als het Brundtland-rapport. De centrale idee hierin is het nastreven van een "Duurzame Ontwikkeling", te omschrijven als een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie zonder daarmee voor toekomstige generaties de mogelijkheid in gevaar te brengen om ook in hun behoeften te voorzien. Om duurzaamheid in te stellen, acht de Brundtland-

---

(1) COM (89) 369 def.

commissie het nodig dat de huidige generatie haar milieuproblemen zelf oplost en niet afwentelt op de toekomstige generatie. Daarnaast is een betere welvaartsverdeling vereist tussen Noord en Zuid. Mede door het Brundtland-rapport is de aandacht van de internationale beleidsniveau's voor milieudossiers sterk toegenomen.

Talrijke binnen- en buitenlandse publicaties en rapporten van internationale instanties hebben de energie- en milieuproblematiek tot voorwerp, ofwel in zijn algemeenheid, ofwel beperkt tot bepaalde deelthema's ervan. Voor een uitvoerige beschrijving van de milieuproblemen en de beleidsvragen die zich hierbij stellen in Belgische en Vlaamse context, wordt verwezen naar het milieubeleidsplan 1990- 1995 van Gemeenschapsminister T. Kelchtermans (februari 1990), en het Statusrapport 'Leefmilieu in België' (november 1990) tot stand gekomen op initiatief van Staatssecretaris voor Leefmilieu M. Smet. Ter voorbereiding van het nationale parlementair energiedebat werd door S. Proost van het Centrum voor Economische Studiën (KUL) een wetenschappelijke bijdrage opgesteld over de thematiek Energie en Leefmilieu.

In deze beleidsnota kan een bondige situatieschets van de meest urgente milieuproblemen volstaan.

2. De problematiek van de luchtverontreiniging

2.1. De emissie van SO, en NO_x

De energie-activiteiten zijn verantwoordelijk voor ongeveer 80% van de emissies van SO, en NO_x in de atmosfeer (zie Tabellen 2.1 en 2.2). De voornaamste verontreinigingsbronnen worden hieronder geïdentificeerd en beschreven.

2.1.1. zwaveldioxyde (SO,)

De SO_2-emissies zijn hoofdzakelijk het gevolg van de verbranding van zwavelhoudende fossiele energiedragers, in het bijzonder steenkool en petroleumprodukten. Aardgas bevat nagenoeg geen zwavelverbindingen zodat zijn bijdrage tot de- SO_2-verontreiniging te verwaarlozen is. De aanwending van deze energiedragers vindt vooral plaats in vaste installaties, zoals klassieke elektriciteitscentrales, petroleumraffinaderijen, industriële stookketels en de verwarmingsinstallaties van gebouwen. In de transportsector (mobiele verontreinigingsbronnen) dragen enkel de voertuigen met dieselmotoren bij tot SO_2-emissie. Bij de industriële proces-emissies van SO, treffen we, naast o.m. de zwavelzuurfabricage en de produktie van ruw staal, opnieuw de petroleumraffinaderijen aan (bij het ontzwavelingsproces van brandstoffen).

Het verloop van de SO_2-emissies in Vlaanderen sedert 1980 wordt per sector weergegeven in Figuur 2.1 Het aandeel van het Vlaamse Gewest in de totale Belgische SO_2-uitstoot bedroeg 57% in 1988. Alle industriële activiteiten (elektriciteitscentrales, raffinaderijen, industrie) droegen in 1988 voor 84% bij tot de Vlaamse emissies. De gebouwensector was verantwoordelijk voor 11% en het wegverkeer voor 5%.

TABEL 2.1

SO_2 EN NO_x-EMISSIES IN VLAANDEREN IN 1980 (in ton)

	SO_2	%	NO_x	%
Industrie	441.932	89	92.780	46
Gebouwenverwarming	51.430	10	9.455	5
Wegverkeer	6.316	1	98.391	49
Totaal	499.678	**100**	200.626	**100**

Bron : EIVR/RUG, Jaarverslag 1989

TABEL 2.2

SO_2 EN NO_x-EMISSIES IN VLAANDEREN IN 1988 (in ton)

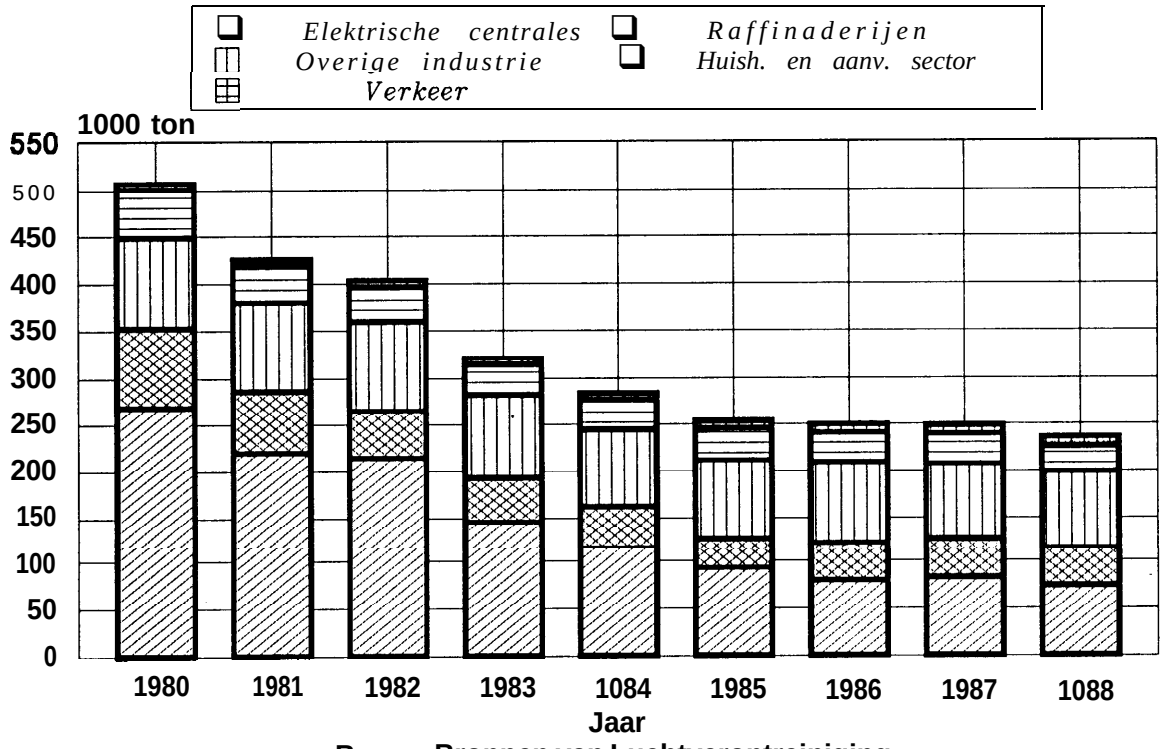
	SO_2	%	NO_x	%
Industrie	194.984	84	58.328	33
Gebouwenverwarming	26.517	11	6.328	4
Wegverkeer	10.419	5	109.202	63
Totaal	**231.920**	**100**	**173.858**	**100**

Bron : EIVR/RUG, Jaarverslag 1989

De algemene daling van de SO_2-uitstoot in Vlaanderen met bijna 54% in 1988 t.o.v. 1980 (zie Tabellen 2.1 en 2.2) is hoofdzakelijk toe te schrijven aan de daling van de emissies afkomstig van de elektriciteitscentrales. De daling in deze sector (met 73% t.o.v. 1980) is in belangrijke mate te danken aan de ingebruikname van vier nucleaire centrales sinds 1980, maar ook aan de doorgevoerde brandstofsubstitutie in klassieke thermische centrales (vermindering van het aandeel van de vloeibare brandstoffen en de daling van het zwavelgehalte). Sinds 1985 zijn de SO_2-emissies ongeveer gestabiliseerd op hetzelfde peil (bron: Emissie Inventaris van de Vlaamse Regio, RUG).

FIGUUR 2.1

Evolutie van de SO_2-emissies in Vlaanderen



Bron : Bronnen van Luchtverontreiniging, Inventaris Vlaams Gewest, AROL

2.1.2. stikstofoxyden (NO_x)

Alle verbrandingsprocessen zijn verantwoordelijk voor de produktie van NO_x, ongeacht de aangewende brandstof (dus ook aardgas). De mobiele bronnen (verkeer) zijn de belangrijkste vervuilers.

Het verloop van de NO_x-emissies in Vlaanderen sedert 1980 wordt voorgesteld in Figuur 2.2.

De bijdrage van het Vlaamse Gewest bedraagt ongeveer 50%. De NO_x-uitstoot in Vlaanderen (zie Tabellen 2.1 en 2.2) is over de periode 1980-1988 met 13% gedaald. Het aandeel van het wegverkeer in de totale NO_x-emissie in Vlaanderen bedroeg in 1988 63%. De industriële sector is verantwoordelijk voor 33% van de uitstoot en de gebouwenverwarming voor 4%. Procesgebonden NO_x-emissies zijn o.m. afkomstig van de produktie van salpeterzuur en ruw staal.

In tegenstelling tot de SO_2-emissies zijn de NO_x-emissies niet noemenswaardig gedaald over de beschouwde periode.

In de elektriciteitssector heeft zich, naar analogie met de SO_2-emissies, een daling voorgedaan, zij het veel minder uitgesproken. De NO_x-emissies zijn gunstig beïnvloed geworden door het stijgend aandeel kernenergie. De andere maatregelen die de SO_2-emissies gunstig hebben beïnvloed, met name de vermindering van de vloeibare brandstoffen ten gunste van steenkool, hebben echter een stijging van de NO_x-emissies veroorzaakt.

Tenslotte hebben de inspanningen, geleverd om het rendement van de verbrandingsinstallaties te verbeteren onder invloed van de stijgende energiekosten, doorgaans een stijging van de stikstofoxiden-emissies tot gevolg gehad.

De evolutie van de NO_x-uitstoot is niet erg rooskleurig. Sinds 1985 gaat de trend opnieuw in stijgende lijn, hoofdzakelijk ten gevolge van de stijgende bijdrage van het verkeer. De NO_x-uitstoot door het wegverkeer steeg in de periode 1986-1988 met 20% (bron : EIVR-RUG).

2.2. Milieu- en gezondheidsaspecten

De SO, en NO_x-emissies hebben een negatieve invloed op de kwaliteit van de omgevingslucht, vooral in stedelijke agglomeraties. Anderzijds zijn deze emissies, samen met de ammoniak-emissies (NH_3) in de landbouw- en veeteeltbedrijven, verantwoordelijk voor een algehele verzuring van het leefmilieu.

2.2.1. Aantasting van de kwaliteit van de omgevingslucht

In de stedelijke agglomeraties kunnen de concentraties aan SO, en NO_x als gevolg van het wegverkeer en de gebouwenverwarming vele malen groter zijn dan de gemiddelde waarde voor het Vlaamse Gewest. Voetgangers, fietsers en automobilisten (o.a. in tunnels) blijken risicogroepen te zijn. Vooral tijdens de winterperiodes van verhoogde luchtverontreiniging kunnen de imissiewaarden hoog oplopen.

In de steden vormen vooral de emissies afkomstig van het verkeer een probleem. Een bezwarende factor is het feit dat de SO, en NO_x-lozingen van het verkeer gebeuren op grondhoogte. De gunstige effecten van de vermindering van het zwavelgehalte in de stookolie tot 0,2% zijn teniet gedaan door de toenemende SO_2-emissies van het groeiend binnenstedelijk dieselverkeer. De invloed van de industriële gebieden, zoals de Gentse kanaalzone en de Antwerpse haven, op de nabijgelegen agglomeraties maken van deze laatste risicogebieden.

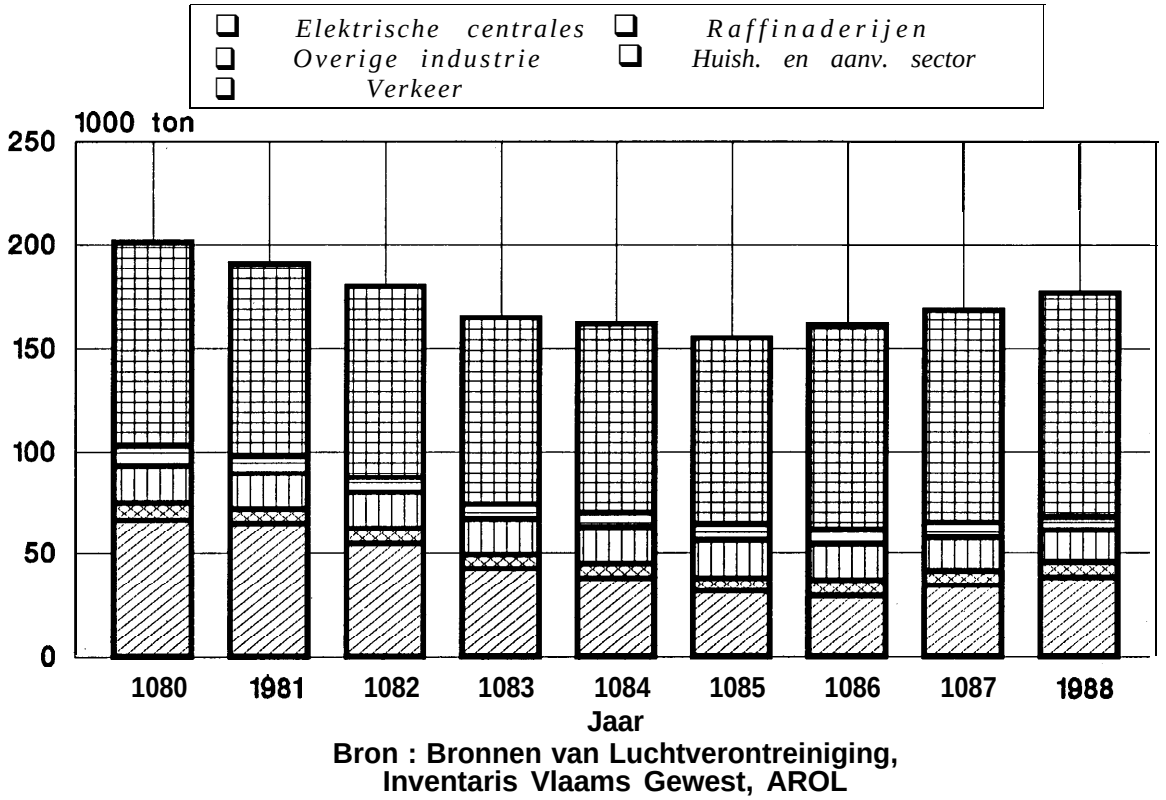
De grenswaarden voor SO, in de omgevingslucht zoals opgelegd door de Europese Richtlijn van 15 juli 1980 en het KB van 16 maart 1983, worden gerespecteerd op alle meetposten van het automatisch meetnet uitgebaat door het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (I.H.E.). Dit is op veel plaatsen niet het geval voor de richt- of streefwaarden die in dezelfde normen zijn gespecifieerd en die door de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) als veilig worden vooropgesteld. Om ook deze niveau's te halen zullen in de toekomst verdere emissie-reducties op alle SO_2-bronnen noodzakelijk zijn.

De grenswaarden voor NO_x zoals opgelegd door de Europese richtlijn van 7 maart 1985 en het KB van 1 juli 1986 worden eveneens op alle meetposten gerespecteerd. Dit is voornamelijk in Brussel en Antwerpen niet het geval voor de richt- en streefwaarden van de WHO.

2.2.2. De verzuring van het leefmilieu

FIGUUR 2.2

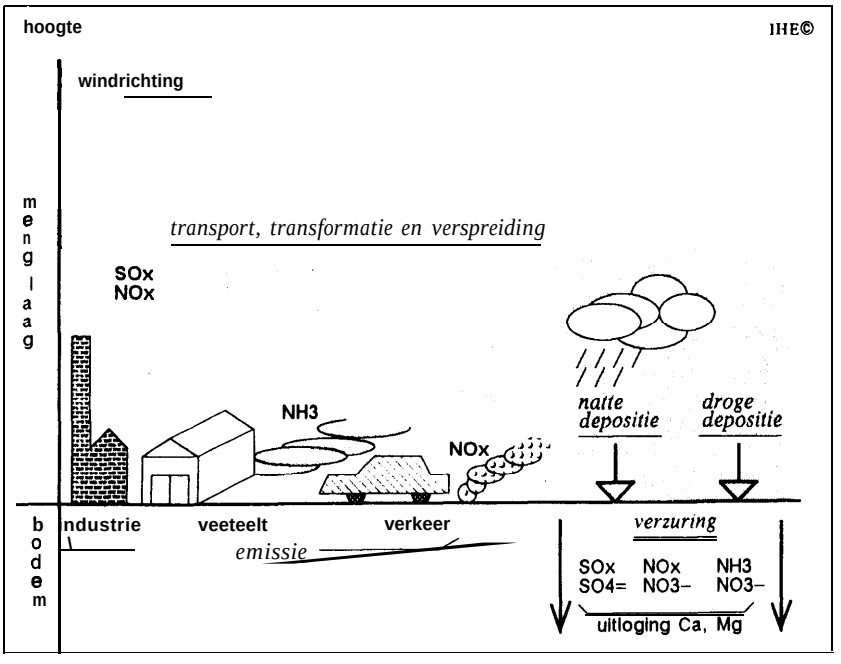
Evolutie van de NO,-emissies in Vlaanderen (in kton)



Bron : Bronnen van Luchtverontreiniging, Inventaris Vlaams Gewest, AROL

FIGUUR 2.3

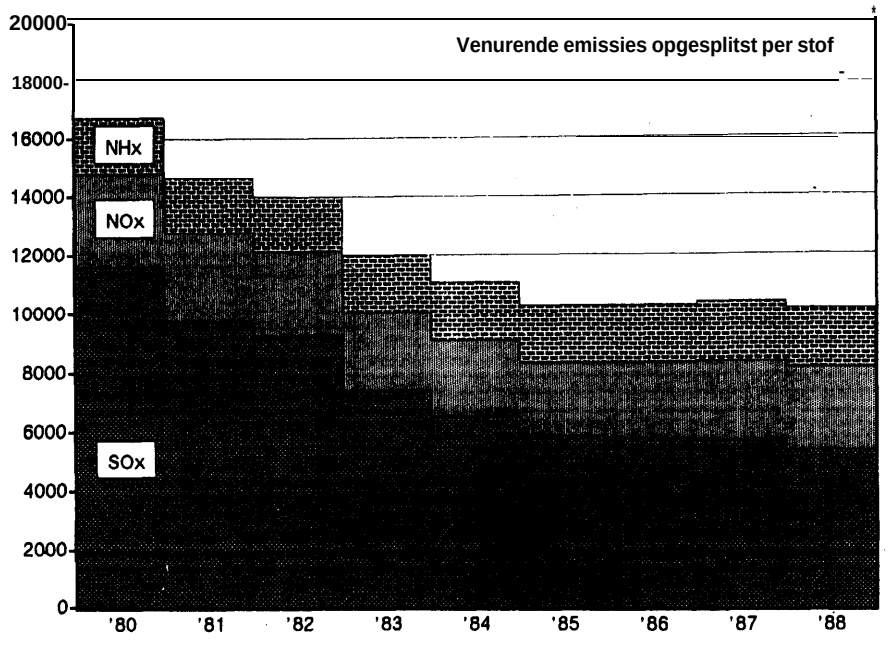
Schematische voorstelling van de milieuverzuring



Bron : Leefmilieu in België, nu en morgen,
Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu, IHE, november 1990.

FIGUUR 2.4

Evolutie van de totale potentieel verzurende uitstoot in het Vlaams Gewest (in zuurequivalent per hectare en per jaar)



Bron : Minaplan 1990-1995.

Atmosferische transporten van zwavelverbindingen (SO_2), stikstofverbindingen (NO_x) en ammoniak (NH_3) geven in Europa op grote schaal aanleiding tot een degradatie van de boom- en plantengroei en tot verzuring van de bodems en de meren. De schade manifesteert zich niet alleen in de natuur (bosbestand, vegetatie) maar ook in het visbestand, bij de verbouwing van cultuurgewassen, via de aantasting van gebouwen en metalen constructies.

Het verzurend effect van deze gassen bestaat erin dat zij in contact met water zwavelzuur en salpeterzuur vormen. Ammoniak wordt door bacteriële werking in de grond omgezet in nitraat en draagt aldus bij tot de verzuring (zie Figuur 2.3). Na uitstoot worden de geëmitteerde stoffen gedeeltelijk in de directe omgeving terug neergezet en gedeeltelijk met de wind over lange afstanden meegevoerd.

Vooral SO_2 en NO_x geloosd via hoge schouwen kunnen over grote afstanden getransporteerd worden vooraleer afzetting op de bodem plaatsvindt door natte of droge depositie ('zure regen'). NO_x is voor een belangrijk deel afkomstig van de uitlaatgassen van voertuigen die op lage hoogte worden geloosd, net zoals de ammoniak-emissies in de landbouw.

Om een idee te bekomen van de totale verzurende inwerking op het milieu kunnen de emissies van de drie betrokken stoffen bij elkaar worden opgeteld, rekening houdend met het specifiek verzurend effect van elke stof afzonderlijk. Door vervolgens de verzurende uitstoot gelijkmatig uit te spreiden over het ganse grondgebied van het Vlaams Gewest bekomt men een idee van het effect per oppervlakte-eenheid. Het resultaat wordt aangeduid met de term 'potentieel verzurende emissie' (uitgedrukt in zuurequivalenten per hectare).

De evolutie van de 'potentieel verzurende emissies' in Vlaanderen over de periode 1980-1988 wordt afgebeeld in Figuur 2.4. Ook de bijdrage van de diverse sectoren is aangegeven. De totale verzurende uitstoot is na een daling met 40% tussen 1980 en 1985, gestabiliseerd. In de huidige situatie dragen de energie-gerelateerde emissies voor 80% bij tot de verzuring in het Vlaamse Gewest (SO_2 : 53%, NO_x : 27% en NH_3: 20%). De elektriciteitssector, de industrie en het verkeer dragen elk voor ongeveer 20% bij. De bijdrage van de raffinaderijen bedraagt 13% en van de gebouwensector 7%.

De verzurende stoffen geloosd in het Vlaamse Gewest worden voor een groot deel over de grenzen heen afgevoerd naar de buurlanden. Studies hebben aangetoond dat voor elke ton SO_2 uitgestoten in België, er 30% in België blijft, 30% wordt afgezet in de drie nabuurlanden Nederland, Duitsland en Frankrijk en 40% verderop of in zee terecht komt. Daarentegen vindt er in het Vlaamse Gewest ook een import plaats van verzurende substanties. Met de overheersende zuid-westenwinden komen emissies vanuit Noord-Frankrijk het Vlaamse Gewest binnen. Bij oostelijke windrichtingen worden emissies aangevoerd vanuit het Ruhr-Rijngebied. Tijdens de winterperiodes worden verontreinigde luchtmassa's zelfs ingevoerd vanuit verdere landen als Polen en Oost-Duitsland. Inspanningen om de eigen emissies te beperken zijn dan ook enkel zinvol indien analoge inspanningen plaatsvinden in de ons omringende landen en vice-versa.

Er worden geen rechtstreekse metingen van de verzurende deposities in het Vlaamse Gewest verricht. Uitgaande van de concentraties aan verzurende bestanddelen in de lucht en in de neerslag, gemeten via de meetnetten beheerd door het IHE, kan de verzurende (droge + natte) depositie worden berekend. Voor de meetperiode april 1987 - maart 1988 werd aldus een potentieelverzurende depositie berekendvan 5.300 zuurequivalenten per hectare en per jaar voor het Vlaamse Gewest, hetzij ongeveer de helft van de pötentieel verzurende emissies uitgestoten in het Vlaamse Gewest zelf tijdens dezelfde periode.

2.3. Het anti-verzuringsbeleid in België en in Vlaanderen

Het anti-verzuringsbeleid is in de eerste plaats afgestemd op het respecteren van de internationale overeenkomsten en normen. In het kader van de Economische Commissie voor Europa (UNECE) van de Verenigde Naties werd in 1979 het verdrag van Geneve ondertekend betreffende de grensoverschrijdende Transporten van Luchtverontreiniging. Dit heeft later aanleiding gegeven tot internationale afspraken voor geleidelijke en uniforme emissiebeperkingen voor SO, en NO_x (protocollen van Helsinki en Sofia). De Europese Gemeenschap heeft daarnaast emissie-reducties opgelegd voor specifieke verontreinigingsbronnen, zoals nieuw opgerichte stookinstallaties, nieuwe auto's en vuilverbrandingsinstallaties.

België is betrokken bij de volgende internationale overeenkomsten :

- het SO_2-protocol van Helsinki (1985)
  dat voorziet in een reductie van de SO_2-uitstoot met ten minste 30% in 1993 t.o.v. het referentiejaar 1980.

  het NO_x-protocol van Sofia (1988)
  dat verplicht tot een stabilisatie van de NO_x-uitstoot in 1994 op het niveau van 1987. Een 12-tal West-Europese landen, waaronder België, hebben zich geëngageerd om hun uitstoot voor 1998 met 30% te verminderen.

In België, en Vlaanderen in het bijzonder, werd de Helsinki-doelstelling reeds ruimschoots verwezenlijkt : de SO_2-emissie in Vlaanderen bedroeg in 1988 slechts 46% van deze in 1980, hetzij een reductie met 54%. Het is echter van belang alle nodige maatregelen te treffen opdat ook in de toekomst de Helsinki- en Sofia-protocollen gerespecteerd zouden blijven. De betrachting moet erin bestaan zo mogelijk nog beter te doen.

De reglementeringen die in ons land momenteel van kracht zijn om een anti-verzuringsbeleid te ondersteunen, zijn de volgende:

1° **emissienormen voor nieuwe installaties**

De emissienormen die van toepassing zijn voor nieuw op te richten grote stookinstallaties (bv. fossiel gestookte elektriciteitscentrales) beogen een reductie van de

SO_2-emissies met 90% en van de NO_x-emissies met 60 à 70% t.o.v. de huidige situatie. Dit impliceert dat nieuwe steenkoolcentrales moeten uitgerust zijn met een installatie voor ontzwaveling en denitrificatie van de rookgassen.

De normen voor de uitstoot van nieuwe personenwagens op benzine beogen een reductie van de NO_x-uitstoot met 55 à 75% t.o.v. de huidige toestand.

Beide normen zijn een vertaling in het Belgisch recht van Europese directieven. Het KB van 18.8.1986 ter voorkoming van luchtverontreiniging, veroorzaakt door nieuwe grote stookinstallaties (vermogen groter dan 50 MWth), is echter strenger dan de Europese richtlijn dienaangaande.

2" beperkingen van het zwavelgehalte van olieprodukten

Het maximaal toegelaten zwavelgehalte werd voor huisbrandolie en gasolie voor het wegverkeer vastgesteld op 0,2%. Voor zware fuel is de norm bepaald op respectievelijk 1,2 en 3%, afhankelijk van de beschouwde agglomeratie.

De elektriciteitsproducenten hebben zichzelfvrijwillig de beperking opgelegd om nog enkel vloeibare brandstoffen te verstoken met een zwavelgehalte kleiner dan 1% (voorheen 3%).

Aan de hand van prognoses omtrent de evolutie van het energieverbruik in België over de periode 1987-2010, werd door het Centrum voor Economische Studiën van de KUL (2) de evolutie van de emissies ingeschat zonder de hierboven vermelde maatregelen aan te scherpen (zie Figuur 2.5). De resultaten van deze simulatie-oefening kunnen als volgt worden samengevat:

a. De SO_2-uitstoot stabiliseert zich verder op het niveau van 1987, zodat het Helsinki-akkoord gerespecteerd blijft. Dit is hoofdzakelijk toe te schrijven aan :

   de verhoogde inzet van aardgas in de elektriciteitssector en de ingebruikname van nieuwe milieuvriendelijke steenkoolcentrales na 1995, die toelaten het steenkool-verbruik in de sector te verdrievoudigen zonder de SO_2-emissie te verhogen (zoals voorzien in het uitrustingsplan voor de elektriciteitssector 1988- 1998);

   de verdere verlaging van het gemiddelde zwavelgehalte in olieprodukten (van 3,2% in 1980 en 1,9% in 1987 naar 1,25% in 2000) door de aanwending van zwavel-arme brandstoffen in nieuwe stookinstallaties;

   de tendens tot substitutie van olieprodukten door aardgas in de residentiële en industriële sectoren.

(2) F. Altdorfer, S. Proost, D. Van Regemorter, Analyse van het Belgisch energiesysteem in het vooruitzicht van 2010, CES/KUL, december 1989.

b. De NO_x-uitstoot stabiliseert zich eveneens op het niveau van 1987, zoals vereist door het Sofia-protocol. De belangrijkste factoren hierin zijn:

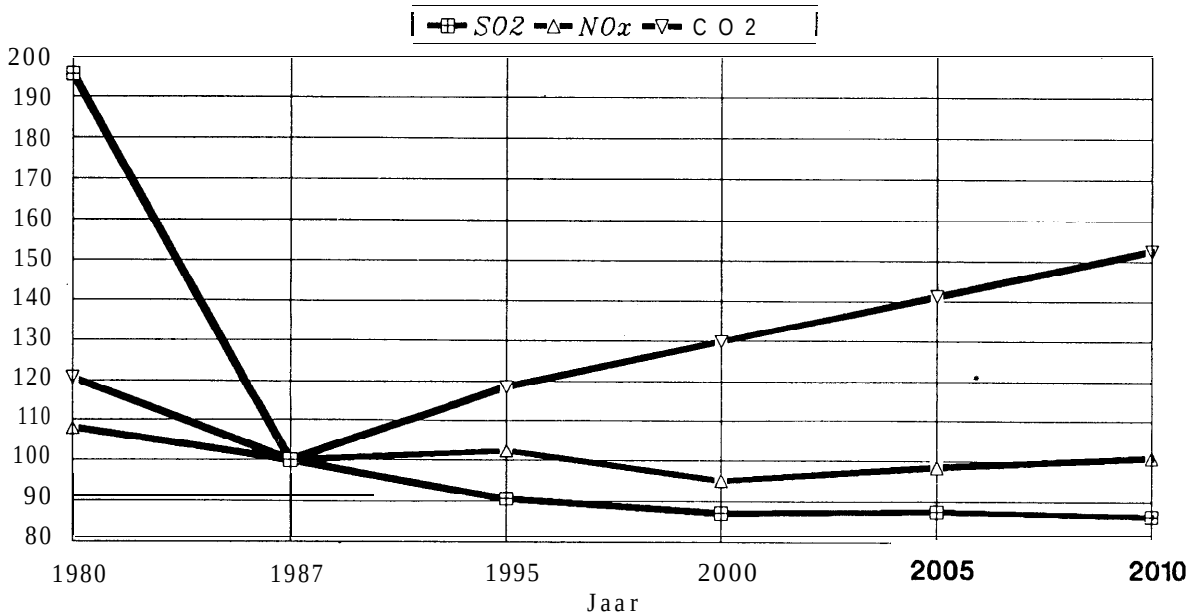
nieuwe steenkool en aardgascentrales in de elektriciteitssector met lage NO_x-uitstoot, die toelaten de emissies te stabiliseren, ondanks een verhoogd gebruik van fossiele brandstoffen (cfr. uitrustingsplan 1988- 1998);
nieuwe personenwagens uitgerust met catalysatoren en nieuwe motortypes, die toelaten de groei van het autoverkeer en de daarbijhorende verhoogde NO_x-. uitstoot op te vangen.

Bij ongewijzigd energie- en milieubeleid mag men verwachten dat de verzurende emissies gestabiliseerd worden op het niveau van 1987. De maatregelen die nu reeds zijn uitgevaardigd volstaan blijkbaar om de huidige internationale overeenkomsten na te leven, waartoe ons land zich heeft geëngageerd.

Bijkomende inspanningen zullen echter vereist zijn om de NO_x-emissies met 30% te reduceren tot 1987, zoals door ons land in het vooruitzicht gesteld. Ook op het gebied van de SO_2-uitstoot zal een aanscherping van het beleid noodzakelijk zijn omdat de doelstellingen van het Helsinki-protocol als ontoereikend moeten worden beschouwd.

FIGUUR 2.5

Evolutie van het energieverbruik en van de SO_2, NO_x en CO_2-emissies in België over de periode 19804987 en prognoses tot het jaar 2010



(indexcijfers 1987 = 100)
Bron : **CES/KUL,** december 1989.

3. Het broeikaseffect

3.1. Probleemstelling

3.1.1. Inleiding

Het broeikaseffect heeft de laatste jaren kunnen rekenen op een groeiende belangstelling vanwege de wetenschappelijke wereld, het publiek en de beleidsverantwoordelijken.

Internationaal werden zeer belangrijke inspanningen ondernomen om de precieze aard en omvang van het probleem te achterhalen en om de bestaande onzekerheden uit te klaren. In 1986 werd door de Wereld Meteorologische Organisatie en het Milieuprogramma van de Verenigde Naties (UNEP) het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) opgericht. Dit internationaal samenwerkingsverband kreeg de opdracht om de wetenschappelijke kennis van het broeikaseffect en zijn impact op het milieu te onderzoeken en een gepaste strategie uit te werken om de gestelde problemen het hoofd te kunnen bieden. Het eindrapport van het IPCC werd in het najaar van 1990 door alle deelnemende landen onderschreven.

Onderstaande probleembeschrijving is grotendeels gebaseerd op informatie afkomstig van professor A. Verbruggen (UFSIA)([3]).

3.1.2. De warmtebalans van de aarde

De zonnestraling die invalt op de aarde wordt deels weerkaatst en deels opgenomen door de opeenvolgende lagen van de atmosfeer en door de aarde zelf. De samenstelling van de atmosfeer speelt een belangrijke rol in de wijze waarop de opgenomen warmte opnieuw kan uitgestraald worden in het heelal.

Lucht bestaat voor 99 % uit stikstof en zuurstof. Het restant wordt ingenomen door andere gassen waaronder koolzuurgas (CO_2) en waterdamp (H_2O). Deze gassen vormen een isolerend deken rond de aarde, waardoor felle temperatuurschommelingen worden voorkomen. Zonder dit deken zouden we op aarde toestanden beleven zoals op de maan : ijskoude nachten en snikhete dagen zouden het leven ondraaglijk maken.

Het deken bestaande uit sporegassen, zoals koolzuurgas, belet dat de warmte van de aarde ongehinderd kan uitstralen naar het heelal en regelt bijgevolg de temperatuur op het aardoppervlak. Dit verschijnsel staat bekend als het broeikaseffect. Door toevoeging van steeds meer sporegassen aan de reeds bestaande voorraad in de atmosfeer, wordt het isolerend deken alsmaar dikker en stijgt de temperatuur op aarde. Het gewraakte broeikaseffect is bijgevolg de verwachte temperatuurstoename op aarde ten gevolge van de verstoring van de warmtebalans tussen aarde en heelal.

---

(3) Broeikaseffect en C02, A. Verbruggen, maart 1990

3.1.3. Broeikasgassen

Verschillende gassen in de atmosfeer dragen bij tot het broeikaseffect. De belangrijkste daarvan zijn : koolzuurgas, (koolstofdioxide, CO,), methaan (CH,), lachgas (distikstofoxide, N_2O) en chloorfluorkoolwaterstoffen (CFK's). Tot het begin van deze eeuw trof men als broeikasgassen enkel koolzuurgas, methaan en lachgas in de atmosfeer aan. Dit zijn natuurlijke gassen die voortkomen uit biologische processen, zoals verbranding van hout en fossiele brandstoffen; gisting en verrotting van plantaardig en dierlijk weefsel.

Sinds 1900 is de aanmaak van deze drie gassen sterk toegenomen. Het stijgend verbruik van fossiele brandstoffen (steenkolen, olie, aardgas) verhoogt de uitstoot van CO,. Door de uitbreidende en intensievere landbouw wordt meer methaan in omloop gebracht, alsook lachgas. Lachgas komt nu ook meer voort uit industriële processen en uit het autoverkeer.

CFK's (o.a. drijfgassen in spuitbussen) zijn een uitvinding van de jaren '30 en toen geprezen, omwille van de bijzondere eigenschappen, als ongevaarlijk en niet-reagerend gas. Nu blijken deze CFK's niet zo onschuldig te zijn als oorspronkelijk gedacht, want ze tasten de ozonlaag in de atmosfeer aan (een speciale beschermlaag tegen ultraviolette, kankerverwekkende stralen van de zon). CFK's dragen ook steeds meer bij tot de verstoring van de warmtebalans in de atmosfeer.

Ieder broeikasgas heeft zijn eigen speciale kenmerken, waarvan er enkele in tabel 2.3 vermeld staan. Koolzuurgas is in grote concentraties in de aardse atmosfeer aanwezig. Toch neemt de concentratie jaarlijks verder toe. Methaan is veel minder aanwezig in de atmosfeer maar blijft wel langer hangen dan koolzuurgas. De hoeveelheid methaan neemt met 1,3 % per jaar toe en het opwarmingseffect van een molecule CH, is 25 keer groter dan dit van een molecule CO,. Deze verhoudingen t.o.v. CO, worden verder geaccentueerd bij lachgas en bij de CFK's. Naast de lange levensduur van deze gassen is hun grote impact opmerkelijk (een CFK molecule heeft 10.000 tot 25.000 keer meer opwarming voor gevolg dan een CO, molecule). De concentratie van CFK's is nog klein maar groeit wel met 5 % per jaar.

De verstoringsimpact van elk broeikasgas kan herleid worden tot de impact van een gelijkwaardig aantal CO, moleculen. Zodoende is de huidige CO,-concentratie in de atmosfeer circa 350 ppm en bedraagt de equivalente CO,-concentratie circa 400 ppm, na omzetting en opstelling van de andere broeikasgassen in CO,-equivalenten. Het methaan, het lachgas en de CFK's hebben dus een gezamenlijke impact die gelijk te stellen is met circa 50 ppm CO, in de atmosfeer.'

De pré-industriële CO,-equivalente concentratie kan verantwoordelijk worden geacht voor het broeikaseffect dat van nature uit bestaat. De toename van de CO,-equivalente concentratie boven dit niveau dient beschouwd te worden als de antropogene bijdrage tot het broeikaseffect. De relatieve bijdrage van elk van de vier broeikasgassen tot het antropogene opwarmingseffect wordt alsvolgt geschat : 55% voor CO,, 24% voor CFK's, 15% voor CH, en 7% voor N_2O.

TABEL 2.3

KENMERKEN VAN DE VIER BELANGRIJKSTE BROEIKASGASSEN

	CO_2	CH_4	CFK- 11	CFK-12	N_2O
Atmosferische concentratie (4)	pp"	ppm	ppt	ppt	ppb
Pré-industrieel (1800)	280	0,8	0	0	285
Huidig (1990)	353	1,72	280	484	310
Jaarlijkse toename					
absoluut	1,8	0,015	9,5	17	0,8
relatief	0,5%	0,9%	4%	4%	0,25%
Levensduur * in de atmosfeer (jaren)	(50-200)	10	65	130	150
Verstoringsimpact * in verhouding tot CO,	1	25	10.000	26.000	290

* Deze schattingen zijn minder nauwkeurig, en hangen af van de modelspecificatie.

Bron, : IPCC, Working Group 1, Juni 1990, Worldwatch Institute (1989), J. de Graaff (1989)

(4) ppm = parts per million (= één op één miljoen)
ppb = parts per billion (= één op één miljard)
ppt = parts per trillion (= één op 1000 miljard)

3.1.4. Versterking van het broeikaseffect en mogelijke gevolgen

Alle metingen die tot op heden uitgevoerd zijn wijzen op een toenemende concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer. Zo nam koolzuurgas van circa 300 ppm rond de eeuwwisseling toe tot circa 3 10 ppm na W.O.11 en verder tot circa 350 ppm vandaag (zie Figuur 2.6). Als deze trend zich doorzet zal de CO,-concentratie oplopen tot meer dan 500 ppmïn het jaar 2050.

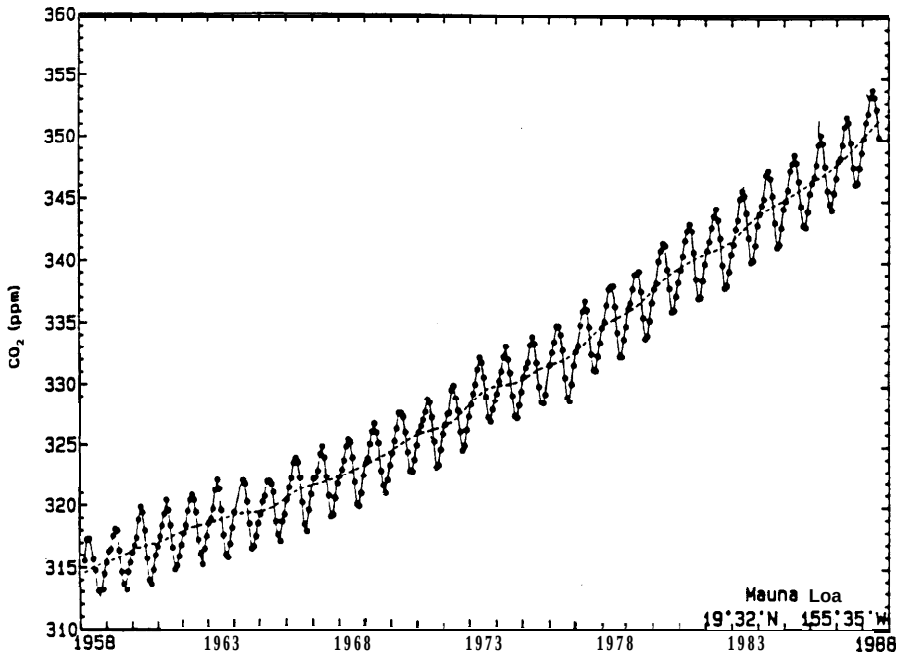
Tot 150 jaar geleden was de concentratie van methaan in de atmosfeer vrijwel onveranderlijk 0,8 ppm. Pas in de laatste anderhalve eeuw is deze concentratie aan het toenemen en deze toename gaat steeds vlugger. Sinds 1978 is de toename 1,3 % per jaar tot circa 1,72 ppm vandaag. Bij trendmatige groei zal de concentratie circa 2,6 ppm belopen in het jaar 2050. Een analoog verhaal geldt voor lachgas (N_2O). In de preindustriële periode bevatte de atmosfeer 0,285 ppm, nu circa 0,310 ppm. Verwacht wordt dat in het jaar 2000 ongeveer 0,325 ppm en vijftig jaar later 0,350 à 0,450 ppm zal voorkomen.

CFK's worden pas sinds W.O.11 commercieel toegepast. Zonder ingrijpen wordt een exponentiële groei verwacht tot concentraties die het 5 à 10-voudige van het huidige peil zulen bedragen in het jaar 2050. Zelfs wanneer het protocol van Montreal van 1987 (zie later onder 3.6.1), in verband met de beperking van het gebruik van CFK's, wordt nageleefd dan nog zal de CFK-concentratie de komende 50 jaar met circa 50 % stijgen. Omdat CFK's zo schadelijk zijn voor de ozonlaag en omdat het uitbannen van CFK's technisch-economisch haalbaar is, is een verdere reductie van de CFK-aanmaak een realistisch vooruitzicht.

Tot op heden hebben de broeikasgassen de warmtebalans van de aarde uit evenwicht gebracht voor meer dan 2 $Watt/m^2$ aardoppervlak, hetzij circa 1 % van de natuurlijke toevoer van zonnewarmte. Voor de toekomst wordt bij ongewijzigd beleid een verdere verstoring van de warmtebalans verwacht, zoals in figuur 2.7 getoond. Tegen het jaar 2050 zou de equivalente CO,-concentratie waarschijnlijk 650 à 750 ppm bedragen (tegen 400 ppm vandaag). Ten opzichte van de huidige warmtestromen zou de verhoogde aanwezigheid van broeikasgassen in de atmosfeer een verdere opwarming van de aarde van meer dan 2 $Watt/m^2$ meebrengen (linker-verticale as in figuur 2.7).

FIGUUR 2.6

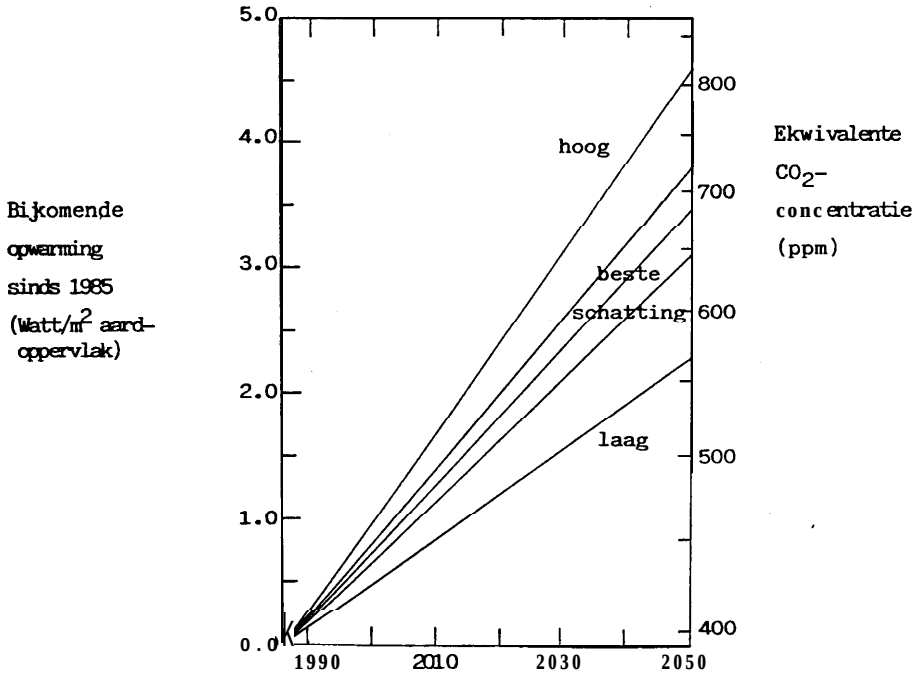
Stijging van de CO_2-concentratie in de atmosfeer (Mauna Loa Observatorium, Hawaï)



Bron : A. Berger

FIGUUR 2.7

Voorspelling van de equivalente CO_2-concentratie en bijkomende opwarming

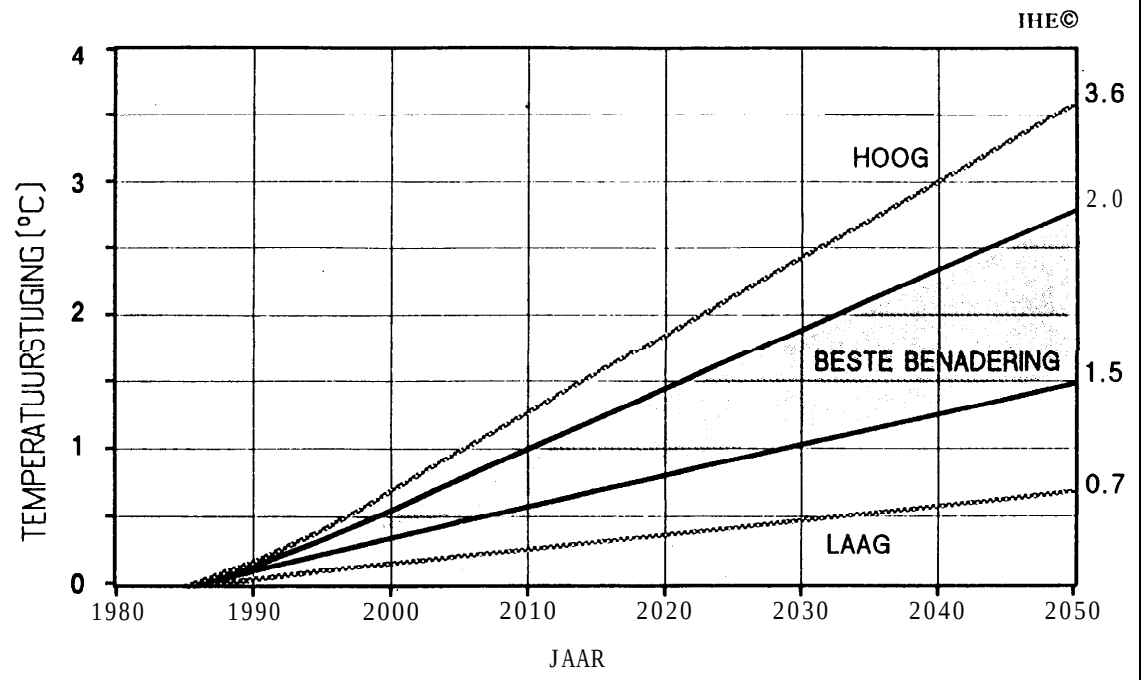


Bron : WIGLEY, T.M.L. "Athmospheric radiation budget and climate change", Lucht en Omgeving, december 1989.

Wanneer meer warmte op de aarde wordt vastgehouden zal de temperatuur stijgen. Er bestaat onzekerheid over de mate waarin dit zal gebeuren. De beste schattingen geven een toename van 1,5 à 2,8 °C in het jaar 2050 (figuur 2.8). De stijging van de omgevingstemperatuur hangt af van een groot aantal nog onbekende factoren, zoals de evolutie van het wolkendek en van de windstromingen. Een gemiddeld cijfer werkt ook verhullend voor variaties en schommelingen die op lokaal vlak groter en ingrijpender kunnen zijn.

FIGUUR 2.8

Voorspelling van de temperatuurstijging op aarde tengevolge van het broeikaseffect



Figuur III. 7 : Temperatuurstijging door toenemend broeikaseffect

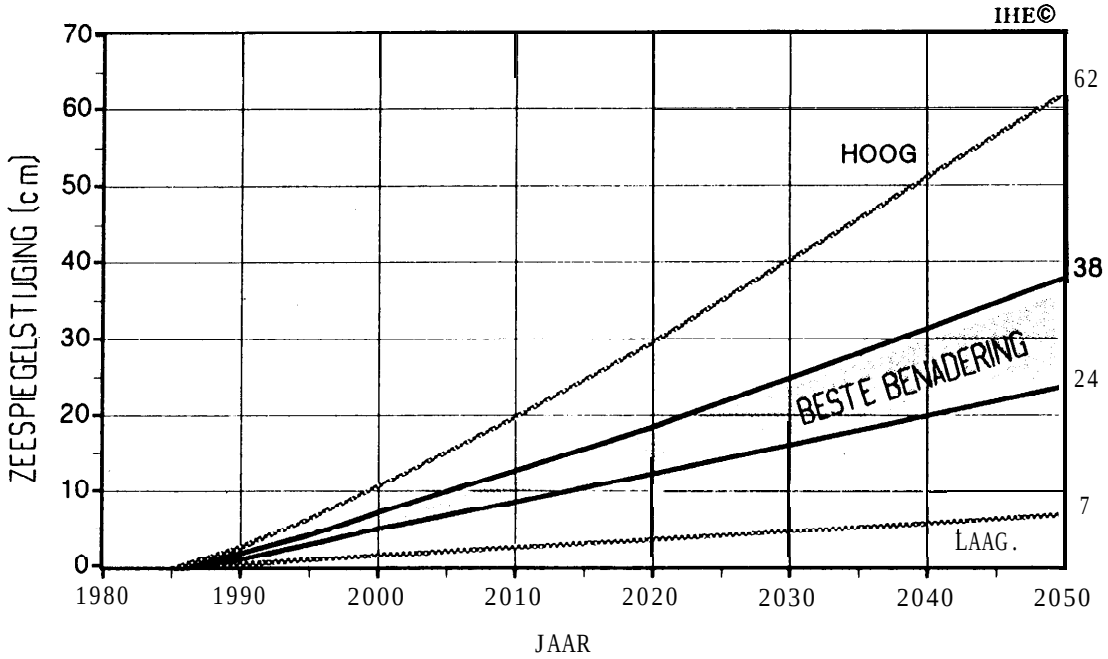
Bron : Leefmilieu in België, nu en morgen.
Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu, IHE, november 1990.

Blijft de vraag of een verhoging van de warmteopslag aan de aarde en de daarbij horende stijging van de omgevingstemperatuur, ons zorgen moeten baren ? Eén van de belangrijkste gevolgen van de opwarming is de verwachte stijging van het zeewaterniveau door het afsmelten van ijsformaties (gletsjers, noordpool) en door de uitzetting van de watermassa's in de oceanen. De voorspellingen inzake de verhoging van het waterpeil worden in figuur 2.9 afgebeeld. Tegen 2050 komt de beste schatting neer op een toename met 24 à 38 cm t.o.v. vandaag. Een hoger zeewaterpeil bedreigt vooral de dichtbevolkte deltagebieden in de wereld (Noord-West Europa en Zuid-Oost Azië).

Andere gevolgen zijn nog moeilijker te voorzien. Men verwacht verschuivingen in regenval-, wind- en warmtepatronen voor de meeste gebieden op aarde. Sommige koude en dorre streken zouden hierbij winst boeken. Nu vruchtbare gebieden zouden dor en verlaten worden. De meeste waarnemers voorzien dat het eindsaldo van deze verschuivingen negatief zal uitvallen en vrezen voor bruuske en onevenwichtige verstoringen. Vroegere klimaatsveranderingen kwamen tot stand over meerdere eeuwen gespreid en niet in enkele tientallen jaren. Snelle temperatuurstijgingen kunnen de natuurlijke aanpassingsmechanismen van de ecosystemen overschrijden en zodoende vernietigen.

FIGUUR 2.9

Voorspelling van de verhoging van het zeewaterpeil als gevolg van het broeikaseffect



**Bron : Leefmilieu in België, nu en morgen,
Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu, IHE, november 1990.**

3.2. Bijdrage van de CO,-emissies tot het broeikaseffect

De toename van de CO,-concentratie in de atmosfeer, zoals historisch vastgesteld, moet grotendeels op rekening worden geschreven van de stijgende CO,-emissie afkomstig van het verbranden van alsmaar grotere hoeveelheden fossiele brandstoffen. Alhoewel een dergelijk verband voor de hand lijkt te liggen, dient één en ander toch met grote voorzichtigheid te worden geformuleerd. De CO,-uitstoot waarvoor de mens verantwoordelijk is, is immers slechts een fractie van de CO,-uitwisselingen die van nature uit plaatsvinden tussen de aarde en de atmosfeer via biologische èn fysico-chemische processen. Enige toelichting is hierbij op zijn plaats omdat het licht werpt op de onzekerheden waarmee de huidige wetenschappelijke analyses van het broeikas-effect nog steeds te kampen hebben.

3.2.1. De natuurlijke koolstofkringloop

Koolzuurgas is één van de meest nuttige gassen ter wereld. Het ligt aan de basis van alle plantaardig leven, dus ook van alle dierlijk en alle menselijk leven. Planten groeien door opname van CO, uit de lucht en de ontbinding ervan in koolstof en zuurstof onder invloed van zonlicht (fotosynthese). De koolstof(C) dient als bouwsteen voor het plantenweefsel; de zuurstof (0,) rijkt de atmosfeer aan. Een goede bevoorrading van de planten met CO, is belangrijk voor hun groei. Daarom wordt CO, kunstmatig aangemaakt in de broeikassen van de tuiniers. Men schat dat de CO,-toename in de atmosfeer gedurende deze eeuw heeft bijgedragen tot een vermeerdering van de gewasopbrengst van ongeveer 10%.

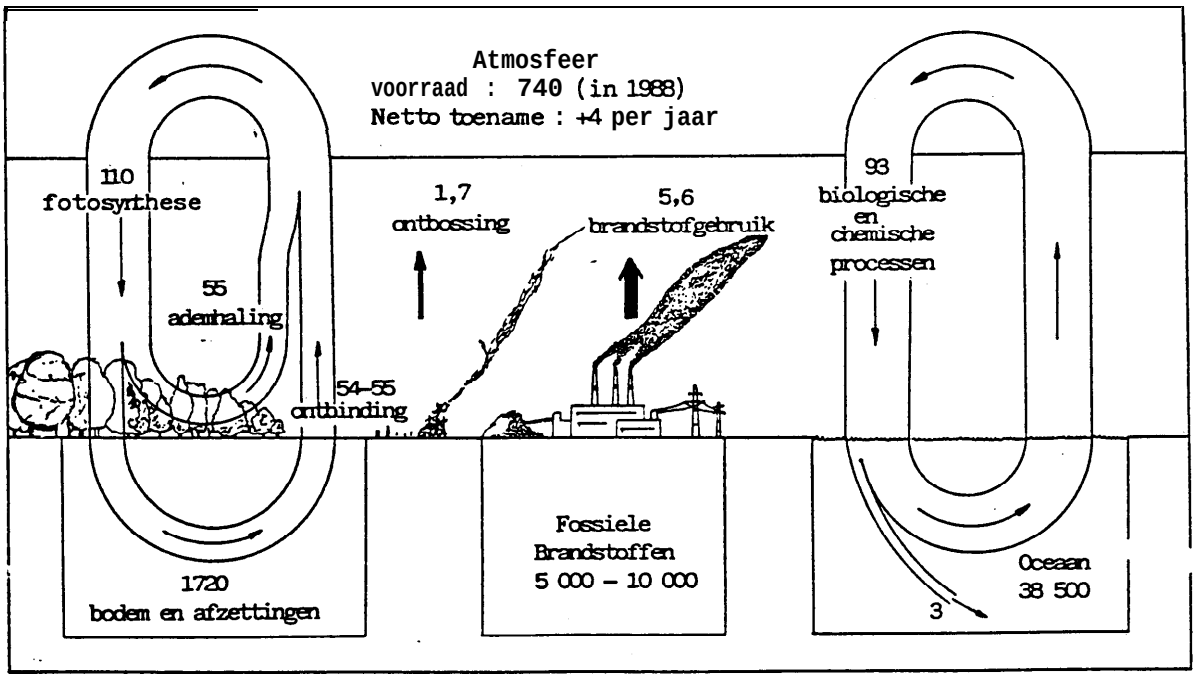
CO, wordt gevormd door de afbraak ván jong en oud plantenweefsel. Jong plantenweefsel breekt af door vergisting, verrotting of verbranding (bv. platbranden van de regenwouden voor het verwerven van landbouwgrond). Oud plantenweefsel is opgeslagen in de aardkorst onder de vorm van fossiele brandstoffen (steenkolen, olie, aardgas).

In de ecosystemen van de aarde en in de atmosfeer treft men grote voorraden koolstof aan tussen dewelke voortdurend uitwisselingen optreden (figuur 2.9). De oceanen bevatten de grootste voorraad koolstof, geschat op 38.500 miljard ton. De aardkorst zou 1.720 miljard ton omvatten en in de bodem bevindt zich een voorraad koolwaterstoffen ten belope van 5.000 à 10.000 miljard ton steenkool. De atmosfeer bevatte in 1988 ongeveer 740 miljard ton koolstof. Deze voorraad draagt bij tot de heilzame afscherming van de aarde tegen felle afkoeling en opwarming.

Meerdere processen liggen aan de basis van de uitwisselingen die optreden tussen de aardse voorraden en deze van de atmosfeer. De meest intensieve wisselwerking vindt plaats op het land. Plantengroei verwerkt jaarlijks circa 110 miljard ton C in een gesloten cyclisch proces; 110 miljard ton wordt door fotosynthese onttrokken aan de atmosfeer; 55 miljard ton wordt door ademhaling terug afgestaan en eenzelfde hoeveelheid door ontbinding van biomassa. De kringloop tussen atmosfeer en oceanen is niet geheel gesloten: 93 miljard ton wordt uit de atmosfeer opgenomen terwijl slechts 90 miljard ton terug afgestaan wordt. De oceanen bufferen bijgevolg circa 3 miljard ton C.

FIGUUR 2.10

De koolstofkringloop tussen aarde en atmosfeer (voorraden en jaarlijkse uitwisselingen in miljard ton C)



Bron : Schneider S.H. "The Changing Climate", Scientific American, september 1989.

3.2.2. Verstoring van de koolstofbalans door menselijke activiteiten

Verbranding van hout of van fossiele brandstoffen is een chemisch proces waarbij koolwaterstoffen (verbindingen van koolstof en waterstof) met zuurstof (0,) omgezet wordt tot CO, en waterdamp (H_2O). Zoals hogervermeld wordt de uitstoot van CO, verantwoordelijk geacht voor circa 56 % van het antropogene broeikaseffect. Dit aandeel valt op zijn beurt uiteen in 13 % te wijten aan ontbossing en in 43 % ten gevolge van de verbranding van fossiele brandstoffen.

Beide factoren zijn sterk toegenomen in de naoorlogse periode. In figuur 2.10 wordt de mondiale koolstofuitstoot ten gevolge van de verbranding van fossiele energiedragers getoond. Men stelt een toename vast van 1,62 miljard ton koolstof in 1950 tot 5,65 miljard ton in 1987, wat een vermenigvuldiging inhoudt met een factor 3,5. Opmerkelijk is het groeiend aandeel van de ontwikkelingslanden in de mondiale uitstoot.

Door toedoen van de mens wordt jaarlijks circa 7,3 miljard ton C naar de atmosfeer afgevoerd: 1,7 miljard ton door het platbranden van grote delen van de nog resterende regenwouden, en 5,6 miljard ton door het verbruik van fossiele brandstoffen. Deze afvoer naar de atmosfeer wordt niet gecompenseerd door een overeenstemmende opname, zodat de voorraad koolstof in de atmosfeer jaar na jaar groter wordt. De langzame toename van de CO,-concentratie van 300 ppm rond de eeuwwisseling tot

350 ppm vandaag, wordt verklaard door de uitstoot van miljarden ton koolstof vanwege menselijke aktiviteiten in de atmosfeer gejaagd.

De onevenwichten aangebracht aan de koolstofbalans, vormen een belangrijke bron van verstoring van de warmtebalans van de aarde. Om de opwarming van de aarde tegen te houden, moet naar middelen gezocht worden om de koolstofbalans terug in evenwicht te brengen. Dit kan door het verminderen van de koolstofùitstoot naar de atmosfeer toe (behoud van de regenwouden; beperking van het verbruik van fossiele brandstoffen; controle op ontbinding van biomassa) en door verhoogde opname uit de atmosfeer (herbebossing).

3.3. De relatie tussen de energieproblematiek en het broeikaseffect

Eigen aan het verbruik van fossiele brandstoffen is de vorming van koolstofdioxyde dat onvermijdelijk in de atmosfeer terecht komt, aangezien op dit ogenblik geen CO,-recuperatie-installaties beschikbaar zijn. De hoeveelheid CO, gevormd bij de opwekking van een hoeveelheid nuttige energie, hangt af van de aangewende brandstof. In tabel 2.4 wordt een overzicht gegeven van de CO,-emissies (uitgedrukt in kg CO,) die gepaard gaan bij de opwekking van één gigajoule (GJ) energie uitgaande van verschillende brandstoffen.

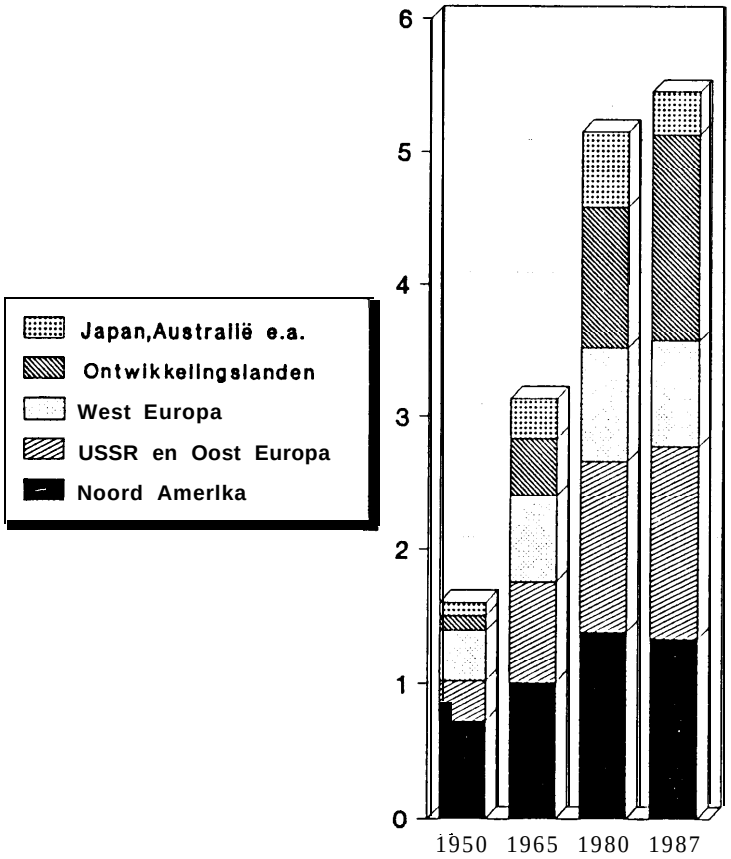
Eén liter benzine bevat ca 0,0354 G J energie. Iedere liter benzine die verstookt wordt brengt een CO_2-uitstoot met zich mee van circa 2,5 kg. Een auto die 10 liter benzine verbruikt per 100 km zal dus ongeveer 25 kg CO, in de atmosfeer brengen bij een verplaatsing over een afstand gelijk aan Antwerpen-Brussel, heen en terug.

De verschillende brandstoffen dragen niet alle in dezelfde mate bij tot de lozing van CO, in de atmosfeer. Steenkool bijvoorbeeld is per energie-eenheid meer vervuilend dan aardolie-produkten of aardgas.

Energieconsumptie door middel van elektriciteit heeft geen directe CO,-emissies tot gevolg bij de verbruiker. Op indirecte wijze geeft deze consumptie echter wel aanleiding tot CO,-emissies, aangezien deze elektriciteit deels geproduceerd wordt in fossiel gestookte elektriciteitscentrales. De emissiefactor corresponderend met 1 GJ elektriciteit is afhankelijk van de samenstelling van het elektriciteitspark en de aard van de aangewende brandstoffen. Hoe groter het aandeel kernenergie, hoe kleiner de CO,-emissiefactor (zie later onder 3.3.2).

FIGUUR 2.11

Mondiale emissies van koolstof door het gebruik van fossiele brandstoffen (in miljard ton C per jaar)



Bron : KATS, G.H. "Slowing Global Warming and Substaining Development", Energy Policy, Jan/Feb 1990.

TABEL 2.4

CO,-EMISSIES BIJ DE VRIJMAKING VAN WARMTE-ENERGIE

Brandstofsoort	CO,-emissie kg/GJ	Verhouding tot methaan
Methaan	50,0	1
Ethaan	57,4	1,15
Propaan	60,7	1,21
Butaan	62,2	1,24
Aardgas	50 à 55	1 à 1,10
LPG-auto's	61,3	1,23
Benzine	69,9	1,40
Gasolie (diesel)	73,3	1,46
Stookolie	74,0	1,48
Vlamkolen	88,1	1,73
Cokeskolen	94,0	1,87
Uranium	0	0
Stromingsenergie	0	0
Huisvuil *	100 à 150	2 à 3

* afhankelijk van de hoeveelheid plastics en rubber

Bron : A. Verbruggen, Minaplan 1990-1995

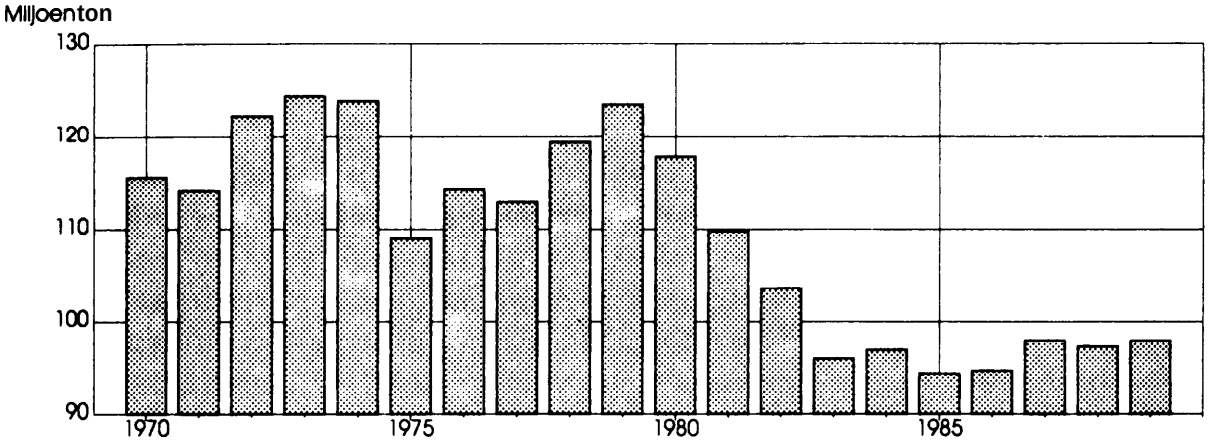
3.3.1. De CO,-emissies in België

De jaarlijkse CO,-emissies worden niet systematisch geregistreerd en geïnventariseerd zoals dit het geval is voor de SO, en NO_x-emissies. Dit is ook niet nodig aangezien de CO,-emissies op vrij eenvoudige wijze geraamd kunnen worden op basis van het energieverbruik. Dit kan gebeuren door de koolstofinhoud te berekenen van de totale hoeveelheid fossiele brandstoffen die tijdens een gegeven jaar werden verbruikt. Daartoe moet voor elke brandstofsoort de verbruikte fysische hoeveelheid worden vermenigvuldigd met de specifieke koolstofinhoud van deze energiedrager, waarna de bekomen resultaten worden opgeteld. De basisgegevens voor deze berekening worden geleverd door de nationale energiebalans, opgesteld door het Ministerie van Economische Zaken.

Het planbureau heeft op de hierboven geschetste wijze de CO,-emissies in België geraamd voor de periode 1970-1989 (zie Figuur 2.11).

FIGUUR 2.12

Historische evolutie van de CO,-emissies in België (in miljoen ton CO,)



Bron : De invoering van een belasting op CO,-emissies in België, Planbureau, november 1990.

Sinds 1970 zijn de CO,-emissies in België verminderd van circa 115,6 miljoen ton tot 97,9 miljoen ton. De grafiek toont aan dat er geen sprake is geweest van een constante afname, maar dat een aantal dalingen en stijgingen elkaar hebben opgevolgd.

Aanvankelijk is cr een stijging van de CO_2-emissies, die met 124,4 miljoen ton een maximum bereiken in 1973. Deze stijging is het gevolg van de toename van de energieconsumptie, die zelf veroorzaakt wordt door de snelle economische groei in het begin van de jaren '70.

De eerste olieschok is de aanleiding tot een verminderd energieverbruik, zowel in absolute termen als relatieften opzichte van het bruto binnenlands produkt. Als gevolg hiervan dalen de CO,-emissies tot 108,9 miljoen ton in 1975.

Tussen 1976 en 1979 is er opnieuw een stijging van de CO,-emissies, die in 1979 met een waarde van 123,5 miljoen ton terug de waarde van 1973 benaderen.

De tweede olieschok en de matige economische groeicijfers in het begin van de jaren '80 zorgen voor een vermindering van de energieconsumptie, eveneens zowel in absolute termen als in verhouding tot het bruto binnenlands produkt. Als gevolg hiervan dalen de CO,-emissies. Deze daling wordt nog versterkt door de veralgemeende produktie van elektriciteit door middel van kernenergie gedurende deze periode. Zo wordt in 1985 met 94,4 miljoen ton een minimum bereikt.

Tussen 1985 en 1989 is er dan opnieuw een lichte toename van de CO,-emissies. Hiervoor zijn twee oorzaken.

Vooreerst is er de stijging van het energieverbruik, veroorzaakt door de economische heropleving vanaf 1984 en door het feit dat de lage olieprijzen vanaf 1986 niet langer aanzetten tot een zuiniger omspringen met energiebronnen. De bruto binnenlandse energieconsumptie stijgt, zoals we hierboven gezien hebben, in niet geringe mate van 43,3 miljoen toe in 1985 tot 46,6 miljoen toe in 1989.

Een tweede reden voor de toename van de CO,-emissies is dat aan de opgang van het aandeel van kernenergie in de elektriciteitsproduktie een eind is gekomen.

Tabel 2.5 en 2.6 geven, voor enkele jaren, de uitsplitsing van de CO,-emissies naar energiedrager.

TABEL 2.5

UITSPLITSING VAN DE CO,-EMISSIES IN BELGIE NAAR ENERGIEDRAGER (in miljoen ton CO,)

	1970	1975	1980	1985	1989
Steenkool	23,8	14,6	18,4	16,4	16,6
Cokes	3,6	2,5	2,9	2,6	2,3
Petroleumprodukten	61,4	59,9	62,6	47,5	52,8
Aardgas	6,1	16,4	18,5	15,0	15,6
Afgeleide gassen	20,7	15,5	15,5	12,9	10,6
Totaal	115,6	108,9	117,8	94,4	97,9

Bron : De invoering van een belasting op CO,-emissies in België, Planbureau, november 1990.

TABEL 2.6

UITSPLITSING VAN DE CO,-EMISSIES IN BELGIE NAAR ENERGIEDRAGER (in % CO,)

	1970	1975	1980	1985	1989
Steenkool	21	14	16	17	17
Cokes	3	2	2	3	2
Petroleumprodukten	53	55	53	50	54
Aardgas	5	15	16	16	16
Afgeleide gassen	18	14	13	14	11
Totaal	100	100	100	100	100

Bron : De invoering van een belasting op CO,-emissies in België, Planbureau, november 1990.

In België wordt jaarlijks ca 200 GJ energie per inwoner gebruikt voor produktie, consumptie en transport. Hiermee stemt een gemiddelde CO,-uitstoot overeen van 10,3 ton CO, of 2,9 ton koolstof([5]). Tabel 2.7 vergelijkt de CO,-uitstoot in ons land en de gemiddelde waarde ervan per capita met deze in andere landen en met het Europees gemiddelde.

(5) De C02-emissies worden dikwijls uitgedrukt in koolstof(C) gewichten i.p.v. in CO,-gewichten. Eén molecule CO, weegt 3,65 maal zoveel als één koolstofatoom.

TABEL 2.7

CO,-EMISSIES IN VERSCHILLENDE LANDEN EN REGIO'S (in CO,-gewichten)

Land	totale uitstoot (in miljoen ton)	% van de mondiale	uitstoot per capita (in ton per inwoner)
België	104,4	0,5	10,55
Denemarken	61,0	0,3	11,86
Duitsland	734,4	3,6	11,97
Griekenland	59,5	0,3	5,95
Spanje	182,1	0,9	4,67
Frankrijk	364,6	1,8	6,53
Ierland	29,6	0,1	8,32
Italië	370,1	1,8	6,42
Luxemburg	8,8	0,1	23,58
Nederland	159,1	0,8	10,84
Portugal	28,5	0,1	2,74
Groot-Brittannië	584,7	2,9	10,26
E.G.	2687,1	13,2	9,49
USA	4430,7	21,7	18,14
Japan	881,1	4,3	7,19
rest v.d. wereld	12421,7	60,8	2,88
Wereld	20420,7	100,0	4,09

Bron : Commissie der E.G.

3.3.2. De CO,-emissies in de Belgische elektriciteitssector

De CO,-emissies waarvoor de Belgische elektriciteitssector verantwoordelijk is, kunnen op analoge wijze berekend worden als hierboven uiteengezet voor de ganse Belgische economie. In Tabel 2.8 wordt een overzicht gegeven van het resultaat van een dergelijke berekening voor het jaar 1988. Vertrekkendvan de reële brandstof-inzet in de elektriciteitscentrales en de CO,-emissiefactor voor elk van de aangewende brandstoffen, kan de totale CO,-uitstoot worden geraamd. In totaal verliet in 1988 circa 18,8 miljoen ton CO, de schouwen van de Belgische elektriciteitscentrales.

Aan de hand van de elektriciteitsproductie kan vervolgens de specifieke CO,-emissie worden berekend waartoe de produktie van één kWh gemiddeld aanleiding heeft gegeven. Beperkt men de redenering tot de fossiel gestookte centrales, dan vindt men een specifieke CO,-emissie van 948 gram per opgewekte kWh. Dank zij de kerncentrales kon de gemiddelde specifieke CO,-emissie worden gereduceerd tot 339 gram CO, per opgewekte kWh.

Zoals blijkt uit Tabel 2.8 is van de totale CO,-uitstoot ten bedrage van 18,8 miljoen ton, ongeveer 5,5 miljoen ton afkomstig van het verstoken van zogenaamde fatale gassen, t.t.z. gassen overgenomen uit raffinaderijen, hoogovens en cokesfabrieken. Het ontstaan van deze gassen hangt samen met het fabricageproces van staal, cokes en petroleumprodukten, maar niet met de eigenlijke elektriciteitsproduktie. Aangezien deze gassen hoe dan ook in de atmosfeer zouden zijn terechtgekomen, ook zonder recuperatie van de energie die erin aanwezig is, mogen de extra-hoge CO,-emissies die hiermee gepaard gaan eerlijkheidshalve niet ten laste worden gelegd van de elektriciteitsproduktie.

In Tabel 2.9 wordt aangetoond dat zonder rekening te houden met de elektriciteitsproduktie op basis van deze fatale gassen, de CO,-emissie slechts circa 13,3 miljoen ton zou hebben belopen, resulterend in een gemiddelde specifieke uitstoot van 784 gram CO, per kWh geleverd door fossiel gestookte centrales (hetzij 218 kg CO_2/GJ elektrische energie). Elke kWh elektriciteit die op korte termijn wordt bespaard zal resulteren in een vermindering van de CO,-emissie met 784 gram, omdat het precies het fossiele produktiepark is dat de lagere belasting zal ondervinden (bron : A. Verbruggen).

TABEL 2.8

CO,-EMISSIES VAN DE ELEKTRICITEITSPRODUKTIE IN BELGIE (1988)
BEREKENING VAN DE SPECIFIEKE CO,-UITSTOOT

Brandstof	Elektri-citeits-productie GWh	Verbruikte brandstof TJ	CO,-emissie factor ton/TJ	CO,-emissie ton	CO_2-emissie factor g/kWh
Vast	13 125	125 185	88,1	11 028 798	840
Vloei baar	1515	13 449	74,0	995 226	657
Aardgas	2 348	24 639	52,5	1 293 546	551
Fatale gassen :					
- raff. gas	2 876	892	74,0	66 008	2 295
- hoogovens		20 887	242,0	5 054 654	
- cokesgas		8 409	46,0	386 814	
Totaal fossiele brandstoffen	19 864			18 825 048	948
kern-brandstoffen	35.613			0	0
TOTAAL	55.477			18.825.048	339

Bron : A. Verbruggen, Mina-plan 1990-1995.

TABEL 2.9

CO2-EMISSIES VAN DE ELEKTRICITEITSPRODUKTIE IN BELGIE ZONDER RECUPERATIE VAN FATALE GASSEN

Aard van de brandstof	Elektri-citeits-produktie in GWh	CO,-emissies in ton	CO,-emissie factor in gram/kWh
fossiele brandstoffen zonder fatale gassen	16.987	13.317.572	784
fatale gassen na substitutie door een gemiddeld fossiel park	2.876	2.254.784	784
kernbrandstof	35.613	0	0
totaal	55.477	15.572.356	281

Bron : zie Tabel 2.8

Substitueert men de elektriciteitsproduktie afkomstig van de recuperatie van fatale gassen (2876 GWh), door eenzelfde hoeveelheid elektriciteit geleverd door het gemiddeld fossiel elektriciteitspark (CO,-emissiefactor 784 gram/kWh), dan zou de gemiddelde specifieke CO,-uitstoot van het ganse Belgische elektriciteitspark dalen tot 28 1 gram CO, per opgewekte kWh (of 78,1 kg CO, per GJ elektrische energie).

De impact van de nucleaire elektriciteitsproduktie op de CO,-emissies kan geraamd worden door de nucleair voortgebrachte elektriciteitsproduktie (3 5.6 13 GWh) te vermenigvuldigen met een specifieke CO,-uitstoot van het fossiele gestookte park (784 gram per kWh). Aldus besluit men dat het Belgische kernpark in 1988 de emissie van 28 miljoen ton CO, heeft voorkomen.

3.3.3. De CO,-emissies in Vlaanderen

De methode gebruikt om de nationale CO,-emissies in te schatten, door zich te baseren op het verbruik aan energiegrondstoffen, is niet direct toepasbaar op het

gewestelijk niveau. Inderdaad, de primaire verbruiksstromen zijn niet gekend op gewestelijk niveau omdat de transacties tussen de gewesten onderling niet in de energiestatistieken voorkomen. Een andere methode om een raming van de CO,-uitstoot te bekomen bestaat erin zich te baseren op het energie eindverbruik in de diverse verbruikssectoren. In een dergelijke benadering wordt de CO,-uitstoot, waarvoor de elektriciteitssector verantwoordelijk is, evenredig gespreid over de diverse verbruikerscategorieën à rato van hun respectievelijk elektriciteitsverbruik.

Ter voorbereiding van het Minaplan 1990- 1995 van Gemeenschapsminister T. Kelchtermans werd door Professor A. Verbruggen een globale CO,-balans opgesteld voor Vlaanderen op basis van de energie-eindverbruikscijfers voor het jaar 1988 (zie hoofdstuk 1).

Op grond van het geraamde energie-eindverbruik in de industrie, de huishoudelijke sector en de transportsector (zie tabellen 2.10,2.11 en 2.12) kunnen de CO,-emissies worden geschat in elk van deze sectoren. Dit kan gebeuren door de hoeveelheden gebruikte energie te vermenigvuldigen met de koolstofinhoud van de diverse energiedragers (zie tabel 2.4). Voor elektriciteit wordt de nationale emissiefactor van 78,1 kg CO_2/GJ gebruikt, die wordt bekomen door abstractie te maken van de extra CO,-lozing via de fatale gassen.

De globale CO,-balans wordt bekomen door de samenvoeging van de deelbalansen betreffende de industrie, de vervoersector en de huishoudelijke en gelijkgestelde sector. Dit gaf voor het jaar 1988 een globale CO,-uitstoot in Vlaanderen van 58,6 miljoen ton (zie Tabel 2.10).

Hierbij dienen nog de CO,-emissies te worden gevoegd uit de verbranding van hout, houtafval en huishoudelijke afvalstoffen. Rekening houdend met het huishoudelijk afval wordt een cijfer van 59,5 miljoen ton CO,-uitstoot vooropgezet voor 1988.

Indien alle elektriciteit die nucleair wordt voortgebracht in Vlaanderen, vervangen zou worden door elektriciteit uit een fossiel gestookt elektriciteitspark, gelijkvormig met het bestaand Belgisch produktiepark, zou dit leiden tot een grotere CO,-uitstoot van circa 16 miljoen ton. Dit zou de totale CO,-balans in Vlaanderen doen stijgen tot 75 miljoen ton.

Uit tabel 2.10 blijkt dat meer dan 40% van de CO,-uitstoot afkomstig is van industriële produktieprocessen. Bij de industrie werd er geen rekening gehouden met de energie-inzet als grondstof.

3.4. Toekomstige evolutie van de CO_2-uitstoot in België

Gezien de nauwe relatie tussen de CO,-emisies en het verbruik aan fossiele energiegrondstoffen, zal elke prognose in verband met de evolutie van de CO,-emissies gebaseerd zijn op scenario's die het toekomstige energiegebruik trachten in te schatten.

TABEL 2.10

CO,-EMISSIES VAN DE INDUSTRIE IN VLAANDEREN (1988)

Energiedrager	hoeveelheid TJ	Emissie factor kg/GJ	totale emissie ton
Vaste brandstof			
vlamkolen	27 766	88,1	2 446 185
cokeskolen	58 053	94,0	5 456 982
Aardgas *	60 123	52,5	3 156 458
Elektriciteit * *	65 330	78,1	5 099 369
Petroleum			
brandstoffen*	53 941	74,0	3 991634
verbruik raffin.	64 979	74,0	4 808 446
Totaal	330 192		24 959 074

* exclusief energie-inzet als grondstof
* * exclusief zelfproduktie (behalve KS)

Bron : A. Verbruggen, bijdrage tot het Mina-plan 1990-1995.

TABEL 2.11

CO,-EMISSIES VAN DE HUISHOUDELIJKE & AANVERWANTE SECTOREN (Vlaams Gewest, 1988)

Energiedrager	hoeveelheid TJ	emissie factor kg/GJ	totale emissie ton
Vaste brandstof	17 623	91,0	1 603 693
Aardgas	92 468	52,5	4 854 570
Petroleum	137 512	73,3	10 079 630
Elektriciteit	49 300	78,1	3 848 014
Totaal	296 903		20 385 907

Bron : A. Verbruggen, bijdrage tot het Mina-plan 1990-1995.

TABEL 2.12

CO,-EMISSIES VAN DE TRANSPORTSECTOR (Vlaams Gewest, 1988)

Energiedrager	hoeveelheid TJ	emissiefactor kg/GJ	totale emissie ton
Benzine	86 677	69,9	6 058 716
Gasolie	95 008	73,3	6 964 073
LPG	1 595	61,3	97 791
Elektriciteit	1 842	78,1	143 788
Totaal	185 122		13 264 357

Bron : A. Verbruggen, bijdrage tot het Mina-plan 1990-1995.

Ter voorbereiding van een nieuw energiedebat in het nationaal parlement heeft het Centrum voor Economische Studiën van de KUL een prognose opgesteld omtrent de evolutie van het energiegebruik over de periode 1987-2010(6).

Het referentiescenario voorziet bij ongewijzigd beleid (o.m. inzake rationeel energiegebruik) een gemiddelde groei van de eindvraag naar energie met 2,3% per jaar tot 1995 en daarna met 1,2% tot 2010 (gemiddelde jaarlijkse groeivoet over de ganse beschouwde periode: 1,6%). De primaire energievraag zou in dezelfde mate toenemen.

De CO,-emissies (zie Figuur 2.5) stijgen sneller dan het primair energiegebruik (gemiddelde groeivoet van 2% per jaar), door het toenemend verbruik van steenkool en gas in de elektriciteitssector en van aardolieprodukten in de transportsector.

De auteurs van de simulatie-oefening komen tot de conclusie dat normaliter een stijging van de CO,-uitstoot mag worden verwacht met 30% in het jaar 2000 en zelfs 50% in het jaar 2010, telkens t.o.v. het emissie-niveau 1987.

In een meer recente prognose komt het planbureau(7) aan de hand van het HERMES-model tot een meer gematigde voorspelling. De betreffende studie wenste de gevolgen te bestuderen van de invoering van een CO,-taks voor de Belgische economie, zowel op het vlak van het energiegebruik en de CO,-uitstoot, als op het vlak van de macro-economische ontwikkeling van het land. Op basis van vergelijkbare waarden voor de meest relevante macro-economische grootheden als het CES komt het planbureau tot analoge groeicijfers voor het energiegebruik over de periode 1990-2000, met name een toename van het primair energieverbruik met 1,5% per jaar en van de finale energievraag met 1,7% per jaar.

Toch verwacht het planbureau een aanzienlijk langzamere groei van de CO,-emissies dan het CES (1,3% per jaar i.p.v. 2,0%). De prognose van het planbureau resulteert in een globale toename van de CO,-emissies over de periode 1990-2000 met 15% (zie Figuur 2.13), daar waar dat het CES eerder 25% vooropstelt.

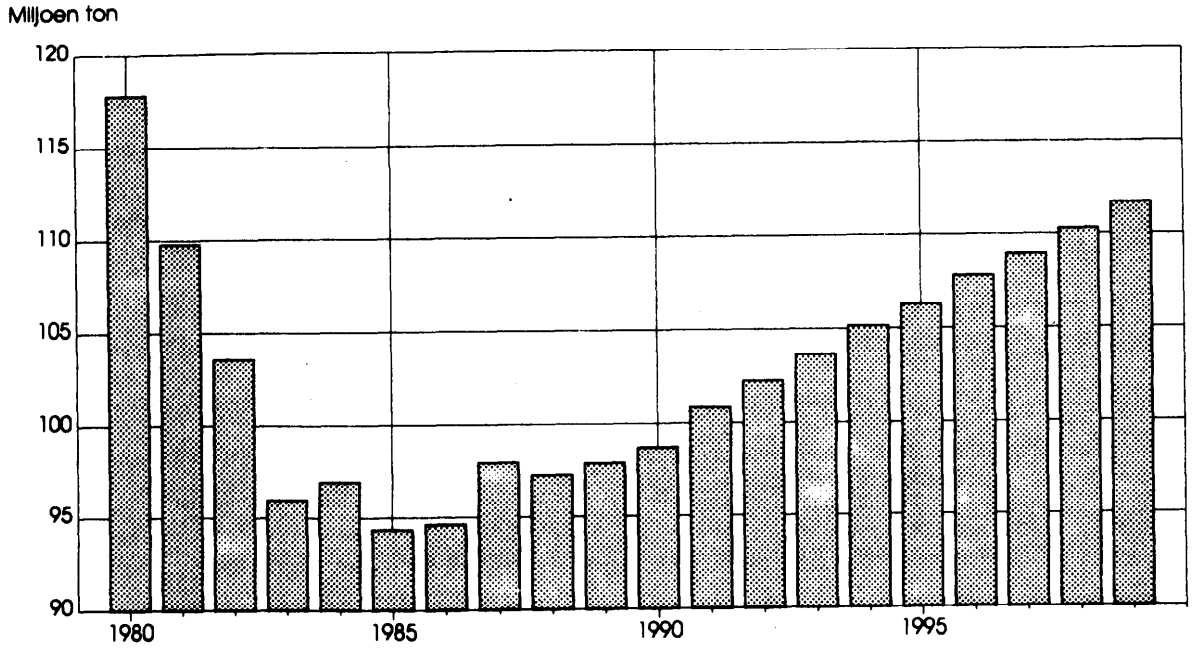
De vastgestelde verschillen tussen het planbureau en het CES laten zich deels verklaren door het hogere aandeel kernenergie waarmee het planbureau rekening heeft gehouden bij de elektriciteitsproduktie (als gevolg van een hoger veronderstelde benuttingsgraad van de kerncentrales).

(6) F. Altdorfer, S. Proost, D. Van Regemorter, Analyse van het Belgisch energiesysteem in het vooruitzicht van 2010, CES/KUL, december 1989.

(7) De invoering van een belasting op de CO2-emissies in België, planbureau, december 1990.

FIGUUR 2.13

EVOLUTIE VAN DE CO,-EMISSIES IN BELGIE IN DE PERIODE 1990-1999 (in miljoen ton CO,)



Bron : De invoering van een belasting op de CO,-emissies in België, Planbureau, december 1990.

TABEL 2.13

CO,-EMISSIES IN VLAANDEREN IN 1988
PER VERBRUIKSSECTOR EN PER ENERGIEDRAGER
(in kiloton)

Eindgebruiker	Elektriciteit	Steenkool	Petroleum	Aardgas	Totaal	(in %)
Industrie	5.100	7.900	8.800	3.160	24.960	(42,0%)
Residentiële sector (*)	3.850	1.490	6.150	3.340	20.380	(34,2%)
Tertiaire sector (*)		110	3.930	1.510		
Transport	140	0	13.120	0	13.260	(22,3%)
Afvalverbranding					880	(1,5%)
Totaal	9.090	9.500	32.000	8.010	59.480	(100,0%)
(in %)	(15,3%)	(16,0%)	(53,8%)	(13,5%)	(100,0%)	

(*) samen : huishoudelijke en gelijkgestelde sector genoemd.

Bron : A. Verbruggen, bijdrage tot het Mina-plan 1990-1995.

3.5. Opties voor een vermindering van de CO,-emissies

Het reduceren van de CO_2-uitstoot kan op verschillende manieren worden verwezenlijkt :

1" vermindering van het energiegebruik;

2" substitutie naar koolstofarme energiedragers;

3" maatregelen om de schadelijke werking van de gevormde CO, te verminderen of te voorkomen;

4" beperking van de behoefte aan afvalverbranding;

5" mobiliteitsbeleid.

3.5.1. Vermindering van het energiegebruik

Een vermindering van het energiegebruik kan worden nagestreefd via volumemaatregelen of via een beleid inzake energiebehoud en rationeel energiegebruik (KEG).

3.5.1.1. Volumemaatregelen

Onder volumemaatregelen verstaat men het reduceren van het energiegebruik door het aanbod van sommige produkten of diensten waarvoor energie wordt aangewend, te verminderen of te schrappen (bv. verlaging van de verwarmingstemperatuur, produktiebeperkingen, beperkingen van het autogebruik, enz.). Dergelijke maatregelen komen meestal neer op comfort inleveringen, zeker wanneer ze op korte termijn worden doorgevoerd en zijn daarom enkel in crisissituaties te overwegen.

Op lange termijn kunnen volumemaatregelen een niet onbelangrijke bijdrage leveren aan een energiebesparingsbeleid. Door structurele ingrepen kan het aanbod van bepaalde produkten en diensten immers overbodig worden, zonder dat hierdoor het welvaartspeil negatief wordt beïnvloed (bv. het terugdringen van de verplaatsingsbehoeften door een betere ruimtelijke ordening, vermindering van de meststoffenproduktie door andere landbouwtechnieken, bevordering van de levensduur en de duurzaamheid van produkten, enz.).

3.5.1.2. Energiebehoud en rationeel energiegebruik

Een beleid van energiebehoud en rationeel energiegebruik is erop gericht dezelfde produktie- en consumptieniveau's te behalen met minder energie, zodat de energie-intensiteit van deze activiteiten afneemt. Onder de term energiebehoud wordt specifiek de strijd tegen de energieverspilling begrepen. Hieronder resorteren energiebesparingen die met eenvoudige middelen en maatregelen te bereiken zijn of via gedragsbeïnvloeding (bv. doven van onnodige verlichting, optimale bandenspanning bij auto's, onderhoud van de verwarmingsinstallaties, snelheidsbeperkingen, ...).

Rationeel energiegebruik (REG) beoogt een verbetering van het energierendement, ttz. de verhouding van de nuttige tot de ingezette energie. Dit vereist meestal technologische ingrepen in de energiegcbruiksinfrastructuur (bv. isolatie van gebouwen, meer efficiënte motoren, energiezuinige verlichting, warmterecuperatie) of bij de energie-conversie (gezamenlijke produktie van warmte en elektriciteit). Dergelijke ingrepen worden het best uitgevoerd in de ontwerp- en constructiefase van de produktie- en consumptieprocessen.

3.52. Energiesubstitutie

Met het oog op het reduceren van CO_2-emissies kan de substitutie worden aangemoedigd van sterk verontreinigde brandstoffen (steenkool) door koolstofarme brandstoffen (aardgas) of koolstofvrije energiedragers (uranium, hcrnieuwbare energiebronnen).

Een dergelijk substitutiebeleid kan worden doorgevoerd zowel op het niveau van de primaire energiedragers, als op het niveau van de secundaire energiedragers (elektriciteit, waterstof, stoom of warm water). Het substitutiebeleid op het afgeleide niveau zal afhankelijk zijn van dit gevoerd op het primaire niveau. Bovendien moet men zich ervan bewust zijn dat het beoogde substitutiebeleid in conflict kan komen met de diversificatie-doelstelling die traditioneel voorop wordt gesteld bij het beleid dat erop gericht is de energiebevoorrading zo goed mogelijk te verzekeren.

3.5.2.1. Substitutie op het niveau van de primaire energiedragers.

a) Substitutie naar koolstofarme energiedragers

Een eerste vorm van substitutie die overwogen kan worden is deze tussen de verschillende fossiele energiedragers onderling. De substitutie van petroleum en steenkool door het koolstofarme aardgas, kan de CO,-emissies per eenheid opgewekte energie reduceren met respectievelijk 30 en 40% (zie Tabel 2.4). Op korte termijn kan een dergelijke strategie een wezenlijke bijdrage leveren tot een CO,-reductiebeleid. De technische problemen die zich stellen bij de omschakeling op aardgas zijn meestal miniem.

De transport- en distributie-infrastructuur voor aardgas zal eventuele aanpassingen moeten ondergaan om aan de verhoogde vraag te kunnen voldoen. Een verhoogde penetratie van aardgas in de residentiële en gelijkgestelde sector, zal bovendien de uitbreiding vereisen van het gasdistributienet in bepaalde geografische gebieden die tot op heden niet worden bediend.

Een substitutiestrategie ten gunste van aardgas heeft ook haar technische beperkingen, omdat steenkool en petroleum niet in alle verbruikssectoren vervangbaar zijn (bv. cokes in de staalindustrie en in de cementnijverheid, petroleumprodukten bij het wegverkeer). Op lange termijn stelt de verhoogde inzet van aardgas ook fysische beperkingen, gezien de gelimiteerde reserves van aardgas op de wereld. Zoals aangetoond in hoofdstuk 1 bestaat de wereldvoorraad aan energiegrondstoffen

voornamelijk uit steenkool, die echter het meest belastend is voor het milieu. Tenslotte moet men zich realiseren dat aardgas voor 80 à 90% bestaat uit methaan (CH_4), een broeikasgas dat 20 à 25 maal effectiever is dan CO_2. Transport- en distributieverliezen, die door Distrigas momenteel geraamd worden op 0,5% van het totale verbruik, moeten daarom zo veel mogelijk worden vermeden. De vervanging van verouderde distributieleidingen in bepaalde agglomeraties is ook omwille van veiligheidsoverwegingenbelangrijk.

b) substitutie naar koolstofvrije energiedragers.

Een tweede vorm van energiesubstitutie is deze waarbij de klassieke brandstoffen vervangen worden door primaire energiedragers die geen aanleiding geven tot CO_2-lozingen. Twee vormen kunnen hier onderscheiden worden :

1" omschakeling op kernenergie
(kernsplijting of kernfusie)

2" omschakeling op hernieuwbare energiebronnen zoals
wind- en zonne - energie, waterkracht, bio-energie, enz.

Onder de dreiging van het broeikaseffect zijn de kansen voor een heropbloei van de kernenergie opnieuw gestegen. Het internationale debat dat hierover sinds enkele jaren op gang is gekomen spitst zich vooral toe op de moeilijke afweging tussen twee potentiële bedreigingen voor de mens en zijn milieu, met name de nucleaire risico's versus het risico op klimaatsveranderingen.

De commerciële toepassingen van kernenergie beperken zich momenteel tot de grootschalige elektriciteitsproduktie. In de toekomst kunnen ook andere toepassingen worden ontwikkeld, zoals de produktie van warmte op hoge temperatuur voor industriële processen of op lage temperatuur voor de voeding van warmtedistributienetten.

Aangezien kernenergie momenteel enkel inzetbaar is voor elektriciteitsproduktie, zijn de substitutiemogelijkheden technisch beperkt tot de primaire brandstoffen aangewend in deze sector. Bovendien bedraagt het maximaal aanvaardbaar nucleair aandeel ongeveer 2/3-de van de totale elektriciteitsvoorziening (de zogenaamde basislast). Om de schommelingen in de vraag op soepele wijze te kunnen opvangen dient het overige 1/3-de via niet-nucleaire weg te worden opgewekt (waterkracht, fossielgestookte centrales) .

In België is circa 65% van de elektriciteitssproduktie van nucleaire oorsprong, zodat de potentiële mogelijkheden voor een substitutiebeleid ten gunste van kernenergie, reeds grotendeels zijn benut. **Zoals** hoger aangetoond kan de hieruit resulterende CO_2-besparing geraamd worden op 28 miljoen ton per jaar voor gans België ,en op 16 miljoen ton voor Vlaanderen.

Het is slechts in het kader van een verdere expansie van het elektriciteitspark, om de stijgende vraag te kunnen opvangen, dat bijkomend nucleair vermogen eventueel kan geïnstalleerd worden. Daarnaast zal zich in de toekomst de vraag stellen naar de vervanging van de bestaande kerncentrales, eens deze het einde van hun levensduur hebben bereikt. Om de verdere groei van het elektriciteitsverbruik op te vangen heeft men vandaag de keuze tussen de bouw van nucleaire centrales of aardgas gestookte STEG-eenheden.

In het uitrustingsplan 1988- 1998 voor de elektriciteitssector, zoals goedgekeurd door de nationale regering, wordt de bouw van een nieuwe kerncentrale niet in aanmerking genomen, maar werd geopteerd voor centrales van het STEG-type. Een STEG-eenheid veroorzaakt per kWh een CO,-emissie van 394 gram (hetzij 109 kg CO_2/G J elektrische energie) (specifiek verbruik van 7500 kJ/kWh à 52,5 kg CO_2/GJ, bron : A. Verbruggen). Een kerncentrale met een elektrisch vermogen van 1000 MWe zal in vergelijking met een STEG-eenheid jaarlijks de lozing voorkomen van 2,6 miljoen ton CO, (jaarlijkse benuttingsgraad : 75%).

Tenslotte moet de nucleaire investeringsstrategie afgewogen worden t.o.v. de decentrale elektriciteitsoptiekking in gecombineerde produktie-eenheden. Theoretisch bestaat de mogelijkheid om de afvalwarmte van kerncentrales, die momenteel geloosd wordt in het leefmilieu, deels te recupereren en nuttig aan te wenden voor de voeding van warmte-distributienetten. Zolang echter kernenergie enkel toepasbaar is voor grootschalige elektriciteitsproduktie lijkt deze mogelijkheid weinig realistisch.

Het is bijgevolg geoorloofd om de nucleaire elektriciteitsopwekking zonder warmte-recuperatie te vergelijken met een klassieke elektriciteitsopwekking waarbij de restwarmte nuttig wordt aangewend (gecombineerde produktie of warmte-kracht-koppeling).
Aangetoond kan worden dat in een gecombineerd proces (100% primaire energie levert 35% elektriciteit en 50% nuttige warmte, terwijl 15% verloren gaat) de geproduceerde elektriciteit aangeboden kan worden met dezelfde CO,-emissiefactor als deze voor een gemiddelde kWh resulterend uit een elektriciteitspark dat maximaal werd omgeschakeld op kernenergie (2/3-nucleair, 28 1 gram CO_2/kWh) en dat tegelijkertijd de warmte aangeboden kan worden met een CO,-emissiefactor van 50 kg CO, per G J, hetzij dezelfde CO,-emissiefactor als het milieuvriendelijke aardgas. Vanuit milieustandpunt lijkt de uitbouw van warmte-kracht-koppeling bijgevolg zeer aantrekkelijk, omdat hierdoor tegelijkertijd :

- aanzienlijke hoeveelheden energie kunnen worden bespaard;
- de CO,-uitstoot kan worden beperkt op een vergelijkbaar niveau als bij de meest gunstige gescheiden opwekking (nucleaire elektriciteitsproduktie en gasgestookte warmteproduktie);
- de nucleaire risico's worden vermeden.

De uitbouw van de gecombineerde produktie biedt bijgevolg een reëel alternatiefvoor de nucleaire substitutiestrategie.

indien kernenergie aangewend zou kunnen worden voor kleinschalige gedecentraliseerde elektriciteits- of warmteproduktie, moet bovenstaande konklusie herzien worden.

Tenslotte moet worden opgemerkt dat de nucleaire substitutie-strategie op lange termijn de inzet onvermijdelijk maakt van kweekreaktoren en de uitbouw van de eraan verbonden splijtstofcyclus op basis van plutonium, gezien de beperkte wereldvoorraden aan uranium.

Het aanbod van de hernieuwbare energiebronnen is momenteel in ons land te bescheiden om een belangrijk substitutiebeleid in deze richting te kunnen verantwoorden. Op lange termijn zal de inzet van hernieuwbare energiebronnen een wezenlijke bijdrage moeten leveren tot het tot stand komen van een duurzaam energiebeleid in het algemeen en van een CO,-arm beleid in het bijzonder. Een echte doorbraak in onze contreien is slechts te verwachten tegen begin volgende eeuw wanneer fotovoltaïsche cellen met een hoog rendement tegen competitieve prijzen op de markt komen.

Biomassa is een bijzondere vorm van hernieuwbare energie waarbij de opgeslagen koolstof onttrokken wordt aan de atmosfeer, en later bij de verbranding van de biomassa terug afgestoten wordt. Het is dus een gesloten koolstofproces.

3.5.2.2. Substitutie op het niveau van de secundaire energiedragers

Ook op het niveau van de secundaire energiedragers (elektriciteit, stoom of warm water, petroleumprodukten, waterstof,...) kan een substitutiebeleid worden gevoerd ter ondersteuning van een CO,-reductiebeleid. De initiatieven terzake zullen afhankelijk zijn van het substitutiebeleid gevoerd op het gebied van de primaire energiedragers.

Opteert men voor de nucleaire substitutie-strategie dan zal men er voordeel bij hebben om zoveel mogelijk het gebruik te stimuleren van secundaire energiedragers die middels kernenergie kunnen worden verkregen (momenteel enkel elektriciteit, later eventueel gedistribueerde warmte en waterstof).

Wijst men de nucleaire substitutie-strategie van de hand, dan zal men de elektriciteitsvoorziening zoveel mogelijk trachten te verzekeren middels cogeneratie, waarbij de warmte aangewend wordt t.b.v. industriële processen of voor gebouwenverwarming. Om een voldoende afzetmarkt te vinden voor de warmte aangeboden door deze installaties zal de aanwending van de gedistribueerde warmte aangemoedigd moeten worden ten nadele van andere energiedragers, zoals aardgas en petroleumprodukten.

Elektriciteit is een hoogwaardige energiedrager die echter eveneens ingezet kan worden voor thermische toepassingen, ter vervanging van bijvoorbeeld aardgas en stookolie. Men kan zich afvragen of een dergelijk substitutiebeleid geen bijdrage kan leveren aan het beperken van de CO,-emissies, omdat aldus op het primaire niveau fossiele brandstoffen gesubstitueerd worden door nucleaire splijtstoffen.

Het antwoord op deze vraag is volgens Prof. A. Verbruggen negatief ([8]) en wel op basis van volgende overweging.

Ingeval van aardgasverwarming komt de 1 G J nuttige warmte-energie overeen met de emissie van 58 à 65 kg CO, (rekening houdend met een CO,-emissiefactor voor aardgas van 52,5 kg / G J en een omzettingsrendement van de stookketel van 80 à 90%). Wanneer de warmte ter beschikking wordt gesteld middels een stadsverwarmingsnet gevoed door een gecombineerd proces, bedraagt de emissie slechts 50 kg CO, per GJ nuttige energie.

Bij elektrische verwarming komt 1 GJ warmte (bij een omzettingsrendement van 100%) overeen met een emissie van ten minste 78 kg CO,, zelfs indien men er van uitgaat dat het maximaal aanvaardbaar nucleair aandeel van circa 2 / 3-de in de stroomvoorziening is bereikt. Gezien de beslissing van de regering om de groei van de elektriciteitsvraag op te vangen middels de bouw van STEG-eenheden, dient men ervan uit te gaan dat elk nieuw elektrisch verwarmd gebouw bevoorraad wordt met elektriciteit afkomstig van zo'n gasgestookte STEG-eenheid.

De verwarming van zo'n gebouw zal aanleiding geven tot een specifieke emissie van 109 kg CO, per G J, m.a.w. even belastend als een verwarmingsinstallatie op steenkool en praktisch dubbel zo belastend als een verwarming op aardgas.

3.5.3. Beleid inzake afvalverbranding

In 1988 werd in Vlaanderen 780.000 ton huisvuil verbrand in een 20-tal verschillende verbrandingsinstallaties verspreid over het Vlaams Gewest. Bij een energie-inhoud van 9000 kJ / kg en een CO,-emissiefactor van 125 kg / GJ geeft dit aanleiding tot een CO,-emissie van 880.000 ton of 1,5% van de totale CO,-uitstoot in Vlaanderen.

Het ontwerp-afvalstoffenplan 1991- 1995 van OVAM projecteert tegen het jaar 2000 een stijging van de behoefte aan afvalverbranding tot 2.033.000 ton. Onder de hierboven vermelde hypothesen zal de verbranding ervan aanleiding geven tot een CO,-uitstoot van 2,3 miljoen ton, t.t.z. een stijging t.o.v. de huidige toestand met een factor 2,6.

De CO,-emissies afkomstig van de afvalverbranding kunnen worden beperkt via twee verschillende strategieën :

1" via een beleid van afvalpreventie en -recyclage;

2" door valorisatie van de warmte gegenereerd bij het verbrandingsproces.

(8) Energiebeleid ter bestrijding van het broeikaseffect, Prof. Dr. A. Verbruggen.

Afhankelijk van de samenstelling van het huisvuil (met name het aandeel plastic en rubber) wordt de verbranding ervan gekenmerkt door een specifieke CO,-uitstoot van 100 à 150 kg CO_2/GJ. In vergelijking met andere fossiele brandstoffen is huisvuil de meest CO,-intensieve energiegrondstof (zie Tabel 2.4) : 15 à 70% meer belastend dan steenkool en zelfs 2 à 3 maal meer belastend dan aardgas.

De meest doeltreffende strategie ter voorkoming van de CO,-emissies in de afvalsector is bijgevolg de verbranding zelf te vermijden door het in overweging nemen van alternatieve oplossingen voor afvalverwijdering (bv. deponie) of door afvalpreventie en -recyclage.

Indien toch voor afvalverbranding wordt geopteerd, kan de CO,-impact worden beperkt door de warmte die tijdens het proces wordt gegenereerd nuttig aan te wenden (bv. opwekking van elektriciteit). Veronderstelt men dat de gerecupereerde warmte de verbranding voorkomt van een equivalente hoeveelheid aardgas, dan wordt de reële CO,-uitstoot gereduceerd tot 50 à 100 kg $C0_2/GJ$, t.t.z. een reductie met 30 à 50% t.o.v. de toestand zonder energierecuperatie.

De CO,-uitstoot kan verder worden beperkt door de meest CO,-genererende componenten uit het te verbranden afval te weren, bv. via recyclage of alternatieve verwijderingsmethode. Hierbij moet echter worden opgelet dat de calorische waarde van het huisvuil niet onder een kritische waarde daalt, wat de toevoeging van andere brandstoffen zou vereisen om de verbranding te onderhouden.

Bij de raming van de industriële CO,-emissies op basis van de hoeveelheid verbruikte energiegrondstoffen, werd het niet-energetisch verbruik buiten beschouwing gelaten. Nader onderzoek is gewenst in hoeverre deze niet-energetische aanwendingen de CO,-emissies beïnvloeden via de sector van de afvalverbranding, wanneer deze produkten op de afvalberg terechtkomen.

3.6. Internationale initiatieven in het kader van het broeikaseffect

3.6.1. De problematiek van de CFK's

In het protocol van Montreal, tot stand gekomen in 1987 op initiatief van de Verenigde Naties, werd overeengekomen de CFK-emissies in de atmosfeer te reduceren' door de produktie van deze stoffen terug te schroeven, vooral in de industrielanden. De CFK's kunnen immers in hun gebruikstoepassingen vervangen worden door andere minder schadelijke stoffen (drijfgas in spuitbussen, blaasmiddel bij de produktie van schuimplastics voor isolatie- en verpakkingsmaterialen, koelmiddel). Het protocol van Montreal werd afgesloten met het oog op de bescherming van de ozonlaag, maar is ook nuttig in het kader van de strijd tegen het broeikaseffect.

In juni 1990 werd het protocol van Montreal herzien. Tegen het jaar 2000 wordt een volledige produktiestop in het vooruitzicht gesteld van alle zogenaamde "harde" CFK's. Op een bijeenkomst te Luxemburg in juni 1990, kwamen de EG-milieuministers overeen om alle harde CFK's binnen de Gemeenschap uit te bannen tegen eind

1997. In eigen land kon het Staatssecretariaat voor Leefmilieu een vrijwillig akkoord bereiken met de betrokken industriële sectoren om het gebruik van deze stoffen tegen 1995 volledig af te bouwen.
Op dit ogenblik bestaan er noch nationaal, noch internationaal beperkingen op de produktie en het gebruik van de zogenaamde "zachte" CFK's, die als alternatief voor de klassieke CFK's worden aangewend. De bijdrage tot het broeikaseffect van deze zachte CFK's is echter niet onbelangrijk.

3.6.2. De CO,-problematiek

Op de internationale UNEP-ministerconferentie in Toronto (The Changing Atmosphere : Implications for Global Security, 27-30 juni 1988), waaraan meer dan 300 wetenschapsmensen en beleidsmensen uit 48 verschillende landen deelnamen, werd voor het eerst een oproep gelanceerd voor een concrete CO,-reductiedoelstelling. Als streefdoel werd een absolute reductie op wereldvlak voorgesteld met 20 % tegen 2005 t.o.v. het jaar 1987. Dit werd als eerste stap gezien om nadien een reductie met 50 % te bereiken. Van de geïndustrialiseerde landen werd verwacht dat zij voorop zouden lopen in het bereiken van deze doelstelling.

Sinds de Toronto-conferentie hebben talrijke internationale bijeenkomsten plaatsgevonden waarop het broeikaseffect centraal stond, zonder dat bindende afspraken tussen de deelnemende landen konden worden bereikt. De hoop is echter gewettigd dat op de VN-milieuconferentie van 1992 in Brazilië een nieuw internationaal verdrag over de bescherming van de atmosfeer tegen het broeikaseffect kan worden ondertekend.

Naar aanleiding van de mededeling van de Europese Commissie over het broeikaseffect (9), heeft de Baad van de Europese Milieuministers op 8-9 juni 1989 een resolutie terzake aangenomen. Hierin werd de Commissie gevraagd tegen eind 1990 konkrete voorstellen uit te werken om de CO,-emissies te reduceren. In maart 1991 waren deze voorstellen nog niet geconcretiseerd.

Op 6 en 7 november 1989 vond in het Nederlandse Noordwijk een internationale conferentie plaats over de bescherming van de atmosfeer en het klimaat waarop vertegenwoordigers van 67 landen aanwezig waren. De aanwezige industrielanden verklaarden dat een stabilisatie van de CO,-emissies als een eerste stap uiterlijk tegen het jaar 2000 diende verwezenlijkt.

In het kader van de opvolging van het Brundtland rapport kwamen op 16 mei 1990 de lidstaten van de Economische Commissie voor Europa van de V.N. bijeen in het Noorse Bergen. De meeste aanwezige landen schaarden zich achter de doelstelling om tegen het jaar 2000 de CO,-uitstoot te stabiliseren.

Op 31 augustus 1990 werd het eindrapport van het IPCC goedgekeurd. De wetenschappelijke werkgroep van het IPCC concludeerde dat een onmiddellijke reductie van de CO,-uitstoot met meer dan 60 % noodzakelijk is om de atmosferische concentraties van dit broeikasgas te stabiliseren en zo klimaatsveranderingen tegen te gaan.

(9) Mededeling van de Commissie aan de Raad inzake het broeikaseffect en de Gemeenschap, COM (88) 656/2 def., 16 januari 1989.

Op 29 oktober 1990 nam een gemeenschappelijke Europese Raad van de Ministers voor Milieu en Energie het standpunt in dat de CO_2-uitstoot in de Gemeenschap in haar geheel tegen het jaar 2000 diende gestabiliseerd op het emissieniveau van 1990. Alle lidstaten hebben zich hiertoe geëngageerd uitgezonderd de zuidelijke lidstaten en Groot-Brittannië. Dat laatste land heeft zich ertoe gehouden om een dergelijke stabilisatie tegen 2005 te realiseren.

De zes EFTA-landen (Finland, Noorwegen, Zweden, Zwitserland, Oostenrijk en IJsland) hebben zich op 5 november 1990 aangesloten bij het standpunt van de Europese Gemeenschap.

4. De nucleaire problematiek

In het Vlaamse Gewest functioneren op dit ogenblik vier grote nucleaire elektriciteitscentrales, allen samengebracht in het kernparkvan Doel. Alhoewel er reeds vanaf 1962, kleine hoeveelheden energie werden geleverd aan het elektriciteitsnet door de experimentele reactor BR3-Mol, startte de produktie van elektrische energie van nucleaire oorsprong in België en Vlaanderen pas in 1975. Achtereenvolgens werden in het Vlaamse Gewest de volgende nucleaire vermogensreactoren in dienst genomen:

Doel 1 in 1975 - 392,5 MWe
Doel 2 in 1975 - 392,5 MWe
Doel 3 in 1982 - 900 MWe
Doel 4 in 1985 - 980 MWe

Daarnaast zijn er in Vlaanderen belangrijke nucleaire splijtstofbedrijven gevestigd in de streek van Mol/Dessel met specifieke en delikate risico's voor werknemers, bevolking en milieu.

Het beleid inzake kernenergie is een bij uitstek nationale aangelegenheid. Het verder gebruik van kernenergie zal bovendien afhangen van de aanpak van de Europese instanties. Deze autoriteiten zullen er moeten in slagen een beter gecoördineerde en gecontroleerde aanpak te realiseren om alle kosten en problemen tijdig in acht te nemen. Het objectief moet erin bestaan om de huidige knelpunten die zich stellen inzake de veilige uitbating van reactoren en inzake afvalbehandeling en -berging binnen een tijdspanne van één generatie op te lossen. Een betere kennis dan nu het geval is over de risico's van lage-doses straling, is daarbij noodzakelijk.

Het standpunt door de Vlaamse Executieve in december 1988 ingenomen betreffende het uitrustingsplan voor de elektriciteitssector 1988- 1998, was afwijzend ten aanzien van de bouw van een nieuwe kerncentrale. De keuze voor een vijfde nucleaire centrale te Doel stuitte op fundamentele bezwaren, die gebaseerd waren op economische en veiligheidsoverwegingen.

Een nucleair ongeval met de omvang van Tsjernobyl is wellicht in Vlaanderen hoogst onwaarschijnlijk o.m. wegens de hogere graad van veiligheid in de westerse kerncentrales. Gezien de aard van de mogelijke vestigingsplaatsen in Vlaanderen, in dicht bevolkte of economisch kwetsbare gebieden kunnen ook minder grootschalige ongevallen ernstige gevolgen hebben voor mens, milieu en economie.

De Vlaamse Executieve stelde dat middels afdoende noodplannen de evacuatie van de bevolking moet kunnen verzekerd worden tot op een afstand van 30 km rond een kerncentrale. Het ontbreken van een effectief evacuatieplan voor de ganse Antwerpse agglomeratie is één van de redenen geweest waarom Doel niet als goede vestigingsplaats werd aanzien. De blijvende besmetting en evacuatie rond Tsjernobyl heeft aangetoond dat ook een kleiner ongeval voor een agglomeratie zoals de Antwerpse rampzalige gevolgen kan hebben.

De verlenging van de levensduur van de kerncentrales Doel 1 en 2, die minder beveiligd zijn dan de recentere, dient kritisch te worden geëvalueerd door een voldoend uitgerust en competent overheidsagentschap voor nucleaire controle dat nog opgericht moet worden in België. De berekeningscodes i.v.m. reactorveiligheid en de experimentele bevestiging ervan vergen nog veel studiewerk. Dit mag bij vergunningen voor levensduurverlenging van kerncentrales niet uit het oog worden verloren.

De Transnuklear problematiek heeft aan het licht gebracht hoe bedrijven uit andere landen gebruik konden maken van de zwakke reglementering en controle in België om onverwerkbaar afval in onaanvaardbare omstandigheden naar Vlaanderen uit voeren. Dit heeft de geloofwaardigheid van de geruststellende verklaringen over de veilige exploitatie van kerninstallaties bij de bevolking aangetast. De exploitatie van nucleaire installaties moet door goed uitgeruste controlediensten van de overheid worden opgevolgd en zonodig bijgestuurd volgens de strengste veiligheidsreglementen.

De huidige wetenschappelijke inzichten op het gebied van de effecten van lage-doses ioniserende straling op mens en milieu wijzen op een hoger kankerrisico dan 15 jaar geleden ingeschat, toen de huidige stralingsnormen internationaal werden vastgelegd. In deze context van onzekerheid moet het onderzoek terzake ook in Vlaanderen worden versterkt (o.m. radiobiologie en epidemiologie).

Er is de laatste jaren een internationale consensus gegroeid, om de stralingsnormen te verstrengen, waardoor de exploitanten tot meer preventie worden aangezet. Deze verscherping zal ongetwijfeld ook een economische weerslag hebben voor bepaalde nucleaire activiteiten, terwijl sommige bedrijven zelfs in moeilijkheden kunnen worden gebracht om deze normverstrenging in de praktijk door te voeren. Ook vanuit dit opzicht is voorzichtigheid geboden bij nucleaire expansieplannen.

Een grondige doorlichting dringt zich op om de stralingsbelasting voor werknemers te verminderen in de fabrieken voor plutoniumhoudende splijtstoffabricage. Elke uitbreiding van deze installaties dient voorafgegaan door een Technology Assessment, een Milieu-effect-rapport en Veiligheidsrapport met inspraak van gewestelijke autoriteiten.

De problemen in de nucleaire splijtstofcyclus en meer bepaald de nog steeds onopgeloste afvalproblematiek, blijven de meest fundamentele knelpunten van de kernenergie.

De elektriciteitsproducenten blijven trouw aan de opwerkingsoptie, maar hebben nog geen contracten voor de verwerking van de bestraalde splijtstof die na 1992 uit de reactoren zal worden ontladen. Anderzijds worden geen oplossingen bestudeerd voor de berging in België van niet-opgewerkte splijtstof.

Het gebruikvan plutoniumhoudende splijtstof (MOX) in onze kerncentrales is geprogrammeerd. Dit vereist een gecoördineerde veiligheidsaanpak en voorafgaandelijk een Technology Assessment .

Het hoog radioactief afval zal vanaf 1992 in verglaasde vorm uit de opwerkingsfabriek van La Hague naar Vlaanderen terugkeren, om het verglaasde afval uit Eurochemic in Dessel te vervoegen. Dit afval zal gedurende 50 jaar in een bovengronds gebunkerd gebouw te Dessel moeten worden gestockeerd, alvorens definitief geborgen te kunnen worden in de ondergrondse kleilagen, op voorwaarde dat verdere studies dit als een verantwoorde bergingswijze onderkennen.

De internationale doorlichting van de SAFIR-studie voor de nucleaire afvalberging in België, uitgevoerd op vraag van de Staatssecretaris voor Energie, heeft vele problemen aan het licht gebracht die nog jarenlang onderzoek zullen vereisen op vlak van de geologie, hydrogeologie, radioprotectie, geomechanica, geochemie, enz.. .

De SAFIR evaluatie-commissie heeft aanbevolen nog andere bergingsopties dan deze in de ondergrondse klei te Mol te exploreren, gezien de bestaande onzekerheden omtrent de stabiliteit en geschiktheid van de Molse ondergrond over duizenden jaren.

De gehanteerde veiligheidscriteria moeten getoetst worden op hun maatschappelijke aanvaardbaarheid.

Recent zijn ook niet-nucleaire problemen opgedoken in het nucleair afval zoals zware metalen, die geïntegreerd moeten worden in de afvalstudies van NIRAS en SCK.

Voor het middel- en laagactief afval, gaat de voorkeur uit naar oppervlakteberging in geologische lagen die enkel in Vlaanderen worden aangetroffen, maar een geschikte lokatie is nog niet gevonden. Ondergrondse stockage van dit afval vergt nog heel wat studiewerk omtrent de compatibiliteit tussen het afval, het verpakkingsmateriaal en de gastformatie.

Organische bestanddelen in het afval, alsook de aanwezige metalen kunnen aanleiding geven tot gasontwikkeling die op lange termijn een bedreiging kan vormen voor de barrières, die moeten instaan voor de afscherming van het afval van de biosfeer.

Nieuwe afiralverwerkingstechnieken kunnen daarom nodig blijken met niet te voorziene meerkosten.

Voor het belangrijkste afvalprobleem op lange termijn, het alfa-afval i.h.b. de actiniden uit de splijtstoffabrieken, researchcentra en latere opwerking, is er nog niets geprogrammeerd in België en het afval stapelt zich op.

Indien de kweekreactor uitblijft dreigen belangrijke hoeveelheden plutonium een delikate afvalbestemming te zullen krijgen, waarvoor de kosten niet werden verrekend in de nucleaire elektriciteitsprijs. Dit probleem kan uitgroeien tot het nucleair passief van de volgende eeuw.

Een laatste belangrijk probleem is tenslotte de ontmanteling van de nucleaire installaties na hun technische levensduur. Een bestemming voor de grote hoeveelheden ontmantelingsafval (50% van de totale hoeveelheid) is nog niet voorhanden. De kosten van deze operatie zijn hoogst onzeker.

Ook het economisch voordeel van kernenergie is betwistbaar, omdat niet alle directe en indirecte kosten verbonden aan de ontwikkeling van kernenergie worden doorgerekend in de elektriciteitstarieven. De ontmanteling van kerncentrales, het beheer van het radioactief afval en de definitieve stockage ervan, zijn onzekere factoren die zwaar kunnen doorwegen op de economische rendabiliteit van de nucleaire elektriciteitsproduktie.

De Nationale Regering heeft in grote lijnen rekening gehouden met het advies van de Vlaamse Executieve. De Ministerraad van 9 december 1988 heeft de nucleaire optie niet weerhouden, behalve voor wat de lopende overeenkomsten betreft inzake de eenheden te Chooz. Het eventueel capaciteitstekort dat zou kunnen ontstaan door het verzaken aan Doel 5 zal opgevangen worden door de realisatie van REG-programma's en door de bouw van niet-nucleaire produktie-eenheden.

Hieruit blijkt eens te meer dat voor het Vlaamse Gewest het opzetten van een krachtig energiebeparingsbeleid een hoogste prioriteit is.

De toekomstperspectieven van kernenergie, met name de kweekreactor en kernfusie, zien er niet al te rooskleurig uit.

De toekomst van de kweekreactor is technisch en economisch twijfelachtig geworden o.m. na ernstige moeilijkheden in de Franse centrale Super-phénix. België heeft zich teruggetrokken uit de internationale research- en ontwikkelingsprogramma's voor snelle kweekreactoren, nadat de kosten en afvalimplicaties zwaar uit de hand liepen en de problemen voor betrokken researchcentra en bedrijven nog niet zijn opgelost.

De commerciële toepassing van de kernfusie wordt niet vóór het jaar 2040 à 2050 verwacht. Bovendien zijn de problemen i.v.m. stralingsbescherming en stralingsproblemen met afval van kortere levensduur.

Gezien de vele nog onopgeloste problemen en de stand van het wetenschappelijk onderzoek, kan vóór het jaar 2000 geen fundamentele doorbraak in de nog hangende veiligheidsdossiers worden verwacht. Pas na de eeuwwisseling zal beoordeeld kunnen worden of de nieuwe generatie inherent veilige reactoren voor verdere nucleaire toepassingen in aanmerking komt. Deze reactoren zouden zonder enige menselijke tussenkomst elk ongeval moeten kunnen weerstaan, zonder implicaties voor het milieu.

Hoofdstuk 3

DOELSTELLINGEN VAN HET VLAAMS ENERGIEBELEID

1. Algemene Doelstellingen

Twee hoofd-doelstellingen, de ene van ecologische en de andere van sociaal-economische aard, liggen ten grondslag aan het Vlaams energiebeleid, met name:

1. het leveren van een bijdrage tot een duurzame mondiale ontwikkeling

2. het behoud van de vitaliteit van de Vlaamse economie

Bij de realisatie van deze doelstellingen en bij de keuze van de instrumenten en middelen die hierbij worden ingezet, zullen sociale aspekten tevens een voortdurende bekommernis zijn.

Zoals blijkt uit hun formulering overstijgen bovenvermelde doelstellingen het specifieke domein van het Vlaams energiebeleid. De geciteerde objectieven zijn van algemeen beleidsmatige aard, waarvoor het energiebeleid een belangrijk instrument is om ze te helpen verwezenlijken.

Een nadere concretisering zal noodzakelijk zijn om, uitgaande van bovenstaande algemene doelstellingen, meer gerichte doelstellingen af te leiden, waarvan het voorwerp zich beperkt tot het domein van het energiebeleid.

In het verleden waren het louter economische beweegredenen die de aanzet hebben gevormd voor een beleid van vraagverlaging en rationeel energiegebruik. Meer en meer zijn echter de ecologische doelstellingen op de voorgrond getreden, alhoewel de economische argumenten voor een efficiënt energiegebruik steeds geldig zijn gebleven. De ontspanning op de internationale energiemarkt in de periode 1986-1990 en de ernst van de milieu-problematiek hebben voor een radicale omwisseling in de gestelde prioriteiten gezorgd. De prijsschommelingen op de internationale energiemarkt als gevolg van de crisissituatie in het Midden Oosten hebben de economische doelstellingen van het REG-beleid opnieuw een extra impuls gegeven.

Een vernieuwd vlaams energiebeleid moet dus andere accenten leggen dan enige jaren geleden. Noch een louter economische, noch een louter ecologische benadering is geoorloofd, doch een economisch, ecologisch en sociaal evenwicht dient beoogd.

1.1. De milieu-doelstelling

1.1.1. Bijdrage aan de realisatie van een duurzame ontwikkeling

Het Vlaams energiebeleid moet de totstandkoming van een duurzame ontwikkeling op wereldvlak actief bevorderen. Ondanks de spanningen van de afgelopen maanden op de energiemarkt als gevolg van de Golfcrisis blijft dit de meest ambitieuse en tevens meest prioritaire doelstelling die aan de grondslag moet liggen van het Vlaams energiebeleid.

Het begrip 'duurzame ontwikkeling' wordt gekarakteriseerd als een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generaties, zonder daarbij de mogelijkheden van de toekomstige generaties in het gedrang te brengen om eveneens in hun behoeften te voorzien (cfr. Brundtland-rapport). Twee belangrijke knelpunten doen zich voor bij de verwezenlijking van een duurzaam onhvikkelingsscenario. Enerzijds, de gerechtvaardigde verzuchting van de volkeren in de Derde Wereld om hun levensomstandigheden gevoelig te verbeteren en zo mogelijk op het peil te brengen van dit in de geïndustrialiseerde landen. Anderzijds, de grenzen aan het vermogen van het leefmilieu om de behoeften te bevredigen van zowel de geïndustrialiseerde landen en de derde wereld, als van de huidige en toekomstige generaties.

Duurzame ontwikkeling vereist de zuinige aanwending van de beschikbare economische en natuurlijke hulpbronnen en hun rechtvaardige verdeling tussen arm en rijk, tussen de geïndustrialiseerde landen en de Derde Wereld, tussen de huidige en toekomstige generaties. Om ruimte te creëren voor de noodzakelijke kwantitatieve groei in de ontwikkelingslanden, dient de groei in de geïndustrialiseerde landen kwalitatief georiënteerd te worden, t.t.z. de geïndustrialiseerde landen dienen over te schakelen op productie- en consumptiewijzen die minder grondstof-, milieu- en energieintensief zijn dan de huidige processen. Dank zij de thans beschikbare technologie kan deze overgang in grote mate en zeker in een eerste fase tot stand worden gebracht zonder een aantasting van het algemeen welvaartspeil.

De voornaamste randvoorwaarden voor een duurzame mondiale ontwikkeling houden enerzijds verband met het probleem van de beschikbaarheid op lange termijn van voldoende energie tegen betaalbare prijzen en anderzijds met het draagvermogen van de biosfeer om de afvalstoffen geproduceerd bij de energieopwekking, te absorberen.

De wijze waarop de geïndustrialiseerde wereld omspringt met energie, druist in tegen de principes van duurzame ontwikkeling. Het is inderdaad fysisch en milieuhygiënisch onmogelijk de ganse wereldbevolking per hoofd eenzelfde verbruikspeil te garanderen als in de westerse economieën, zonder een snelle uitputting van de energievoorraden uit te lokken en zonder de buffercapaciteit van het mondiale ecosysteem op fatale wijze aan te tasten.

Duurzame ontwikkeling vereist een billijke verdeling van de beschikbare energievoorraden, zowel in ruimte (Noord - Zuid) als in tijd (huidige - toekomstige generaties) en het minimaliseren van de milieugevolgen van het energiegebruik.

In de huidige situatie verbruikt één vierde van de wereldbevolking drie kwart van alle energie. Elkeen op de wereld hetzelfde verbruiksniveau garanderen als dit in de geïndustrialiseerde landen, zou een verdrievoudiging tot gevolg hebben van het wereldenergieverbruik. Rekening houdend met de voorzienbare stijging van de wereldbevolking zou dit tegen het jaar 2030 zelfs een verzesvoudiging inhouden van het huidige wereldverbruik.

In de industrielanden blijft de energiegroei zich langzaam maar zeker doorzetten. Volgens een prognose van het Centrum voor Economische Studiën van de KUL kan men zich in ons land bij ongewijzigd beleid verwachten aan een stijging van het energieverbruik met 40% tegen 2010. Men kan zich afvragen in hoeverre een dergelijke evolutie nog verzoenbaar is met de ethische principes die ten grondslag liggen van een duurzame wereldontwikkeling. Volgens de 'Wereldcommissie voor Milieu en Ontwikkeling' van de Verenigde Naties, op wiens initiatief het Brundtland- rapport tot stand kwam, moet deze evolutie worden omgebogen.

De geïndustrialiseerde landen worden opgeroepen om in een periode van 50 jaar hun energiegebruik per persoon te reduceren tot de helft van het huidige niveau. De Brundtlandcommissie acht een dergelijk objectief haalbaar en compatibel met een economische groei van 2% per jaar. De realisatie ervan zal volgens de commissie diepgaande structurele veranderingen vereisen in sociaal-economisch en institutioneel opzicht. Wanneer de ontwikkelingslanden tegelijkertijd een groei van 30% per persoon toebedeeld krijgen, zou de stijging van het wereldenergieverbruik globaal beperkt kunnen worden tot 10%.

De realisatie van een duurzaam ontwikkelingsscenario heeft slechts kans op slagen mits een grote eensgezindheid onder de westerse geïndustrialiseerde landen om de problemen gezamenlijk aan te pakken, in solidariteit met de oost- europese landen en de ontwikkelingslanden. Zowel bij de formulering van de doelstellingen als bij de verwezenlijking ervan is een internationale aanpak onontbeerlijk. De Europese Gemeenschap en de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling kunnen hierbij een eerste-rang-rol vervullen. Het internationale klimaat is de voorbije jaren in een gunstige richting geëvolueerd om tot concrete samenwerkingsakkoorden te komen die het behoud van de kwaliteit van het leefmilieu beogen.

Het Vlaams energiebeleid moet zich ten volle inschakelen in het hierboven vermelde gedachtengoed van een duurzame wereldontwikkeling. Als sterk geïndustrialiseerde europese regio verkeert Vlaanderen in de mogelijkheid een vooraanstaande bijdrage te leveren bij het tot stand komen van een duurzame energievoorziening **'op** wereldvlak. Vlaanderen draagt hier een grote verantwoordelijkheid, die het best kan worden opgenomen door het Vlaamse energie- en milieubeleid aansluiting te laten krijgen bij het vooruitstrevende beleid dat terzake in een aantal andere landen op de sporen is gezet.

De eerste hoofd-doelstelling van het Vlaams energiebeleid kan als volgt worden samengevat:

> **Bijdragen tot het tot stand komen van een duurzame energievoorziening op wereldschaal, door het verlagen van de energie- en milieu-intensiteit van alle leef-, woon- en werkgewoonten.**

1.1.2. Vermindering van de energie- en milieu-intensiteit

Om te komen tot een minder energie- en milieu-intensieve samenleving is het nodig het huidige en toekomstig geprojecteerde energiegebruik in de geïndustrialiseerde wereld drastisch te verminderen, zoals bepleit door de Brundtland-commissie.

Het merendeel van de energiebronnen waarop onze energievoorziening vandaag is gebaseerd verdient het predicaat 'duurzaam' niet. De energievoorziening berust voor het grootste gedeelte op de aanwending van fossiele en minerale grondstoffen (steenkool, aardolie, aardgas, uranium) waarvan de voorraden niet onuitputtelijk zijn. De niet-hernieuwbaarheid van deze voorraden zal de toekomstige generaties onvermijdelijk confronteren met het probleem van hun eindigheid.

De ontginning van deze primaire hulpbronnen, hun wereldwijd transport tussen energie-producerende en energieverbruikende landen, hun omzetting naar nuttig aanwendbare energiedragers en het uiteindelijke verbruik ervan, zijn stuk voor stuk industriële activiteiten die ernstige milieuhinder met zich brengen. Vele van deze energie-gerelateerde milieuproblemen overstijgen het lokale niveau en uiten zich op continentale en mondiale schaal. Niet zelden worden de milieulasten van de energievoorziening op de schouders gelegd van andere bevolkingsgroepen dan deze die de baten ervan hebben genoten. De milieu-impact is zowel grens- als generatie-overschrijdend.

De verbranding van fossiele energiedragers wordt verantwoordelijk gesteld voor een algehele verzuring van ons leefmilieu en voor een langzame opwarming van de aardse atmosfeer. Verzurende emissies geloosd in het ene continent, tasten het leefmilieu aan van bevolkingspopulaties in een ander continent. Broeikasgassen die vandaag worden geloosd, blijven gedurende tientallen jaren een bedreiging vormen voor het klimaat op aarde alvorens zij volledig zijn afgebroken.

Aan de toepassing van kernenergie, een zogenaamd theoretisch alternatief voor het verbruik van fossiele brandstoffen, zijn eveneens verschillende types van milieu-risico's verbonden: de mogelijkheid van grootschalige nucleaire ongevallen, de productie van radioactief afval dat generaties lang van de biosfeer afgezonderd moet blijven en het gevaar verbonden aan de proliferatie van splijtbaar materiaal en kerntechnologie. De consequenties van de ramp in de kerncentrale van Tsjernobyl zullen nog vele generaties voelbaar blijven in een gebied van honderden vierkante kilometer rond de ongevalsreactor.

Via technologische ingrepen (bv. emissiebestrijding) kan de milieu-impact per geproduceerde energie-eenheid in belangrijke mate worden verminderd. Dit is onder meer het geval voor de uitstoot van verzurende emissies.

Volgens de huidige inzichten zijn de recuperatie van de CO, uit de rookgassen bij de verbranding van fossiele energiedragers en de vernietiging van het radioactief afval ontstaan bij kernsplijting, geen realistisch uit te voeren 'end-of-the-pipe' operaties. Terwijl de CO,-recuperatie vooral stoot op economische hinderpalen, is de eliminatie van het kernafval een technisch onopgelost probleem. De productie van CO, of radioactief afval is zo inherent verbonden aan het gebruik van de huidige energiebronnen dat het niet

gewettigd zou zijn te hopen dat deze ooit een duurzaam karakter zouden kunnen verwerven, zelfs indien het voorraadprobleem nog buiten beschouwing wordt gelaten.

Om een volkomen duurzame energie-ontwikkeling te realiseren zal in de verre toekomst wellicht een omschakeling noodzakelijk zijn naar hernieuwbare energiebronnen, zoals zonne-, wind- en aardenergie, die de hierboven vermelde negatieve milieu-effecten niet vertonen en waarvoor de voorraad-problematiek zich in beginsel niet stelt. De verwachtingen omtrent de bijdrage die de hernieuwbare energiebronnen op lange termijn kunnen leveren tot een duurzame energievoorziening zijn hoog gespannen. Nochtans is het energie-aanbod dat geleverd kan worden door duurzame energiebronnen veel te beperkt om de economie in haar huidige omvang en structuur te kunnen schragen, zelfs rekening houdend met realistisch te verwachten innovaties. Het absoluut belang van de hernieuwbare bronnen moet versterkt worden door voortgezette onderzoeks-, ontwikkelings- en demonstratieprojecten. De technologie van de kernfusie is nog niet ver genoeg gevorderd om deze nieuwe energiebron reeds in de beleidsplanning te kunnen betrekken.

Gezien de omvang van de problemen langs de energie-aanbodzijde, is een gevoelige verlaging van de energievraag de enige uitkomst om een duurzame ontwikkeling te realiseren. Een doorgedreven en voluntaristisch beleid van vraagverlaging is daarom essentieel in het kader van het streven naar een energievoorziening met een zo groot mogelijke duurzaamheid. Dit kan gerealiseerd worden door voorrang te verlenen aan het rationeel gebruik van energie en door besparing op alle energiedragers, zowel brandstoffen als elektriciteit. Rationeel energiege bruik beoogt het vervullen van eenzelfde hoeveelheid economische activiteit die welvaart en welzijn beoogd, met minder energie. Dit betekent in de praktijk energiezuinig wonen en werken, produceren en consumeren, verplaatsen en transporteren, zonder de kwaliteit van het leven aan te tasten.

Duurzame energie-scenario's waarin de vraag integraal wordt voldaan middels de inzet van duurzame energiebronnen, zijn op dit ogenblik nog niet haalbaar. Zelfs met behulp van de meest geavanceerde besparingstechnieken kan de energievraag vooralsnog niet worden teruggeschroefd tot op een niveau uitsluitend leverbaar door duurzame energiebronnen.

De kloof tussen vraag en duurzaam aanbod moet gedicht worden middels de inzet van niet-hernieuwbare bronnen met een zo gering mogelijke milieu-impact. De duurzaamheid van het scenario zal in het algemeen afhankelijk zijn van de hoogte van de energievraag, het volume duurzaam aanbod en de aard van de klassieke bronnen 'tijdelijk' ingezet ter aanvulling van de hernieuwbare bronnen. Gezien het uiterst beperkte aandeel duurzame energiebronnen dat momenteel inzetbaar is, kan worden gesteld dat hoe lager de energievraag, hoe duurzamer de energievoorziening.

In afwachting van het ogenblik waarop de hernieuwbare energiebronnen de plaats die hen wordt voorbehouden in de energiebevoorrading ook daadwerkelijk kunnen innemen, zal de duurzaamheid van de energievoorziening verbeterd moeten worden via vraagverlaging en reductie van de schadelijke productie van reststoffen. In de huidige omstandigheden zijn de potentiële mogelijkheden om een minder milieu-intensieve energievoorziening te realiseren groter aan de vraagzijde dan aan de aanbodzijde. Ook inzake milieuzorg geldt immers het principe dat voorkomen efficiënter en kosteneffectiever is dan genezen.

De volgende doelstellingen van het Vlaams energiebeleid zijn een direct gevolg van de hoofd-doelstelling omtrent duurzame ontwikkeling:

doelstelling 1.1. :

Verlaging van de energievraag in alle verbruikssectoren door een maximale besparing op brandstoffen en elektriciteit middels het principe van een rationeel gebruik van de energie.

doelstelline 1.2. :

Bevordering van de ontwikkeling en inzet van duurzame energiebronnen (hernieuwbare bronnen).

Nadat de maximale besparing aan brandstoffen en electriciteit werd nagestreefd, dient het energieaanbod zo goed mogelijk afgestemd te worden op het verlaagde vraagpeil. De optimalisatie van het aanbod zal steunen op het rationeel gebruik van energie, waardoor de totale sociale kosten van dit gebruik nu en in de toekomst worden geminimaliseerd.

Volgens de wetten van de thermodynamica gaat er bij de aanwending van energie op zich geen energie verloren, maar wel energiekwaliteit, waardoor haar bruikbaarheid degradeert. Alle energie wordt spontaan omgezet in energie van alsmaar lagere kwaliteit (restwarmte), die alsmaar moeilijker op nuttige wijze kan worden aangewend. Het eindstadium is "afvalwarmte" op zo 'n lage temperatuur dat deze onbruikbaar is geworden vanuit energieoogpunt. Het stroomdiagram van het energiegebruik in Vlaanderen (zie hoofdstuk 1) toont duidelijk het belang van de "verliezen" die op deze wijze optreden in de energiesector. Rationeel energiegebruik beoogt dit spontane degradatie-proces af te remmen.

Om de gevolgen van dit onvermijdelijk kwaliteitsverlies zoveel mogelijk te beperken moet hoogwaardige energie (elektriciteit, chemische energie) zoveel mogelijk worden ingezet voor veeleisende energietoepassingen (verlichting, drijfkracht, communicatie) en laagwaardige energie (warmte op lage temperatuur) in minder veeleisende toepassingen (ruimteverwarming, industriële proceswarmte).

Het principe van rationeel energiegebruik vereist dat de restwarmte van elke energietoepassing zoveel mogelijk nuttig wordt aangewend voor een andere energietoepassing (trapsgewijze aanwending van de warmtestromen). Gezien de beperkingen verbonden aan het hergebruik van restwarmte moet het inzetten van hoge kwaliteitsenergie voor banale toepassingen vermeden worden.

Onder het begrip rationeel gebruik van energie, zoals vermeld in bovenstaande doelstelling 1.1., wordt bijgevolg het volgende begrepen:

- de verhoging van de energie-efficiëntie, t.t.z. hetzelfde doen met minder energie;

- het inzetten van iedere beschikbare energie voor zijn meest geëigende toepassing, t.t.z. hoogwaardige energie in veeleisende toepassingen en laagwaardige energie in minder eisende toepassingen.

Nadat voor iedere energietoepassing de meest optimale energiekwaliteit werd vastgesteld, vereist het optimalisatieproces tenslotte dat de meest milieuvriendelijke primaire energiedrager wordt ingezet om deze toepassing te verwezenlijken. Substitutie naar minder verontreinigende primaire energiedragers kan de milieu-impact van de energievoorziening aanzienlijk beperken. Een verhoogde inzet van aardgas kan in een overgangsperiode een interessante optie zijn om de SO,, NO_x en CO, emissies te reduceren. Een dergelijke strategie kan echter op termijn in conflict komen met een zuinig beheer van de aardgasvoorraden op de wereld.

Een laatste algemene doelstelling van het energiebeleid luidt als volgt:

doelstelling 1.3. :

De negatieve milieu-impact van de energieproductie, uitgaande van klassieke energiebronnen, minimaliseren door bron- en effectgerichte maatregelen en door substitutie naar de meest milieuvriendelijke primaire energiedragers.

Sedert de staatshervorming, van kracht geworden op 1 januari 1989, rust op de gewesten de zware verantwoordelijkheid om het energievraagbeleid te concipiëren en te implementeren. De keuze van de meest optimale energievorm en -drager kan niet los worden gezien van het aanbodbeleid dat op het nationale niveau tot stand blijft komen. Teneinde te beletten dat tegenstrijdige of conflictueuse doelstellingen zouden worden nagestreefd op beide beleidsniveau's zal intensief overleg noodzakelijk zijn (bv. de diversificatie-doelstelling van het energie- aanbod kan in conflict komen met de betrachting om steeds de meest milieu-vriendelijke energiedrager in te zetten, het verzekeren van de bevoorrading via lange termijn kontrakten houdt een reëel risico in tot het ontstaan van overcapaciteiten als gevolg van een overschatting van de vraag, enz...).

1.2. De sociaal-economische doelstelling

Een tweede hoofddoelstelling van het regionaal energiebeleid bestaat erin de vitaliteit van de Vlaamse economie en haar concurrentiekracht op de internationale markt te verstevigen, in het kader van een beleid tot beveiliging van de tewerkstelling en van het inkomen van de bevolking.

Een beleid van vraagverlaging o.m. door rationeel energiegebruik kan een essentiële bijdrage leveren tot de verwezenlijking van deze doelstelling. Vlaanderen dat arm is aan eigen energiebronnen die commercieel exploiteerbaar zijn, dient in feite een kampioen te zijn op het gebied van energiebesparing.

De sociaal-economische hoofd-doelstelling van het Vlaams energiebeleid kan als volgt worden geformuleerd:

Het verminderen van de energieafhankelijkheid, de kwetsbaarheid en de produktiekosten van de Vlaamse economie door haar energie-intensiteit te reduceren.

Het verzekeren van een stabiele energiebevoorrading tegen de laagst mogelijke kost, is steeds een voorname bekommernis geweest van het nationale en supra-nationale (EG, IEA) energiebeleid. De sociaal-economische doelstelling van het Vlaams energiebeleid sluit hierbij onmiddellijk aan. Het ligt voor de hand dat een reductie van het aandeel van de energiekosten in de totale regionale productie, de Vlaamse economie minder energie-afhankelijk zal maken en bijgevolg ook minder kwetsbaar voor eventuele evoluties of plotselinge gebeurtenissen op de internationale energiemarkt.

Evaluaties om de kosten van de energievoorziening te minimaliseren vinden normaliter plaats op het niveau van de individuele consumenten en op dit van de energiemaatschappijen. Vele investeringen inzake energiebesparing zijn op economisch rendabele wijze te verwezenlijken, zelfs beoordeeld aan de hand van de lage energieprijzen die vóór de Golfcrisis van kracht waren. Het feit dat deze investeringen tot op heden niet werden doorgevoerd wijst op een zekere inefficiëntie bij de verbruikersbeslissingen. De hoge rendabiliteit die doorgaans van energiebesparende investeringen wordt verlangd, contrasteert met de rendabiliteitseisen gesteld aan investeringsprojecten in de sector van het energie-aanbod.

Het energiebeleidvan de Vlaamse overheid zal erop gericht moeten zijn deze discrepantie weg te werken. Het uitvoeren van economisch rendabele investeringen in energiebesparing zal de internationale concurrentiepositie van het Vlaamse bedrijfsleven ongetwijfeld ten goede komen en haar energiekwetsbaarheid reduceren. Dit kan als een afgeleide doelstelling voor het Vlaamse energiebeleid worden gezien:

<u>doelstelling 2.1. :</u>

Minimaliseren van de kosten van de energievoorziening door investeringen inzake energiebesparing te evalueren aan de hand van dezelfde rendabiliteitseisen als deze gangbaar in de sector van het energie-aanbod. Bij een gelijkwaardige rendabiliteit dient de prioriteit te gaan naar energiebesparing omwille van milieudoelstellingen.

Het is bovendien een illusie te menen dat de energieprijzen zich langdurig op een laag niveau zullen stabiliseren. Reeds vóór de huidige crisis in het Midden Oosten waren de meeste energie-analysten van oordeel dat een gevoelige stijging van de energieprijzen onvermijdelijk was als gevolg van toenemende spanningen tussen vraag en aanbod op de internationale energiemarkten. De stijging van het wereldenergieverbruik en de langzame uitputting van de energievoorraden, waarbij de meest economisch winbare het eerst aan bod zullen komen, kunnen als achterliggende oorzaken van de verwachte prijsstijging worden geciteerd.

In het licht van deze evolutie zijn extra-energiebesparende investeringen strategisch belangrijk voor de Vlaamse economie. Het getuigt van vooruitziendheid om te investeren in een minder energie-intensieve economische infrastructuur, ook al zijn de beoogde investeringsprojecten tegen de huidige energieprijzen niet allemaal meteen rendabel. Vele investeringsgoederen die vandaag worden hernieuwd hebben een levensduur van meerdere tientallen jaren, periode gedurende dewelke het energieverbruiksniveau nog

moeilijk grondig te beïnvloeden is. Het is vooral voor dergelijke investeringen dat een geactualiseerde evaluatie van de vermeden energiekosten over de ganse levensduur noodzakelijk is, waarbij met stijgende energieprijzen moet worden gerekend. Vele energieconsumenten streven korte termijn winsten na, in plaats van geactualiseerde lange termijn baten. De conjuncturele toestand waarin de Vlaamse economie zich heden ten dage bevindt, biedt de nodige financiële ademruimte om zulke toekomstgerichte investeringen te realiseren.

doelstelling 2.2. :

Het aanmoedigen van strategische investeringen die de energie-intensiteit van de Vlaamse economie reduceren door de vermeden kosten te evalueren in het vooruitzicht van stijgende energieprijzen.

Een belangrijke taak van het overheidsbeleid bestaat erin het inefficiënte gedrag van de consumenten waarvan hierboven sprake bij te sturen door informatie, vorming, financiële aanmoedigingsmaatregelen en in sommige gevallen zelfs dwingend optreden. Via regulerende energieheffingen zou nu reeds geanticipeerd worden op hoge energieprijzen die de economie te wachten staan.

Wanneer men het terrein van de micro-economische evaluatie overstijgt, zijn er verschillende redenen aan te duiden waarom de rendabiliteit van energiebesparende investeringen vanuit het oogpunt van de Vlaamse gemeenschap hoger ligt dan de rendabiliteit zoals ingeschat door de individuele consumenten. De meeste van deze argumenten zijn terug te voeren op het feit dat de energieprijzen, niet alle kosten op correcte wijze reflecteren die door de gemeenschap worden gedragen voor het verzekeren van de energievoorziening.

Terwijl de energieconsumenten de te minimaliseren kosten voor hun energievoorziening beperken tot deze van strikt bedrijfseconomische aard, dienen deze in een correcte benadering aangevuld te worden met de moeilijk te waarderen sociale kosten of baten. De integratie van de milieukosten leidt tot een economische herformulering van de milieu-doelstellingen van het energiebeleid die reeds eerder werden besproken.

doelstelline 2.3. :

Het minimaliseren van de sociale kosten van de energievoorziening t.t.z. de kosten voor de maatschappij in haar geheel.

Energiebesparing leidt bovendien tot een verminderde import aan energiegrondstoffen, waardoor het saldo op de energiehandelsbalans met het buitenland onder bepaalde voorwaarden verbetert en financiële middelen die anders zouden afvloeien naar het buitenland nu in de eigen regio kunnen besteed worden.

Zoals de doelstelling van duurzame ontwikkeling slechts verwezenlijkt kan worden in het kader van internationale samenwerkingverbanden, zo cok kan een beleid van energiebesparing slechts een stabiliserende invloed uitoefenen op de energiemarkt wanneer de inspanningen daartoe op een gecoördineerde wijze samen met andere belangrijke olie- - importerende landen verlopen. De inpassing van het Vlaams energiebeleid in internationaal verband, en in het bijzonder in het kader van de Europese Gemeenschap en het Internationaal Energie Agentschap, is ook vanuit deze optiek wenselijk.

2. Specifieke doelstellingen van het Vlaams energiebeleid in het vooruitzicht van het jaar 2000

De algemene doelstellingen geformuleerd in de vorige rubriek, moeten verder worden uitgewerkt en vertaald in specifieke, zo mogelijk gekwantificeerde doelstellingen, met vermelding van een tijdsplan voor hun realisatie. Op deze wijze kunnen de beleidsobjectieven duidelijker worden medegedeeld aan de betrokken doelgroepen, kan de vooruitgang van het beleid worden getoetst en kan tijdig worden bijgestuurd indien nodig.

Gedateerde streefcijfers hebben het voordeel de discussie over de grondslag van het beleid te concretiseren en de creativiteit om ze te verwezenlijken te stimuleren.

Gezien het belang van de internationale inpassing van het Vlaams energiebeleid, is het nuttig na te gaan welke nationale, europese of internationale afspraken kunnen interfereren met de doelstellingen van dit beleid. Bovendien zijn in verschillende landen concrete beleidsplannen in uitvoering of in ontwikkeling (Nederland, Denemarken, Noorwegen, Zweden, Duitse Bondsrepubliek, Verenigde Staten, Italië,. . .) waarvan de doelstellingen mede richtinggevend kunnen zijn voor het beleid in Vlaanderen.

Zoals reeds eerder benadrukt zijn het vooral milieu- en veiligheidsproblemen in de sector van het energie-aanbod die de contouren van het beleid aangeven. Kwantitatieve beperkingen opgelegd aan het energie-aanbod, bijvoorbeeld omwille van milieu-redenen, hebben rechtstreekse consequenties voor de doelstellingen waarop het energievraagbeleid moet worden afgestemd. Hieronder zullen een aantal specifieke doelstellingen worden geformuleerd voor het Vlaams energiebeleid in het vooruitzicht van het jaar 2000. Zij worden samengevat in bijgevoegde kader.

Algemene Doelstellingen Vlaams Energiebeleid

1. Bijdragen tot het tot stand komen van een duurzame energievoorziening op wereldschaal, door het verlagen van de energie- en milieu-intensiteit van alle leef-, woon- en werkgewoonten.

1.1. Verlaging van de energievraag in alle verbruikssectoren door een maximale besparing op brandstoffen en elektriciteit middels het principe van een rationeel gebruik van de energie.

1.2. Bevordering van de ontwikkeling en inzet van duurzame energiebronnen.

1.3. De milieu-impact van de energieproductie, uitgaande van klassieke energiebronnen, minimaliseren door bron- en effectgerichte maatregelen en door substitutie naar de meest milieuvriendelijke primaire energiedragers.

2. Het verminderen van de energie-afhankelijkheid, de kwetsbaarheid en de produktiekosten van de Vlaamse economie door haar energie-intensiteit te reduceren.

2.1. Minimaliseren van de kosten van de energievoorziening door investeringen inzake energiebesparing te evalueren aan de hand van dezelfde rendabiliteitseisen als deze gangbaar in de sector van het energie-aanbod. Bij een gelijkwaardige rendabiliteit dient de prioriteit te gaan naar energiebesparing.

2.2. Het aanmoedigen van strategische investeringen die de energie-intensiteit van de Vlaamse economie reduceren door de vermeden kosten te evalueren in het vooruitzicht van stijgende energieprijzen.

2.3. Het minimaliseren van de sociale kosten van de energievoorziening t.t.z. de kosten van de maatschappij in haar geheel.

Specifieke doelstellinaen
van het
Vlaams Energiebeleid

de nucleaire doelstelling

Een nucleair beslissingsmoratorium ten minste tot het jaar 2000, wat inhoudt dat iedere beslissing omtrent de bouw van een nieuwe nucleaire centrale wordt verdaagd tot na de eeuwwisseling en zodat de eventuele indienstname ervan niet moet verwacht worden vóór het jaar 2010.

Dit moratorium kan na het jaar 2000 slechts worden opgeheven, mits voldaan is aan 3 essentiële voorwaarden :

1. een definitieve oplossing voor de problematiek van het kernafval;

2. sluitende garanties omtrent de veiligheid van nucleaire installaties o.a. via passieve veiligheidssystemen voor kernreaktoren;

3. volledige klaarheid omtrent de gezondheidsrisico's tengevolge van blootstelling aan lage stralingsdoses.

de CO_2-reductiedoelstelling

Reductie van de CO_2-uitstoot met 5% tegen het jaar 2000 t.o.v. het emissie-niveau 1990.

de anti-verzuringsdoelstelling

voor SO_2 : emissiereductie met 65% in 2000 t.o.v. 1988

voor NO_x : emissiereductie met 20% in 2000 t.o.v. 1988

2.1. de nucleaire doelstelling

De rol van de kernenergie in een duurzaam ontwikkelingsscenario blijft zeer omstreden. Alhoewel deze energiebron bij normale exploitatie geen verzurende emissies in de atmosfeer veroorzaakt en niet bijdraagt tot het broeikaseffect, treden hierbij andere belangrijke milieu- en veiligheidsaspecten op de voorgrond die het duurzaam karakter van deze energiebron fundamenteel aantasten.

Een energiebron die de toekomstige generaties voor honderden jaren confronteert met de beheersproblemen eigen aan de nucleaire afvalberging, kan moeilijk als duurzaam worden bestempeld. Bovendien is de nucleaire energie-opwekking er tot op heden niet in geslaagd de maatschappelijke acceptatie te herwinnen die zij zeker na de kernramp van Tsjernobyl heeft verloren. Een meerderheid van de bevolking blijft sterk afkerig staan tegenover deze vorm van energie-opwekking.

In december 1988 nam de nationale regering, hierin gesteund door een advies van de Vlaamse Executieve, de beslissing om de bouw van een achtste kerncentrale voor onbepaalde tijd uit te stellen. Tengevolge van deze beslissing zal in de periode 1990-1998 geen nieuw nucleair vermogen in ons land in gebruik worden genomen.

Dit standpunt dient onverminderd te worden gehandhaafd en de draagwijdte ervan zelfs uitgebreid tot een volwaardig nucleair moratorium ten minste voor de rest van deze eeuw. Aldus zou de bouw van een achtste kerncentrale niet meer ter sprake komen vóór het jaar 2000, wat haar effectieve indienstname ten minste tot het jaar 2010 zou verdagen.

Een fundamentele doorbraak in de nucleaire veiligheidsdossiers (kernafval, reaktorveiligheid, stralingsbescherming) kan immers niet worden verwacht in een tijdsbestek dat korter is dan een decennium.

Bovendien nadert de datum waarop een beslissing moet worden genomen omtrent de eventuele vervanging van de bestaande kerncentrales Doel 1 en 2 (samen 800 MWe) en Tihange 1 (870 MWe). Deze centrales werden ingebruik genomen in de jaren 1974-75 en bereiken hun 30-jarige levensduur omstreeks 2005. Rekening houdend met een bouwtijd van 10 jaar voor een nucleaire centrale zou de vraag om hun vervanging zich kunnen stellen vanaf 1995. Het nucleair moratorium dient eveneens van toepassing te zijn op de vraag tot eventuele vervanging van de bestaande kerncentrales door nieuwe.
Een eerste specifieke doelstelling van het Vlaams energiebeleid kan als volgt worden samengevat :

> **Een nucleair beslissingsmoratorium ten minste tot het jaar 2000, wat inhoudt dat iedere beslissing omtrent de bouw van een nieuwe nucleaire centrale wordt verdaagd tot na de eeuwwisseling en zodat de eventuele indienstname ervan niet moet verwacht worden vóór het jaar 2010.**

Dit moratorium kan na het jaar 2000 slechts worden opgeheven, mits voldaan is aan 3 essentiële voorwaarden :

1" een definitieve oplossing voor de problematiek van het kernafval;

2" sluitende garanties omtrent de veiligheid van nucleaire installaties o.a. via passieve veiligheidssystemen voor kernreactoren;

3" volledige klaarheid omtrent de gezondheidsrisico's tengevolge van blootstelling aan lage stralingsdoses.

Alhoewel de planning van de produktiemiddelen in de elektriciteitssector, alsook het beleid inzake kernenergie een bevoegdheid bij uitstek is van de nationale overheid, beschikken de Gewesten terzake over een formele adviesbevoegdheid. Het is bijgevolg nuttig, wenselijk en noodzakelijk dat de gewestelijke overheid terzake eigen doelstellingen formuleert, teneinde haar energie- beleid te onderbouwen. Stabiliteit en continuïteit in het gevoerde beleid, zijn belangrijke voorwaarden voor de ontwikkeling van een fors energiebesparingsprogramma. De hierboven geformuleerde doelstelling zal daarom in aanzienlijke mate bijdragen tot het tot standkomen van een klimaat waarin alle deelnemers aan het energiegebeuren hun inspanningen zouden bundelen, in dienst van een succesvol REG-beleid.

2.2. de CO_2-reductiedoelstelling

De laatste jaren is de bezorgdheid aanzienlijk toegenomen omtrent een mogelijke klimaatswijziging op aarde, als gevolg van een versterking van het broeikaseffect.

Wil men de concentratie aan broeikasgassen in de atmosfeer stabiliseren op hun huidig niveau, dan dienen de CO_2-emissies op wereldschaal met 60% te worden gereduceerd. Een dergelijk objectief betekent een enorme uitdaging voor de mensheid, gelet op het feit dat enerzijds de energiebehoeften op wereldschaal nog steeds in stijgende lijn gaan en dat anderzijds er geen operationele technieken voorhanden zijn om de CO_2 uit de verbrandingsgassen de recupereren. De onvermijdelijke groei van de CO_2-uitstoot in de ontwikkelingslanden zal gecompenseerd moeten worden door een extra vermindering van de CO_2-emissies in de geïndustrialiseerde landen.

Gezien de directe band tussen de CO_2-emissies in de atmosfeer en het verbruik aan fossiele brandstoffen moet een reductie-doelstelling grotendeels gerealiseerd worden via het energiebeleid dat ingrijpt op zowel het aanbod als de vraag naar energie. Daarnaast zijn er belangrijke bijdragen te verwachten van een beleid van afvalpreventie en recyclage (reduceren van de behoefte aan afialverbranding) alsook van een mobiliteitsbeleid om de groei van het autoverkeer in te dijken. Verhoogde inzet van koolstofarme brandstoffen (bv aardgas i.p.v. steenkool en petroleum) en doorgedreven energiebesparing zijn de twee belangrijkste maatregelen die vandaag in de energiesector resultaten kunnen afwerpen. De gecombineerde produktie van warmte en elektriciteit kan hierbij een sleutelrol spelen.

Zoals blijkt uit het rapport "Major Themes in Energy Revisited", opgesteld in opdracht van de Commissie der Europese Gemeenschappen, is een reductie van de CO,-uitstoot met 20% tegen het jaar 2010 een uiterst zware, maar geen onmogelijke opgave. Zelfs zonder een verhoogde inzet van kernenergie kan deze doelstelling op Europees niveau worden gehaald middels een intensief energiebesparingsprogramma, waardoor een verbetering van de energie-intensiteit_ wordt beoogd met gemiddeld 2,5% per jaar tot het jaar 2000 en met 5% per jaar na de eeuwwisseling.

De beleidsnota 'energiebesparing' van de Nederlandse Regering, die samen met het aangescherpte milieubeleidsplan NMP+ werd uitgebracht (juni 1990), geeft aan hoe de eerste faze van het hierbovenvermelde Europese scenario, vanaf nu tot het jaar 2000, kan worden gerealiseerd. De Nederlandse plannen gaan uit van de stabilisatie van de CO,-emissies tegen het jaar 1995 op het niveau van 1990, en een absolute reductie tegen het jaar 2000 met 3 à 5 % t.o.v. 1990. Dit scenario doet geen beroep op een uitbreiding van het kernenergiepark, maar vergt een stabilisatie van het energiegebruik over de periode 1990-2000 op het niveau van 1990. Extra energiebesparing moet de groei van het energiegebruik, die bij ongewijzigd beleid gemiddeld 2 % per jaar zou bedragen, integraal compenseren. Het effect van de huidige inspanningen inzake energiebesparing wordt bij ongewijzigd beleid geschat op een groeireductie met 1 % per jaar.

Ook andere landen hebben CO,-doelstellingen geformuleerd die soms verder gaan dan de objectieven van het Nederlandse kabinet. Noorwegen en Zweden streven naar een stabilisatie van hun CO,-uitstoot op het niveau van 1990. Oostenrijk, Italië en Denemarken wensen hun uitstoot met 20 % te reduceren tegen het jaar 2005, t.o.v. het emissieniveau 1990. West-Duitsland gaat het verst van al door een reductie met 25 % voorop te stellen tegen 2005.

Geen van de hierbovenvermelde landen voorziet een uitbreiding van hun kernenergieprogramma om de voorop gestelde objectieven te realiseren. Integendeel, Zweden werkt tegelijkertijd aan een vervroegd sluitingsprogramma van haar nucleair park, Italië heeft een nucleair moratorium ingesteld, Denemarken heeft afgezien van de bouw van kerncentrales, Oostenrijk heeft haar enige nucleaire centrale nooit in gebruik genomen. Ook landen als Australië, Nieuw- Zeeland en Japan hebben een CO,-stabilisatiedoelstelling aanvaard.

Bovendien heeft de Europese Ministerraad zich op 29 oktober 1990 uitgesproken voor een stabilisatie van de CO,-uitstoot in de Gemeenschap als geheel tegen het jaar 2000, op het emissieniveau van 1990.

Als welvarende en hoog ontwikkelde Europese regio heeft Vlaanderen de plicht om in internationaal verband actief bij te dragen tot een reductie van de mondiale CO,-uitstoot. Rekening houdend met de standpunten ingenomen in de schoot van de Europese Gemeenschap, zal het energiebeleid in Vlaanderen afgestemd worden op een globale CO,-reductiedoelstelling, met name :

Reductie van de CO2-uitstoot met 5 % in het jaar 2000 t.o.v. het emissieniveau 1990

Deze doelstelling gaat verder dan wat is afgesproken in de schoot van de Europese Ministerraad. Nochtans laat een supplementaire inspanning in Vlaanderen zich verantwoorden, omdat bepaalde lidstaten of regio's in het kader van de Europese solidariteit beter moeten scoren dan het Europees gemiddelde. De CO,-uitstoot in sommige lidstaten zal immers noodzakelijkerwijze blijven toenemen, teneinde deze landen in staat te stellen hun achterstand tot het europees gemiddelde welvaartspeil in te halen. Deze emissietoename, die zich voornamelijk in de zuidelijke lidstaten zal situeren, moet gecompenseerd worden door een extra inspanning van de meer welvarende lidstaten of regio's.

Bovenstaande doelstelling is erop gericht de CO,-emissies te reduceren die plaatsgrijpen vanuit installaties gelokaliseerd op het Vlaams grondgebied. Gezien het mondiale karakter van het broeikaseffect mag nochtans de deelname niet worden uitgesloten aan internationale initiatieven die erop gericht zouden zijn de CO,-emissies te bestrijden via investeringen in het buitenland (bv. via programma's inzake herbebossing, ontwikkeling van duurzame energiebronnen in ontwikkelingslanden, enz.). Een dergelijke aanpak kan in sommige gevallen zelfs kosteneffectiever zijn dan een strikt regionale aanpak.

2.3. De anti-verzuringsdoelstelling

De afspraken die in internationaal verband werden gemaakt omtrent een beperking van de verzurende emissies (protocollen van Helsinki en Sofia i.v.m. de uitstoot van SO, en NO_x) moeten door ons land worden nageleefd. De maatregelen die momenteel zijn getroffen blijken afdoende te zijn om de verdere naleving van deze afspraken ook in de toekomst, zeker tot het jaar 2000, te garanderen. Het engagement dat ons land heeft aangegaan om de NO_x verder te reduceren, zal echter bijkomende inspanningen vergen.

Wetenschappelijk onderzoek in Nederland heeft bovendien uitgewezen dat de emissiebeperkingen opgelegd door de huidige internationale overeenkomsten onvoldoende zijn om de gevolgen van de verzuring van het Europese leefmilieu tegen te gaan. Een aanscherping van het beleid is bijgevolg noodzakelijk, zowel wat betreft de objectieven als wat betreft de middelen. Met de huidige maatregelen zullen de verzurende deposities in 2010 in West-Europa slechts met 25% zijn verminderd t.o.v. deze in 1980.

In het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) van de Nederlandse regering wordt het objectief vooropgezet om de uitstoot aan verzurende stoffen tegen het jaar 2010 met 70 à 90 % te reduceren. Gemeenschapsminister voor Leefmilieu T. Kelchtermans en Staatssecretaris voor Leefmilieu M. Smet hebben ervoor gepleit dat ook in ons land en in Vlaanderen in het bijzonder, analoge doelstellingen zouden worden gehanteerd. Zowel het Minaplan 1990-1995 als het Statusrapport Leefmilieu 1990 nemen dienaangaande de Nederlandse doelstellingen over om de jaarlijkse potentieel verzurende emissies te beperken tot 2400 zuurequivalenten per hectare in het jaar 2000 en tot 1400 in het jaar 2010 (zie figuur 3.1). Deze deposities werden vastgesteld in het perspektiefvan een duurzaam behoud van bos- en natuurgebieden.

Om dit te bereiken acht het Nederlands Milieubeleidsplan de volgende absolute emissieplafonds noodzakelijk voor België :

voor SO_2 : - 160.000 ton in het jaar 2000
- 80.000 ton in het jaar 2010

voor NO_x : - 310.000 ton in het jaar 2000
- 135.000 ton in het jaar 2010.

In het milieubeleidsplan van Gemeenschapsminister T. Kelchtermans worden uit de Nederlandse doelstellingen richtwaarden afgeleid voor de emissies in het Vlaamse Gewest :

voor SO_2 : - een emissiereductie met 84 % in 2000 tov 1980, hetzij een emissieplafond van 80.000 ton/jaar

- een emissiereductie met 92 % in 2010 tov 1980, hetzij een emissieplafond van 40.000 ton/jaar

voor NO_x : - een emissiereductie met 30 % in 2000 tov 1980, hetzij een emissieplafond van 140.000 ton/jaar

- een emissiereductie met 70 % in 2010 tov 1980, hetzij een emissieplafond van 60.000 ton/jaar.

De doelstellingen van het Vlaams energiebeleid voor het jaar 2000 moeten worden afgestemd op het bereiken van hogervermelde anti-verzuringsobjectieven.
Rekening houdend met de belangrijke emissiereductie die in de periode 1980- 1988 reeds werden verwezenlijkt (zie Tabellen 2.1 en 2.2), dienen de volgende inspanningen nog te worden gerealiseerd :

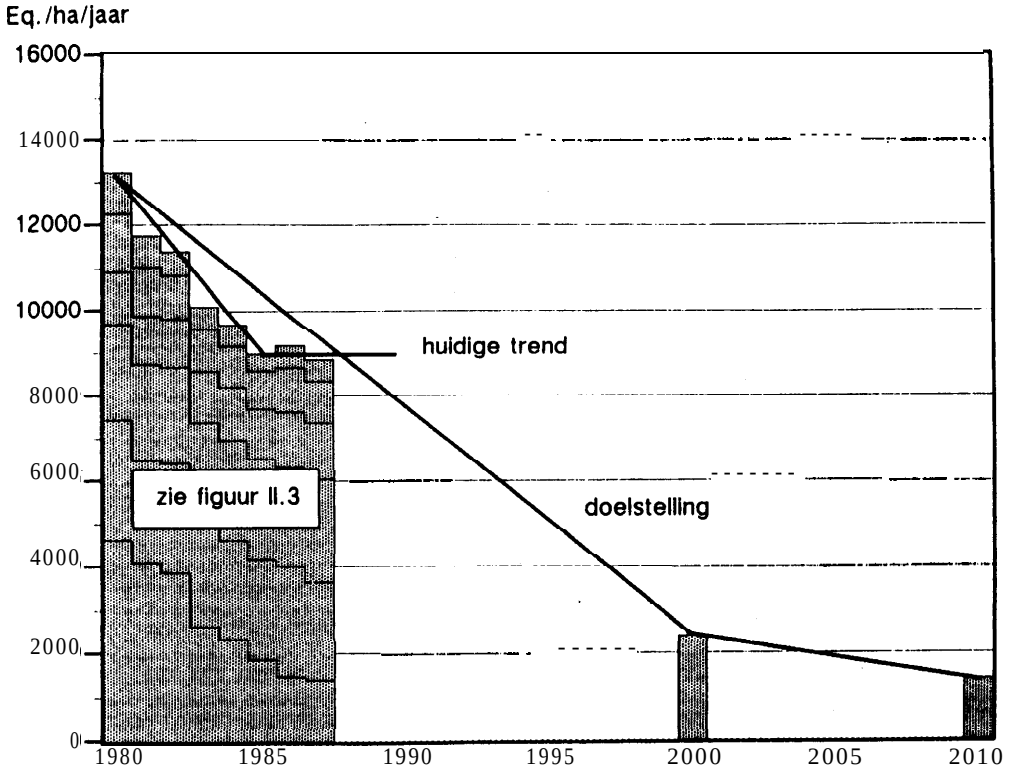
voor SO_2 : emissiereductie met 65% in 2000 t.o.v. 1988

voor NO_x : emissiereductie met 20% in 2000 t.o.v. 1988

Aangezien meer dan 80 % van de emissies van SO_2 en NO_x afkomstig zijn van energiegerelateerde activiteiten (inclusief de transportsector) is het duidelijk dat het energiebeleid naast een vervoersbeleid een cruciale rol moet spelen bij het realiseren van de vooropgestelde anti-verzuringsdoelstellingen.

FIGUUR 3.1

Evolutie en doelstellingen voor de verzurende emissies in België (in zuurequivalenten per hectare per jaar)



Bron : Leefmilieu in België, nu en morgen
Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu IHE, november 1990.

Het energiebesparingsbeleid kan op zich een niet onbelangrijke bijdrage leveren tot het reduceren van de verzurende emissies (bv. isolatie van gebouwen heeft een gunstige invloed op de SO_2-uitstoot in stedelijke gebieden). De nagestreefde objectieven zijn echter zo omvangrijk dat een energiebesparingsbeleid alleen volstrekt ontoereikend is. Substitutie naar zwavelarme brandstoffen (aardgas, laagzwavelige petroleumprodukten) zal een belangrijk onderdeel uitmaken van het beleid om de SO_2-emissies te reduceren, naast het installeren van rookgasontzwavelingsapparatuur op grote stookinstallaties.

De uitstoot van NO_x kan worden beperkt via ingrepen bij het verbrandingsproces zelf (primaire NO_x- bestrijding) en door de installatie van zuiveringsinstallaties op de rook- en uitlaatgassen.

3. Implicaties voor het beleid

3.1. CO,-emissiereductie te realiseren tin het vooruitzicht van het jaar 2000

De CO,-uitstoot in het Vlaams Gewest kan momenteel worden geraamd op 58,6 miljoen ton als gevolg van het energiegebruik en 0,9 miljoen ton als gevolg van het verbranden van afval, samen 59,5 miljoen ton.

Als gevolg van de groei van het energiegebruik kan worden verwacht dat bij ongewijzigd beleid de CO,-emissies tegen het jaar 2000 zullen stijgen met 15 à 25 % t.o.v. het emissieniveau 1990 (prognoses opgesteld door het Planbureau en door CES, zie hoofdstuk 2). Past men de nationale groeiprognose toe op de Vlaamse CO,-emissies, dan blijkt dat deze bij ongewijzigd beleid tegen het jaar 2000 kunnen oplopen tot 67,4 à 73,2 miljoen ton (zie Tabel 3.1). Hierbij moet de extra uitstoot worden gevoegd voortspruitend uit de stijgende behoefte aan afvalverbranding. Op basis van het ontwerp afvalstoffen plan 1991-1995 van OVAM kan deze in het jaar 2000 geschat worden op 2,3 miljoen ton (zie Hoofdstuk 2), of rekening houdend met de geplande warmterecuperatie op een surplus van 1,3 miljoen ton. Dit brengt de totale uitstoot in het jaar 2000 op 68,7 à 74,5 miljoen ton.

Om het streefdoel van 56,5 miljoen ton (59,5 verminderd met 5 %) te bereiken is een reductie vereist van 12 à 18 miljoen ton CO,. Hierna gaan we uit van de meest ambitieuze doelstelling, nl. dat een reductie met 18 miljoen ton moet worden bereikt in het jaar 2000. Het komt er op aan deze reductie te realiseren middels een actief beleid inzake rationeel energiegebruik, de omschakeling naar CO,-arme brandstoffen, de afremming van de groei van het autoverkeer en een beleid van afvalpreventie.

Het beleid inzake afvalpreventie en inzake verkeersmobiliteit behoort niet tot de bevoegdheden van de Gemeenschapsminister die verantwoordelijk is voor het energiebeleid in Vlaanderen. De opties die in deze sectoren genomen dienen te worden zullen hier niet nader worden uitgewerkt. Een geïntegreerd beleid op alle bevoegdheidsnîveau's is strikt noodzakelijk om de vooropgestelde CO,-doelstelling te halen.

3.2. Bijdrage van het energiebeleid tot de CO,-reductie inspanning

De inspanning die tegen het jaar 2000 geleverd moet worden om de CO,-doelstelling te halen wordt grafisch voorgesteld op Figuur 3.2.

Om de bijdrage van het energiebeleid tot de globale CO,-reductiedoelstelling te kunnen kwantificeren, wordt uitgegaan van de hypothese dat alle sectoren een gelijkwaardige inspanning dienen te leveren.

In deze veronderstelling dient aangenomen te worden dat van het streefcijfer van 18 miljoen ton CO,-reductie er circa 14 miljoen ton ten laste moet worden genomen van de energiesector, deels via extra energiebesparing en deels via substitutie naar CO,-arme brandstoffen. Deze schatting is gebaseerd op de te verwachten evolutie van de CO,-emissies in de transportsector tussen nu en het jaar 2000 (van 13,3 naar 16,l miljoen ton volgens de CES-prognose).

TABEL 3.1

CO,-EMISSIEREDUCTIE TE BEREIKEN IN HET JAAR 2000 T.O.V. ONGEWIJZIGD BELEID IN VERSCHILLENDE GROEIHYPOTHESEN (in miljoen ton CO,)

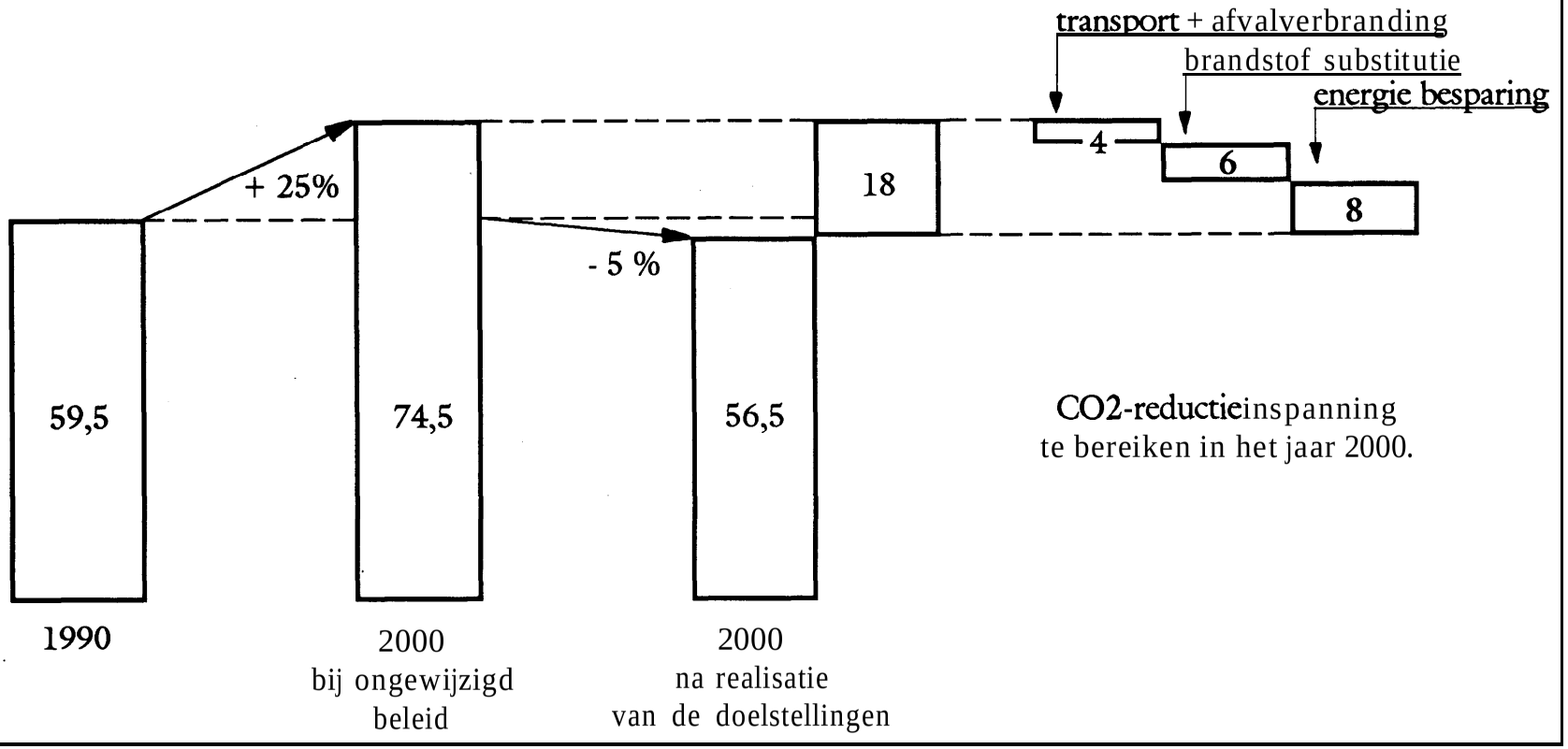
CO,- bron	1988	2000(1)		
		lage schatting	middelmatige schatting	hoge schatting
energiege bruik	58,6	67,4	70,3	73,2
afvalverbranding	0,9	1,3 (2)	1,3 (2)	1,3 (2)
totaal	59,5	68,7	71,3	74,5
streefdoel		56,5	56,5	56,5
te bereiken reductie		12,2	14,8	18,0

(1) lage schatting : 15 % stijging van de emissies
middelmatige schatting : 20 % stijging van de emissies
hoge schatting : 25 % stijging van de emissies

(2) extra CO,-emissie, rekening houdend met de nuttige aanwending van de opgewekte warmte.

FIGUUR 3 . 2

EVOLUTIE VAN DE CO2-EMISSIES IN VLAANDEREN
IN DE PERIODE 1990 - 2000
vóór en na realisatie van de doelstelling
(in miljoen ton)



3.2.1. Biidrane van een beleid inzake substitutie naar CO_2-arme brandstoffen

Bij de omschakeling van petroleumprodukten en steenkool naar het milieuvriendelijke aardgas kunnen de CO,-emissies per eenheid opgewekte energie gereduceerd worden met respectievelijk 30 en 40 %. In Tabel 3.2 wordt het huidige conversiepotentieel geraamd dat in de verschillende verbruikssectoren aanwezig is voor omschakeling op aardgas.

TABEL 3.2

SUBSTITUTIEPOTENTIEEL NAAR AARDGAS AANWEZIG IN HET VLAAMS GEWEST
(in TJ)

Verbruikssector	Vlamkolen	Petroleumprodukten	Totaal
Industrie	27.766	53.941	81.707
Huishoudelijke en gelijkgestelde sector	17.623	137.512	155.135
Transportsector	0	0	0
Totaal	45.389	191.453	236.842

Bron : Tabellen 2.10 en 2.11

Het hiermee overeenstemmend CO,-besparingspotentieel wordt' samengevat in Tabel 3.3. De CO,-besparing werd berekend op basis van de emissiefactoren vermeld in Tabel 2.4.

TABEL 3.3

CO,-BESPARINGSPOTENTIEEL DOOR SUBSTITUTIE NAAR AARDGAS IN HET VLAAMS GEWEST (in miljoen ton CO,)

Verbruikssector	Vlamkolen	Petroleumprodukten	Totaal
Industrie	1,0	1,1	2,1
Huishoudelijke en gelijkgestelde sector	0,7	2,9	3,6
Transportsector	0	0	0
Totaal	1,7	4,0	5,7

Bron : Tabellen 3.2 en 2.4

De integrale substitutie van petroleumprodukten door aardgas in alle verbruikerssectoren behalve in de transportsector en de raffinagesector (eigenverbruik), zou hypothetisch de huidige CO,-emissie in het Vlaams Gewest reduceren met 4,0 miljoen ton. Een analoge hypothetische substitutie van steenkool door aardgas, uitgezonderd in de siderurgie en in de elektriciteitssector, zou circa 1,7 miljoen ton CO, uitsparen. Wat de siderurgie betreft moet worden opgemerkt dat het gebruik van cokes in de hoogovens slechts zeer. gedeeltelijk te substitueren is door aardgas, spijts de hoge CO,-uitstoot waarvoor deze sector verantwoordelijk is.

Uit hetgeen voorafgaat blijkt dat het CO,-besparingspotentieel via brandstofsubstitutie in de huidige omstandigheden theoretisch geraamd kan worden op 5,7 miljoen ton CO, afgezien van mogelijke inspanningen in de elektriciteitssector. Dit besparingspotentieel zal bij ongewijzigd beleid tegen het jaar 2000 zeker niet zijn afgenomen, zodat 3 miljoen ton als een realistisch objectief kan worden beschouwd tegen de eeuwwisseling.

In de hierboven vermelde raming van het CO_2- besparingspotentieel werd geen rekening gehouden met de eventuele substitutie van steenkool door aardgas bij de opwekking van elektriciteit, noch wat betreft de substitutie van elektriciteit naar andere secundaire energiedragers.

Het gebruik van elektriciteit is in Vlaanderen verantwoordelijk voor de uitstoot van 9 miljoen ton CO,, waarvan 83% of 7,5 miljoen ton, afkomstig van de verbranding van steenkool (hierbij werd abstractie gemaakt van de extra CO,-emissies als gevolg van het verbranden van hoogovengassen in elektriciteitscentrales). Omschakeling van alle bestaande steenkoolcentrales op het gebruik van aardgas zou bijkomend 3 miljoen ton CO, kunnen uitsparen. Een bijdrage aan de CO,-reductiedoelstelling tegen het jaar 2000

ter grootte van 3 miljoen ton CO2 lijkt echter haalbaar en verdedigbaar. De doelstelling vooropgezet inzake de vermindering van de SO_2-emissies tegen het jaar 2000 kan de omschakeling vereisen van een aantal bestaande steenkoolcentrales op het gebruik van aardgas, teneinde zware aanpassingsinvesteringen in rookgasontwikkeling te vermijden.

Het uitrustingsplan voor de elektriciteitssector 1988-1998, zoals goedgekeurd door de regering, voorziet de ingebruikname na 1995 van 3 nieuwe steenkoolbasislastcentrales van 600 MWe elk. Om de CO,-milieudoelstelling te realiseren, kan de substitutie overwogen worden van één of meer van deze bijkomende centrales door aardgasgestookte centrales. Per vervangen eenheid vermindert de CO,-emissie jaarlijks met 2 miljoen ton.

Een volledige substitutie van steenkool naar aardgas in de elektriciteitssector is wellicht om strategische redenen niet te verkiezen, omdat de sector hierdoor volledig afhankelijk zou worden van twee energiegrondstoffen, aardgas en uranium.

Tenslotte zal de afremming van het gebruik van elektriciteit voor ruimte-verwarming (substitutie naar aardgas op het niveau van secundaire energiedragers) een gunstige invloed hebben op de CO,-uitstoot. In tegenstelling tot wat veelal wordt aangenomen blijkt de substitutie van fossiele energiedragers door elektriciteit voor verwarmingsdoeleinden geen wezenlijke bijdrage te kunnen leveren aan de vooropgestelde CO_2-doelstelling, zelfs indien de elektriciteit maximaal zou worden opgewekt in nucleaire centrales (zie hoofdstuk 2, punt 3.5.2.2.). De CO,-uitstoot waarvoor een elektrisch verwarmde woning indirect verantwoordelijk is, blijkt groter te zijn dan de CO,-uitstoot bij aardgasverwarming, zelfs indien de elektriciteit geleverd wordt door een produktiepark bestaande uit 2/3de kernenergie. Gaat men ervan uit dat de elektriciteit geleverd wordt door een STEG-eenheid, dan zal een elektrisch verwarmd gebouw ongeveer evenveel CO, lozen in de atmosfeer als een gelijkaardig gebouw verwarmd met steenkool en zelfs dubbel zoveel als eenzelfde gebouw voorzien van aardgasverwarming.

Het aandeel integraal elektrisch verwarmde woningen bedraagt bij nieuwbouw momenteel circa 40%. Wanneer deze trend zich doorzet kan men verwachten dat tussen nu en het jaar 2000 het Vlaamse woningbestand zal aangroeien met circa 60.000 nieuwe integraal elektrisch verwarmde woningen, (40% van de 150.000 nieuwbouw woningen voorzien tijdens deze periode (1). Omschakeling van deze woningen op aardgasverwarming zal jaarlijks 0,2 miljoen ton CO, besparen (circa 3 ton CO_2/woning (2).

Bovenstaande beschouwingen laten toe de bijdrage van een actief beleid inzake omschakeling naar CO,-arme brandstoffen op realistische wijze te kwantificeren op 6 miljoen ton CO, per jaar, te bereiken tegen het jaar 2000, waarvan 3 miljoen ton te realiseren via de elektriciteitssector en 3 miljoen ton in andere sectoren.

---

(1) Woonbehoeften in Vlaanderen, 1990-1995 / 1995-2000, Administratie voor Huisvesting, december 1990.

(2) Energievraag voor ruimteverwarming : 60 G J per woning specifieke CO2-uitstoot van 110 kg CO2/G J voor elektrische verwarming en 60 kg CO2/G J voor aardgasverwarming (zie hoofdstuk 2).

Streefdoel van een substitutiebeleid in het Vlaams Gewest

Reductie van de jaarlijkse CO_2-uitstoot met 6 miljoen ton tegen het jaar 2000 ten opzichte van ongewijzigd beleid.

Het substitutiebeleid kan concreet gestalte worden gegeven door de penetratie van aardgas in de residentiële en tertiaire sector te verhogen. Daartoe zal de uitbreiding noodzakelijk zijn van het gasdistributienet in de landelijke gebieden gekoppeld aan een beleid inzake ruimtelijke ordening. Daarentegen zal in de stedelijke agglomeraties, waar het verouderde gasdistributienet om veiligheidsredenen aan vervanging toe is, de optie van de stadsverwarming middels gasgestookte produktie-eenheden ernstig worden overwogen. Voorwaarde is evenwel dat de economische haalbaarheid dit toelaat. In de industriële sector zal de installatie van gasgestookte-warmte-kracht eenheden actief worden gestimuleerd. Tenslotte kan in de elektriciteitssector de voorkeur worden gegeven aan aardgas in plaats van steenkool.

3.2.2. Bijdrage van een beleid inzake energiebesparing

Om de CO_2-reductiedoelstelling tegen de eeuwwisseling te realiseren zal tenslotte de emissie van 8 miljoen ton CO_2 voorkomen moeten worden via extra energiebesparing.

Streefdoel van een energiebesparingsbeleid in het Vlaams Gewest

Reductie van de jaarlijkse CO_2-uitstoot met 8 miljoen ton tegen het jaar 2000 ten opzichte van ongewijzigd beleid.

Om dit te realiseren zal de globale energie-eficiëntie tegen het jaar 2000 supplementair met 10% moeten verbeteren, afgezien van de efficiëntie-verbetering die reeds autonoom tot stand komt en die over deze periode eveneens op circa 10% kan worden geschat. Het hier voorgestane beleid houdt m.a.w. een verdubbeling in van de huidige inspanningen om energie te besparen.

De bijdrage van een energiebesparingsbeleid tot de realisatie van de hierbovenvermelde CO_2-reductiedoelstelling zou aldus in volgende energie-besparingsdoelstelling resulteren:

Doelstelling van een energiebesparingsbeleid in het Vlaams Gewest

Verbetering van de globale energie-efficiëntie in het jaar 2000 met 20% t.o.v. 1990.

Het Nederlandse beleidsplan voorziet een analoge efficiëntie-verbetering over dezelfde periode.

De doelstelling op energiegebied van de Europese Gemeenschap aangenomen in 1986 beoogden o.m. een verbetering van de energie-effkiëntie met ten minste 20% tegen het

jaar 1995. Het is echter nu reeds duidelijk dat deze doelstelling nog moeilijk gehaald kan worden. Om de toestand bij te sturen heeft de EG een nieuw actieprogramma gelanceerd onder de toepasselijke benaming SAVE.

Een beeld van de milieu-rendabiliteit van energiebesparende ingrepen wordt bekomen aan de hand.van de zogenaamde kostenkromme, afgebeeld in Figuur 3.3. De diverse maatregelen inzake energiebesparing die door de Nederlandse energiedistributiemaatschappijen worden overwogen werden in deze figuur gerangschikt volgens hun economische efficiëntie om de CO,-uitstoot terug te brengen (uitgedrukt in kosten per ton vermeden CO,-emissie). De uitvoering van de maatregelen die onder de kostennullijn zijn gelegen, besparen niet alleen CO, maar zijn bovendien op economisch rendabele wijze te realiseren (bv. gevel-isolatie en energiezuinige verlichting in de huishoudelijke sector). Op de horizontale as van de figuur leest men de totale hoeveelheid CO, af die bespaard kan worden door implementatie van de respektievelijke maatregelen in Nederland. Opmerkelijk is de grote hoeveelheid CO, te besparen via kleinschalige warmte-kracht-koppeling.

De curve afgebeeld op dezelfde figuur stelt het verloop voor van de cumulatieve kosten van de beschouwde energiebesparende ingrepen, nodig om een bepaalde hoeveelheid CO,-uitstoot te vermijden . Men leest op de figuur af dat bijna 3 miljoen ton CO, kan bespaard worden zonder dat dit extra kosten met zich meebrengt. De positie van de nullijn op de vertikale as, hangt af van de hoogte van de energieprijzen. De invoering van een CO,-taks van 100 gulden per ton CO, zou in Nederland de uitvoering van de meeste , energiebesparende maatregelen economisch rendabel maken.

Zowel omwille van de nucleaire als omwille van de CO,-doelstelling is een efficiënt gebruik van de elektriciteit van het allergrootste belang. Zoals aangetoond in hoofdstuk 2 resulteert een kWh voortgebracht door het Belgisch elektriciteitspark gemiddeld in een CO,-uitstoot van 280 gram. Elke kWh die op korte termijn bespaard wordt dient door de fossielgestookte centrales niet te worden opgewekt, zodat de CO,-emissies hierdoor met 780 gram worden verminderd.Wanneer de verdere groei van de vraag naar elektriciteit wordt opgevangen, zoals momenteel gepland, middels de bouw van gasgestookte STEG-productiegroepen, zal elke extra kWh in de toekomst een CO,-emissie veroorzaken van 400 gram.Terwijl in het verleden de besparingsinspanningen bijna uitsluitend gericht waren op fossiele brandstoffen, verdient de besparing op elektriciteit meer aandacht. Het technisch haalbare besparingspotentieel blijkt ook hier bijzonder groot te zijn.

Terwijl de besparingsinspanningen na 1973 bijna uitsluitend op de fossiele brandstoffen gericht waren, krijgt de besparing van elektriciteit de laatste jaren meer aandacht. In figuur 3.4 worden de resultaten weergegeven van een recente studie van de Amerikaanse elektriciteitsmaatschappijen over de mogelijkheden om elektriciteit te besparen. Een technisch besparingspotentieel van 24 % tot 44 % van de verwachte vraag in 2000 wordt vooropgesteld wanneer de energiegebruikers hun installaties en toestellen zouden vervangen door uitvoeringen die tot de top 20 % beste behoren inzake energie-efficiëntie. Op spontane wijze zullen de gebruikers zelf slechts ca. 8,6 % besparen, en wanneer de elektriciteitsbedrijven besparingen aanmoedigen zal er nog een extra 6,5 % gewonnen worden. Er blijkt een grote kloof te bestaan tussen het technisch mogelijke potentieel en

het praktisch haalbare. Deze kloof overbruggen is de opdracht van het REG-beleid. De Amerikaanse cijfers bevestigen de resultaten van vroegere studies door elektriciteitsmaatschappijen uitgevoerd in Zweden (potentieel van 15 à 40 %) en Zwitserland (potentieel **van 29 %).**

Onafhankelijke studiecentra (Lyngby, Denemarken en Rocky Mountain Institute, VSA) schatten de globale energiebesparingsmogelijkheden in de grootte-orde van 60 à 70 %, indien de nu ontwikkelde of in ontwikkeling zijnde REG-technologie volledig wordt toegepast. Ze wijzen er bovendien op dat de REG-technieken van recente datum zijn en nog op de eerste trappen van de leercurve staan, zodat nog veel verbeteringen mogen worden verwacht.

3.3. De nucleaire sector en de CO,-doelstelling

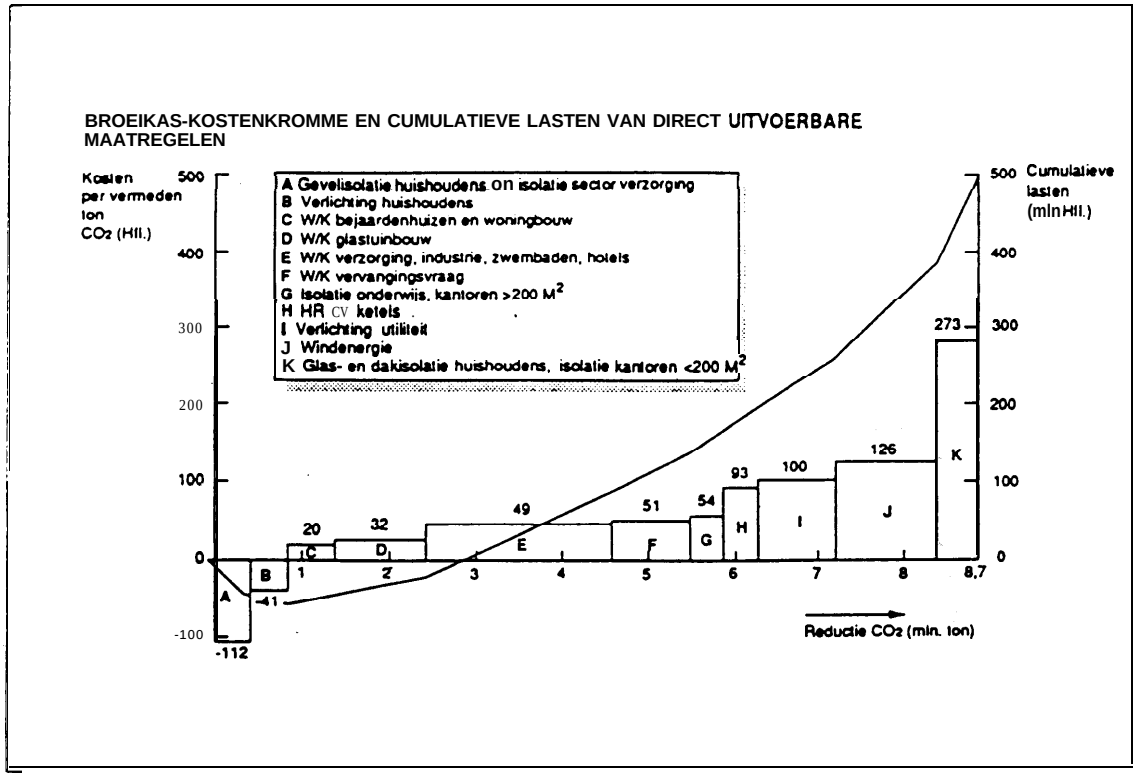
Het gebruik van elektriciteit voor verwarmingsdoeleinden kan omwille van milieuoverwegingen niet verantwoord worden. Indien de huidige evolutie geen halt wordt toegeroepen dreigt de nucleaire doelstelling in conflict te komen met de CO,-reductiedoelstelling en zal de bouw van nieuwe kerncentrales onvermijdelijk worden. Om een dergelijke situatie te vermijden zal het nodig zijn om de aanwending van elektriciteit voor thermische toepassingen te ontmoedigen.

De meest aangewezen weg om beide milieudoelstellingen gezamenlijk te verwezenlijken is de aanmoediging van de gecombineerde productie van warmte en elektriciteit (warmtekracht-koppeling).

Om de gestelde objectieven te bereiken zal de medewerking noodzakelijk zijn van alle betrokken milieu's, inzonderheid van de elektriciteitssector.

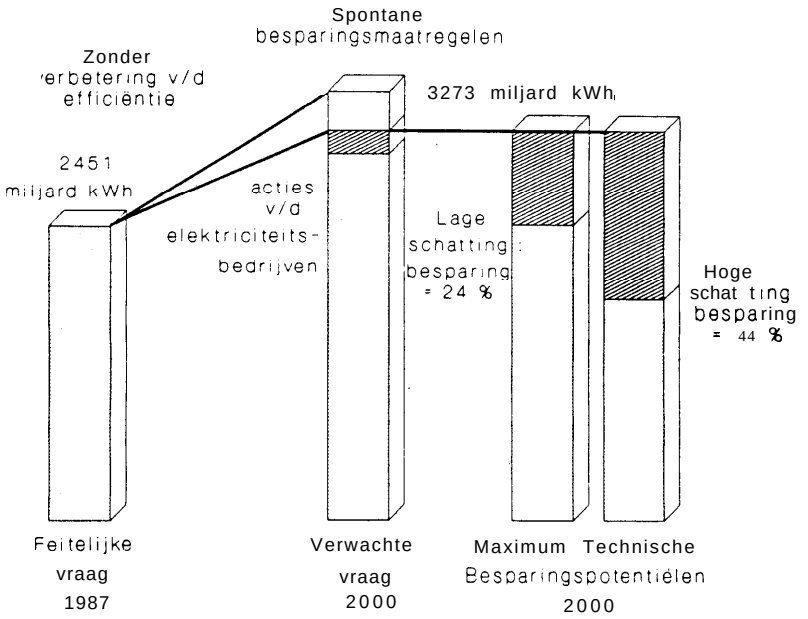
FIGUUR 3.3

Broeikas-kostenkromme en cumulatieve lasten van directe uitvoerbare maatregelen



FIGUUR 3.4

Vooruitzichten over het elektriciteitsgebruik V.S.A. in het jaar 2000



Bron : New Push for Energy Efficiency, EPRI JOURNAL, apr/mei 1990

Hoofdstuk 4

INVENTARISATIE VAN DE BELEIDSINSTRUMENTEN INZAKE REG EN DUURZAME AANWENDING VAN BRANDSTOFFEN EN ELEKTRICITEIT

1. Inleiding

In dit hoofdstuk worden de diverse maatregelen geïnventariseerd die de Vlaamse overheid kan aanwenden om de doelstellingen van haar beleid inzake duurzame aanwending van brandstoffen en elektriciteit te realiseren. Tevens zal aangegeven worden welke instrumenten momenteel in Vlaanderen reeds operationeel zijn. Voor een overzicht van de initiatieven die de nationale overheid in het verleden op dit gebied heeft ontwikkeld, vóór de regionalisering van het REG-beleid, wordt verwezen naar het eindverslag[1] van de activiteiten van de Dienst voor Energiebehoud.

De instrumenten die ter beschikking staan van de overheid om het door haar gewenste beleid te realiseren, kunnen ingedeeld worden in funktie van de beoogde doelgroep (gebouwde omgeving, industrie en landbouw, transportsektor, energiesektor, overheid, wetenschappelijke wereld). Men kan de maatregelen ook klassificeren per energie-aanwending waarop zij betrekking hebben (verwarming, verlichting, aandrijving, communicatie, aanmaak van grondstoffen,. . .), per beoogde energiedrager (elektriciteit of brandstoffen zoals aardgas, petroleumproducten en steenkool) of per toegepaste energietechniek (isolatie-maatregelen, energierecuperatie, energieconversietechnieken zoals warmtepompen, warmte-kracht-koppeling, brandstofcellen, . . ., nieuwe en hernieuwbare energiebronnen, enz. ..). In dit hoofdstuk zal een indeling worden gevolgd op basis van de typologie van de beleidsmaatregelen, en wel als volgt:

1" Informatie en sensibilisatie:

Dit omvat alle kennis- en inzichtverhogende aktiviteiten ter bevordering van de doelstellingen inzake REG en energiebehoud.

2" Financiële aansporingen:

Via tarieven, heffingen, toelagen, enz. kunnen beslissingsnemers worden aangemoedigd tot REG-investeringen of kan verspillend gedrag worden ontmoedigd.

---

[1] Nationale actie inzake Rationeel Energieverbruik - Balans - Ministerie van Economische Zaken, Dienst voor Energiebehoud - 17 januari 1990.

3° Dwingende initiatieven:

Dwingende voorschriften, via dewelke bepaalde maatregelen worden opgelegd of verboden, zijn slechts effectief indien sluitende kontrole mogelijk is.

Onderzoek, ontwikkeling en demonstratie zijn activiteiten met een specifiek karakter en zullen daarom in hoofdstuk 7 afzonderlijk besproken worden.

De indeling van de verschillende beleidsinitiatieven in de hierboven vermelde categorieën mag niet verhullen dat er tussen deze categoriën een belangrijke wisselwerking bestaat. Wanneer dwingende initiatieven niet steunen op een degelijke informatiebasis of een economisch gedrag veronderstellen in tegenstrijd met de gangbare marktmechanismes, zijn ze gedoemd tot mislukken. Omgekeerd kunnen informatieve en financiële aansporingen te weinig of te traag effekt ressorteren om de beoogde doelstellingen te realiseren binnen het voorop gestelde tijdsplan. Vele maatregelen vertonen gelijktijdig de kenmerken van verschillende categorieën zodat deze zich niet in het keurslijf van één welbepaalde categorie laten inpassen.

De hierboven gehanteerde indeling vertoond een zekere gradatie in de mate van overheidsingrijpen. De instrumenten gebaseerd op informatie-overdracht zijn als het ware 'zachte' instrumenten, waarvan geen dwang uitgaat. Veeleer wordt gerekend op een vrijwillige gedragsaanpassing vanwege de burger. Van financieel regulerende instrumenten gaat een bepaalde dwang uit. Het al of niet opvolgen van het door de overheid gewenste gedrag, heeft immers financiële gevolgen voor de betrokkenen, zoals het betalen een heffing of het niet-verkrijgen van een subsidie. De sterkste dwang gaat uit van juridisch of fysiek regulerende instrumenten. Het negeren van deze voorschriften kan bepaalde sancties uitlokken. Tenslotte kan de overheid via structurele maatregelen zelf ingrijpen in het energiegebeuren en dáarbij zo nodig in de plaats treden van sommige marktpartijen.

De wenselijkheid van bepaalde maatregelen moet in de eerste plaats beoordeeld worden in functie van de milieu- en kosten-effectiviteit en de efficiëntie waarmee de doelstellingen wordt bereikt.

2. Informatie-verstrekking

Het begrip informatie wordt hier in de meest ruime zin gedefinieerd als alle acties en initiatieven die de kennis en het inzicht verruimen inzake REG en energiebesparing (sensibilisering, voorlichting, reklame, advisering, vorming, opleiding, enz.). Al deze acties, die soms samengebracht worden onder de noemer 'sociaal regulerende' instrumenten, zijn gericht op het stimuleren van de bewustwording van burgers en ondernemingen voor het rationeel gebruik van energie.

Achtereenvolgens zullen de volgende items aan bod komen:

1° informatie t.b.v. de energiegebruikers

- voorlichting en advisering
- kennis-opbouw en -verspreiding

2" informatie t.b.v. adviseurs en intermediaire beslissingsnemers

In Nederland werd in 1976 de Stichting Voorlichting Energiebesparing Nederland (SVEN) opgericht, een overheidsorganisatie die tot doel had om door middel van voorlichting het rationeel gebruik van energie te bevorderen. Vóór haar integratie in de NOVEM, had deze organisatie circa 50 medewerkers in vast dienstverband en een budget van ruim 300 miljoen BF.

Sinds begin oktober 1990 kunnen burgers en bedrijven met al hun informatievragen die verband houden met energie, terecht bij de 'Energietelefoon' van de Administratie voor Economie en Werkgelegenheid, op het groene nummer 1955. De evaluatie van dit initiatief over de voorbije maanden heeft aangetoond dat dit initiatief tegemoet komt aan een reële behoefte naar zeer concrete informatie, bij voorbeeld inzake isolatie en verwarming van woningen, enz.

2.1. Informatie voor de energiegebruikers

2.1.1. Voorlichting en advisering

Een beleid van REG en energiebehoud moet in de praktijk worden gebracht door talloze producenten en consumenten ter gelegenheid van een zeer groot aantal beslissingsmomenten omtrent investeringen in en exploitatie van apparatuur die energie gebruikt. Wil de verschafte informatie de gewenste invloed hebben op deze beslissingen, dan moet ze op het juiste moment en in de gepaste vorm aangeboden worden.

Na de eerste energiecrisis werden in verschillende landen algemene voorlichtings- en sensibiliseringscampagnes m.b.t. energiebesparing gestart (spots op radio, televisie en bioskopen, affichage, stickers, . . .). Aangenomen wordt dat via campagnes in de massamedia het verspillen van energie kan worden tegengegaan, maar dat dergelijke acties ontoereikend zijn om gebruikers aan te zetten tot energiebesparende investeringen. Algemene voorlichtingscampagnes boeten dan ook steeds meer aan belang in, ten gunste van doelgroep-gerichte informatiecampagnes.

Gelet op de onomkeerbaarheid van de meeste investeringsbeslissingen gedurende een vrij lange periode, is de informatieverstrekking in funktie van dit soort beslissingen van primordiaal belang. Gedrags- beïnvloedende informatie is moeilijker specifiek te richten en is minder efficiënt door de noodzakelijke continuïteit ervan.

Informatie bij investeringsbeslissingen kan aan de energie-gebruikers worden verschaft via:

zichtbare en verstaanbare etiketten of labels op te koop (of te huur) aangeboden energieverbruikende apparaten (huishoudtoestellen, voertuigen, woningen, verwarmingsinstallaties, verlichtingsapparatuur, . . .);

voorlichting verstrekt door verkopers of adviseurs (bv. architekten, fabrikanten van energiegebruiksapparatuur, energiedistributiemaatschappijen).

Via etikettering kan worden gehoopt dat de consument een meer energiebewust gedrag wordt bijgebracht, niet alleen bij de aanschaf, maar ook bij het dagelijks gebruik van deze toestellen. Analoge effecten kunnen worden verwacht van waarschuwingen of mededelingen aangebracht op de verpakking van bepaalde produkten.

In uitvoering van een Europese richtlijn werden in ons land de nodige reglementaire besluiten reeds in 1981 genomen om etikettering van energieverbruikende toestellen, zoals elektrische ovens, wasmachines, afwasmachines, linnendrogers, koelkasten, diepvriezers, enz. verplicht te kunnen stellen. In het kader van het recente Europese actieprogramma SAVE, om het REG-beleid nieuwe impulsen te geven, zijn bijkomende richtlijnen in voorbereiding.

Initiatieven om de consumenten meer bewust te maken van de energie- en milieu-impact verbonden aan het gebruikvan bepaalde huishoudelijke toestellen en apparaten zijn aangewezen. Georganiseerd toezicht op de korrektheid, objectiviteit en deontologisch karakter van de verstrekte informatie, lijkt noodzakelijk.

De energiedistributiemaatschappijen kunnen een belangrijke rol spelen bij het informeren en sensibiliseren van de consument i.v.m. energiebesparing. Hun reklamecampagnes zetten eerder aan tot meer i.p.v. zuinig gebruik (bv. promotie van elektrische verwarming). De informatiekanalen en -middelen waarover de energie-distributiesector beschikt bieden nochtans interessante mogelijkheden om energiebesparing te promoten (bv. korte promotieteksten voor energiebesparing en praktische besparingstips onder de vorm van bijsluiters bij de energiefakturen).

In ons land behoort de voorlichting van de consument, die erop gericht is de verkoop van een produkt of dienst bij het publiek te bevorderen, tot het domein van de handelspraktijken en bijgevolg tot de bevoegdheid van de nationale overheid.

2.1.2. Kennisopbouw en -verspreiding

De hogergenoemde informatiekanalen dienen aangevuld en ondersteund te worden door:

kenniscentra (bv. vaste ofmobiele energieloketten t.b.v. het publiek of het bedrijfsleven) waarop een beroep kan gedaan worden voor meer grondige of specifieke inlichtingen. Deskundigheid en toegankelijkheid (bekendheid, openingstijden, bereikbaarheid) bepalen in hoge mate de effectiviteit van zulke centra.

naslagwerken inzake besparingsmogelijkheden.

Uit onderzoek komt naar voren dat de effectiviteit van de voorlichting toeneemt wanneer de informatie wordt toegespitst op het individu, overgebracht wordt door persoonlijk contact en specifiek ingaat op concrete maatregelen en hun rendabiliteit. Een meer op maat gesneden informatie-overdracht is mogelijk door middel van een rondreizende adviesbus, door voorlichting uitgaande van het energiedistributiebedrijf en door energie-audits. Bij persoonlijk contact kunnen de informatie-stromen beter op elkaar worden afgestemd.

Een verdere stap in de kennisopbouwvan de energiegebruikers steunt op het uitvoeren van diagnoses, analyses of audits van de energiegebruikssituatie. Deze methode is aan te bevelen voor bedrijven en instellingen van enige omvang (bv. ziekenhuizen, kantoorgebouwen, KMO's). Ook de diagnose van individuele woningen (of woonkomplexen) behoort tot de mogelijkheden als een voldoende accuraat resultaat tegen redelijke kostprijs haalbaar is.

Het uitvoeren van energie-audits in de industriële, commerciële, niet-commerciële en landbouwbedrijven kan o.m. via financiële steunmaatregelen worden aangemoedigd. De E.G. spoort de lidstaten aan om de uitvoering van energie-diagnoses actief te stimuleren.

Een regelmatig geformuleerde opmerking inzake adviesverstrekking is het vrij blijvend karakter ervan. Soms worden een gezin, instelling of onderneming grote besparingen voorgespiegeld die nadien niet realiseerbaar blijken met de voorgestelde maatregelen. Dit euvel kan worden bestreden door de vergoeding voor de adviesverstrekking afhankelijk te stellen van de prestatie (bv. via de formule van Third Party Financing, . zie hoofdstuk 8).

De energiedistributiebedrijven kunnen een hoofdrol spelen bij de informering en advisering van de consumenten. Deze bedrijven zijn het best geplaatst om het voortouw te nemen in de organisatie van de energiebesparingsmarkt, omdat zij een direkte relatie onderhouden met de energieconsumenten. Zij beschikken over de informatie, de technische know how, het personeel, de financiële en organisatorische middelen 'die nodig zijn om een individuele benadering van de consumenten te realiseren. Deze aanpak moet kaderen in de verruimde taakstelling voor de energiedistributiesector.

2.2. Vormingsinitiatieven

Voor de opleiding van gekwalificeerd personeel en de vorming van intermediaire beslissingsnemers zullen voortgezette, herhaalde én volgehouden inspanningen noodzakelijk zijn i.s.m. de V.D.A.B., beroeps- en bedrijfsfederaties, centra voor middenstandsopleiding, consumentenorganisaties, enz. Deze initiatieven zullen gepaard dienen te gaan met de voorbereiding en uitgifte van een reeks naslagwerken (cfr de vroegere publikaties van de Dienst voor Energiebehoud).
Scholing, opleiding en vormingsinitiatieven zullen noodzakelijkerwijze de introductie van bepaalde maatregelen moeten begeleiden. Dit zal met name het geval zijn voor de

opleiding en vorming van ingenieurs, architecten, bouwconsulenten, aannemers, enz. naar aanleiding van de invoering van een reglement, op de thermische isolatie van gebouwen.

De toenemende vraag naar gekwalificeerd personeel dat op de hoogte is van energiebeheerstechnieken zal de noodzaak doen ontstaan om specifieke opleidingen terzake in te richten en om in de bestaande onderwijsrichtingen meer aandacht te besteden aan deze aspecten.

Ook hier kan de overheid stimulerend optreden. In het kader van een algemene sensibilisering kunnen speciale lessenpaketten worden uitgewerkt t.b.v. het algemeen vormend en het technisch onderwijs rond het thema energiebesparing.

3. Financiële aansporingen

Via financiële aansporingen kan het gedrag van de energiegebruikers op efficiënte wijze worden beloond of ontmoedigd.

Hierbij komen de volgende instrumenten aan bod:

a. prijzen en tarieven
b. taksen en heffingen
c. subsidies
d. financieringsmechanismes

3.1. Prijzen en tarieven

De hoogte van de energieprijzen en de wijze waarop deze aan de gebruikers verrekend worden, zijn krachtige instrumenten om het gedrag van de gebruikers te beïnvloeden. Zoals voor de meeste goederen en diensten wordt ook de vraag naar energie het sterkst gedetermineerd door de prijs ervan. Hoge energieprijzen zetten aan tot zuinig gebruik; lage energieprijzen tot kwistig gebruik. De mate waarin het verbruik kan worden beïnvloed via een verhoging van de energie-prijzen is afhankelijk van de prijselasticiteit van de vraag.

Hoewel de energie-aanbodsmaatschappijen de eenheidsprijs van de energie als belangrijkste beoordelingsmaatstaf naar voren schuiven, blijft voor de gebruiker de totale (maandelijkse of jaarlijkse) energierekening voor het vervullen van een bepaalde energie funktie de feitelijke referentie basis. De energie- eenheidsprijs en de globale energie-rekening kennen meestal een tegengesteld verloop: hoe meer men verbruikt, hoe hoger de totale energiefactuur, maar hoe goedkoper de prijs per gebruikte energie-eenheid (degressief karakter van de tarifering) . Een eerste mogelijkheid om de energierekeningen van de gebruikers te drukken bestaat erin de totale omzet te verhogen en gebruik te maken van de hieraan verbonden schaalvoordelen om de eenheidsprijs van de energie te kunnen verlagen. Een meer efficiënte methode om de totale energiefactuur te drukken bestaat er integendeel in om via energiebesparing de vraag te verlagen, ook al leidt dit tot hogere eenheidsprijzen (lagere omzet).

De energietarieven vervullen tegelijkertijd meerdere funkties:

De tarieven reflecteren de kosten van de energievoorziening, met het oog op hun verrekening aan de gebruikers. Om de efficiëntie van deze verrekening en van het daaruit voortvloeiende gebruik te maximaliseren, dient deze reflektie zo getrouw mogelijk te zijn. Hier wordt verwezen naar het principe van de 'marginale kosten'-prijszetting, waarbij de gebruikers zo veel mogelijk verantwoordelijk gesteld worden voor de werkelijke kosten die ze veroorzaken.

- Via de tarieven verwerven de maatschappijen die de energievoorziening verzorgen de nodige financiële middelen om hun aktiviteiten voort te zetten.

De tarieven kunnen ook gericht worden om bepaalde sociale, ecologische of economische doelstellingen te bereiken, bv. een verlaagd tarief voor kleingebruikers of sociaal achtergestelde groepen, of bv. een tarief gericht op energiebesparing en het bevorderen van het REG.

Hoewel de gewesten, sedert de staatshervorming van 1988, in grote mate de verantwoordelijkheid dragen voor het vraagbeleid, is de bevoegdheid over de tarieven een nationale aangelegenheid gebleven. Meer en meer moet rekening worden gehouden met de groeiende impact van het Europese beleid op de energiesektor en de consequenties voor het tarievenbeleid. Via haar vertegenwoordiger in de bevoegde nationale toezichtsorganen (Controlecomité voor de Elektriciteit en het Gas, Controle- en overlegcomité voor de Petroleum) kan de Vlaamse Executieve de aan de gang zijnde evoluties op de voet volgen.
Naar aanleiding van haar advies over het uitrustingsplan voor de elektriciteitssector 1988-1998, uitgebracht in december 1988, waarin de bouw van een achtste kerncentrale in ons land negatief werd geadviseerd, heeft de Vlaamse Executieve ervoor gepleit dat de tariefstructuur voor elektriciteit zodanig zou verbeterd worden dat REG meer wordt aangemoedigd. Dit standpunt is in overeenstemming met diverse aanbevelingen van Europese instanties.

Initiatieven die de totstandkoming moeten bevorderen van een meer REG-vriendelijke tariefstructuur voor de leveringen van elektriciteit en gas zullen bij de nationale overheid worden bepleit. Hierbij kan o.m. uitgegaan worden van de volgende elementen:

Het afzwakken van het degressief karakter van de elektriciteits- en gastarieven, door een grotere variabilisatie van de tariefstruktuur na te streven (d.w.z. een kleinere vaste term en een groter proportioneel gedeelte). Tegelijkertijd kunnen de sociaal zwakkere verbruikersgroepen bijkomende voordelen krijgen toegewezen.

Tarifaire aanmoediging van de decentrale elektriciteitsopwekking (zelfproduktie via hernieuwbare energiebronnen en warmte-kracht-koppeling) via billijke tarieven voor teruglevering aan het net, niet-discriminerende tarieven voor aanvullende stroomleveringen en reservebijstand. Daarnaast zal de mogelijkheid worden ondersteund van voordelige aardgastarieven aan zelfproducenten die op deze energiedrager een beroep doen.

Bevordering van de marktgerichtheid van de tarieven door een grotere tijdsdifferentiatie (de leveringen duurder aanrekenen op de spitsmomenten).

Om de verkoop van energiezuinige uitrustingen en toestellen aan te moedigen, zou de prijs ervan beïnvloed kunnen worden alnaargelang hun energie-efficiëntie (bv. gedifferentieerde BTW-voeten). De energetische certificatie van gebouwen kan als neveneffect de huur- en koopprijzen van energie-zuinige gebouwen net in omgekeerde zin beïnvloeden.

3.2. Taksen en Heffingen

Fiscale maatregelen hebben steeds een belangrijke plaats bekleed in het REG-beleid van de overheid. Het fiscale beleid behoort echter tot het bevoegdheidsdomein van de nationale overheid, zodat dit instrument ontsnapt aan de directe controle van de Vlaamse Executieve. Fiscale maatregelen kunnen op diverse wijzen worden ingezet om de beleidsdoelstellingen te helpen realiseren.

De nationale overheid heeft sedert het begin van de jaren '80 investeringen in REG en energiebehoud sterk aangemoedigd via fiscale weg. Ondernemingen kunnen nog steeds van bepaalde fiscale gunstmaatregelen genieten, alhoewel het aftrekpercentage door de jaren heen gevoelig is verminderd, zodat er minder intensief gebruik van wordt gemaakt. Ook in andere landen stelt men vast dat de investeringsaftrek langzamerhand is afgebouwd naarmate de energieprijzen zijn gedaald.

Industriële, agrarische en commerciële ondernemingen kunnen momenteel voor welbepaalde REG-investeringen, naast de normale afschrijvingsregels, genieten van een éénmalige extra fiscale aftrek van 10,5%, bovenop een vastgesteld basispercentage. Om van deze extra fiscale aftrek te kunnen genieten moet de energiebesparende investering voorkomen op een lijst die 25 verschillende categorieën bevat, waaronder thermische isolatie van leidingen, gebouwen en apparaten, de toevoeging ofverbetering van regel- en meetapparatuur, investeringen in warmte-kracht-koppeling, nieuwe en hernieuwbare energietechnieken, enz.

Alhoewel deze aanmoedigingsmaatregel op nationaal vlak werd ingevoerd, worden de aanvraagdossiers sinds de jongste staatshervorming behandeld door de gewesten die tevens de vereiste attesten afleveren. De grote belangstelling die deze aanmoedigingsmaatregel heeft gekend en nog steeds kent, moge blijken uit het feit dat tot op heden ca 11 .OOO aanvraagdossiers werden ingediend, waarvan het merendeel betrekking heeft op investeringen in Vlaanderen.

Het fiscale instrument kan ook ingezet worden om de prijzen van de energiedragers te beïnvloeden, teneinde de maatschappelijke kosten van het energie- en milieugebruik meer in rekening te brengen. Bij fluctuerende energieprijzen kunnen taksen ervoor zorgen dat het lange-termijn beleid inzake energiebesparing niet ondermijnd wordt tijdens perioden van lage prijzen (cfr. de aanpak in Denemarken en Japan). In het kader van haar mededeling over 'Energie en Milieu' van februari 1990 heeft de Europese

Commissie de aandacht gevestigd op de mogelijkheid om via 'anticyclische belastingen' de energieprijzen op een hoog niveau te stabiliseren. Zonder een voluntaristisch taksbeleid werkt een REG-beleid uiteindelijk zelfvernietigend: een succesvol REG-beleid neemt immers de opwaartse druk op de energieprijzen weg, waardoor de belangrijkste aansporing tot REG verdwijnt.

De heffing van een ecotaks op het gebruik van fossiele brandstoffen en elektriciteit staat in diverse internationale forums aan de orde van de dag. Verschillende landen hebben reeds één of andere ecotaks op energieproducten ingevoerd (o.a. Nederland, Finland, Noorwegen en Zweden) of hebben voorstellen in deze richting (Denemarken, Duitsland, Frankrijk, Italië, Oostenrijk). De opbrengst van de Nederlandse CO,-heffing op brandstoffen wordt aangewend voor het toekennen van steunmaatregelen inzake thermische isolatie, de aanmoediging van warmte-kracht-koppeling, de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen, enz.. . (het gaat hier om een bedrag van circa 3 miljard BF per jaar).

In de eerder geciteerde mededeling 'Energie en Milieu' heeft ook de Europese Commissie haar voornemen bekend gemaakt om in het vooruitzicht van een grotere internalisatie van de milieukosten in de energieprijzen, de verschillende fiscale technieken nader te analyseren.

In het kader van het dreigend broeikaseffekt krijgt de invoering van een regulerende CO,-heffing momenteel de meeste aandacht. De hoogte van een dergelijke taks zou afhankelijk kunnen worden gesteld van het koolstofgehalte van de betreffende brandstof. In de schoot van de Europese Commissie worden een aantal voorstellen in deze richting ernstig bestudeerd.

In eigen land hebben zowel het Planbureau als het Centrum voor Economische Studiën van de KUL, simulaties uitgevoerd om de economische impact te kunnen evalueren van de invoering van een regulerende CO,-heffing. De bestaande modellen dienen verder verfijnd om de impact op de inkomens van de diverse bevolkingscategoriën afzonderlijk te kunnen beoordelen en aldus de sociale impact te kunnen evalueren.

3.3. Subsidies

Subsidies kunnen worden ingezet om gewenste ontwikkelingen tijdelijk te stimuleren. Het subsidie-instrument dient echter selectief te worden toegepast. Subsidies zijn maar efficiënt als ze goed gericht worden, de uitbetaling snel en zonder administratieve rompslomp verloopt en de aanwending ervan nauwkeurig wordt opgevolgd, zodat parasitaire steunverlening wordt voorkomen.

Subsidies kunnen worden toegekend om het aanbod van nieuwe REG-technologie te ondersteunen (via ontwikkelingssteun) of om de vraag naar deze technologie te stimuleren. Tot deze laatste categorie behoren de advies- en investeringssubsidies.

Om de vraag naar energie-audits te doen toenemen werd in Nederland een speciale advies-subsidieregeling ingesteld waardoor bedrijven (profit en non-pront) 40% van de kosten vergoed kunnen krijgen (met een maximum van 10.000 gulden). Kleine bedrijven of instellingen, met een energierekening van minimaal 20.000 gulden, kunnen gebruik maken van een speciale audit, die één dag in beslag neemt en die hen slechts 1 .OOO gulden kost. Daarnaast geldt een speciale subsidie-regeling wanneer men via een haalbaarheidsonderzoek de concrete toepassingsmogelijkheden van warmte-kracht-koppeling wenst na te gaan.

Investeringssubsidies hebben tot doel de uitvoering van bepaalde REG-ingepen aan te moedigen door de rendabiliteit van dergelijke investeringen te verhogen. In Nederland bestaan er subsidies voor investeringen in warmte-kracht-koppeling, zonne-collectoren, fotovoltaïsche zonne-cellen, windmolens en energiezuinige verlichtingsinstallaties, enz. ten bedrage van 25 à 40% van het investeringsbedrag. Aparte subsidieregelingen zijn uitgewerkt voor energiebesparing in de woningbouw (o.a. thermische isolatie), voor kantoren en overheidsgebouwen.

Een subsidie-formule die meer en meer opgang maakt is de zogenaamde 'tender'. Dit is een subsidieregeling waarop kan worden ingeschreven vóór een bepaalde einddatum. De binnengekomen aanvragen worden beoordeeld volgens een van te voren vastgesteld reglement. De beste aanvragen worden gehonoreerd tot het voorziene budget is uitgeput. In Nederland zullen tenders worden uitgeschreven voor het ontwikkelen van energiebesparingsplannen in de industrie, bij woningbouwprojecten, in gemeenten en energiedistributiebedrijven.

Niet-commerciële instellingen, zoals ziekenhuizen en onderwijsinstellingen, kunnen niet genieten van de voordelen verbonden aan de extra fiscale aftrek die in ons land voorzien is voor REG-investeringen, vermits deze instellingen geen belastbare winst voortbrengen. Ter compensatie kunnen zij sinds 1983 genieten van een specifieke subsidieregling ten bedrage van 20% van de investeringswaarde (regeling ingesteld bij K.B. van 10 februari 1983). Om in aanmerking te komen moet de investering voorkomen op dezelfde lijst als waarvan sprake bij de fiscale aftrek. Sedert de staatshervorming van 1988 valt de toepassing van deze regeling onder de regionale bevoegdheid.

Ondersteuning van het technologisch onderzoek en van ontwikkelingprojecten moet een belangrijk aandachtspunt zijn van een beleid inzake rationeel energiegebruik. Financiële ondersteuning vanwege de overheid is hierbij onontbeerlijk.

Het hierboven vermelde KB van 10 februari 1983 heeft tevens een subsidieregeling ingesteld voor projecten inzake ontwikkeling, demonstratie en commercialisering van nieuwe energietechnieken, volgens dewelke zulke projecten aanspraak kunnen maken op een maximum steunpercentage van respectievelijk 100%, 50% en 25%. Deze steunregeling moet als complementair worden beschouwd met de opeenvolgende Europese demonstratieprogramma's voor niet-nucleaire energieprojecten, dat momenteel onder de naam Thermie loopt over de periode 1990-1994, en waarvoor een bedrag van 700 miljoen ECU werd uitgetrokken.

De bestaande subsidieregelingen die momenteel in het Vlaamse Gewest van toepassing zijn op allerlei investeringen inzake gebouwen- of bedrijfsinfrastructuur, kunnen op meer expliciete wijze rekening houden met het energiegebruiksfacet. Het gaat hier bijvoorbeeld om toelagen verstrekt voor het bouwen van scholen, ziekenhuizen, openbare gebouwen, gebouwen van ondergeschikte besturen, expansiesteun toegekend aan bedrijven, premies voor het bouwen en verbouwen van woningen, enz. **Zo** werden de subsidies toegekend in het kader van de economische expansie aan grote bedrijven en KMO's reeds sterker dan in het verleden toegekend aan industriële projekten met aantoonbare baten inzake energie- (en milieu) behoud.

De bijzondere subsidieregeling waarvan momenteel enkel ziekenhuizen en schoolinstellingen kunnen genieten zal worden aangepast om haar doeltreffendheid te verhogen en haar toepassingsgebied te verruimen naar andere niet-commerciële instellingen. Een andere voorgenomen aanpassing betreft het expliciet in aanmerking nemen van energieaudits.

Naast de hierbovenvermelde subsidies die nu reeds bestaan, zal het REG-beleid versterkt moeten worden middels nieuwe steunmaatregelen. Voorwaarde is evenwel dat men er in slaagt de noodzakelijke financiële middelen te creëren buiten de begroting.

Tenslotte dringt zich een hervorming op van de nationaal ingestelde steunregeling voor energie-demonstratieprojecten om deze aan te passen aan de nieuwe situatie die is ontstaan na de regionalisering van het REG-beleid. Een dergelijke hervorming wordt in het vooruitzicht gesteld op basis van de resultaten van de studie ter voorbereiding van het impulsprogramma energietechnologie.

3.4. Financieringsmechanismen

Er werd internationaal en nationaal vastgesteld dat er een grote kloof bestaat tussen de rendabiliteitseisen die gesteld worden aan investeringen gericht op de verhoging van het energieaanbod enerzijds, en REG- en energiebesparing anderzijds.

Een investeringsproject bijvoorbeeld om de centrale elektriciteitsproduktie te verhogen, wordt goedgekeurd als ze een positieve actuele waarde opbrengt tegen een reële rendabiliteit van 8,6 % over 20 jaar (cfr. de uitrustingsplannen voor de elektriciteitssector). REG-projekten van bedrijven worden meestal beoordeeld tegen een terugverdientijd van 1 à 3 jaar, of tegen hoge actualisatievoeten over korte perioden. Dit betekent dat REG-projekten steeds in de buitenbaan lopen t.o.v. de verhoging van het energieaanbod, zodat er in de reële markten een vertekening is van te weinig REG en te veel energieaanbod. Op basis van deze feitelijkheid stelt het I.E.A. dat "investment in energy conservation at the margin provides a better return than investment in energy supply" .

Om deze onevenwichten in de markt te bestrijden zijn verschillende oplossingen mogelijk. De meest succesvolle formule doet een beroep op de actieve medewerking van de energiedistributiesector. Aangezien de distributiemaatschappijen veel langere

terugverdientijden accepteren voor hun investeringen dan andere commerciële bedrijven, kan de distributiesector zeer interessante financieringsfaciliteiten verstrekken aan zijn cliënteel en kan op deze wijze een groter besparingspotentieel worden aangeboord. Energiedistributiebedrijven in het buitenland zijn bereid om zelf energiebesparingen te bekostigen en zich terug te laten betalen à rato van de uitgespaarde energie. Wanneer de distributiesektor overtuigd kan worden van de voordelen om bij de consumenten zelf "achter de energiemeter" te investeren, openen zich omvangrijke besparingsmogelijkheden die anders onbenut blijven. Deze methode heeft bovendien het voordeel dat expertise, financiering, controle en aflossing in één en dezelfde hand blijven.

Een andere formule waaraan meer ruchtbaarheid dient gegeven betreft de financiering van REG-investeringen en energiebesparing door derden (Investering door Derden, Third Party Financing). Deze formule loopt als een trein in de V.S. en Canada maar blijkt minder aan te slaan in Europa. Dit is wellicht te wijten aan de tot dusver kleinere besparingspotentiëlen in Europa, en aan het geringere vertrouwen in de werking van het marktmechanisme aan deze zijde van de oceaan (zie hoofdstuk 8).

4. Dwingende maatregelen

Naast de aangeboden informatie en de ingestelde financiële aansporingen, kan het nodig zijn een aantal dwingende maatregelen te nemen. Bij het hanteren van voorschriften en normen moet men vermijden dat deze een te sterk dwingend karakter aannemen voor het merendeel van de toepassingen en dat hun naleving onkontroleerbaar is. Zelfs al wordt een maatregel door het overgrote deel van de doelgroep spontaan nageleefd, is een afdwingbare regelgeving nuttig om uitholling te voorkomen en om iedereen gelijk te behandelen.

Produkt- en prestatienormen kunnen een nuttig instrument zijn voor deze domeinen waar de informatie- en aansporingsacties onvoldoende effect ressorteren, terwijl op basis van wetenschappelijk onderzoek of van voorbeelden uit het buitenland onomstotelijk vast staat dat deze effecten haalbaar en wenselijk zijn. Veel gebruikers schatten de globale kosten over de gehele levensduur van de toestellen onvolledig in. Door de norm vast te stellen rond het minimum van de totale kosten worden deze gebruikers geholpen in hun besluitvorming.

De gebouwensector is uitermate geschikt om via normering het energiegebruik voor ruimteverwarming, ventilatie en klimatisatie te beperken. In nagenoeg alle lidstaten van de Europese Gemeenschappen bestaat één of andere thermische reglementering voor nieuwe gebouwen (in Wallonië sedert 1985). De meest eenvoudige methode bestaat erin de warmte-transmissieverliezen doorheen de buitenomhulling van het gebouw te beperken. Andere en meer ingewikkelde benaderingen richten zich op een reglementering van de warmtebehoefte van het gebouw, waarbij niet enkel rekening moet worden gehouden met de warmteverliezen via transmissie en ventilatie, maar ook met eventuele warmtewinsten door passieve zonne-energie en interne warmtebronnen. Naarmate de reglementering strenger wordt zal de noodzaak zich laten gevoelen voor een aanpak waarbij op geïntegreerde wijze alle aspecten worden betrokken die het energiegebruik beïnvloeden.

In het kader van de Europese actieprogramma's SAVE en PACE ter bevordering van het efficiënt energiegebruik, zijn initiatieven te verwachten om prestatienormen te introduceren voor apparaten en toestellen die brandstoffen en elektriciteit gebruiken, zoals verwarmingsapparatuur en elektrische huishoudtoestellen. Binnen de perken van de gewestelijke bevoegdheden zal op deze initiatieven worden ingespeeld. Hierbij moet echter rekening gehouden worden met het feit dat de regelgeving op de handelspraktij ken een nationaal beleidsinstrument is ge bleven.

In verschillende landen bestaan reeds voorschriften betreffende het rendement van energiegebruikende apparaten en toestellen. Het KB van 11 maart 1988 heeft minimum prestaties opgelegd waaraan het rendement van olie- en gasgestookte verwarmingstoestellen moet voldoen. De Europese Commissie heeft een ontwerprichtlijn laten opstellen om de eisen terzake in de diverse lidstaten op een hoog niveau te harmoniseren.

Via gebods- en verbodsbepalingen kan in sommige omstandigheden de keuzevrijheid van de consument voor bepaalde energiedragers worden beperkt. Zo zou bijvoorbeeld de toepassing van integraal elektrische verwarming verboden kunnen worden in bepaalde gebouwen, wanneer minder energie-intensieve oplossingen beschikbaar zijn. Anderzijds kan aansluiting op een stadsverwarmingsnet verplicht worden gesteld om de warmte-afzet en rendabiliteit van dergelijke projecten te garanderen.

Om haar energiebesparingsdoelstellingen te realiseren, kan de overheid convenanten of gedragscodes afsluiten met alle partijen actief op de energiemarkt. Convenanten zijn vrijwillige afspraken, zodat het hier in feite niet gaat om een instrument van het 'harde' type. Nochtans worden de gemaakte afspraken vastgelegd in een de vorm van een kontrakt, waarvan niet-naleving aanleiding kan geven tot sanctionering. De overheid kan haar engagement afhankelijk maken van het niet-uitoefenen van haar wettelijke of decretale bevoegdheden, zodat de overheid een stevige stok achter de deur heeft. In deze zin behoren convenanten ook niet tot de instrumenten van het 'zachte' type.

De convenant moet worden opgevat als een gecoördineerde samenwerking tussen het bedrijfsleven en de overheid, gericht op het realiseren van onderling af te spreken doelstellingen, met zowel maatschappelijke als commerciële kenmerken, waarbij de betrokken partijen hun eigen verantwoordelijkheid behouden. De effectiviteit van dit beleidsinstrument is vrij groot omdat aan het eigenlijke convenant een onderhandelingsproces vooraf gaat waarbij wederzijdse informatie wordt uitgewisseld. Op deze wijze kan een bredere maatschappelijke acceptatie van het overheidsbeleid ontstaan. Voorwaarde voor het ontstaan van een convenant is strategische noodzaak tot samenwerking tussen de partijen. Door deze samenwerking kunnen synergische effecten optreden waardoor de doelstellingen van de overheid sneller en efficiënter kunnen worden gerealiseerd, dan via de klassieke beleidsinstrumenten. Voor het bedrijfsleven biedt een convenant de mogelijkheid om inspraak te hebben bij het totstandkomen van het beleid. Anderzijds kan deze vorm van samenwerking met de overheid de public relations van het bedrijf ten goede komen.

Convenanten kunnen afgesloten worden met partijen actief aan de technologie-aanbod zijde van de markt, zoals fabricanten en invoerders van apparaten. Deze kunnen met name betrekking hebben op minimum-efficientie-normen, productinformatie, enz. Ook convenanten met energieverbruikers zijn mogelijk. Met bedrijven die veel energie verbruiken kan bijvoorbeeld worden afgesproken dat zij energiebesparing meenemen in hun milieu-zorgsysteem.

Belangrijk is tenslotte een convenant met de energiesector. Aangezien de Vlaamse overheid volledig bevoegd is voor de distributie van energie, kan een convenant met deze sector uitgroeien tot een belangrijk beleidsinstrument .

Hoofdstuk 5

ORGANISATIE EN IMPLEMENTATIE VAN HET VLAAMS ENERGIEBELEID

1. Inleiding

In tegenstelling tot het energieaanbod, dat inzonderheid gestuurd wordt vanuit de top van de energiemaatschappijen en vanuit de nationale overheid, vereist het energievraagbeleid meerdere beleidsniveau's. De verscheidenheid van het energiegebruik en de verspreiding ervan over een groot aantal consumenten, maken een 'vermaasd' beleidsnetwerk noodzakelijk. Naast de vertikale organisatiestructuur van de energiesector in afzonderlijke compartimenten voor elk van de energiedragers (petroleum, aardgas, steenkool, elektriciteit), dienen horizontale dwarsverbindingen tot stand te worden gebracht waardoor een matrix-structuur ontstaat.

Een succesvol energievraagbeleid onderscheidt de volgende beleidsniveau's :

beleidsformulering en -sturing
(verantwoordelijkheid van de Vlaamse Executieve en van de bevoegde Gemeenschapsminister)

beleidsimplementatie
(verantwoordelijkheid van de energiedistributie-ondernemingen, de leidinggevende industriële bedrijven en de bedrijfsfederaties)

Een coherente beleidssturing en -formulering wordt ernstig gehandicapt door het ontbreken, in de schoot van de Vlaamse administratie van een deskundige energiedienst, met een omkadering van enige omvang. Teneinde het energievraagbeleid van de Vlaamse Executieve aansluiting te laten krijgen bij het vooruitstrevend beleid dat terzake in andere landen op de sporen is gezet, zal op prioritaire wijze aandacht worden besteed aan de uitbouw van de nodige logistieke diensten.

Overleg en coördinatie met de ondernemingen en instanties die moeten instaan voor de beleidsimplementatie bij de energieconsumenten, is een essentiële voorwaarde om concrete resultaten te bereiken. In dit kader is het belangrijk dat er een consensus ontstaat omtrent de taakstelling van alle betrokken partijen.

Om de respektievelijke beleidstaken goed te kunnen vervullen, is een degelijke kennis vereist van de problemen en van hun mogelijke oplossingen. Deze kennis ontbreekt tot dusver in belangrijke mate. Het ontbreken van de noodzakelijke beleidsinformatie wordt in vele landen als een belangrijke belemmering voor het REG-beleid beschouwd.

De volgende initiatieven zijn bedoeld om op structurele wijze de hier vermelde knelpunten te verhelpen :

installatie van een adviesraad, waarin alle betrokkenen zijn vertegenwoordigd;

uitbouw van een deskundige energiedienst t.b.v. de gewestelijke overheid;

realisatie van diepgaande enquêtes inzake het eindgebruik van energie, onder de vorm van:

* gemeentelijke (lokale) energieplannen (energie-distributiemaatschappijen)

* bedrijfsmatige energie-audits (industriële bedrijven);

analyse van de statistische informatie omtrent het regionaal energiesysteem;

afsluiten van vrijwillige akkoorden in de vorm van gedragscodes met alle betrokkenen in de energiesektor;

Deze opgesomde maatregelen zullen hieronder nader worden toegelicht.

2. Strukturele onderbouwine van het Vlaams energiebeleid

Om de doelstellingen van het Vlaams energiebeleid te realiseren is een operationele administratieve structuur noodzakelijk die de kloof moet helpen overbruggen tussen droom en werkelijkheid, tussen de theoretische beleidsconceptie enerzijds en de praktische implementatie anderzijds.

2.1. De toestand op internationaal vlak

Het belang van een slagvaardige en competente overheidsinstelling voor de verwezenlijking van een ambitieus beleid inzake REG en energiebehoud, werd door het Internationaal Energie Agentschap (I.E.A.) sterk benadrukt in haar publicatie "Energiebesparing in de landen van het I.E.A." (Parijs, 1987). Een geïntegreerd energievraagbeleid vereist immers de coördinatie van alle REG-gerelateerde activiteiten op diverse beleidsniveau's, zowel bij de overheid, de partijen aktief op de energie(besparings)markt als de wetenschappelijke wereld. Dit veronderstelt een gezaghebbend, kompetent, centraal organisme, dat soepel in kontakt kan treden met elk van de genoemde partijen.

Tijdens het voorbije decennium werden in verschillende landen instellingen opgericht met een dergelijke coördinatie-opdracht. Het I.E.A. citeert het Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie (A.F.M.E.) als een geslaagd voorbeeld van een overheidsorganisme dat, los van de bestaande ministeries, op soepele wijze strategieën inzake energiebesparing kan uitwerken en implementeren.

Andere landen hebben min of meer gelijkaardige instanties opgericht, die autonoom van de bestaande energie-administratie opereren, zoals de Maatschappij voor Energie en Milieu 'NOVEM' in Nederland; het organisme voor de verbetering van de energie-efficiëntie in Oostenrijk en het Energie Agentschap in Denemarken.

In Groot-Brittannië wordt het beleid inzake rationeel energiegebruik geconcretiseerd door het Energy Efficiency Office, opgericht in de schoot van het Department of Energy. Deze afdeling kan voor uitvoerende taken een beroep doen op het onafhankelijke instituut Energy Technology Support Unit (E.T.S.U.). De Japanse overheid heeft in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven, enkele belangrijke kenniscentra opgericht zoals het Energy Conservation Center en het New Energy and Industrial Technology Development Organisation (NEDO).

In het kader van het nieuwe communautaire actieprogramma SAVE wenst de Europese Commissie steun te verlenen voor de ontwikkeling van beleidsstructuren, bij voorkeur op een geregionaliseerde basis, die een efficiënt energiegebruik moeten bevorderen. Hierbij wordt o.m. gedacht aan de oprichting van een netwerk dat de betrokken overheidsdiensten met elkaar zal verbinden.

2.2. Een vergelijking met de toestand in Nederland

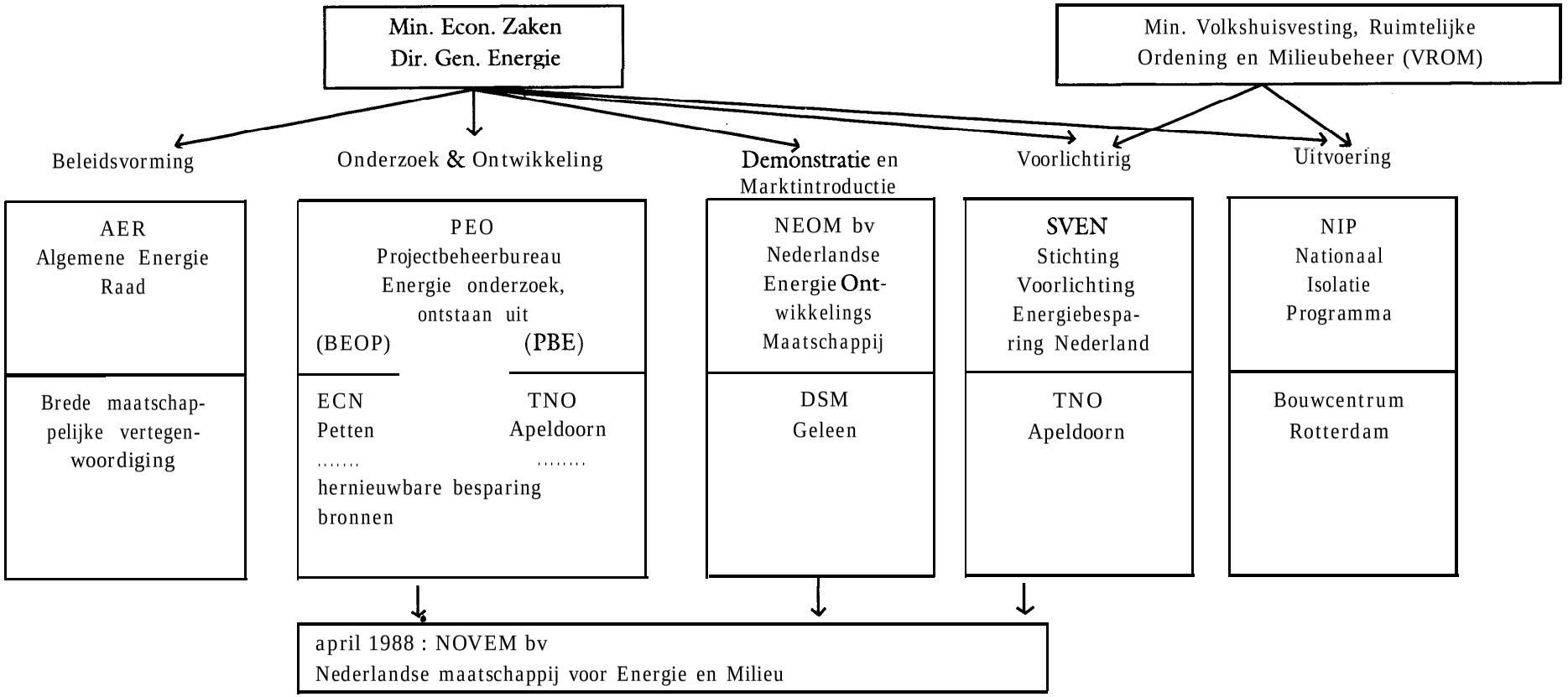
Alvorens een nieuw initiatief, product, procédé of dienst op de (energie)markt gecommercialiseerd kan worden dienen verschillende opeenvolgende fasen te worden doorlopen, met name de fase van onderzoek en ontwikkeling, de demonstratie-fase en tenslotte het stadium van de marktintroductie (zie ook hoofdstuk 7). Op ieder van deze terreinen dient de overheid specifieke stimuli en impulsen te geven om de bestaande hinderpalen te overbruggen. Het beheer en de coördinatie van de acties van de overheid zou op elk van deze deelterreinen toevertrouwd kunnen worden aan verschillende, speciaal met dit doel opgerichte organismes.

Deze aanpak werd bewust gevolgd in Nederland, na de energiecrisis van 1973. De Nederlandse werkwijze heeft uiteindelijk rond het midden van de jaren tachtig geresulteerd in een beleidsorganigram zoals weergegeven in Figuur 5.1.

De beleidsvorming vindt plaats binnen het Ministerie van Economische Zaken, Directoraat Generaal van de Energie. Ter ondersteuning daarvan werd de Algemene Energie Baad geïnstalleerd met een eigen secretariaat. Het beheer van de onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten werd toevertrouwd aan de Stichting Projectbeheersbureau Energie Onderzoek (P.E.O.). De programma's zelf worden uitgevoerd in de grote technologische centra (Energie Centrum Nederland, T.N.O.), de universiteiten en hogescholen. Om de demonstratie en marktintroductie van nieuwe energietechnologiën te bevorderen werd de Nederlandse Energie en Ontwikkelingsmaatschappij (N.E.O.M.) opgericht. Tenslotte werd een specifiek organisme geïnstalleerd om de voorlichtingsactiviteiten te organiseren t.b.v. de energieconsumenten, met name de Stichting Voorlichting Energiebesparing Nederland (S.V.E.N.).

FIGUUR 5.1

Overzicht van de energiebeleidsorganismen in Nederland



Ook in eigen land werden in de loop van de tweede helft van de jaren 70 een aantal initiatieven genomen om een globaal energiebeleid en het REG-beleid in het bijzonder meer ruggesteun te geven. Het Nationaal Comité voor de Energie werd terzake met een ruime adviesopdracht belast. Op het secretariaat na werd het comité niet uitgebouwd zodat hier géén beleidsondersteunende expertise tot stand kwam.

Inzake onderzoek en ontwikkeling werd een belangrijke inspanning geleverd door het lanceren van een nationaal R&D-programma Energie. Het dagelijks beheer van het programma werd toevertrouwd aan een afzonderlijke Operationele Directie (bestaande uit circa 20 personen) binnen de Diensten voor de Programmatie van het Wetenschapsbeleid. Anderzijds werd in de schoot van de Administratie voor Energie van het Ministerie van Economische Zaken, de Dienst voor Energiebehoud (25-tal personeelsleden) opgericht. Deze dienst nam o.a. het beheer waar van de steunmaatregelen ingesteld ter aanmoediging van het REG-beleid (o.a. ontwikkelings-, demonstratie- en commercialiseringsprojecten) en lag aan de basis van de gevoerde informatie- en sensibiliseringscampagnes.

Alhoewel hogervermelde initiatieven nooit dezelfde structurele onderbouwing hebben gekend als in Nederland, valt een zekere gelijkenis met de Nederlandse situatie niet te ontkennen. De hierboven vermelde organisatiestructuur is inmiddels grotendeels ontmanteld of niet meer operationeel, enerzijds als gevolg van financiële besparingen en anderzijds als gevolg van de regionalisering van de REG-bevoegdheid.

Vanaf 1988 werd in Nederland een fusie-operatie gestart met als doel de drie afzonderlijke organisaties P.E.O., N.E.O.M. en S.V.E.N. onder te brengen in één nieuwe organisatie, met name de Nederlandse Maatschappij voor Energie en Milieu (N.O.V.E.M.). Sinds maart 1990 is deze integratie een feit.

De integratie heeft het voordeel dat de energieprogramma's onder één management worden geplaatst. Binnen één programmapakket vindt afstemming plaats tussen research, demonstratie, marktintroductie en voorlichting.

De scheiding tussen beleidsvorming en beleidsuitvoering en de behoefte aan een grote werkingsflexibiliteit, zijn de belangrijkste argumenten geweest om NOVEM op te zetten als een private onderneming en niet als een rijksdienst.

NOVEM is een organisatie zonder winstoogmerk die opereert als uitvoerder van programma's passend in het overheidsbeleid ten aanzien van energie en milieu. Opdrachten van derden kunnen slechts worden aanvaard wanneer deze niet strijdig zijn met de opdrachten verstrekt door de overheid. De organisatie omvat circa 200 personeelsleden, waarvan twee derde academisch gevormd. In 1989 had NOVEM een projectomzet van 3 miljard BF.

2.3. Herstructurering van de Vlaamse energie-administratie

De administratieve onderbouw beschikbaar voor het Vlaams energiebeleid is momenteel zeer beperkt, zowel qua omvang als qua ervaring. De bevoegde administratie is de Dienst Natuurlijke Rijkdommen en Energie binnen de Administratie voor Economie en Werkgelegenheid. Voor energiedossiers beschikt deze dienst over een 12-tal ambtenaren waarvan 5 met universitaire vorming. Het merendeel van deze personeelsleden werd vrij recent aangesteld in de Dienst.

Deze administratie beantwoordt in haar huidige vorm niet aan het beeld van een slagvaardige organisatie die de uitvoering van een ambitieus energiebeleidsplan kan waarmaken door zich kreatief, soepel en innoverend op te stellen te midden van de commerciële marktpartijen, de overheid en de wetenschappelijke wereld.

Gezien de verwevenheid van het energiebeleid met tal van andere beleidsdomeinen, houdt de huidige toestand een versnippering in van de beslissings-, controle- en uitvoeringsbevoegdheid over allerlei diensten (bv. Huisvesting, Ruimtelijke Ordening, Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Leefmilieu, ...) wat het voeren van een coherent beleid sterk bemoeilijkt.

In de structurele onderbouw van het Vlaamse energiebeleid moet men een drietal luiken onderscheiden. Naast een adviesorgaan moet een beleidsorgaan en een uitvoeringsinstrument opgestart worden.

2.3.1. Het adviesorgaan.

Gelet op de adviesverlenende opdrachten van de SERV, onder andere via de sectoriële commissies, is het voor de hand liggend dat het specifieke adviesorgaan op gebied van energie in de schoot van de SERV geïnstalleerd wordt.
Wel is het noodzakelijk om een specieke SERV-commissie energie op te starten. In de schoot van de SERV wordt het dan mogelijk om de beleidsvisies in de energetische sector multidisciplinair te toetsen.

Taak

De Raad brengt op verzoek van de verantwoordelijke Gemeenschapsminister of op eigen initiatief omstandig advies uit over alle aspecten van het te voeren energiebeleid. Daarbij zal de energieproblematiek in haar globaal maatschappelijke context worden benaderd, met inbegrip van haar verwevenheid met het beleid op andere domeinen van de samenleving (milieu en ruimtelijke ordening, economie, mobiliteit, vrede en ontwikkeling, europese integratie, enz...). Bovendien zal de Raad aandacht besteden aan de wisselwerkingen tussen het energiebeleid op het gewestelijk, nationale, europese en internationale vlak.

Daarnaast heeft de Raad een signaalfunctie in verband met nieuwe maatschappelijke ontwikkelingen die van belang kunnen zijn voor het gewestelijk energiebeleid. De Raad kan op eigen initiatief studiewerk laten uitvoeren.

Het statuut van de Commissie

Het statuut van de "energiecommissie" is vergelijkbaar met deze van de vrouwencommissie actief in de schoot van de SERV. De SERV zal instaan voor de administratieve ondersteuning. **Zo** zal onder meer het secretariaat in de SERV worden ondergebracht.

Leden van de Commissie

De leden zullen worden aangesteld op basis van hun deskundigheid en hun vertrouwdheid met de energieproblematiek. Er zal worden op toegezien dat de standpunten van een zo breed mogelijke waaier van maatschappelijke groeperingen in de Raad verwoord kunnen worden.

Gestreefd zal worden naar een vertegenwoordiging van volgende milieus in de Raad:

energie-aanbod en distributiebedrijven;
producenten/verdelers van energie-apparaten en diensten;
energiegebruikers - groot-verbruiker;
- klein-verbruiker;
wetenschappelijke instellingen;
sociale gesprekspartners;
milieuverenigingen;
onafhankelijke deskundigen.

De Gemeenschapsminister kan van ambtswege niet stemgerechtigde vertegenwoordigers aanduiden die de bijeenkomsten van de Raad bijwonen.

2.3.2. De Vlaamse Energie-Ontwikkelings Maatschappij (VLEOM)

Met betrekking tot deze dienst kunnen twee alternatieve benaderingen onderscheiden worden ofwel kan de dienst natuurlijke rijkdommen en energie in het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap worden uitgebouwd, ofwel kan geopteerd worden voor de uitbouw van een pararegionale.

Rekening houden met de nieuwe struktuur van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap impliceert de uitbouw van een functionele dienst in het departement een fundamentele aanpassing van het bestuur Natuurlijke Rijkdommen en Energie. Een afzonderlijke uitbouw van de dienst energie dringt zich op. De uitbouw van een dienst in de schoot van het departement is naar functionaliteit vergelijkbaar met een pararegionale van het type A.

In het voordeel van een pararegionale pleit de duidelijkheid die kan geschapen worden met betrekking tot de allocatie van de financiële middelen.

Algemene taken

De taken van de VLEOM omvatten de integrale energiebevoegdheid.
In het bijzonder betekent dit :

VLEOM heeft als doel het tot stand komen van een duurzame energievoorziening in Vlaanderen te bewerkstelligen, door de aanmoediging van het efficiënt gebruik van energie, de benuttiging van lokale warmtebronnen en de aanwending van milieuvriendelijke energietechnieken.

VLEOM geeft praktische uitvoering aan de energiebeleidsinitiatieven van de Vlaamse Overheid op basis van een overeengekomen werkprogramma. Zij voert het management over de verschillende overheidsprogramma's. De VLEOM is verantwoordelijk voor een goede uitvoering van het programma, en dient daartoe alle noodzakelijke initiatieven te initiëren en te ontwikkelen.

VLEOM vervult een brugfunctie tussen de Vlaamse overheid, de wetenschappelijke wereld, de marktpartijen actief inzake energievoorziening of energiebesparing en de energieconsumenten. In het bijzonder zal de dienst ook mogelijke synergieën met de VIT0 en het IWT moeten benutten.

Specifieke taken

VLEOM heeft een informerende en sensibiliserende taak.

VLEOM zorgt voor de opstelling van een uitvoeringsprogramma om de energiedoelstellingen van de Vlaamse Executieve in werkelijkheid om te zetten

VLEOM legt zich toe op de analyse en interpretatie van regionale energiestatistieken;

VLEOM verricht beleidsondersteunend onderzoekswerk inzake:
. analyse van het energiesysteem;
. instrumenten van een energiebesparingsbeleid;
. masterplanning duurzame energievoorziening;
. aanmoediging van een beleid inzake energie-
recuperatie ;

VLEOM verleent expertisebijstand aan de Vlaamse Executieve, bijvoorbeeld ter voorbereiding van standpunten ingenomen in de schoot van de nationale overleg- en toezichtorganen, en aan ondergeschikte besturen, bijvoorbeeld met betrekking tot problemen in de distributiesector.

VLEOM initieert, ontwikkelt en begeleidt onderzoeks-, ontwikkelings- en demonstratie-projecten op last van de overheid inzake energiebehoud en REG. Zij ondersteunt de promotoren van demonstratie- en marktintroductie-projecten met haar netwerkvan relaties, kennis van milieu, techniek, markt, economie en projectmanagement en feedback van resultaten uit gerealiseerde projecten.

De financiële ondersteuning die VLEOM kan geven bestaat uit het verstrekken van subsidies, voorschotten, participaties en garanties.

2.3.3. De energieholding

In de energiesfeer, meer nog dan in de andere sectoren, bestaat er een behoefte aan een soepel werkend instrument ter concretisering en financiering van sommige onderdelen van het beleid. Dit uitvoerend instrument heeft dus een andere roeping dan het orgaan dat aan beleidsvoorbereiding doet (VLEOM).

Gelet op de aanzienlijke behoefte aan financiële middelen en de erbijhorende langetermijnvisie dient een aangepaste financieringstructuur uitgewerkt te worden.

In de schoot van de overheid heeft men in de loop van de laatste jaren via de GIMV ervaring opgedaan in het op het getouw zetten van systemen met het oog op de uitvoering van een door de Vlaamse Executieve goedgekeurd beleid. In het bijzonder wordt hier gedacht aan de n.v. Vlaamse Milieuholding, de n.v. Aquafin, de conceptie van diverse impulsprogramma's en andere studie-opdrachten. Gelet op de opgedane ervaring kan in de energie-sector een vergelijkbaar initiatief opgestart worden.

Gezien de specifieke structuur in België voor de opwekking en distributie van energie lijkt het aangewezen het financieel instrument zo op te bouwen dat naast de GIMV ook de maatschappijen, zowel privaat als publiek, uit de energiesector erbij betrokken worden. Op dergelijke wijze wordt een positieve samenwerking uitgewerkt tussen de spelers die bij het energiegebeuren betrokken zijn.

Mogelijke structuur

In de schoot van de GIMV wordt een energieholding opgericht. De kapitalisering van de holding geschiedt op gemengde basis met dien verstande dat de overheid steeds de meerderheid in het kapitaal heeft en behoudt. Naast de overheid wordt hierbij gedacht aan de diverse energie-maatschappijen, zowel private, publieke, als gemengde ondernemingen. Een raad van bestuur zal het beheer van deze energieholding waarnemen.

In eerste instantie zal de energieholding gekapitaliseerd worden ten belope van de omvang voor de verwachte uitvoering van de micro-economische projecten. Voor de uitvoering van de macro-economische projecten, die sterk gebonden zijn aan de beleidsstrategie van de overheid zou dan worden overgegaan tot de kapitaalsverhogingen in de energieholding. Macro-economische projecten onderscheiden zich van micro-economische, doordat zij slechts op langere termijn tot rendement komen en

een hogere risicograad bezitten. De meeste van deze projecten zullen worden voorbereid door VLEOM.

In een protocol, dat bij de oprichting wordt opgesteld, wordt bepaald dat de diverse partijen zich engageren dat, mits de projecten aan zekere voorwaarden voldoen, zal worden overgegaan tot de nodige kapitaliseringen voor de uitvoering van de macro-economische projecten. Men dient immers te vermijden dat de energieholding zich slechts zou concentreren op de zogenaamde micro-economische projecten.

Er kan tevens in dit protocol opgenomen worden dat het de intentie is van de partijen om te komen tot een welbepaalde verhouding tussen de middelen die aan macro-economische respectievelijk micro-economische projecten besteed worden. De energieholding dient niet noodzakelijk meerderheidsparticipaties te bezitten in alle projecten.

Middelen vanwege de overheid

Gezien de belangrijke middelen die de GIMV in deze energieholding zal investeren, waardoor een beperking kan ontstaan op de uitvoering van andere opdrachten, wordt voorgesteld een apart financieringsmechanisme op te zetten. Hierbij wordt gedacht aan een systeem van trekkingsrechten. Deze trekkingsrechten worden ter beschikking gesteld van een gespecialiseerde 100 % dochtermaatschappij van de GIMV, welke als enige taak heeft het beheer van de GIMV-portefeuille in de energieholding.

Naast de inbreng van de trekkingsrechten zal de GIMV eveneens instaan voor een eigen kapitaalinbreng. De verhouding tussen deze eigen kapitaalinbreng en de trekkingsrechten zal gespecificeerd worden in een protocol tussen GIMV en de Vlaamse overheid. Een onderscheid in verhouding kan overwogen worden voor de macro- en de micro-economische projecten en dit gezien het verschil in niveau van kapitaalbehoeften. .

In het bestek van deze beleidsbrief dient geen definitief uitsluitsel gegeven over de wijze waarop de overheid deze trekkingsrechten kan samenstellen. Toch kunnen reeds enkele ideeën worden aangebracht. Men kan uitgaan van een systeem van heffingen waarbij dan een systeem ontstaat vergelijkbaar met dit van de Vlaamse Milieuholding. Een andere mogelijkheid is een beroep te doen op de kapitaalmarkt, waarbij een obligatielening wordt uitgeschreven.

3. Samenwerking met het bedrijfsleven

Om het regionale energiebeleid te concretiseren zal in hoge mate worden gerekend op de inbreng en middelen van de onderlegde partners in Vlaanderen, nl. de gevestigde energiedistributie-maatschappijen, de ondernemingen en hun beroepsfederaties. Hoewel de vertrouwdheid van deze partners met R.E.G. en energiebehoud in de huidige omstandigheden beperkt is, beschikken zij over het nodige draagvlak (technische, organisatorische, financiële en administratieve middelen) om het REG- beleid konkreet gestalte te geven.

Indien het Vlaamse bedrijfsleven de organisatie van de commerciële energie-besparingsmarkt niet zelf ter hand neemt, zal niet verhinderd kunnen worden dat buitenlandse bedrijven zich na 1992 zullen aandienen om deze braakliggende markt in te palmen. De actuele toestand in de V.S., waar bepaalde elektriciteitsmaatschappijen op het afgeschermde monopolie-gebied van hun naburige collega's géén energie verkopen maar wel-besparingsdiensten, kan in het Europa zonder grenzen tot navolging inspireren.

Een belangrijke inspanning inzake overleg, beleidsformulering en -advisering zal op gang gebracht worden om de commerciële exploitatie van de energiebesparingsmarkt in de hand te werken. Dit moet uitmonden in het afsluiten van een reeks gedragscodes (convenanten) met de energiedistributiebedrijven, de respektievelijke industriële beroepsfederaties en hun aangesloten bedrijven.

De convenant is een bij uitstek geschikte methodiek om energiebesparing in de industrie te realiseren en de samenwerking met de distributiesector te organiseren. Dergelijke gedragscodes worden door de Europese Commissie in haar mededeling over 'Energie en Milieu' van februari 1990 als een belangrijk instrument van het te voeren beleid naar voren geschoven.

In diverse landen bestaan positieve ervaringen met vrijwillig tot stand gekomen afspraken tussen de overheid en de direct betrokken industriële sektoren, in de eerste plaats op het vlak van het milieubeleid, maar ook inzake het energievraagbeleid.

Het CIPEC-programma van de Canadese overheid, daterend van het begin van de jaren '80, illustreert de mogelijkheden van een convenant als instrument voor het realiseren van een energievraagbeleid. Een aantal industriën hebben zich in dit programmaverbonden om tussen 1973 en 1992 een energiebesparing te realiserenvan 35%. Het programma van het Nederlandse NOVEM voor energiebesparing in de industrie voorziet eveneens in afspraken met een aantal industriële sectoren.

De onderwerpen die in een convenant dienen vastgelegd te worden zijn onder meer:

- de vooropgestelde doelstellingen en het tijdschema om deze te bereiken;
- de monitoring van de bereikte resultaten;
- de inspanningen van de betrokken partijen om de doelstellingen te bereiken;
- de overlegstructuur;
- regeling om eventuele conflicten op te lossen.

De doelstellingen en de taakstelling van de betrokken partijen dienen nauwkeurig te worden omschreven in onderhandelde overeenkomsten.

De hoop is gewettigd dat in het Vlaamse gewest via overleg en samenwerking positieve resultaten kunnen worden bereikt.
Aan deze werkwijze zal de voorkeur worden gegeven zodat dwingend optreden tot een uiterst minimum kan worden beperkt.

4. Taakstelline van de energiedistributiesektor

De mate waarin de energiedistributiebedrijven hun maatschappelijke doelstellingen realiseren, wordt praktisch uitsluitend beoordeeld op hun winstgevendheid voor de aandeelhouders (gemeenten en energiebedrijven). Omdat de winst meer dan in evenredigheid met de omzet toeneemt, bestaat er een continue aansporing om meer energie te verkopen.

Naast de verzekerde energievoorziening zouden deze distributiemaatschappijen kunnen instaan voor energiebesparing en REG bij hun kliënteel, en voor de decentrale opwekking van elektriciteit (warmte-kracht en hernieuwbare bronnen). Gezien hun directe relatie met de energieconsumenten (bedrijven, gezinnen) zijn de distributie-maatschappijen de aangewezen organisaties om energiebesparing te propageren en te stimuleren door het aanbieden van voorlichting, adviezen, financieringsfaciliteiten, verhuur en verkoop van energiezuinige apparatuur, enz. Deze concepten van [redacted] mand [redacted] Mangement' en 'Least Cost Planning', die gericht zijn op actieve medewerking van de elektriciteitssector om het energiebesparingspotentieel te realiseren, worden thans door de E.G. geëvalueerd in het kader van het SAVE-programma.

In meerdere landen is de discussie op gang gekomen omtrent een bredere taakstelling voor de energiedistributiebedrijven (Californië, Wisconsin, New Mexico, . . . in de VS; [redacted] landen ; Nederland ; West-Duitsland [redacted] Zwitserland). In de hierboven geciteerde landen gaat het meestal om distributie-bedrijven die door de lokale overheden uitgebaat worden. Deze zien voor de lokale gemeenschap meer voordelen in deze nieuwe taakstelling dan in de winst-generatie op basis van energieverkoop. Bovendien hoeft deze nieuwe taakopvatting niet noodzakelijk te leiden tot minder winsten voor de energiedistributiesektor, aangezien ook de rendabiliteit van deze extra dienstverlening tot op zekere hoogte is verzekerd.

De Nederlandse energiedistributiesector (elektriciteit-, gas- en warmte-distributie) acht het haar verantwoordelijkheid om een belangrijke bijdrage te leveren bij de tot-standkoming van een doortastend milieu-beleid. Getuige hiervan het ambitieuse milieu-actieplan dat deze sector in april 1990 heeft ontvouwd. Dit plan voorziet in een jaarlijkse investering van 25 miljard BF gedurende 10 jaar in energiebesparende ingrepen. De Vlaamse energiedistributiesector kan en mag tegenover de innoverende initiatieven van onze noorderburen niet onbewogen blijven.

Deze aanpak betekent een belangrijke wijziging in de marktopstelling van de [redacted] tiesector. Vandaar dat deze problematiek een doordachte en omzichtige benadering vergt, gebaseerd op diepgaand overleg met alle belanghebbenden. Teneinde de juiste formules uit te testen en hun waarde te demonstreren, zullen met financiële steun van de Vlaamse Gemeenschap enkele pilootprojecten gerealiseerd worden in enkele

distributie-entiteiten. Mogelijk kunnen deze pilootprojecten de steun krijgen van de Europese Gemeenschap. Ook de lokale energieplaning zal bijdragen tot een inschatting van de mogelijkheden op dit terrein. De Gemeenschapsminister hoopt met de gemeentelijk georganiseerde distributiesektor, en hun overkoepelende organisaties, een akkoord te kunnen bereiken in de vorm van een convenant over de wijze waarop de sector haar vernieuwde taakstelling kan waarnemen.

Het is immers niet effectief, noch efficiënt om naast de bestaande distributieorganisaties, parallelle structuren uit te bouwen voor de uitvoering van het REG- en energiebesparingsbeleid.

De elektriciteitsvoorziening in België is sterk centraal georganiseerd en vertikaal geïntegreerd [1]. Productie en transmissie worden vanuit één hoofdkwartier (CPTE) geregeld. Dit laat een optimale inzet toe van de productiemiddelen en garandeert een hoge mate van betrouwbaarheid in de stroomlevering.

De facto stelt men een hoge graad van vertikale integratie vast tussen de produktie, transport en distributie- activiteiten. In de gemengde distributie-intercommunales (ca 80% van de verdeelde elektriciteit) neemt dikwijls de privé- producent (Electrabel) het feitelijk beleid waar. In de zuivere intercommunales nemen de gemeentelijke vertegenwoordigers meer beleidstaken waar. Het merendeel van de zuivere distributiebedrijven zijn verbonden met de openbare producent (SPE). De vertikale integratiestructuur van de sector maakt dat de distributiebedrijven het beleid van de productiebedrijven voortzetten tot bij de stroomafnemers.

Om de nieuwe maatschappelijke taakstelling van de energiedistributiemaatschappijen optimale kansen te bieden kan het nodig blijken de banden tussen produktie en distributie van de energie losser te maken. De ontkoppeling tussen productie en distributie zou volgens sommige experten een beter evenwicht tot stand brengen tussen de vraag naar en het aanbod van elektriciteit, door de ontwikkeling mogelijk te maken van een autonoom vraagbeleid, dat niet langer in functie staat van de produktie. Aldus worden marktconforme verhoudingen geschapen tussen energieproductie en -distributie, wat zou moeten leiden tot een meer efficiënte energievoorziening. De distributie vormt het verbindingsnet tussen de individuele energiegebruikers en is daarom goed geplaatst om de belangen van de consumenten te verdedigen.

De mogelijkheid van een scheiding tussen distributie enerzijds en productie en transmissie anderzijds, wordt in de praktijk aangetoond (bv. V.S.).

De marktverruiming in Europees perspectief maakt op termijn een grotere onafhankelijkheid van de distributie t.o.v. de produktie van energie noodzakelijk (de concurrentie en transparantie in de prijsvorming). In een aantal Europese landen is een herstructureringsbeweging in de zin van een grotere autonomie voor de distributiesector, reeds ingezet (bv. herstructurering van de elektriciteitssector in Groot-Brittannië, Nederlandse Elektriciteitswet van 1987).

---

[1] **A. VERBRUGGEN, G. VAN LOMMEL, G. ERREGGERS.** Een **doorlichting van het BCEO-plan 1988-1998. Een** andere **kijk op Doel-5, SESO, november 1988.**

5. Energieplannen en -audits

Elk beleid begint met een grondige verkenning van de bestaande toestand. In de context van een REG-beleid betekent dit de studie van de diverse aanwendingen van het energiegebruik door de verscheidene gebruikers (huishoudens, dienstensector, agrarische sector, industriële sector). Dit behelst een gedetailleerde registratie van het historisch energiegebruik, de analyse en interpretatie van de vastgestelde ontwikkelingen en tenslotte een zo realistisch mogelijke inschatting van de te verwachten evolutie.

In de praktijk is het nuttig een onderscheid te maken tussen de industriële grootverbruikers van energie en de andere gebruikers. De eerste groep kan worden bestudeerd via bedrijfsmatige 'energie audits', de tweede dient geïnventariseerd te worden via gemeentelijke energieplannen. De aldus ingewonnen informatie zal gecentraliseerd, beheerd en geanalyseerd worden door de dienst voor statistische energieregistratie en -analyse die in de schoot van de VLEOM zal worden geïntegreerd.

Bij de realisatie van de gemeentelijke energieplannen en van de energie-audits is het nodig de hoogste verantwoordelijken in de gemeenten, de energiedistributiemaatschappijen en de bedrijven te betrekken.

5.1. Gemeentelijke Energieplannen (GEP)

Het opmaken van gemeentelijke energienota's werd ingevoerd na de energiekrisis van 1979-'80. Jaarlijks dienen de gemeente-besturen zo'n nota op te stellen als verplichte bijlage bij de jaarlijkse begroting. Deze energienota's dienen een overzicht te geven van het energiegebruik in de gebouwen die onder de bevoegdheid van de gemeente vallen (administratieve gebouwen, gemeentescholen, gemeentelijke sportinfrastruktuur, OCMW-gebouwen, enz.). In vele gemeenten is het opstellen van een dergelijke nota ofwel in onbruik geraakt ofwel nooit in de praktijk gebracht.

De verplichting om deze energienota's op te stellen was vooral geïnspireerd vanuit de bekommernis de gemeentefinanciën te saneren. Zij werden niet ofnauwelijks gebruikt als instrument voor het voeren van een energiebeleid. Alhoewel de opmaak van een energienota niet meer expliciet wordt vermeld bij de recente onderrichtingen voor de opmaak van de gemeentelijke begrotingen, werd de verplichting nooit ingetrokken. In een eerste fase zullen gemeenten uitgenodigd worden om opnieuw werk te maken van deze energienota's, met het oogmerk een bijdrage te leveren tot het energiebeleid van de overheid.

Een grondig en wetenschappelijk onderbouwd REG-beleid is slechts mogelijk op basis van een goed inzicht in het energiegebruik van overheid, particulieren en bedrijven. Een gedecentraliseerde wijze van gegevensverzameling is noodzakelijk. In een tweede fase, vanaf 1993-94, zullen de gemeentelijke energienota's op een meer uitgebreide en systematische wijze geconcipieerd worden, zodat men eerder kan spreken van "gemeentelijke of lokale energieplannen".

Voor het opstellen van gedetailleerde energieverbruikskaarten, zijn de gemeenten het aangewezen niveau. Zij bezitten immers het wettelijk monopolie m.b. t . de leidingge - bonden energieverdeling. In de praktijk zullen de lokale energieplannen opgesteld moeten worden door de diensten of organisaties die deze leidinggebonden energie- verdeling (elektriciteit, gas, warmte) voor rekening van de gemeenten waarnemen.

Men kan redelijkerwijze aannemen dat de organisaties die de leidinggebonden ener- giedistributie op zich genomen hebben, in deze belangrijke materie van energievoor- ziening planmatig te werk gaan. Het zal daarom slechts een kleine additionele inspanning vragen om deze plannen in een vorm te gieten waardoor ze ook bruikbaar worden voor het gewestelijk en het lokale energiebeleid. Op die plaatsen waar een planmatige aanpak zou ontbreken, zal de gestruktureerde benadering van de GEP ten goede komen aan de gemeente zelf, haar inwoners en bedrijven.

5.2. Energie audits

De laatste jaren is in de grotere ondernemingen de energie-audit naar het achterplan verdrongen door de milieu-audit. Iedere volledige milieu-audit dient eigenlijk een energie-audit te omvatten, omdat de energieconversie één van de belangrijkste bronnen van de luchtvervuiling is, terwijl nog andere milieufaktoren het energieaspekt beroeren (bv. energie uit afvalstoffen, de energie-intensiteit van milieuhygiënische ingrepen, . . .).

De Vlaamse Executieve zal daarom voorgesteld worden de mogelijkheden van de ge- ïntegreerde energie- en milieu-audit te onderzoeken. Deze audit moet een volledig beeld geven van de energie- en grondstof stromen en -balansen binnen een bedrijf of instelling. Op basis van deze audit kunnen de bedrijven hun energie- en milieu- maatregelen optimaliseren en kunnen de toezichthoudende (milieu) of beleidssturen- de (energie) overheden tussenkomen waar nodig.

Hoewel een eerste audit over het algemeen moeilijk te realiseren en bijgevolg vrij duur is, verzekert de doorlichting omvangrijke baten inzake proces- en bedrijfsorganisatie. In de bedrijven waar deze baten niet ontstaan, zijn doorgaans reeds volledige audits of hun belangrijkste componenten voorhanden. Het herschikken van deze gegevens voor mededeling aan de overheid is in deze gevallen géén al te zware taak.

Opstelling en uitwerking van de auditnormen en procedures zal in overleg met de bedrijven en hun federaties gebeuren (o.a. om de vertrouwelijkheidsaspekten te regelen).

5.3. Regionale energiestatistieken

Wil men een efficiënt Vlaams energiebeleid uitbouwen, dan is het kunnen beschikken over een goed statistisch instrumentarium noodzakelijk.
Rekening houdend met de hoger beschreven taken van VLEOM is het functioneel aangewezen dat deze dienst ook de bevoegdheid krijgt voor de uitbouw van een energetisch gegevensbestand.

Het ontbreken van gedetailleerde gegevens over het energieverbruik in de verschillende verbruikssectoren is een ernstige handicap voor het ontwikkelen van een energievraagbeleid.

In het kader van de acties ontplooid door de Diensten voor de Programmatie van het Wetenschapsbeleid en met de steun van de Europese Gemeenschap en het Ministerie van Economische Zaken, werden in het verleden enkele inspanningen ondernomen om regionale energiebalansen op te stellen. Voor Vlaanderen werd door het Studiecentrum voor Economisch en Sociaal Onderzoek (SESO) van het UFSIA, een energiebalans geraamd voor het jaar 1985. Voor de opvolging van het industrieel energieverbruik werd een databank opgezet die nadien verder werd uitgebouwd op nationale basis. Voor het Brusselse Gewest werd door de Gewestelijke Economische Baad van Brabant een methodologie uitgewerkt voor een gewestelijke energiedatabank en werden ramingen gemaakt voor het huishoudelijk en industrieel energieverbruik in dit Gewest. Voor het Waalse Gewest wordt door het Institut Wallon regelmatig een energiebalans gepubliceerd, die onder meer gesteund is op een enquête bij 700 Waalse bedrijven.

Dergelijke informatie is van essentieel belang om het energievraagbeleid op de diverse beleidsniveau's te concipiëren, te implementeren en tenslotte te evalueren.

De objectief te registreren informatie omvat onder meer :

het energieverbruik per verbruikssector en per energiedrager;
de energie-intensiteit per sector, per gepresteerde dienst of voortgebracht product;
de verdeling van het energieverbruik binnen een sector over de diverse energiefuncties;
het energieverbruik en de energie-efficiëntie van verschillende apparaten en technieken toegepast om een bepaalde energiefunctie te vervullen.

De gegevens ingewonnen via de Gemeentelijke energieplannen en de bedrijfsmatige energie-audits zullen door de dienst worden gecentraliseerd. Zoals hierboven aangegeven is de informatie uitgebreider en gedetailleerder dan deze nodig voor het opstellen van een regionale energiebalans voor Vlaanderen. In feite wordt de uitbouw beoogd van een databank van alle nuttige gegevens die een REG-beleid kunnen ondersteunen.

6. Overleg met de andere beleidsniveau's

Intra-gewestelijk overleg & coördinatie zal een belangrijke hoeksteen vormen van het te voeren beleid. Kenmerkend voor een geïntegreerd energiebeleid, zoals vooropgezet door de Vlaamse Executieve, is de verwevenheid met tal van andere beleidsdomeinen (leefmilieu, huisvesting en ruimtelijke ordening, vervoer, economie, lokale besturen, ...). Coördinatie met het beleid van de andere Gemeenschapsministers in de schoot van de Vlaamse Executieve is dan ook onontbeerlijk.

Daarnaast is afstemming noodzakelijk van het gewestelijk energiebeleid t.o.v. nationale en internationale ontwikkelingen en initiatieven.

6.1. Nationale overheid en de andere gewesten

Het energievraag- en aanbodbeleid staan in een voortdurende wisselwerking tot elkaar. In de nieuwe institutionele context van ons land, waar het vraag- en aanbodbeleid op een verschillend beleidsniveau tot stand komen, zal aan de uitbouw van de nodige overleg- en coördinatie-strukturen grote aandacht moeten worden besteed. Voorbeelden van interakties zijn immers legio. De milieu-doelstellingen die aan de grondslag liggen van het gewestelijk energiebesparingsbeleid, zijn bijvoorbeeld mede afhankelijk van de brandstofmix aangewend in de nationaal georganiseerde elektriciteitssektor. Het type en de vestigingsplaats van nieuwe elektriciteitscentrales bepalen in belangrijke mate de mogelijkheden voor een beleid inzake lokale warmterecuperatie, enz.

De integratie van het REG-beleid in het globale energiebeleid is terecht door het I.E.A. als een primordiale voorwaarde geciteerd voor een succesvol beleid inzake beheersing van de vraag. Niettegenstaande het rationeel energiegebruik sinds de staatshervorming van 1988 een beleidsdomein bij uitstek is geworden van de gewesten, (zie kader) dient R.E.G. een wezenlijke beleidsdoelstelling te blijven uitmaken van het nationaal geïmplementeerde energiebeleid. Dit is des te meer wenselijk omdat de nationale overheid, naast het centrale aanbodbeleid, de exclusieve bevoegdheid behoudt over een aantal belangrijke beleidsinstrumenten, zoals de tarificatie, de fiscaliteit, de reglementering op de handelspraktijken, enz. die zoals aangetoond in hoofdstuk 4 van wezenlijk belang zijn voor het gewestelijk beleid inzake REG en brandstofsubstitutie.

Bevoeedheidsafbakenine tussen de eewesteliike en nationale overheid inzake energie

Bijzondere Wet op de Hervorming van de Instellingen van 8 augustus 1980,gewijzigd bij de wet van 8 augustus 1988.

Volgens Artikel 6, §1, VII zijn de gewesten bevoegd voor de gewestelijke aspecten van de energie, en in ieder geval :

a) De distributie en het plaatselijk vervoer van elektriciteit door middel van netten waarvan de nominale spanning lager is dan of gelijk is aan 70.000 volt ;

b) De openbare gasdistributie ;

c) De aanwending van mijngas en van gas afkomstig van hoogovens ;

d) De netten voor warmtevoorziening op afstand ;

e) De valorisatie van steenbergen ;

f) De nieuwe energiebronnen met uitzondering van deze die verband houden met de kernenergie ;

g) De terugwinning van energie door de nijverheid en andere gebruikers ;

h) Het rationeel energiegebruik.

De nationale overheid is echter bevoegd voor de aangelegenheden die wegens hun technische en economische ondeelbaarheid een gelijke behandeling op nationaal vlak behoeven, te weten :

a) , Het nationaal uitrustingsprogramma in de elektriciteitssector ;

b) De kernbrandstofcyclus ;

c) De grote infrastructuren voor de stockering ; het vervoer en de produktie van energie ;

d) De tarieven.

Volgens Artikel 6, §3, 2°, 3" en 7" wordt er overleg gepleegd tussen de betrokken executieven en de bevoegde nationale overheid :

- voor iedere maatregel op het gebied van het energiebeleid, buiten de bevoegdheden opgesomd in §1, VII ;

- over de grote lijnen van het nationaal energiebeleid ;

- voor de voorbereiding van de onderhandelingen en de beslissingen, evenals voor het opvolgen van de werkzaamheden van de Europese instellingen die betrekking hebben op de tot de bevoegdheid van de Gewesten behorende aangelegenheden.

Volgens Artikel 6, §4, 5° worden de executieven betrokken bij de uitwerking van het nationaal uitrustingsprogramma in de elektriciteitssector bedoeld in artikel 6, §1, VII, tweede lid.

Artikel 6, §6 bepaalt dat de executieven inlichtingen geven aan de Minister tot wiens bevoegdheid de energie behoort, over het beheer van de verenigingen van gemeenten voor gas- en electriciteitsvoorziening.

Met de Interministeriële Conferentie voor Economie en Energie werd een institutioneel orgaan gecreëerd om het uitgebreide overleg tussen de nationale regering en de gewestelijke executieven, zoals voorzien door de wetten op de staatshervorming, te struktureren. Ook op het niveau van de respektievelijke energie-administraties dienen soepele en operationele overlegstrukturen te worden uitgebouwd.

Hieronder worden een aantal concrete beleidsaspekten aangestipt die het voorwerp dienen uit te maken van overleg omdat zij belangrijke repercussies hebben op het gewestelijk energiebeleid.

a. Doelstellingen van het energiebeleid

Om de doelstellingen van het Vlaams energiebeleid zoals verwoord in hoofdstuk 3, binnen de vooropgestelde termijn te realiseren, zal overleg noodzakelijk zijn met de nationale overheid en de andere gewesten.

Een consensus moet worden nagestreefd omtrent de vooropgestelde objectieven van het energiebeleid, omtrent de bijdrage die van de verschillende beleidsdomeinen kan worden verwacht om deze objectieven te bereiken, omtrent de taakstelling van de verschillende bevoegdheidsniveau's en de instrumenten die hierbij zullen worden ingezet. Om in concreto de emissies inzake CO,, SO, en NO_x te reduceren zoals

vooropgesteld, zullen de inspanningen van de nationale en gewestelijke overheid op elkaar moeten worden afgestemd, zowel op het gebied van de substitutie naar milieuvriendelijke brandstoffen als op het gebied van energiebesparing.

b. Tarificatie

Naar aanleiding van haar advies over het uitrustingsplan voor de elektriciteitssector 1988-1998, heeft de Vlaamse Executieve ervoor gepleit dat de tariefstructuur voor elektriciteit zodanig zou verbeterd worden dat R.E.G. wordt aangemoedigd.
Een meer R.E. G. -vriendelij ke tariefstructuur voor de leveringen van gas en elektriciteit dient ondermeer op de volgende elementen gebaseerd te zijn :

afzwakken van het degressief karakter van de tarieven;

tarifaire aanmoediging van de decentrale opwekking van elektriciteit (zelfproduktie via hernieuwbare energiebronnen en warmte-kracht-koppeling) ondermeer via billijke tarieven voor teruglevering aan het net en via gunstige aardgastarieven voor WKK-installaties;

bevordering van de marktgerichtheid van de tarieven door op de spitsmomenten de leveringen duurder aan te rekenen.

c. Planning van de uitrusting in de elektriciteitssector

Teneinde haar bevoegdheid inzake lokale warmterecuperatie ten volle te kunnen uitoefenen, zal de gewestelijke overheid via haar ruimtelijke ordeningspolitiek, de vestigingsplaats van nieuwe centrales in overleg met de nationale regering bepalen.

De opstelling van een nieuw uitrustingsplan voor de elektriciteitssector dient overwogen te worden, waarbij grotere aandacht wordt besteed aan de mogelijkheden voor het rationeel gebruik van energie o.m. via programma's voor elektriciteitsbesparing, ontwikkeling van warmte-kracht-koppeling.

d. Relatie R.E.G. beleid en de wetgeving op de handelspraktijken

Vele potentiële initiatieven ter stimulering van het rationeel gebruik van energie of substitutie naar minder milieubelastende energiedragers zijn gelieerd met de wetgeving op de handelspraktijken (bv. etikettering, normering en certificatie van energieverbruikende apparaten) Om deze instrumenten op efficiënte wijze te kunnen ontwikkelen moet de regionale R.E.G. bevoegdheid verzoend worden met de nationale bevoegdheid inzake de bescherming van de verbruiker.

e. Heffingen op energieprodukten

In het licht van de toenemende internationale bezorgdheid omtrent het broeikaseffect, waarover sinds kort in de wetenschappelijke wereld een consensus bestaat, wordt het instrument van heffingen op energieprodukten door alsmaar meer landen gehanteerd. Ook de Europese Commissie heeft concrete plannen in deze richting. Gezien de relatie met de gewestelijke energie- en milieubevoegdheden en met de nationale fiscaliteit en het prijzenbeleid, is overleg in deze materie noodzakelijk.

6.2. Vertegenwoordiging van het Vlaamse Gewest in nationale organen en instellingen

Een actieve en deskundige bijdrage zal worden geleverd bij de werkzaamheden van de nationale organismen waarin het Vlaamse Gewest is vertegenwoordigd (Controlecomité voor de Elektriciteit en het Gas, Nationaal Comité voor de Energie, Overleg- en controlecomité voor de Petroleum, NIRAS, . ..).

6.3. Internationale samenwerking

Tenslotte is de inpassing van het Vlaamse energiebeleid in een ruimer internationaal verband van het grootste belang, omdat de Vlaamse economie en het Vlaamse leefmilieu geen geïsoleerde compartimenten betreffen. Bij de uitwerking van concrete REG-beleidsmaatregelen zijn de spelregels van de Europese Markt een voortdurende randvoorwaarde. Vandaar het belang om in EG- en OESO-verband doelstellingen en actiemiddelen van het energie- en milieubeleid op een zo stringent mogelijk peil te uniformiseren.

De Vlaamse Executieve zal actief deelnemen aan de internationale besluitvorming voor zover dit binnen haar bevoegheid ligt. Een adequate informatiedoorstroming zal worden nagestreefd met de internationale organen en werkgroepen waar het energievraagbeleid in het algemeen en het REG-beleid in het bijzonder aan de orde is (Benelux Economische Unie, Europese Gemeenschap, Internationaal Energie Agentschap, V.N. Economische Commissie voor Europa).

Hoofdstuk 6

KONKRETE BELEIDSMAATREGELEN IN DE DIVERSE SECTOREN

1. Inleiding

Om de doelstellingen van het Vlaams energiebeleid, zoals naar voren gebracht in hoofdstuk 3, te realiseren zullen de diverse verbruikssectoren een naar draagkracht evenredige bijdrage moeten leveren. Nader onderzoek zal noodzakelijk zijn om op gedetailleerde wijze inzicht te bekomen in de potentiële besparingsmogelijkheden van elke verbruikssector, zodat hun bijdrage aan de realisatie van de vooropgestelde doelstellingen op gegronde wijze kan worden gekwantificeerd. Dit maakt deel uit van de energiebeleidsplanning die één van de hoofdopdrachten zal worden van VLEOM.

In dit hoofdstuk zullen de concrete beleidsmaatregelen worden toegelicht die in elk van de sectoren zullen worden genomen. Het instrumentarium dat ter beschikking staat van de Vlaamse overheid werd eerder beschreven in hoofdstuk 4. De beleidsmaatregelen zullen worden ingedeeld in functie van de beoogde doelgroep, met name:

- de huishoudelijke en diensten-sector
- de industrie en landbouw
- de energiesector
- de overheidssector

De transportsector wordt hier niet expliciet vermeld, aangezien het mobiliteitsbeleid niet tot de bevoegdheid behoort van de Gemeenschapsminister verantwoordelijkvoor het energiebeleid.

De juridische basis van het voeren van een beleid inzake rationeel energiegebruik gaat terug op artikel 184 van de wet van 8 augustus 1980 op de budgettaire voorstellen 1979-80 dat als volgt luidt: "Om de behoeften te dekken en de afhankelijkheidvan het land op het vlak van de energie te beperken, wordt door de Minister van Economische Zaken in overleg met de op de technische en reglementaire vlakken betrokken ministeriële departementen, een programma van rationeel energieverbruik en -behoud uitgewerkt.

Dit programma strekt zich uit tot alle vormen van energieverbruik in de volgende sectoren:

- nieuwe en bestaande gebouwen zowel openbaar als privé;

- het geheel der nijverheids- en landbouwsectoren;

- de energievoortbrengende sectoren;

- de sector van het vervoer, zowel het openbaar, als het particulier vervoer, wat de infrastructuur en de middelen betreft.

Op deze onderscheiden gebieden worden door de Koning, naargelang van het geval bij in Ministerraad of in Gewestelijke Executieve overlegd besluit "normen bepaald, regelingen getroffen, aanmoedigingsmaatregelen vastgelegd door middel van tegemoetkomingen en toelagen." Bovenstaand wetsartikel maakt enkel melding van economische overwegingen als grondslag van een REG-beleid. Teneinde ook de ecologische dimensie van dit beleid juridisch vast te leggen zal een kaderdecreet op het rationeel gebruik van energie worden uitgewerkt dat uiteindelijk in de plaats moet komen van het geciteerde wetsartikel 184. Het decreet zal de juridische grondslag vormen voor de diverse initiatieven die in het Vlaamse Gewest kunnen worden genomen om een REG- beleid gestalte te geven. Hierbij kan o.a. gedacht worden aan produkt- en prestatienormen voor energie-verbruikende toestellen en apparatuur, etikettering van energieverbruikende toestellen, energie-certificering van gebouwen, taakstelling van de energiedistributiebedrijven inzake REG, de mogelijkheid tot introductie van energieheffingen, voorschriften i.v.m. energiefacturatie aan de verbruikers, de verplichte informatie-verstrekking i.v.m. het energiegebruik aan de overheid, beperkingen opgelegd aan het gebruik van sommige energiedragers, enz.

2. Maatregelen in de huishoudeliike en dienstensector

Het energieverbruik in de huishoudelijke en tertiaire sector vertegenwoordigt ongeveer 35 % van het totale energie-eindverbruik in Vlaanderen. Hierin speelt verwarming de hoofdrol. Bijgevolg zullen de maatregelen in deze sectoren er vooral op gericht moeten zijn het energiegebruik voor de verwarming van gebouwen en voor de productie van sanitair warm water te verminderen. Tenslotte verdient ook het elektriciteitsgebruik voor verlichting, verwarming, koeling en aandrijving van apparaten de nodige aandacht.

Bij de sensibilisering, informering en advisering van de betrokken doelgroepen wordt vooral gerekend op de actieve medewerking van de energiedistributiesector. Gehoopt wordt dat met deze sector na overleg een convenant kan worden afgesloten waarin de bijdrage van deze sector nader zal worden ingevuld (zie punt 4). Ook de gemeentelijke energieloketten, als antennes van VLEOM, zullen een rol bij de informatieverspreiding te vervullen krijgen.

2.1. Maatregelen voor een duurzaam energiegebruik voor ruimteverwarming

Een belangrijk onderdeel van een beleid inzake rationeel energiegebruik betreft het drukken van de energievraag voor de verwarming van gebouwen. Door anders te bouwen en door beter te isoleren, bestaat de mogelijkheid om op structurele wijze de energievraag in aanzienlijke mate te verminderen.

Uit de analyse van het huishoudelijk energiegebruik (zie hoofdstuk 1) blijkt dat structurele energiebesparingen in de gebouwensector, tot op heden geen spectaculaire resultaten hebben opgeleverd. De historisch vastgestelde gebruiksvermindering zou vooral het gevolg zijn geweest van tijdelijke comfortinleveringen, die inmiddels reeds grotendeels zijn ongedaan gemaakt. Het besparingspotentieel zou niet wezenlijk zijn aangetast, zodat meer krachtdadige stimulansen wenselijk zijn.

Eén van de belangrijkste instrumenten die hierbij zal worden ingezet betreft het uitvaardigen van minimumnormen waaraan de thermische isolatie van nieuwe gebouwen moet voldoen. Gezien het trage vervangingsritme van de gebouwenvoorraad zullen er vele jaren voorbij gaan alvorens zo'n isolatiereglement een waarneembaar effect zal hebben op het gewestelijk energiegebruik en op de daarmee samenhangende milieu-impact. Om de vooropgestelde doelstellingen van het jaar 2000 te halen zullen daarom isolatie-ingrepen aan het bestaande woningbestand waarschijnlijk onvermijdelijk zijn. In dit perspectief is een strenge isolatienorm voor nieuwbouw verantwoord, die eerder is afgestemd op het technisch haalbare, in plaats van op het micro-economisch optimum voor de bouwheer. Het isoleren bij nieuwbouw is immers veel kosten-effectiever dan na-isolatie van bestaande woningen. Onderzoek zal worden opgezet naar :

1° het technisch haalbare isolatieniveau bij nieuwbouw;

2" de wijze waarop de thermische reglementering van nieuwe gebouwen tot stand kan worden gebracht wanneer de beperkingen gesteld aan het energieverbruik alsmaar stringenter wordt;

3" de mogelijkheden tot na-isolatie van bestaande woningen.

2.1.1. Isolatienormen voor de gebouwensector

In alle lidstaten van de Europese Gemeenschap, op Luxemburg na, bestaan minimumeisen op het gebied van de isolatie van nieuwe woningen. In al deze landen, op Ierland na, gelden deze normen ook voor kantoorgebouwen.

De Europese Commissie heeft in haar recent actieprogramma SAVE ter aanmoediging van energiebesparende maatregelen, opnieuw de idee naar voren gebracht om in alle lidstaten een uniforme isolatie-reglementering op te leggen, o.m. door de invoering van verschillende europese klimaatgordels. Ter voorbereiding van een dergelijk initiatiefwerd door het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor de Bouwnijverheid (WTCB) op vraag van de Europese Commissie een vergelijking opgesteld tussen de isolatie-eisen in de verschillende EG-lidstaten. Als basis voor een europees harmonisatievoorstel blijken de berekeningsnormen zoals uitgewerkt door het Belgisch Instituut voor Normalisatie bijzonder geschikt.

Buiten de Europese Gemeenschap zijn ondermeer in de volgende West-Europese landen thermische isolatienormen verplicht gesteld : Oostenrijk, Finland, Noorwegen, Zweden, Zwitserland. Ook in Canada, de Verenigde Staten, Japan, Australië en Nieuw-Zeeland bestaan reglementeringen op de isolatie van gebouwen.

Het Vlaamse en het Brusselse Gewest blijken één van de laatste Europese regio's te zijn waar geen algemeen dwingende isolatie-eisen van overheidswege zijn opgelegd. In het Waalse Gewest is sinds mei 1985 een isolatiereglementering van kracht voor nieuwe woningen.

In verschillende Europese landen is momenteel, onder invloed van de CO2-problematiek, een aanscherping van de bestaande isolatienormen aan de orde (Nederland, Denemarken,...). Het Internationaal Energie Agentschap heeft ter gelegenheid van haar doorlichting van de Belgische energiesituatie betreffende het jaar 1986, erop aangedrongen dat ons land isolatienormen voor de gebouwensector zou uitvaardigen.

Reeds vele jaren wordt in Vlaanderen gediscussieerd omtrent de opportuniteit om de gebouwensector aan een isolatieverplichting te onderwerpen. Als lid van de Vlaamse Raad heeft de huidige Gemeenschapsminister voor Economie, Middenstand en Energie een actieve bijdrage geleverd tot het debat door in december 1985 een voorstel van decreet in te dienen tot vaststelling van een minimum isolatienorm voor nieuw op te richten woningen. Het voorstel bekwam de positieve beoordeling van de Sociaal Economische Raad van Vlaanderen.

In de loop van 1989 werd de discussie opnieuw opgenomen naar aanleiding van de goedkeuring in de Vlaamse Raad van de resolutie Olivier en C.S.' betreffende het voeren van een Vlaams beleid inzake rationeel energieverbruik in woningen. De Gemeenschapsminister bevoegd voor het energiebeleid werd opgeroepen een geheel van gepaste normatieve maatregelen uit te werken, in het bijzonder wat betreft het correct en economisch verantwoord isoleren en ventileren van woningen.

Een ontwerp van decreet dat de Vlaamse Executieve de machtiging verleent om voorschriften inzake thermische isolatie uit te vaardigen werd goedgekeurd door de Vlaamse Executieve en werd ondertussen aan de Vlaamse Raad voorgelegd.

Het ontwerp beoogt de invoering mogelijk te maken van minimumeisen inzake de thermische isolatie voor alle mogelijke categorieën van gebouwen, dus niet alleen voor woningen, maar ook voor kantoren, scholen, ziekenhuizen, hotels,... en zelfs voor industriële gebouwen. Zulke eisen zullen zowel voor nieuwbouw als voor vernieuwbouw opgelegd kunnen worden (t.t.z. bij verbouwingen, herbouwingen, uitbreidingen of gebruikswijzigingen van bestaande gebouwen).

Het ontwerp-decreet maakt het mogelijk om de isolatievoorschriften te koppelen aan voorschriften i.v.m. ventilatie- voorzieningen. Eendergelijke koppeling blijkt nodig omdat in vele gebouwen problemen met de kwaliteit van de binnenlucht zijn ontstaan als gevolg van goed bedoelde, maar foutief uitgevoerde ingrepen om de ventilatieverliezen te beperken.

De concrete uitwerking van de minimum-eisen inzake thermische isolatie en ventilatie wordt in het ontwerp van decreet overgelaten aan de Vlaamse Executieve, om latere toepassingen soepel te kunnen doorvoeren in functie van de evolutie op de energie- en bouwmarkt. Wegens het specifieke karakter van de isolatie/ventilatie problematiek voor de verschillende types van gebouwen is het aangewezen om de voorschriften per gebouwencategorie uit te vaardigen via afzonderlijke uitvoeringsbesluiten.

Voor woongebouwen kan snel een reglementering worden uitgevaardigd nadat het ontwerp-decreet zal zijn goedgekeurd door de Vlaamse Baad, aangezien alle noodzakelijke berekenings- en meetmethoden reeds door het Belgisch Instituut voor de Normalisatie (BIN) werden uitgewerkt.

Het streefdoel moet erin bestaan om in Vlaanderen zo spoedig mogelijk een vrij streng isolatieniveau op te leggen voor nieuwe woningen. Gezien het lange-termijn structureel effect is het beter een klein aantal woningen goed te isoleren, dan een groot aantal matig.

Voor nieuwe woongebouwen zal aan de Vlaamse Executieve worden voorgesteld om het minimum peil van globale warmte-isolatie, berekend volgens de norm NBN B62-301, in een eerste fase vast te stellen op K-65. Dit is een isolatieniveau dat enigszins strenger is dan wat momenteel in het Waalse Gewest van kracht is. In funktie van de evolutie op de energie- en bouwmarkt zal dit isolatieniveau vervolgens aangescherpt worden. Gedacht wordt aan K-55 na een overgangsperiode van 12 maanden.

Als algemene regel kan worden gesteld dat de eisen in de sector van de vernieuwbouw noodzakelijkerwijze minder stringent zullen zijn dan deze in de nieuwbouwsector. Bovendien zullen bij renovatie- of aanpassingswerken aan bestaande gebouwen enkel die bouwcomponenten onderworpen worden aan isolatievoorschrifen, die betrokken zijn bij de voorgenomen werken. Het is niet de bedoeling om specifieke energie-renovatiemaatregelen op te leggen aan gebouwencomponenten die niet betrokken zijn bij de verbouwingswerkzaamheden.

De implementatie van de isolatiereglementering zal verlopen via de procedure tot het bekomen van een bouwvergunning.

Ter gelegenheid van een vergunningsaanvraag tot :

het bouwen van een nieuw gebouw
het herbouwen of verbouwen van een bestaand gebouw
het doorvoeren van een gebruikswijziging van een bestaand gebouw

zal de architect moeten aantonen dat het betreffende gebouw, na uitvoering van de werken, zal voldoen aan de opgelegde minimum-voorschriften inzake thermische isolatie- en ventilatie-voorzieningen. De vereiste verklaring heeft niet alleen een controlerende maar ook een motiverende en sensibiliserende functie, om de naleving van de reglementering te bevorderen.

Het voordeel van de koppeling aan de bouwvergunning, is tweeërlei:

Men kan verwachten dat via deze werkwijze ruime en permanente bekendheid wordt gegeven aan het bestaan van het isolatie / ventilatie-reglement, omdat potentiële bouwheren zich op de hoogte zullen stellen van de vigerende bouwverordeningen;

Het bestaande gemeentelijk of provinciaal georganiseerd controle-apparaat kan worden ingeschakeld voor de naleving van de isolatie/ventilatie-reglementering. Meteen is een vorm van controle ingesteld op de naleving van de betreffende reglementering. De volledigheid van de vergunningsaanvraag en de aanwezigheid van de hierbij vereiste verklaring zal immers gecontroleerd worden door de bevoegde gemeentelijke / provinciale diensten alvorens de aanvraag ontvankelijk te verklaren. De hiermee gepaard gaande supplementaire administratieve belasting is zeer gering.

De meerkosten verbonden aan de realisatie van een nieuwbouw- of verbouwingsproject, ten gevolge van de nieuwe reglementering, zullen uiteraard afhankelijk zijn van de mate van stringentheid van deze reglementering. De ervaring met de introductie van gelijkaardige isolatievoorschriften in het Waalse Gewest, is van dien aard dat bij nieuwbouw geen merkelijke verhoging van de initiële investering kon worden vastgesteld : de aanvankelijke meerkosten van de omhulling blijven beperkt tot maximum 3 %.

Gelijkaardige resultaten werden genoteerd in de sector van de sociale woningbouw waar sinds enkele jaren op vrijwillige basis een isolatiereglement met K-70 als minimum wordt toegepast door de Vlaamse Huisvestingsmaatschappij en door het Gebouwenfonds voor de Gemeenschapsscholen. Voor integraal elektrisch verwarmde gebouwen wordt door de elektriciteitssector zelf, een minimum isolatieniveau aanbevolen gelijk aan K-60.

De besparingen gerealiseerd op het energieverbruik maken het bovendien mogelijk de supplementaire investeringskost op enkele jaren tijd terug te verdienen, zodat na deze periode er netto geld wordt bespaard.

Bij renovatie wordt algemeen aangenomen dat de isolatiemaatregelen nodig om eenzelfde resultaat te bekomen als bij nieuwbouw, gevoelig duurder zullen zijn. Hieruit mag echter niet worden geconcludeerd dat de economische weerslag van de krachtens dit ontwerp uitgevaardigde reglementering voor vernieuwbouw procentueel groter zou zijn dan deze voor nieuwbouw. Integendeel, de financiële impact zal normaliter geringer zijn bij vernieuwbouw indien de reglementering geconcipieerd wordt volgens de hierbovenvermelde voorwaarden. Inderdaad, de reglementering zal minder streng zijn en enkel betrekking hebben op bouwcomponenten die, zoals bij nieuwbouw, integraal worden vervangen.

De introductie van de isolatiereglementering zal gepaard dienen te gaan met een grootscheepse informatie- en sensibiliseringscampagne, die zal gericht zijn zowel naar het grote publiek als naar specifieke doelgroepen in de bouwwereld. Deze campagne zal worden aangevuld met gerichte vormingsinitiatieven naar welbepaalde beroepscategorieën actief in de bouwsector (architekten, aannemers, producenten en verkopers van bouwmaterialen,. . .).

De hierboven vermelde acties zullen worden ontwikkeld in samenwerking met de betrokken beroepsverenigingen en bedrijfsfederaties, het Vlaams Instituut voor Zelfstandig ondernemen (VIZO), de wetenschappelijke wereld (WTCB, universiteiten), het onderwijs (architektenscholen) en de beroepsopleiding (VDAB).

2.1.2. rendementsnormen voor verwarmingsinstallaties

In uitvoering van een europese richtlijn (78/170/EEG van 13.02.1978, gewijzigd bij 82/885/EEG van 31.12.1982) werden bij KB van 11 maart 1988 minimumeisen gesteld, waaraan het rendement van gas- en oliegestookte verwarmingstoestellen moet voldoen, als voorwaarde om op de Belgische markt gecommercialiseerd te worden. Alhoewel analoge normen van kracht zijn in alle EG-lidstaten, bestaan er belangrijke verschillen tussen de lidstaten onderling.

Teneinde te voorkomen dat na de voltooiing van de interne markt de minder zuinige toestellen de europese markt zouden overspoelen, heeft de Commissie een ontwerp richtlijn (COM(90) 368 def van 29 oktober 1990) opgesteld met het oog op een communautaire regelgeving voor nieuwe centrale verwarmingsketels.

Bovenvermelde richtlijn vereist tevens de uitwerking van een reglementering i.v.m. de thermische isolatie van transportleidingen. Aangezien een dergelijke reglementering onder de gewestelijke REG bevoegdheid valt, zullen daartoe de nodige initiatieven worden genomen.

2.1.3. integraal elektrische verwarming

In overeenstemming met de doelstellingen geformuleerd in hoofdstuk 3, om de CO_2-emissies te beperken zonder daarbij een beroep te doen op de bouw van nieuwe kerncentrales, zal de aanwending van elektriciteit voor de integrale verwarming van gebouwen worden ontmoedigd. Omwille van sociale overwegingen zal de keuze voor dit type van verwarming bij nieuwbouw worden ontraden. Verschillende maatregelen kunnen in overweging worden genomen om duidelijk te maken dat elektrische verwarming maatschappelijk gezien geen evidente keuze is.

1” Een reglement voor de thermische isolatie van gebouwen is een geschikt instrument om de penetratie van elektriciteit voor gebouwenverwarming af te remmen. Naar analogie met de situatie in sommige andere landen, zullen voor dergelijke gebouwen strengere isolatienormen worden uitgevaardigd (zie punt 2.1.1.).

2” In de sector van de sociale woningbouw zal worden voorgesteld de installatie van elektrische verwarming te ontmoedigen, door er strikte voorwaarden aan te verbinden.

3” In de bestaande premiestelsels voor het bouwen, verwerven en renoveren van woningen kan als bijkomende voorwaarde worden gesteld dat het niet mag gaan om elektrisch verwarmde woningen.

4° Wanneer geopteerd zou worden om energieheffingen te introduceren, kan overwogen worden een luxe-belasting op elektrische verwarming in te stellen.

5° Via tarificatie kan de keuze voor elektrische verwarming ook financieel worden ontmoedigd, o.m. via:

- een verhoging van de aansluitingskosten;
- een grotere variabilisatie van de elektriciteitstarieven, zodat het degressief karakter ervan wordt afgezwakt.

Via haar vertegenwoordiger in het Controlecomité voor de Elektriciteit en het Gas zal het Vlaamse Gewest erop aandringen dat dergelijke voorstellen in overweging worden genomen.

Bovenstaande maatregelen zullen het voorwerp uitmaken van overleg met de betrokken sectoren en de bevoegde instanties.

2.1.4. pilootprojecten in de sociale woningbouw

In de sector van de sociale woningbouw zullen enkele pilootprojecten gerealiseerd worden, teneinde geavanceerde energietechnieken in de woningbouw te demonstreren (bv. vooruitstrevende isolatie-technieken, passieve zonne-energie, verwarmingsketels met hoog rendement, warmte-kracht-koppeling, warmtepompen, zonneboilers, windmolens, enz.). De meerkosten van deze projecten zullen afzonderlijk gefinancierd worden. Hiervoor wordt een budget voorzien van 50 miljoen.

2.1.5. premiestelsel voor bouwen, verwerven of renoveren

De huidige budgettaire beperkingen laten niet toe de na-isolatie van bestaande gebouwen te subsidiëren. Conform het Vlaams regeerakkoord dient het bestaande premiestelsel, o.m. voor huisvesting en stadsherwaardering, aangepast in functie van de doelstellingen van het Vlaams energiebeleid. Dit houdt in dat bij de toekenning een meer expliciete klemtoon zou kunnen gelegd worden op de energierenovatie van het gebouw. Ook de installatie van integraal elektrische verwarming kan via deze weg worden afgeremd.

2.1.6. toelage niet-commerciële instellingen

Voor niet-commerciële instellingen bestaan bijzondere aanmoedigingsmaatregelen die erop gericht zijn het rationeel gebruik van energie te bevorderen. Ter compensatie van het feit dat deze instellingen niet kunnen genieten van de verhoogde fiscale investeringsaftrek, heeft het Koninklijk Besluit van 10 februari 1983 enkele specifieke aanmoedigingsmaatregelen ingesteld.

De steunmaatregelen bestaan uit :

1" een investeringstoelage van 20% berekend op de in aanmerking genomen investeringskost ;

2" een toelage van 50% voor de gemaakte studiekosten direct verbonden aan de investering, met een maximum van 50.000 fr.

Om in aanmerking te komen voor betoelaging moeten de uitgevoerde investeringen onder te brengen zijn in één of meer categorieën voorkomend op een lijst met in totaal 25 erkende ingrepen. Precies dezelfde lijst is van toepassing op de REG-investeringen waarvoor ondernemingen de verhoogde investeringsaftrek kunnen bekomen. In een aantal categorieën wordt de eis gesteld dat het gebouw moet zijn opgericht vóór 1 januari 1980. Bij Ministerieel Besluit werd het toepassingsgebied van de reglementering beperkt tot scholen en ziekenhuizen.

Sinds de staatshervorming van 1988 zijn de gewesten bevoegd voor de toekenning van deze steun. Op de begroting van de Vlaamse Gemeenschap is hiervoor een bedrag voorzien van 40 miljoen frank (sectie 65, artikel 5 1 .O 1), als gevolg van de regionalisering van een overeenkomstig budget van 75 miljoen frank voorzien op de nationale begroting 1989 van Ekonomische Zaken.

In de periode 1983-1988 werd door de nationale overheid in totaal 35 miljoen frank steun uitgekeerd aan scholen en ziekenhuizen gelegen in het Vlaamse Gewest; t.t.z. gemiddeld circa 6 miljoen per jaar.

Teneinde de administratieve procedure voórzien in het KB van 10 februari 1983 volledig op Gewestelijk niveau te laten verlopen zal aan de Vlaamse Executieve een wijzigingsbesluit worden voorgelegd. Tegelijkertijd zal van de gelegenheid worden gebruik gemaakt om een aantal inhoudelijke wijzigingen aan de bestaande reglementering door te voeren teneinde haar toepassingsgebied te verruimen.

Zo zal de lijst van in aanmerking komende investeringen worden uitgebreid met de vervanging en aanpassing van de verwarmingsinstallatie, op voorwaarde dat minimumeisen inzake het rendement worden nageleefd. De voorwaarde dat de gebouwen moeten dateren van vóór 1 januari 1980 zal in sommige investeringscategoriën worden teruggebracht tot een meer recente datum. De voorziene studietoelage zal worden vervangen door een subsidie voor een meer algemene energie-audit, die het voorwerp zal uitmaken van een nauwkeurige definitie.

Het toepassingsgebied van de subsidieregeling zal worden uitgebreid tot andere niet-commerciële instellingen dan scholen en ziekenhuizen, bv. in de culturele sector, sportinfrastructuur, enz.. .

Naast het hierbovenvermelde Koninklijk Besluit zijn er nog andere subsidieregelingen via dewelke energiebesparende investeringen in de non-profit sector worden aangemoedigd.

Binnen de perken van de kredieten voorzien voor het Vlaams Fonds voor de bouw van ziekenhuizen en medisch-sociale instellingen kunnen de uitgaven gedaan voor investeringen met het oog op de bezuiniging en de rationele aanwending van energie gesubsidieerd worden à rato van 90% (artikel 57 van het KB van 7 augustus 1987 houdende coördinatie van de wet op de ziekenhuizen). De steun kan niet worden gecumuleerd met deze uitgekeerd op basis van het KB van 10 februari 1983.

In het kader van de subsidiëring voorzien voor bepaalde werken, leveringen of diensten, uitgevoerd in het Vlaamse Gewest door plaatselijke overheden of door gelijkgestelde rechtspersonen, zijn eveneens bijzondere bepalingen voorzien die betrekking hebben op energiebesparing.

De instanties die van deze regeling kunnen genieten zijn onder meer de volgende : de provincies en provinciale diensten, de gemeente, gemeentelijke diensten en verenigingen van gemeenten, de OCMW's en de intercommunale centra voor sociale bijstand, de openbare afvalbedrijven, de waterzuiveringsbedrijven, de polders- en afwateringsmaatschappijen, de diocesane seminaries, kerkfabrieken en andere rechtspersonen in het beheer van onroerende goederen voor het uitoefenen van publieke erediensten of vrijdenkersverenigingen.

Wat betreft energiebesparingen slaat de steun op constructiewerken, vergrotings-, inrichtings- en renovatiewerken die energierecuperatie of -besparingen met zich brengen.

Hiertoe moet ook de thermische isolatie van gebouwen en het plaatsen van verwarmingsinstallaties worden gerekend. De steun bestaat uit een subsidie berekend op de waarde van de toegestane investeringen, met name :

60% voor werken ter recuperatie van energie

30% voor isolatiewerken en de plaatsing van verwarmingsinstallaties.

Een gedeelte van de subsidies die specifiekvoor warmte-kracht-koppeling is voorzien, zal worden voorbehouden voor de toepassing van kleinschalige projecten in de gebouwensector.

2.1.7. energetische certificatie van gebouwen

Voor de gebouwensector zal de introductie van een systeem van energetische certificatie worden voorbereid met de betrokken beroepssectoren en vervolgens op beperkte schaal worden uitgetest. Het beoogde certificaat, dat wordt opgemaakt aan de hand van de energie-karakteristieken van het gebouw en de erin aanwezige verwarmingsapparatuur, dient borg te staan voor een bepaalde energiekwaliteit van het gebouw. Na een proefperiode en mits gunstige evaluatie van de opgedane ervaring, zal worden onderzocht op welke wijze het certificaat veralgemeend kan worden bij verhuur- en verkoopstransacties van gebouwen.

Het opstellen van zo 'n certificaat voor bestaande gebouwen vereist het uitvoeren van mini-audits, waarvoor een voldoende aantal gespecialiseerde deskundigen ter beschikking moet staan. Aan de vorming van deze bouwconsulenten zal de nodige aandacht worden besteed.

2.1.8. energiebeheer in overheidsgebouwen

Om het energiebeheer in de openbare sector nieuwe impulsen te geven werden de omzendbrieven uitgevaardigd door de Minister van Openbare Werken op 25 oktober 1979 en 16 januari 1981, recentelijk opnieuw in herinnering gebracht, geactualiseerd en aangevuld met nieuwe bepalingen (beslissing van de Vlaamse Executieve van 16 januari 1991).

Vastgesteld werd dat vele bepalingen uit de betreffende omzendbrieven inderdaad in onbruik waren geraakt. Zo blijkt in tal van overheidsgebouwen geen energieverantwoordelijke te zijn aangesteld. De Regie der Gebouwen heeft in het verleden uitstekend werk verricht om een methodologie te ontwikkelen waarbij het energieverbruik van openbare gebouwen op een uniforme wijze in kaart kan worden gebracht (diagnostiek en energiekadaster van de gebouwen). Initiatieven zullen worden genomen om de resultaten van deze werkzaamheden te operationaliseren in alle gebouwen die onder toezicht staan van de Vlaamse overheid.

Tenslotte zullen de mogelijkheden worden nagegaan van een investeringsprogramma inzake energiebesparing in de overheidssector, middels het systeem van de investerende derde.
Op deze wijze kan de overheidssector een belangrijke voorbeeldsfunctie vervullen om deze aantrekkelijke financieringsmethode te promoten.

2.1.9. warmtedistributie

Vanuit economisch standpunt zijn projekten inzake stadsverwarming bij de huidige energieprijzen niet aantrekkelijk. Nochtans kunnenvia deze weg zeer belangrijke energiebesparingen worden verwezenlijkt, wanneer de distributienetten worden gevoed door de restwarmte van elektriciteitscentrales. Op termijn zal afstandverwarming op basis van restwarmtebenutting een centrale rol toebedeeld krijgen in een duurzame energievoorziening. Een dergelijke toekomst dient actief te worden voorbereid.

In stedelijke agglomeraties, waar het verouderde gasdistributienet om veiligheidsredenen aan vervanging toe is, zal de optie van de stadsverwarming ernstig op zijn economische haalbaarheid worden getoetst. De voorgenomen energieholding zal hierbij het voortouw nemen in samenwerking met de energiedistributiesector en de elektriciteitsproducenten.

2.1.10. energiezuinige ruimteliike ordening

Onderzoek zal moeten worden gestart naar de bijdrage die de ruimtelijke ordening op lange termijn kan bieden bij het tot stand komen van een minder energiebehoevende gebouwde omgeving (thermische integratie, zonne-energie, lokaal openbaar vervoer).

Nagegaan zal moeten worden op welke wijze in de gemeentelijke plannen van aanleg het energie-aspect kan worden opgenomen in de structuurplanning (passieve zonne-energie, windhinder, toegelaten dakhelling, oriëntatie, localisatie van de bouwzones, hoogte bouwblokken).

2.2. Maatregelen voor een duurzaam gebruik van elektriciteit

In het kader van het Europese actieprogramma PACE, dat loopt over de periode 1990-1992 en dat erop gericht is de doeltreffendheid van het elektriciteitsgebruik te bevorderen, zullen diverse initiatieven worden genomen om de voorlichting en advisering van de consumenten te verbeteren. In afwachting dat de VLEOM ten volle operationeel is zal de coördinatie van het programma worden toevertrouwd aan een tijdelijk samenwerkingsverband DEGELEK, met de elektriciteitsproducenten en -verdelers, de consumentenorganisaties, de sector van de elektrische apparatenbouw, en VITO.

2.2.1. etikettering van huishoudelijke toestellen

Initiatieven om de consumenten meer bewust te maken van de energie- en milieu-impact verbonden aan het gebruik van huishoudelijke toestellen en apparaten zullen worden aangemoedigd. De EG-richtlijn 79/530/EEG van 14 mei 1979 bepaalt dat huishoudelijke toestellen in het algemeen voorzien moeten zijn van een label met vermelding van het energiegebruik. De voorwaarde waaraan dit label moet voldoen dient voor elk type van toestel door een afzonderlijke richtlijn te worden bepaald. De richtlijn 79/531/EEG van 14 mei 1979 voor elektrische ovens is de enige toepassingsrichtlijn die in dit verband werd uitgevaardigd. Nieuwe toepassingsrichtlijnen zijn echter in de nabije toekomst te verwachten.

De kaderrichtlijn werd in het Belgisch recht opgenomen via het KB van 29 juni 1981 en heeft betrekking op apparaten voor de bereiding van warm water, elektrische ovens, koel- en diepvriesinstallaties, wasmachines, televisietoestellen, vaatwasmachines, droogtrommels en strijkijzers. Via afspraken met de betrokken fabrikanten, invoerders en handelaren zal worden getracht een systeem van vrijwillige etikettering te introduceren.

2.2.2. energie-zuinige verlichting

Dankzij technologische innovaties die de laatste jaren werden verwezenlijkt zijn momenteel spaarlampen in de handel beschikbaar die in vergelijking met gloeilampen 80% minder elektriciteit gebruiken voor eenzelfde lichtsterkte. Vervanging van gloeilampen door spaarlampen resulteert derhalve in een grote energiebesparing. De doorbraak van deze lampen op de markt wordt bemoeilijkt door de hoge aanschafprijs.

Nochtans gaat een spaarlamp gemiddeld achtmaal langer mee dan een gloeilamp. Daardoor is het gebruik van de spaarlamp ook financieel gezien een interessante keuze : berekend over de ganse levensduur van de lamp bedraagt de kostenbesparing 65% t.o.v. gloeilampen. Voor lampen met een hoge gebruiksduur laat de investering zich terug verdienen over een periode van 2 à 3 jaar. Voor kantoren en utiliteitsgebouwen laat de langere levensduur bovendien toe te bezuinigen op de kosten verbonden aan het geregeld vervangen van lampen die stuk zijn, zodat het financiële voordeel hier nog groter is.

Om de penetratie van deze energiezuinige lampen te stimuleren zal een speciale promotiecampagne worden opgezet i.s.m. de lampenproducenten en de elektriciteitssector. Analoge promotiecampagnes hebben in het buitenland reeds een aanzienlijk succes gekend.

In openbare gebouwen zullen lichtrenovatieprojecten worden aangemoedigd o.m. via investering door derden. Aangezien gasontladingslampen zware metalen bevatten zoals kwik zullen de mogelijkheden worden onderzocht om een circuit van selectieve inzameling (bv. met statiegeld) en vervolgens een vernietiging met recuperatie te organiseren .

3. Maatregelen in de industrie en in de landbouw

3.1. expansiesteun voor grote bedrijven en KMO's

Op voorstel van de Gemeenschapsminister voor Economie, Middenstand en Energie werden de richtlijnen gewijzigd voor de toepassing van de economische expansiewetten voor grote ondernemingen en KMO's. De nieuwe richtlijn, van toepassing op investeringsdossiers die na 1 mei 1990 door grote ondernemingen worden ingediend, introduceerde een ecologie- criterium, op basis waarvan investeringen van expansiesteun kunnen genieten. Bedoelde investeringen zijn gericht op de vermindering van de milieubelastende effecten van de economische activiteit, op grondstoffenbesparing, op energiebesparing, op de verhoging van de kwaliteit en de veiligheid van de geproduceerde goederen en op de verhoging van de veiligheid van de arbeidsomstandigheden tijdens het produktieproces. Uiteraard is hier vooral het aspect energiebesparing van belang.

Teneinde van ecologische overwegingen een doorslaggevende factor te maken in de investeringsbeslissing of in de keuze van het soort investeringen, voorziet de nieuwe richtlijn in het ecologie-criterium een vrij hoog steunpercentage, nl. 15 % voor dat deel van het investeringsbedrag dat specifiek op de voornoemde elementen, dus ook energiebesparing, is gericht. Een dergelijk steunpercentage zal in vele gevallen de "pay-back" periode van een investering voldoende inkorten om de bedrijven in de gewenste richting te sturen.

Aan de aard van de energiebesparende investeringen worden geen beperkende voorwaarden opgelegd, zoals dit het geval is bij de regeling voor de fiscale aftrek. Beide voordelen zijn overigens cumuleerbaar.

Studie-opdrachten en audits die de ondernemingen moeten toelaten hun produktieproces aan te passen met het oog op steeds dezelfde elementen, kunnen eveneens ten belope van 15 % via expansiesteun gefinancierd worden. De studie-opdrachten en audits dienen een onderdeel te vormen van het investeringsprogramma en als dusdanig geactiveerd te worden als niet-materieel actief.

De nieuwe richtlijn beperkt normaliter de expansiesteun wanneer het investeringsproject slechts leidt tot de vervanging van het bestaande produktie-apparaat. Daarnaast dient een project een minimaal investeringsbedrag te bereiken om voor expansiesteun in aanmerking te komen, Beide voornoemde beperkingen gelden niet voor het investeringsbedrag dat op energiebesparing is gericht.

Kleine en middelgrote ondernemingen kunnen genieten van de expansiewet van 4 augustus 1978. Ook voor de energiebesparende investeringen van deze ondernemingen geldt, met ingang van 1 augustus 1990, een subsidie-mechanisme dat grotendeels analoog functioneert met wat hierboven werd beschreven.

3.2. convenanten

Zoals vermeld in hoofdstuk 5 zal ernaar gestreefd worden om met de diverse beroepsfederaties akkoorden af te sluiten, in de vorm van convenanten over energiebesparingen in de bedrijfssector die zij vertegenwoordigen.

3.3. Energie-audits in bedrijven

Sinds kort bestaat de mogelijkheid voor grote ondernemingen en KMO's om voor energie-audits subsidies te verkrijgen à rato van 15 %, op voorwaarde dat ze deel uitmaken van een globaal investeringsproject. Het is echter noodzakelijk deze maatregel te koppelen aan een bredere campagne.

Via de beroepsfederaties zal een campagne opgezet worden naar de bedrijven toe waarbij zij uitgenodigd zullen worden om via de organisatie van energie-audits tot een rationeel energiegebruik te komen binnenin het bedrijf. Per sector zal getracht worden een model voor energiebeheer uit te werken in nauwe samenwerking en overleg met de betrokken sectoren.

Grote bedrijven

Grote ondernemingen die een bepaald energieverbruik overschrijden zullen verplicht worden om een eigen bedrijfsdienst te installeren die belast is met het energiebeheer binnen de onderneming. Jaarlijks zal het bedrijf de resultaten van een intern of extern georganiseerde energie-audit voorleggen aan de VLEOM. Met de bedrijfsfederaties' zal getracht worden concrete afspraken te maken omtrent een specifiek energie-management binnen de diverse industriële sectoren (bv. via een sectorieel convenant). Einde 1992 zal een evaluatie worden gemaakt van de bereikte resultaten.

KMO's

Voor de kleine en middelgrote ondernemingen, die over minder eigen middelen beschikken om aan milieu- en energiemanagement te doen, is een specifieke aanpak aangewezen, naast de subsidieregeling voorzien via de expansiesteun.

Bedrijven die een aanpassing wensen te doen voor hun specifieke situatie van het sectorieel model zullen kunnen genieten van een subsidiëringsregeling.

Voorwaarde om als bedrijf voor de ondersteuning in aanmerking te komen is dan wel dat het gaat om een reëel innovatief project; de resultaten van dit aanpassingsproject moeten openbaar gemaakt worden zodat ook andere bedrijven er kunnen van genieten.

Controle

De energie-audits zullen getoetst moeten worden op hun deugdelijkheid : hiertoe zal een net uitgebouwd worden van externe controle door energy-accountants, die om de 2 jaar het energie-management van de bedrijven zullen evalueren en, zo dit voldoet, een certificaat van deugdelijkheid afleveren. Tezamen met de eenvormige modellen per beroepsfederatie moet dit de kontrolemogelijkheden van de VLEOM vergemakkelij ken.

3.4. Energieloketten voor KMO's

In het licht van de noodzaak om tot een REG-beleid te komen in de KMO-sector, werd het milieuconsulentschap, zoals dat opgestart is in de schoot van de GOM's, en specifiek gericht op de KMO's, uitgebreid met een luik energie. Deze beleidsoptie werd reeds in de richtnota aan de GOM's doorgegeven.

Ofschoon het niet de bedoeling kan zijn dat dit milieu- energieloket, de functie overneemt van studiebureau's om een milieu-energie-doorlichting van een bedrijf te realiseren, moet het wel de bedoeling zijn dat de energiepost van het milieu-

energieconsulentschap over voldoende techniciteit en informatie beschikt om konkrete begeleiding te kunnen geven in verband met energiebesparingsmogelijkheden. De samenwerking met VLEOM zal ook hier van wezenlijk belang zijn. De kost per loket van de GOM's mag geraamd worden op 1,5 miljoen frank of een bedrag van 7,5 miljoen frank voor het Vlaamse Gewest.

3.5. pilootproject industrieparken

De mogelijkheid tot energetische integratie van de verschillende bedrijven aanwezig op een industriepark zal concreet worden nagegaan aan de hand van enkele praktijkgevallen. De aktiviteiten van een gespecialiseerd bedrijf dat als energiemakelaar optreedt tussen de verschillende ondernemingen zal worden gestimuleerd. Uit dit pilootproject, waarvoor 50 miljoen wordt voorzien, zullen konklusies worden getrokken ten behoeve van de ontwikkelingsintercommunales die het beheer waarnemen van de industriezones.

4. Maatregelen in de energiesector

4.1. Aanmoediging van de gecombineerde produktie van warmte en elektriciteit.

De gecombineerde productie van warmte en elektriciteit, ook warmte-kracht-koppeling genoemd (WKK) is het trapsgewijze gebruik maken van energie om twee behoeften te dekken, nl. een behoefte aan elektriciteit (kracht) en een behoefte aan warmte. In een gescheiden opwekkingsproces wordt elektriciteit aan de eindgebruiker geleverd met een gemiddeld energierendement (produktie, transport en distributie) van 30 à 35%. De gescheiden warmteopwekking haalt in nieuwe installaties gemiddelde rendementen van 80 à 95%. In een gecombineerd WKK-proces worden globale omzettingsrendementen gehaald van 70 à 90%. WKK maakt bijgevolg een energiebesparing mogelijk van 35%, m.a.w. wanneer in een gescheiden opwekking 100 eenheden energie ingezet worden om een gegeven vraag naar warmte en elektriciteit te voldoen, dan vergt dezelfde elektriciteits- en warmtevraag in een gecombineerd proces slechts 65% eenheden energie. WKK is een van de belangrijkste methoden om de globale energievraag te reduceren.

WKK kan onderscheiden worden in centrale en decentrale toepassingen. De centrale WKK is gericht op warmte-distributie via grote netten (afstandsverwarming zoals bv. in Denemarken, Nederland en West-Duitsland). Centrale WKK is in Vlaanderen slechts zeer beperkt uitgebouwd (bv. Aalst). De decentrale WKK wordt dicht bij de warmtevraag opgesteld zodat de kosten voor warmte-distributie beperkt blijven. Een decentrale opstelling impliceert doorgaans een kleinschalige realisatie. ,

De gecombineerde produktie van elektriciteit en warmte maakt gebruik van meerdere technieken die kwalitatief sterk van elkaar verschillen. Alle technieken zijn sinds jaren gekend, maar worden steeds verder verbeterd. De drie grote groepen van technieken zijn : stoomcycli, gasturbines enverbrandingsmotoren. De WKK-technologie bestrijkt

het volledige vermogensbereik gaande van enkele kilowatt (motoren) tot enkele honderden Megawatt (stoomturbines en STEG's).

Een sterke uitbouw van WKK zal het verbruik van aardgas sterker opdrijven dan het verbruik van andere energievormen. Aardgas is de aangewezen voeding voor gasturbines. Motoren lopen eveneens op aardgas, alhoewel hun rendement lager is dan voor diesels. Stoomketels worden dikwijls met aardgas gestookt. Het toenemend belang van aardgas is nauw verbonden met milieu-effecten van de verschillende energiedragers .

WKK neemt een belangrijke plaats in bij de energievoorziening in Nederland, Denemarken en Duitsland. In Nederland is anno 1990 een WKK-vermogen van 2250 MW gerealiseerd of in bestelling. Het elektriciteitsplan 1991-2000 van de Nederlandse Samenwerkende Elektriciteitsproducenten (SEP) voorziet tegen het jaar 1998 een bijdrage van de decentrale elektriciteitsproduktie van 24% tot de totale elektriciteitsvraag. Een studie terzake opgesteld in opdracht van de vereniging van exploitanten van elektriciteitsbedrijven in Nederland (VEEN) voorziet een WKK-vermogen van 4.800 MW tegen het jaar 2000. Dit zou neerkomen op 1/3 van het geïnstalleerd elektrisch vermogen en op circa 40% van de Nederlandse elektriciteitsproductie.

Er dient evenwel opgemerkt dat de Nederlandse overheid WKK-projecten subsidieert ten belope van 25 à 40% van het investeringsbedrag. Zo werden in 1989 316 nieuwe installaties (253 MW) betoelaagd ten belope van 92 miljoen gulden op een totale investering van 382 miljoen gulden.

De elektriciteitssector heeft in Vlaanderen een aantal WKK-toepassingen gerealiseerd, zoals een tegendrukcentrale bij Bayer (Lillo-Antwerpen), levering van aftapstoom aan de papierfabriek van Langerbrugge (Gent) en een project in ontwikkeling voor stoomdistributie te Aalst. De elektriciteitssector ontwikkelt plannen om zelf STEG-eenheden te bouwen met warmtelevering aan basisindustrieën. Toepassingen in de tertiaire sector vindt men in zwembaden (Schoten, Bornem).

De economische haalbaarheid van WKK is afhankelijk van een complex van factoren waarvan de belangrijkste zijn :

het bestaan van een gecombineerde vraag naar warmte en elektriciteit die op elkaar kunnen afgestemd worden;

de hoogte van de investeringskosten die voor bepaalde systemen sterk afhangen van de schaal van de realisaties;

de voorwaarden waaronder -de WKK-eenheid aan het elektrisch net kan gekoppeld worden (technische en tariefvoorwaarden).

Het complex van factoren vereist een grondige haalbaarheidsstudie van ieder konkreet project, waarin ook de economische randvoorwaarden voldoende gedetailleerd belicht worden.

De ontwikkeling van WKK is zeer gevoelig voor de condities waaronder de zelfproducent moet werken. De belangrijkste invloed gaat uit van de regelgeving en de elektriciteitstarieven.

Met een marktgeoriënteerde werking van de elektriciteitsvoorziening is een betekenisvolle ontwikkeling van de zelfproductie waarschijnlijk. Deze zou kunnen oplopen tot 40% van het industrieel elektriciteitsgebruik. Wanneer men ook een ruwe inschatting maakt van andere deelmarkten (niet-industriële sectoren) en van andere vormen van zelfproductie dan WKK, kan men een potentieel van minstens 20% van de huidige elektriciteitsvraag als technisch-economisch haalbaar aanduiden [1] . Door de kleinschaligheid van de meeste zelfproductievormen bestaan er weinig technische belemmeringen voor een gestadige uitbouw van het potentieel.

Met de regelgeving en tarificatie van de zelfproductie wordt de toekomst van WKK in grote mate bepaald. Met de huidige tarificatie wordt de zelfproductie niet aangemoedigd. Een stimulerend beleid vanwege de Vlaamse overheid zal de volgende componenten omvatten :

aan de nationale overheid zal worden gevraagd via het Controlecomité voor de Elektriciteit en het Gas de regelgeving en tarieven voor zelfproducenten te verbeteren;

de VLEOM zal als stimulerend organisme optreden om systematisch alle mogelijkheden in verband met WKK te identificeren;

bijzondere subsidies voor investeringen in WKK zullen worden voorzien;

in het kader van de convenant afgesloten met de elektriciteitsdistributiesector zullen ontwikkelingskansen van kleinschalige WKK-koppeling nader worden onderzocht;

via enkele pilootprojecten zullen konkrete realisaties in de residentiële en industriële sector worden gestimuleerd;

de energieholding zal financiële participaties kunnen nemen om WKK-projecten te realiseren.

---

[1] De Nederlandse energiedistributiesector schat dat 50% van de openbare elektriciteitsvoorziening kan plaatsvinden op basis van WKK.

4.2. een REG-uitrustingsplan

De elektriciteitsproducenten zijn ertoe gehouden hun investeringsprojecten in nieuwe produktiemiddelen onder de vorm van uitrustingsplannen voor te leggen aan de Minister van Economische Zaken. De investeringspolitiek in de elektriciteitssector is innig verweven met het beleid inzake rationeel energiegebruik. Dit komt komt bij de planning o.m. tot uiting bij de voorgestelde groeihypothese van de elektriciteitsvraag, alsook bij de keuze van de ingezette produktiemiddelen en hun vestigingsplaatsen.

Het jongst ingediende uitrustingsplan had betrekking op de periode 1988- 1998. De rol toebedeeld aan de decentrale elektriciteitsopwekking werd als marginaal beschouwd : men hield rekening met een bijkomend geïnstalleerd vermogen over de planperiode van 125 MW op basis van warmte-kracht-koppeling t.b.v. stadsverwarming, 50 MW voor industriële zelfproduktie en 10 MW op basis van hernieuwbare energie. Bovenvermelde prognoses zijn inmiddels volledig achterhaald door recente vooruitzichten van de sector zelf.

De Nederlandse Samenwerkende Energieproducenten (SEP) voorzien in hun elektriciteitsplan 1991-2000 de bouw van 5 eenheden van 250 MWe elk die hun warmte debiteren aan stadsverwarmingsnetten.

Gezien het belang van restwarmtebenutting in het kader van het REG-beleid, is het belangrijk om de huidige uitrustingsplannen aan te vullen met een deelplan over het REG, dat ter goedkeuring wordt voorgelegd aan de terzake bevoegde gewestminister.

4.3. Convenant met de energiedistributiesector.

Zoals reeds op diverse plaatsen in dit document aangestipt, kunnen de energiedistributiebedrijven een sleutelrol spelen bij het tot stand komen van een beleid inzake duurzaam energiegebruik. Dit geldt in de eerste plaats voor de distributie van de leidinggebonden energiedragers gas en elektriciteit, in mindere mate voor de brandstofverdelers van petroleum of steenkool.

Vele financieel rendabele energiebesparingen, worden om diverse redenen niet gerealiseerd, waaronder :

gebrek aan informatie of kennis bij de consumenten, vooral ten aanzien van recent geïntroduceerde en snel evoluerende technologieën

onzekerheid over de te realiseren besparingen en terugverdienperiode

te hoge financiële rendementsverwachtingen of te korte terugverdientijden

gebrek aan kapitaal of terughoudendheid voor hoge investeringen

Wegens hun positie zijn de energiedistributiemaatschappijen goed geplaatst om deze belemmeringen mede te helpen weg te werken.

Als professionele ondernemingen die dagelijks met energie-vraagstukken bezig zijn, bezitten zij de technische en commerciële know-how over efficiënt energiegebruik. Uit de aard van hun werkzaamheden onderhouden zij directe contacten met de overgrote meerderheid van de energiegebruikers. Zij leveren energie aan alle huishoudens en KMO's, aan het overgrote deel van de commerciële bedrijven en openbare instellingen.

Via de energiefacturatie beschikken zij over essentieel feitenmateriaal betreffende de energietoestand van hun cliënteel. Hun credibiliteit bij het publiek is bijzonder groot en hun financiële draagkracht buitengewoon sterk. Zij hanteren langere terugverdientijden op hun investeringen dan andere commerciële sectoren.

De energiedistributiemaatschappijen kunnen bovenvermelde belemmeringen remediëren door energiebesparingsdiensten aan te bieden aan hun cliënteel.

Hieronder worden onder meer volgende activiteiten begrepen :

informatie en sensibilisering ;

adviseren inzake energie besparende ingrepen;

inventariseren van de energiebesparingsmogelijkheden bij de consumenten via audits ;

voorfinancieren van investeringen in energie-efficiënte apparatuur ;

investeren in duurzame energie-installaties ter plaatse bij de consument.

Concrete voorbeelden van dergelijke energiebesparingsdiensten zijn gelegen op het gebied van energiezuinige verlichting, verwarmingsapparatuur, thermische isolatie, warmte-kracht-koppeling, enz.. De selectie van de maatregelen dient te gebeuren op basis van hun milieu- en kosteneffectiviteit.

Bij het bewerkstelligen van gedragsveranderingen bij de energieconsumenten, kunnen de energiedistributiebedrijven een essentiële rol spelen. Daadwerkelijke gedragsveranderingen vergen immers een zeer intensieve en individuele benadering. De distributiemaatschappijen kunnen hun directe relatie met de energieconsumenten intensiveren middels gerichte activiteiten, en aldus het produkt "energiebesparing" op een haast persoonlijke wijze verkopen. Daarnaast beschikt de energiesektor over talrijke plaatselijke informatiecentra t.b.v. hun cliënteel.

Om een rationeel energiegebruik bij de klant te bewerkstelligen dienen energiebedrijven energiedienstenprogramma's uit te voeren die verder gaan dan loutere informatieverstrekking. Kenmerkend voor deze programma's is dat deze ingrijpen op wat zich "achter de energiemeter" afspeelt. Voor energiebedrijven is dat een vrij nieuw actieterrein, daar zij zich tot nu toe bezig hielden met de investeringen die zich vóór de energiemeter afspeelden.

Om energiedienstenprogramma's te kunnen opstellen is een gefundeerde kennis nodig over hetgeen zich achter de energiemeter afspeelt. Ruwweg dient deze kennis te bestaan uit informatie over de functies van het energiegebruik, de opties inzake efficientieverbetering en de mogelijkheden van en knelpunten bij implementatie van deze opties. Het verzamelen van het nodige statistische feitenmateriaal en de analyse ervan zal o.m. behoren tot de taak van VLEOM, op basis van inlichtingen verstrekt in het kader van de gemeentelijke energieplannen (zie punt 5.2).

Daarnaast zou het nuttig zijn om informatie over het energiegebruik per klant te verzamelen in een databank, teneinde de klanten beter te informeren over energiezuinige toepassingen, om klanten met een hoog energieverbruik te identificeren, enz.. .

De distributiemaatschappijen zouden, naar analogie met de maatschappijen actief op het domein van de Third Party Financing, een totaalpakket aan hun klanten kunnen aanbieden (doorlichting, contractant voor uitvoering en financiering), dat zich laat terugbetalen via de energierekening à rato van het besparingsresultaat. De uitvoering van de werken kan overgelaten worden aan sub-gecontracteerde lokale installateurs. Ook het onderhoud van de installaties kan op deze wijze door de distributieondernemingen ter hand worden genomen.

Zoals reeds eerder vermeld hebben de Nederlandse distributiemaatschappijen bepaalde activiteiten op dit gebied opgezet en zijn deze gevoelig aan het uitbreiden(cfr. Milieu Actieplannen van de distributiesector). Ervaringen in de Verenigde Staten wijzen uit dat nutsbedrijven een belangrijke rol kunnen vervullen in het slechten van barrières voor investeringen in energie-efficientieverbetering door middel van voorlichting, financiële prikkels, financiering van efficiënte investeringen en het (doen) installeren van besparingsmaatregelen. Maar liefst 80% van de Amerikaanse nutsbedrijven hebben besparingsprogramma's geïmplementeerd en daarmee hun vermogensvraag met honderden en soms duizenden megawatts gereduceerd.

Het kan vreemd lijken dat van energiebedrijven dienstverlenende activiteiten worden verwacht die bij hun klanten tot energie-efficiëntie zullen leiden. Het uitvoeren van deze energiediensten kost immers geld, terwijl bovendien de omzet van de energiebedrijven hierdoor afneemt. Alleen de klant lijkt voordeel te hebben: hij bespaart energiekosten.

Het leveren van energiediensten kan nochtans zowel voor de klant als voor het energiebedrijf voordelig zijn.

Bij een groeiend elektriciteitsgebruik heeft men de keuze: ofwel investeren in produktie-uitbreiding, ofwel investeren in de afremming van de groei van het gebruik. In landen als Zweden, de V.S. en Nederland investeert men, of gaat men investeren, in afremming van de groei, omdat dit kosteneffectiever is dan investeren in produktieuitbreiding.

Voor het energiebedrijf is investeren in rationeel energiegebruik in vele gevallen zelfs rendabeler dan investeren in bijkomende produktiecapaciteit. Dit betekent dat uiteindelijk de kosten voor de klanten zullen afnemen.

In de V.S. is gebleken dat investeren in vraag-verlaging ondanks hogere organisatiekosten, in zijn totaliteit vaak minder kosten met zich meebrengt. In sommige staten moeten energiebedrijven, van de toezichthoudende instanties tot investering in energie-efficientie overgaan wanneer het maatschappelijk saldo positief is, ook wanneer het saldo voor henzelf negatief uitkomt. Andere energiebedrijven investeren alleen in die maatregelen die voor henzelf kosten-effectief zijn en een winst genereren. Het beschouwen van de kosten en baten in hun totaliteit, d.w.z. voor zowel het energiebedrijf als de klant, is een nieuw maatschappelijk perspectief dat van de distributiemaatschappijen mag worden verwacht in ruil voor het monopolie dat zij van de gemeenschap hebben gekregen.

De uitdaging bestaat erin de energiedistributiemaatschappijen ervan te overtuigen hun traditionele opstelling van winst-maximalisatie via omzetvergroting te ruilen voor deze van service-maximering. Deze transformatie vereist dat de maatschappijen beloond worden à rato van de geleverde energiebesparingsdiensten.

De distributiesector zal worden uitgenodigd om concrete invulling te geven aan de verruiming van haar maatschappelijke taakstelling. Hierbij zullen een aantal voorstellen ter discussie worden gesteld waarvan op korte termijn een inspanning mag worden verwacht van de distributiesector, zoals :

de promotie van energiezuinige apparatuur ;

informatie- en sensibiliseringscampagnes o.m. via bijsluiters bij de energierekening ;

de uitbouw van een netwerk van voorlichtings- en adviescentra om energiebesparende investeringen en de verkoop van energiezuinige apparaten aan te moedigen.

Ook andere en meer structurele besparingsinitiatieven kunnen aan bod komen, zoals de aanmoediging van kleinschalige installaties voor warmte-kracht-koppeling o.m. door deskundige adviesverlening.

4.4. Pilootproject in de energiedistributiesector

In samenwerking met twee verschillende distributie- entiteiten zal een pilootproject worden opgezet om, naar analogie met de milieu-actieplannen van de Nederlandse distributiesector, in reële omstandigheden de commerciële ontwikkelingsmogelijkheden na te gaan van een geheel van dienstverlenende activiteiten, met het oog op het realiseren van energiebesparende ingrepen bij het kliënteel van de distributiesector. Gedurende een bepaalde periode zullen de energieconsumenten binnen het distributiegebied actiefworden benaderd middels intensieve informatie- en voorlichtingscampagnes, gratis energie-audits, aanbieden van energiezuinige apparatuur, enz.. . Bedoeling hierbij is zowel de reacties van de energieconsumenten als de rol van het distributie bedrijf te evalueren. De aard van de aangeboden dienstverlening zal zo ruim

mogelijk worden opgezet (voorlichting, advisering, financiering, verhuur en verkoop van energiezuinige apparaten). Hetzelfde geldt voor de aangeboden energietechnieken (thermische isolatie, CV-ketels met hoog rendement, kleinschalige warmtekracht-koppeling, energiezuinige appartuur en verlichting,...).

Waar mogelijk zullen samenwerkingsverbanden worden opgezet met andere professionele organisaties in de energiesector (studiebureau's, reklamebureau's, leveranciers en installateurs van energiezuinige apparaten, plaatselijke middenstand, financieringsmaatschappijen, enz...). Het project zal worden uitgevoerd in twee geografische distributiegebieden met elk ongeveer 20.000 consumenten (waaronder particulieren, KMO's, commerciële en niet-commerciële instellingen). Voor de begeleiding van het project zal een beroep worden gedaan op professionele auditbureau's en wetenschappelijke instellingen (o.a. VITO).

Het Vlaamse gewest zal de kosten van de wetenschappelijke begeleiding van de projecten op zich nemen, alsook alle niet rendabele organisatiekosten. Vertrekkend van de actuele situatie in Nederland moet hier rekening gehouden worden met een gemiddelde kost per abonnee van 200 frank voor particulieren en 2.000 BF voor KMO's, commerciële en andere instellingen. Een totaal budget van 190 miljoen wordt noodzakelijk geacht.

5. Maatregelen in de overheidssector

5.1. Gemeentelijke energie-audits

Het energieverbruikvan gemeentegebouwen is een niet onbelangrijk deel van het kostenpakket in een gemeente (34 % van de gewone werkingskosten van een stad als Leuven - cijfers 1985) maar vormt slechts een beperkt deel van het energieverbruik in een gemeente.
De gemeentelijke energienota als verplichte bijlage van de gemeentelijke begroting, zal opnieuw onder de aandacht worden gebracht. Er zal op toegezien worden dat de gemeentelijke energienota's ook effectief opgemaakt worden. Een uniform model, getoetst aan de bruikbaarheid voor de gemeentebesturen, zal opgemaakt worden zodat vergelijking en verwerking van de resultaten mogelijk wordt..

Een energienota is echter onvoldoende om tot resultaten te komen, want te eenzijdig gebaseerd op energieregistratie. Het energiebeheer van het gemeentelijk patrimonium dient gebaseerd te zijn op een reële energie-audit, die het energieverbruik van de gemeente doorlicht, een aantal doelstellingen formuleert en maatregelen voorstelt, waarbij op geregelde tijdstippen het resultaat van de maatregelen geëvalueerd zal worden en de maatregelen bijgestuurd. Voor het opmaken van deze energie-audits wordt een subsidiëring voorzien, waarbij prioriteit zal gelegd worden bij de grote en middelgrote gemeenten die een uitgebreid patrimonium beheren (30 miljoen).

In overleg met de bevoegde minister zal een campagne op het getouw gezet worden naar de 308 gemeentebesturen in Vlaanderen toe om dergelijke energie-audits te organiseren op vrijwillige basis. Indien blijkt dat de gemeenten hier onvoldoende op ingaan zal later overwogen worden om deze energie-audits bij dekreet verplicht te stellen.

5.2. gemeentelijke energieplannen

Een grondig en wetenschappelijk onderbouwd REG- beleid is slechts mogelijk op basis van een zeer goed inzicht in het energiegebruikvan particulieren en bedrijven. Een gedecentraliseerde wijze van gegevensverzameling is noodzakelijk. Daarom zal de opmaak van "lokale energieplannen" worden gestimuleerd.

In de praktijk zullen de lokale energieplannen mede opgesteld moeten worden door de diensten of organisaties die deze leidinggebonden energieverdeling (elektriciteit, gas, warmte) voor rekening van de gemeenten waarnemen.

Via een sensibiliseringscampagne zullen de gemeenten aangezet worden om aan lokale energieplanning te doen, naar analogie met de ruimtelijke planning. Na een evaluatie van deze campagne zal beoordeeld worden of een dergelijke energieplanning in een tweede fase (na 1993) al dan niet bij dekreet verplicht dient gesteld te worden, hetzij geheel of gedeeltelijk.

Inhoud

De gemeentelijke energieplannen (GEI?) zullen de volgende elementen bevatten :

1) Een zeer gedetailleerde inventaris van het energiegebruik in de gemeente tijdens een bepaald referentiejaar. De gebruikte hoeveelheden energie zullen hierbij opgesplitst worden naar
   - energievorm (elektriciteit, aardgas, andere)
   - energiegebruiker (gezinnen, scholen, sportcomplexen, KMO-bedrijven, diensten, . . .);
   - energieaanwending of -toepassing (verlichting, verwarming, warmwatervoorziening, koken, koeling, andere huishoudelijke apparaten, drijfkracht in bedrijven, ...).

   Het energiegebruik in de diverse aanwendingen wordt vervolledigd met een inschatting van de emissies. Ook het gemotoriseerd verkeer kan in de planning betrokken worden.

2) De vooruitzichten over het verwachte energiegebruik voor het decennium volgend op het referentiejaar, hetzij jaarlijks, hetzij om de vijf jaar. Om deze vooruitzichten op een verantwoorde wijze te funderen, zal men moeten nagaan welke faktoren het energiegebruik determineren (bv. ouderdom van de woningen, energieprijzen, getroffen besparingsmaatregelen, . . .).

3) Een gedetailleerd plan om aan de verwachte vraag van het komende decennium te voldoen, met expliciete vermelding van:

- de extra energiebesparingsmogelijkheden, aangegegeven per energievorm, gebruikersgroep en aanwending van de energie, met vermelding van de voorgestelde besparingstechnologie,
  de inschakeling van de lokale energievoorzieningsmiddelen en een inschatting van hun potentiëlen (o.a. van hernieuwbare energiewinning)
  de hoeveelheid aan elektriciteit en brandstoffen die van buiten de gemeente betrokken worden.

Dit plan zal op zijn minst twee scenario's omvatten : één met een grote inspanning inzake extra energiebesparing en één zonder speciale inspanning inzake energiebesparing.

4) Een begroting van de baten en van de kosten van de respektievelijke plan-scenario's. Deze begroting zal op zijn minst omvatten:

de investeringskosten van de voorgestelde energiebesparings- en voorzieningsmaatregelen per afzonderlijke technologie (bv. kleinschalige warmte-krachtinstallaties; versterking van het elektrisch verdeelnet in de gemeente; ...),
de verwachte energierekening voor de afzonderlijke verbruikersgroepen,
de emissies ten gevolge van het energiegebruik, onderscheiden naar emissies in de gemeente zelf en emissies buiten de gemeente, veroorzaakt door het energiegebruik in de gemeente,

- optioneel: de impakt van de scenario's op de gemeentelijke economie qua tewerkstelling en betalingsbalans.

Procedures

De opstelling van de GEP zal begeleid en opgevolgd worden door de VLEOM. In deze procedure worden de volgende stappen voorzien.

1) handleiding voor de realisatie van een GEP

deze handleiding wordt door VLEOM gepubliceerd, in een eenvoudige taal en op bevattelijke wijze gesteld. Het ontwerp van de handleiding wordt besproken met een delegatie door de verenigingen Intermixt en Interregies aangesteld;

de handleiding wordt aan alle gemeenten toegestuurd, en toegelicht op bijeenkomsten van de gemeentelijke afgevaardigden per provincie. Deze bijeenkomsten kunnen. omkaderd worden door een volledíger opleidingscyclus inzake REG en energiebehoud.

2) ontwerpnota GEP

de handleiding bevat een gedetailleerde omschrijving van de noodzakelijke inhoud en vorm van de eerste GEP door de gemeenten te realiseren. Dit kan gezien worden als de ontwerpnota van een GEP;

een gemeente kan op basis van gegronde redenen een afwijking van het voorgeschreven ontwerp aanvragen binnen de maand na toesturing van de handleiding.

3) GEP-eindplan

binnen het jaar na toesturing van de handleiding, dient het GEP neergelegd te worden bij de VLEOM. Deze toetst het ingeleverde werkstuk aan de vooropgezette standaard van volledigheid en degelijkheid. Het niet goedkeuren van een GEP wordt schriftelijk aan de gemeente betekend met vermelding van de redenen van afwijzing. Deze gemeente dient een aangepast plan binnen de drie maanden na hogervermelde betekening neer te leggen bij de VLEOM. De goedgekeurde plannen dienen als basis voor het energiebeleid van het Vlaamse Gewest. De aggregatie van de vooruitzichten inzake energiegebruik en energiebesparing maken een betere inschatting mogelijkvan de toekomstige energievraag waarop het aanbod (infrastrukturen ; kontrakten) moet afgestemd worden.

5.3. Energieloketten

Het ligt in de lijn van de verwachtingen dat met de stijgende energieprijzen de spontane interesse van milieu- en prijsbewuste burgers voor energiebesparende maatregelen zal toenemen. Het is dus zaak om op deze te verwachten evolutie te anticiperen door de bestaande informatie-kanalen inzake REG te reactiveren en verder uit te bouwen.

De 5 bestaande energieloketten (Brugge, Gent, Antwerpen, Leuven, Hasselt) hebben sinds hun oprichting in 1987 niet allemaal een even dynamisch bestaan gekend. De lage energieprijzen waren niet van aard om massale interesse vanwege het publiek te veroorzaken. Toch is gebleken dat, waar voldoende middelen en stimuli vanwege de lokale overheid worden ter beschikking gesteld, de werking van deze loketten behoorlijke resultaten kan opleveren.

De loketten beschikken daartoe over de nodige computer-infrastructuur die onlangs nog werd uitgebreid met financiële steun van het Vlaamse Gewest. De ervaring in Brugge waarbij de aanvragers van een bouwvergunning ook systematisch werden doorverwezen naar het energieloket kan als voorbeeld gelden omdat het precies op dat ogenblik is dat de burger zich bezint over de aard van verwarming, oriëntatie van het huis i.v.m. passieve energiebesparing edm.

Naar de toekomst toe lijkt het niet aangewezen om onmiddellijk het aantal informatiepunten te gaan vermenigvuldigen. Veeleer dienen de bestaande loketten uitgebouwd te worden met de aktieve ondersteuning van VLEOM, die aldus een antenne-functie in de provincie zou kunnen vervullen. Vanzelfsprekend dienen de respectieve lokale besturen bereid te zijn de diensten van hun energieloket open te stellen voor niet-inwoners om op de steun van VLEOM een beroep te kunnen doen.

Dit biedt het voordeel dat er een betere coördinatie en informatie-uitwisseling tussen de loketten onderling kan geschieden, dat het aanbod van de loketten kan uitgebreid worden en zowel naar vorm als naar inhoud eenvormig kan gebeuren, wat de herkenbaarheid naar het publiek toe alleen maar kan bevorderen.

In een latere fase ware het aangewezen dat de energieloketten zouden uitzwermen naar de kleinere centra in de provincie, waarmee in eerste instantie de kleinere provinciesteden worden bedoeld, die een duidelijke centrumfunctie vervullen in een regio.

Een informatiekanaal dat het overwegen waard is, is een mobiel energieloket, bv. een goed uitgeruste autobus of treinwagon, die dan in staat zou zijn om op plaatsen waar publiek aanwezig is (bv. markten, stations) zijn informatiepakket dichter bij de bevolking te brengen.

Indien zou blijken dat de energieloketten succes kennen, dan valt de installatie te overwegen van meerdere energieloketten per provincie op permanente basis, wat aanvankelijk ook de bedoeling is geweest bij de installatie van de bestaande “Gemeentelijke Info-centra voor Energie”.

6. Recht op minimale energievoorziening

Om elkeen een waardige participatie toe te laten aan het maatschappelijk leven, heeft de overheid de taak om zijn onderdanen een aantal basisvoorzieningen te garanderen. De Universele Verklaring van de Rechten van de Mens biedt hiervoor in artikel 25 een algemene morele verantwoording:

"Iedere mens heeft recht op een levensstandaard die voldoende is om zijn gezondheid, zijn welzijn alsmede deze van zijn familie te verzekeren, inzonderheid wat betreft voeding, kleding, huisvesting, medische zorgen, zomede de noodzakelijke sociale diensten, ..."

Naar analogie met het recht op inkomen, onderwijs, huisvesting, medische verzorging, enzomeer kan de stelling worden verdedigd dat iedere burger ook aanspraak kan maken op een minimale energievoorziening voor zijn huishoudelijke behoeften. Immers, in onze geïndustrialiseerde samenleving is energie volstrekt onontbeerlijk om in een aantal levensnoodzakelijke behoeften te voorzien, zoals verlichting en verwarming van woonruimten, bereiding en conservering van voedingswaren, produktie van sanitair warm water, het gebruik van een aantal essentiële huishoudelijke toestellen, enz. Voorkomen moet worden dat personen omwille van betalingsmoeilijkheden beroofd zouden worden van elke energievoorziening, waardoor zij niet meer in staat zouden zijn om in hun meest elementaire behoeften te voorzien.

De specifieke situatie van de leidinggebonden energiedragers

Wanneer een huishoudelijke consument geconfronteerd wordt met een onderbreking van zijn normale energiebevoorrading, kan hij trachten de energietoevoer geheel of gedeeltelijk te herstellen door een beroep te doen op een andere leverancier, die hem dezelfde energiedrager kan leveren, of door tijdelijk een beroep te doen op een andere energiedrager, die hem dezelfde energiedienst kan verschaffen. Voor de leidinggebonden energiedragers, elektriciteit en gas, is de flexibiliteit waarover de individuele energieconsument beschikt, geringer dan voor de andere energiedragers, zoals stookolie en steenkool.

De consument beschikt immers niet over de mogelijkheid om een beroep te doen op een andere leverancier. Wegens de natuurlijke monopolievorming die zich bij de distributie van gas en elektriciteit voordoet, is de energieconsument volledig afhankelijk van het energiebedrijf dat in opdracht van de gemeentelijke autoriteiten de dienstverlening verzorgt. Ook de mogelijkheden voor de consument om over te schakelen op een andere energiedrager, zijn zeer beperkt. Terwijl voor verwarmingsdoeleinden de substitutie naar een andere energiedrager nog tot de mogelijkheden behoort, wanneer de consument beschikt over een alternatieve verwarmingsinstallatie (bv bijstook met hout), is deze flexibiliteit bij specifieke elektrische aanwendingen nagenoeg volledig afwezig (bv. verlichting, werking van huishoudelijke toestellen zoals koelkast, radio, televisie, enz.). De elektriciteitsvoorziening is in vele gevallen zelfs onontbeerlijk voor de goede werking van de verwarmingsinstallatie (bv. werking van de circulatiepomp en de thermostaat bij centrale verwarming).

De noodsituatie die kan ontstaan als gevolg van de stopzetting van de normale energietoevoer, houdt het gevaar in dat de betrokkenen hun toevlucht nemen tot niet-orthodoxe verwarmings- en verlichtingsmethoden, die grote veiligheidsrisico's kunnen inhouden voor hun omgeving (zoals verlichting middels kaarsen, koken op campinggas, verwarming m.b.v. kookfornuis, enz).

Uit het voorgaande blijkt dat de overheid, vanuit sociale en vanuit veiligheidsoverwegingen een bijzondere verantwoordelijkheid draagt om elkeen een minimale energietoevoer te garanderen, in het bijzonder wat betreft gas en elektriciteit. Op grond van de Verklaring van de Rechten van de Mens en het daaruit voortvloeiende recht op de bevoorrading inzake gas en elektriciteit, kan geen automatische leveringsverplichting worden ontleend in hoofde van de energiedistributie-maatschappijen (arrest van het Hof van Beroep van Brussel van 25 februari 1988). Het is bijgevolg de gemeenschap die dit fundamenteel recht moet waarborgen.

Het karakter van openbare dienst, dat de levering van gas en elektriciteit kenmerkt, sluit uit dat de rechtsverhouding tussen leverancier en particulier het voorwerp zouden uitmaken van een adhesiecontract, maar impliceert integendeel dat de leveringsvoorwaarden een reglementair karakter hebben die door de bevoegde overheid vastgelegd dienen te worden (arrest van de Raad van State van 29 september 1988). Vanuit hun algemene bevoegdheid inzake de distributie van gas en elektriciteit voor huishoudelijk gebruik, zijn de gewesten bevoegd om de voorwaarden te omschrijven waaronder de onderbreking van de levering van gas en elektriciteit al dan niet kan plaatsvinden.

De huidige initiatieven van de gas- en elektriciteitssector

Het Controlecomité voor de Elektriciteit en het Gas heeft zich sinds december 1984 op een systematische wijze bezig gehouden met het uitwerken van een geheel van maatregelen ter voorkoming van de onderbreking van gas- en elektriciteitsleveranties bij huishoudelijke gebruikers in geval van wanbetaling. Deze acties omvatten:

- voorschriften i.v.m. de facturatie van de leveringen;
- de mogelijkheid tot het bekomen van een afbetalingsplan;
- de mogelijkheid tot het plaatsen van een vermogenbegrenzer van 2 ampère bij de abonnee;
- de invoering van een specifiek sociaal tarief;
- samenwerking met de O.C.M.W.'s die een begeleidings- en bemiddelingsrol krijgen toebedeeld;
- twee, hulpfondsen, gestijfd door respektievelijk de elektriciteits- en gassector, ter vergoeding van de O.C.M.W.'s voor hun specifieke prestaties.

Het algemeen reglement 'voor de aftakking, de ter beschikkingstelling en de afname van gas en van elektriciteit in laagspanning' bevat een aantal bepalingen omtrent de wijze waarop de facturering dient plaats te grijpen. Daarnaast werd een specifiek reglement 'betreffende de maatregelen van sociale aard' voor de huishoudelijke gebruiker van gas en elektriciteit opgesteld, dat als bijlage behoort bij het algemene reglement en waarin een gedetailleerde procedure en tijdschema is opgenomen ter bescherming van verbruikers met financiële moeilijkheden.

Wanneer de abonnee zijn schuld niet aanstonds kan vereffenen zal hem een afbetalingsplan worden voorgesteld. De elektriciteits-abonnee kan desgewenst een vermogenbegrenzer van 2 ampère aanvragen, teneinde zijn elektriciteitsverbruik te beperken en op deze wijze beter in staat te zijn zijn schulden t.o.v. de verdeler af te betalen. De plaatsing van een vermogenbegrenzer van 2 ampère laat toe een minimimum-elektriciteitsvoorziening in stand te houden voor verlichting en beperkte huishoudelijke aanwending (bv. de gelijktijdige aanwending van 6 lampen van 60 Watt samen met een radio). Een analoge voorziening om een minimum-levering van gas te verzekeren, is niet voorhanden.

De aanvraag van een vermogenbegrenzer schorst bovendien het onderbrekingrecht, behoudens wanneer de veiligheid dit zou vereisen of bij fraude. Voor het plaatsen en wegnemen van de vermogenbegrenzer wordt aan de abonnee een beperkte forfaitaire tussenkomst gevraagd. Deze diensten zijn kosteloos wanneer de aanvraag daartoe uitgaat van het O.C.M.W. in het raam van een begeleidingsactie. De kosten voor het verbruik blijven altijd ten laste van de abonnee.

De rol van de O.C.M.W.'s

Bij gebrek aan betaling van de factuur binnen de normale termijn van 15 dagen, wordt aan de abonnee een herinnering gestuurd. Indien de betaling nog niet is uitgevoerd binnen de 15 dagen na verzending van de herinnering, wordt de abonnee schriftelijk in gebreke gesteld. Van de abonnees die 5 dagen na de ingebrekestelling hun rekening nog niet vereffend hebben, worden de namen en de verschuldigde bedragen aan het O.C.M.W. medegedeeld, tenzij de abonnee zich uitdrukkelijk hiertegen zou verzetten. Het O.C.M.W. kan een bemiddelings- en begeleidingsrol vervullen door de betreffende abonnee bij te staan bij het zoeken naar een oplossing met de verdeler, bv. via het opstellen van een betalingsplan en / of de plaatsing van een 2 ampère-vermogenbegrenzer, om een onderbreking van de leveringen te voorkomen.

Indien de abonnee de hem voorgelegde voorstellen afwijst, in hetbijzonder wat betreft de plaatsing van een vermogenbegrenzer, of indien de abonnee de door hem aangegane verbintenissen niet nakomt kunnen de energieleveringen worden geschorst. Bij plaatsing van een 2 ampère-beperker kan de schorsing ten vroegste na verloop van 60 dagen worden doorgevoerd.

Sommige categoriën van economisch zwakke verbruikers kunnen genieten van een specifiek sociaal tarief, dat overeenstemt met het normale tarief zonder vaste vergoeding (in geval van elektriciteit een vermindering van 2.696 BF per jaar). Dergelijke abonnees kunnen niet het voorwerp uitmaken van een volledige onderbreking.

In Tabel 6.1 worden enkele statistische gegevens verstrekt omtrent de evolutie van het aantal onderbrekingen van de leveringen van gas en elektriciteit over de periode 1987-1989, over het ganse nationale bedelingsgebied. Ongeveer 1,9% van alle facturen uitgeschreven in 1989 gaf aanleiding tot een ingebrekestelling. Het aantal schorsingen bedroeg in dat jaar 24.983, hetzij 25 gevallen op 10.000 inwoners.

Het merendeel van de O.C.M.W.'s zijn betrokken bij een conventie afgesloten tussen de gemeente en de verdeler, waarin hen een bijzondere begeleidings- en bemiddelingsopdracht wordt toegekend t.a.v. abonnees die met betalingsmoeilijkheden worden geconfronteerd (voor elektriciteit: 567 gemeenten op de 589, voor gas: 361 gemeenten op de 371). In 1989 werden de O.C.M.W.'s in kennis gesteld van meer dan 460.000 ingebrekestellingen en waren zij betrokken bij een belangrijk deel van de circa 100.000 betaalplannen die tot stand zijn gekomen. Teneinde tussen te komen in de specifieke kosten van de O.C.M.W.'s werden twee hulpfondsen opgericht die door de gas- en elektriciteitssector jaarlijks worden gestijfd met respektievelijk circa 100 en 140 miljoen. Deze middelen worden verdeeld onder de O.C.M.W.'s op basis van een overeengekomen verdelingscriterium, dat ondermeer rekening houdt met de gestorte minimexbedragen.

Zonder de impact van de hierboven vermelde lovenswaardige initiatieven, ontwikkeld door de gas- en elektriciteitssector te willen minimaliseren, moet worden vastgesteld dat de huidige regeling in Vlaanderen geen decretale basis heeft.

In het Waalse Gewest bestaat sinds 1985 een reglementering die het absoluut recht op een minimum-levering inzake elektriciteit (2 ampère) waarborgt voor bepaalde economisch 'zwakke bevolkingscategorieën (decreet van 4 juli 1985, aangevuld met het besluit van 16 september 1985). Op 7 februari 1991 heeft de Waalse Gewestraad een decreet goedgekeurd dat de procedure vastlegt die gevolgd dient te worden bij het afsluiten van de levering van gas en elektriciteit bij wanbetaling. Na effectieve schorsing van de levering zal de verdeler voortaan de identiteit van de abonnee moeten meedelen aan een gemeentelijk ingestelde commissie. Deze zal de toestand onderzoeken en kan eventueel de heraansluiting bevelen. Op deze wijze ontstaat een controle a posteriori op ' de handelswijze van de verdeler, die een grotere waarborg moet vormen voor toekomstige beslissingen.

De Brusselse Hoofdstedelijke executieve heeft haar goedkeuring gehecht aan een ontwerp van ordonnantie die de bestaande initiatieven van de verdelers en de gemeenten wil regulariseren en verstevigen. Het recht op een minimale levering van elektriciteit wordt gewaarborgd voor alle huishoudelijke consumenten. De schorsing van de leveringen wordt onttrokken aan de beslissingsbevoegdheid van de verdeler en afhankelijk gemaakt van een voorafgaande beoordeling van de rechtbank.

Gezien de dramatische gevolgen van de stopzetting van de levering van gas en elektriciteit, lijkt het noodzakelijk om in Vlaanderen gelijkaardige initiatieven te nemen zoals in de overige gewesten. Daartoe zal eerlang een voor-ontwerp van decreet aan de executieve worden voorgelegd.

TABEL 6.1

EVOLUTIE VAN DE ONDERBREKINGEN VAN DE LEVERINGEN VAN GAS EN ELEKTRICITEIT IN BELGIE

	1987	1988	1989
aantal huish. abonnees(*)	4742851	4711799	4366687
aantal facturen	28976722	29935 770	31305063
aantal herinneringen	1952 087	1993 321	1936 747
aantal ingebrekestellingen	653634	649504	608043
aantal achterstallige vorderingen medegedeeld aan OCMW's	–	439511	461575
aantal schorsingen	27412	27063	24983
aantal heraansluitingen	15847	17374	16045
aantal abonnees die niet meer op hetzelfde adres wonen	6705	5973	6098
aantal abonnees zonder energie op 31 december	4861	3 716	2840

(*) de daling in 1989 is toe te schrijven aan de definitie van huishoudelijke abonnee

Bron: Intermixt, februari 1990

Hoofdstuk 7

ONDERZOEK? ONTWIKKELING EN DEMONSTRATIE OP ENERGIEGEBIED

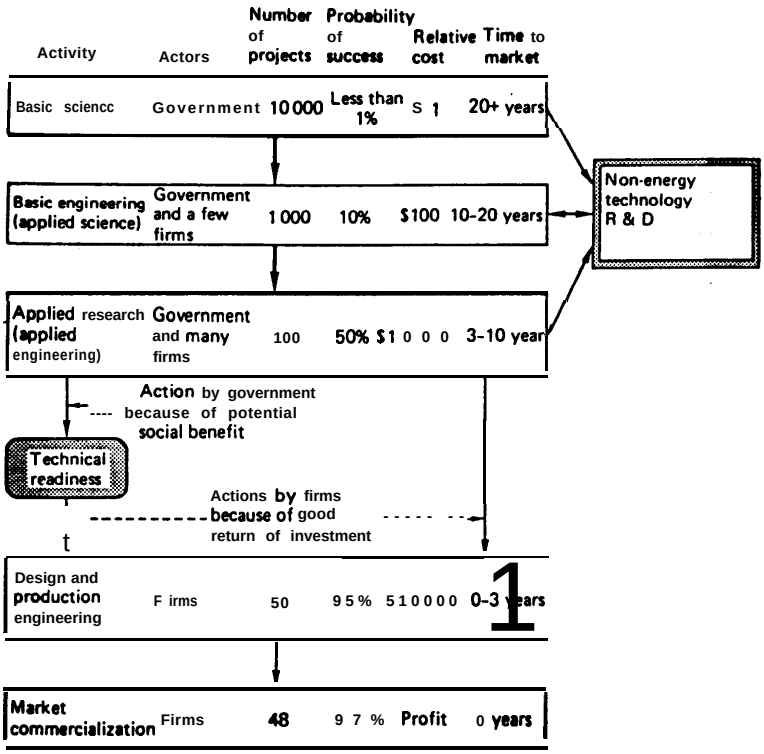
1. Het proces inzake onderzoek en ontwikkeling

De ontwikkeling van een wetenschappelijk basisconcept tot een volwaardige, op de markt verhandelbare energietechnologie, is een complex proces waarvan de levensduur meerdere decennia kan omvatten en dus ook meerdere periodes van energieprijsschommelingen en van politieke aandachtsverschuiving.

Het ontwikkelingsproces van een energietechnologie wordt schematisch in figuur 7.1 weergegeven. In elk van de opeenvolgende ontwikkelingsfasen wordt aangegeven: de identiteit van de belangrijkste factoren, het aantal lopende projecten, hun kans op succesvolle afronding, hun relatieve kostprijs en de tijdsafstand tot de uiteindelijke commercialisatie.

FIGUUR 7.1

Schematische voorstelling van het R & D-proces inzake energietechnologie



Bron : BERNARD M.J., SANTINI D.J., Enhancing energy price stability through consistent and balanced energy technology - R & D, Energy Policy, december 1989.

Vooraleer een technologie beschikbaar komt, heeft ze drie fasen doorlopen. Eerst is er de fase van het basisonderzoek waar een groot aantal concepten en procédés aandacht krijgen. De grote meerderheid hiervan zal niet levensvatbaar blijken te zijn, doch de kostprijs per onderzoek is relatief gering. Het ogenblik waarop de introductie op de markt kan plaats grijpen zal meestal nog meer dan 20 jaar op zich laten wachten.

In de tweede fase worden de weerhouden concepten getoetst op hun feitelijke werkzaamheid. Het aantal weerhouden concepten is reeds sterk gereduceerd t.o.v. de vorige fase, maar ieder concept maakt nu een hogere kans op succesvolle afronding, terwijl ook de kostprijs van het onderzoek enkele orden van grootte duurder is dan in de vorige fase.

In beide vorige fasen is de rol van de overheid van cruciaal belang. Soms kunnen in de tweede fase de overheidsinspanningen reeds aangevuld worden door onderzoek uitgevoerd in grote ondernemingen actief op energie-technologisch gebied (bv. onderzoek door autoconstructeurs inzake verbrandingsmotoren en aandrijfsystemen; door constructeurs van energie-uitrustingsgoederen inzake turbines, verbrandingskamers, reactoren, . . .). De laatste fase vóórdat een energietechnologie, vanuit technisch oogpunt ter beschikking komt vereist toegepaste engineering hetgeen weer een grootte-orde meer kost dan de basis-engineering. Men gaat als het ware over van een labo-opstelling naar een realisatie op werkelijke schaal. De kans op succes moet nu aanzienlijk hoger zijn om de kosten te kunnen verantwoorden en ook de afstand tot de markt moet een flink stuk zijn ingekort om de financiële aandacht van het bedrijfsleven te kunnen motiveren.

Na deze laatste fase kan de overheid eventueel nog een bijdrage leveren om de inmiddels ontwikkelde technologie ook algemeen beschikbaar te maken. Vanaf dan wordt de fakkel overgegeven aan de micro-economische beslissingsnemers om de technologie om te zetten in de produkten, diensten en processen die op de markt te gelde worden gemaakt.

In het energietechnologieproces ligt voor de overheid een dubbele rol weggelegd. Enerzijds moet zij aanwezig zijn in de respectievelijke fasen van het proces waar haar aanwezigheid van vitaal belang is (fundamenteel en toegepast basisonderzoek; ontwikkeling van prototypes; beschikbaar maken van technisch uit-ontwikkelde technologieën). Anderzijds moet zij het globale R & D-proces beheren en erover waken dat de diverse schakels op mekaar ingrijpen.

De beheersing van het R&D-proces steunt op de herhaalde toepassing van TA (“Technology Assessment of “Technologisch Aspectenonderzoek”) bij iedere overgang tussen de opeenvolgende fasen van het proces. Ter beoordeling van de wenselijkheid om een volgende fase in het proces aan te vatten, zijn R&D-kosten-batenanalyses nuttige instrumenten, evenals methodieken voor het nemen van beslissingen onder onzekerheid. Eens de technologie het stadium van de technische maturiteit heeft bereikt kan de overheid via het verlenen van bijstand bij de uitvoering van haalbaarheidsstudies, alsnog een bijdrage leveren tot een meer perfecte marktwerking.

Om het beheer van het R&D-proces inzake energietechnologie op deskundige wijze te kunnen realiseren, zal de overheid moeten beschikken over kennis van de energiesystemen, geïntegreerd in de globale maatschappelijke structuur en ontwikkeling. Voor de opbouw van deze beleidsondersteunende kennis zal specifiek onderzoek nodig zijn zoals toekomstverkenning, impactstudies, effectiviteit en efficiëntie van beleidsinstrumenten,. . .

2. Historiek van de onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma's in België op het gebied van niet-nucleaire energie

2.1. Fundamenteel en toegepast onderzoek

Vanaf 1975 werden de overheidsinspanningen op het gebied van energie-onderzoek gediversifieerd. Voorheen was dit onderzoek hoofdzakelijk nucleair gericht (o.a. via het S.C.K.) of afgestemd op de klassieke energiedragers (bv. steenkool via het N.I.E.B.). Vlak na de eerste energiecrisis werd een nationaal R&D-programma 'energie' opgestart, ondergebracht bij de Diensten voor de Programmatie van het Wetenschapsbeleid (D.P.W.B.). Ook de toenmalige Dienst voor Nijverheidsbevordering heeft in de jaren '70 studies uitgevoerd op het domein van de energie.

In het raam van het nationale R&D-programma Energie hebben vele universitaire en wetenschappelijke instellingen, samen met bedrijven, op een gecoördineerde wijze onderzoek verricht op het gebied van de analyse van het energiesysteem en de ontwikkeling van nieuwe energietechnologieën.

Het programma' verliep in drie opeenvolgende fasen van 1975 tot 1987. De uitvoering van het Programma werd gekontroleerd door een Interdepartementaal Coördinatiecomité terwijl de wetenschappelijke coördinatie en het administratief beheer werden toevertrouwd aan een operationele directie in de schoot van de D.P.W.B. De budgettaire impact van de derde fase, die in september 1982 van start ging, was oorspronkelijk begroot op 2,2 miljard frank.

In mei 1985 besliste de regering echter om het programma te heroriënteren, derwijze dat geen nieuwe acties op het getouw konden worden gezet en waardoor de financiële middelen van het programma tot 1,7 miljard fr werden beknot. In december 1987 werd het programma volledig stopgezet op initiatief van de toenmalige Minister van Wetenschapsbeleid. Slechts een beperkt aantal onderzoeksprogramma's konden sindsdien worden voortgezet, o.m. dankzij de steun van het Ministerie van Economische Zaken.

---

[1] Eindverslag van het nationaal R&D-programma Energie (derde fase), Diensten voor de Programmatie van het Wetenschapsbeleid, 1988.

De stopzetting van dit zeer waardevolle onderzoeksprogramma wordt als een ernstige handicap ervaren voor het energiebeleid in het algemeen en voor het REG-beleid in het bijzonder. Het programma heeft op tal van domeinen baanbrekend werk verricht en is stimulerend opgetreden.

Via het opstarten van een Vlaams impulsprogramma energietechnologie zal gepoogd worden om de opgelopen achterstand in een versneld tempo opnieuw in te halen.

De activiteiten van de derde fase van het nationale R&D-programma Energie werden voornamelijk gericht op de analyse van het energiesysteem, het rationeel energiegebruik en de nieuwe en hernieuwbare energiebronnen, zoals blijkt uit de besteding van de financiële middelen weergegeven in Tabel 7.1. Het bedrag van 1,7 miljard BF is een onderschatting van de totale kostprijs van het onderzoek dat werd uitgevoerd, om twee redenen:

het aanvullend personeel ter beschikking gesteld van de universiteiten werd niet ten laste genomen;

de contracten voor industriële ontwikkelingen alsmede de internationale acties werden niet voor 100% gefinancierd.

De verdeling van de financiële middelen per contracterende partij (universiteiten, particuliere sector, overheid en openbare onderzoekscentra, internationale organisaties) alsook per gewest of gemeenschap wordt gespecifieerd in tabel 7.2.

TABEL 7.1.

NATIONAAL R&D-PROGRAMMA ENERGIE (*)
Verdeling van de middelen per thema
(1982 - 1987)

	in mio BF	in %	verdeling in %	
Analyse van het energiesysteem	**239,4**	**14,1**		
Rationeel energiegebruik in	**467,3**	**27,5**		
- de industrie	260,2	15,3	55,7	100
- de huishoudens	207,1	12,2	44,3	
Nieuwe en hernieuwbare energiebronnen	**606,6**	**35,7**		
- thermische zonne-energie	86,9	5,1	14,3	100
- thermodynamische centrales	56,5	3,3	9,3	
- fotovoltaïsche zonne-energie	253,2	14,9	41,7	
- windenergie	93,0	5,5	15,3	
- micro- hydraulische energie	30,0	1,8	4,9	
- biomassa	72,0	4,2	11,9	
- valorisatie NVE	15,0	0,9	2,5	
Steenkool	**55,3**	**3,3**		
Grondstoffen	**68,6**	**4,0**		
Ondersteuningsstudies en enquêtes	**41,3**	**2,4**		
Coördinatie, beheer en valorisatie van de resultaten	**220,9**	13,0		
TOTAAL	**1.699,4**	**100,0**		

(*) De vermelde begrotingen bevatten de tegemoetkomingen van de DPWB in de deelneming aan de onderzoeksprogramma's van de EEG en het IEA.

TABEL 7.2

NATIONAAL R&D-PROGRAMMA ENERGIE
Verdeling per contracterende partij, per gewest en gemeenschap
(1982-1987)

	in mio BF		in %		Verdeling %	
1. Universitaire onderzoekscontracten	893,0		**52,6**			
- Vlaamse Gemeenschap		492,4		29,0	55,1	100
- Franse Gemeenschap		400,6		23,6	44,9	
2. Contracten gesloten met particuliere maatschappijen	**420,5**		**24,7**			
- Vlaams Gewest						
- Waals Gewest		113,8		6,7	35,0	100
- Brussels Gewest		151,5		3,0	15,9	
- niet verdeeld		68,7		4,0		
-BTW		27,1		1,6		
3. Overheidsbesturen en openbare onderzoekcentra	**325,3**		**19,1**			
4. Internationale instellingen (IEA,...)	**60,2**		**3,5**			
TOTAAL	**1.699,0**		**100,0**			

2.2. Ontwikkelings-, demonstratie- en commercialiseringsprojecten.

De Regering besloot in 1982 om, in het kader van de selectieve en strategische schijven van de programma's voor overheidsinvesteringen, middelen vrij te maken om de demonstratie van nieuwe energietechnologieën te bevorderen, in het bijzonder op het gebied van het rationeel energiegebruik en de hernieuwbare energiebronnen.

De overheidsinspanningen gingen voornamelijk 4 richtingen uit:

het demonstreren van nieuwe technologieën, middels overheidsinvesteringen;

het uitvoeren, door de overheid zelf, van een programma voor rationeel energiegebruik in de gebouwen en installaties van de openbare sector;

het opzetten van een REG-programma in de universiteiten;

het aanmoedigen van ontwikkelings- en demonstratieprojecten via de toekenning van subsidies, van het rationeel energiegebruik in de particuliere ondernemingen en in sommige niet-commerciële instellingen.

De inspanningen hadden tot doel de overheidsinvesteringen te heroriënteren naar nieuwe technologieën (om de omschakeling van het economisch apparaat van het land te bevorderen) en de invoer van energie te verminderen dankzij een efficiënter gebruik ervan. Ze werden door de Regering vastgesteld op basis van de aanbevelingen van de Commissie voor Oriëntatie en Coördinatie van de Overheidsopdrachten (COC). De Diensten voor Programmatie van het Wetenschapsbeleid, en meer in het bijzonder de Operationele directie van het Programma Energie, werden bij de voorbereiding en uitvoering van deze acties betrokken.

De demonstratie-projecten van nieuwe technologieën dienden om, in reële omstandigheden, nieuwe uitrustingen en systemen te demonstreren met het doel de Belgische industrie nationale referenties te bezorgen die nodig is om toegang te krijgen tot buitenlandse markten. In dit kader zijn projecten uitgevoerd zoals de microwaterkrachtcentrales in Grosses-Battes op de Ourthe (3 x 450 kW), het windturbinepark in Zeebrugge (23 turbines van 200 kW elk) en de fotovoltaïsche centrale in Wevelgem (25 kWc). Deze projecten, die werden gerealiseerd ten laste van de begroting van het Ministerie van Openbare Werken, vormden een belangrijke aanvulling op het onderzoeks- en ontwikkelingswerk van het Nationaal programma Energie.

Het programma voor rationeel energiegebruik in de gebouwen en installaties van de openbare sector ging van start in 1982 en had betrekking op enerzijds, de energierenovatie van bestaande gebouwen waarbij een beroep werd gedaan

op beproefde technologieën (thermische isolatie met hoog rendement, elektronische regeling van de verwarmingssystemen, hoog-rendementsketels) en anderzijds, industriële selectiviteitsacties waarbij een beroep werd gedaan op nieuwe produkten en systemen (regeling, verlichting met hoog rendement, geavanceerde verwarmingssystemen enz.. .). Tot slot werd een energiekadaster van de overheidsgebouwen ingevoerd.

Het totale investeringsbedrag van de goedgekeurde projecten beliep 290 mio BF in 1982,729 mio BF in 1983,960 mio BF in 1984,991 mio BF in 1985, 600 mio BF in 1986 en 300 mio BF in 1987. De reële inspanning is veel kleiner geweest omdat niet alle goedgekeurde projecten ook zijn uitgevoerd.

De D.P.W.B., en meer in het bijzonder de Operationele directie van het Nationaal Energieprogramma, waren de drijvende kracht van de interdepartementale groep die door de COC werd belast met de technische beoordeling van de dossiers.

Het Programma voor Rationeel Energiegebruik in de universitaire instellingen had betrekking op REG-investeringen, met name voor het verbeteren van de warmteproduktie-installaties en het invoeren van de gecombineerde produktie op basis van steenkool. Dit programma is het voorwerp geweest van een specifiek Koninklijk Besluit (K.B. van 25 mei 1983), dat in een systeem voorzag van renteloze door de universiteiten terug te betalen voorschotten en subsidies van strikt beperkte bedragen, het geheel ten laste van de begroting van de Minister van Wetenschapsbeleid.

Van de 61 projecten, goedgekeurd in het raam van dit Besluit (overeenstemmend met een globale gevraagde tussenkomst van de Staat ten bedrage van 1,5 miljard), werden slechts 19 projecten (overeenstemmend met een tussenkomst van de Staat ten bedrage van 378 miljoen) daadwerkelijk uitgevoerd.

Middels het Koninklijk Besluit van 10 februari 1983 werd de mogelijkheid geschapen om subsidies te bekomen voor ontwikkelings-, demonstratie- en commercialiseringsprojecten inzake R.E.G. Het maximale betoelagingspercentage voor dergelijke projecten bedraagt respectievelijk 100%, 50% en 25%. Tot voor de regionalisering van het R.E.G.-beleid kwam het de Minister van Economische Zaken toe over de toekenning van deze steun te beslissen, na gemotiveerd advies van een Interdepartementaal Comité voor Rationeel Energieverbruik (I.C.V.R.E.). Sinds 1 januari 1989 zijn de gewesten bevoegd voor de toekenning van deze steun. Op de begroting van de Vlaamse Gemeenschap is hiervoor een bedrag van 60 miljoen gereserveerd.

In de periode 1983-1988 werden 59 dossiers ingediend bij de nationale overheid voor een totaal investeringsbedrag van 3.350 miljoen. Hiervan werden uiteindelijk 20 projecten daadwerkelijk betoelaagdvoor een bedrag van 2 19 miljoen fr. Op de begroting van Economische Zaken werd over de periode 1983-1988 1.660 miljoen ingeschreven voor de betoelaging van ontwikke-

lings- en demonstratieprojecten. Het werkelijk uitbetaalde bedrag bedraagt slechts 13% van de voorziene begrotingsmiddelen.

In verscheidene documenten en aanbevelingen hebben internationale organisaties, zowel de EG- als het IEA, de nadruk gelegd op het belang van overheidssteun voor de verwezenlijking van demonstratieprojecten. De Europese Gemeenschap heeft zelf een uitgebreid programma van niet-nucleaire demonstratieprojecten (Thermie) waarbij de programma's van de individuele lidstaten complementair lijken te zijn (zie punt 4.2).

In deze context lijkt het behoud van een demonstratiesubsidie op permanente basis op het niveau van het Vlaams Gewest belangrijk. Een hervorming van de steunregeling voor energiedemonstratieprojecten die werd ingesteld door het KB van 10 februari 1983 dringt zich op, om deze aan te passen aan de nieuwe situatie die is ontstaat na de regionalisering van het REG- beleid. Een dergelijke subsidieregeling kan niet los worden gezien van het impulsprogramma energie-technologie. De behoefte aan een Vlaams energie-ontwikkelings- en demonstratieprogramma, de selectie van de prioritaire technologieën, de beheers- en organisatiestructuur van een dergelijk programma en de budgettering, zullen mede het voorwerp uitmaken van de studie waarmee het impulsprogramma zal worden voorbereid.

3. Impulsprogramma energie-technologie

De geleidelijke afbouw sinds 1985 van het niet-nucleaire energie-onderzoek in de schoot van de D.P.W.B., heeft ook in Vlaanderen diepe sporen nagelaten. De meeste wetenschappelijke onderzoeksploegen die rond de energie-problematiek actief waren, zijn als gevolg van het stopzetten van de financiering ontmanteld geworden of hebben zich geheroriënteerd naar andere onderzoeksdomeinen. Om in een versneld tempo de opgelopen achterstand in te halen zal een impulsprogramma Energie-technologie worden gelanceerd. Hiervoor werd op de begroting 1991 een bedrag uitgetrokken van 800 miljoen.

Het impulsprogramma zal worden voorbereid middels een studie die in de schoot van de GIMV zal gerealiseerd worden. Deze voorbereidende studie heeft als belangrijkste doelstelling het aflijnen van de prioriteiten inzake energie-technologisch onderzoek in Vlaanderen en het inventariseren van de wetenschappelijke en technische potentiëlen die dit onderzoek kunnen schragen. De conceptbeschrijving van deze studie zoals voorgelegd aan de Vlaamse Executieve, bevindt zich in de bijlagen bij deze beleidsbrief.

Naast, en in hoge mate parallel met het doelstellingenonderzoek is het nodig een sterkte-zwakte-studie te verrichten van de onderzoekspotentiëlen en -middelen in het Vlaamse Gewest, beschikbaar i.v.m. energie-technologie. Omdat het onderzoek op dit terrein gedurende de laatste jaren sterk verwaar-

loosd werd, zal het nodige zijn na te gaan of de verstrooide potentiëlen nog herenigbaar zijn en of het mogelijk is aanverwante potentiëlen af te stemmen op het energie- technologisch onderzoek.

De inventarisatie van het in 1987 stopgezette nationaal R&D- programma-energie kan hier gedeeltelijk als uitgangsbasis gelden, naast databanken van de bedrijfsfederaties en van de wetenschappelijke instellingen. Een grondige studie van de internationale onderzoeksprogramma's (EG, IEA) is nodig om te zien welke internationale potentiëlen er ontwikkeld werden op diverse terreinen. De studie zal ook een exacter beeld opleveren van de vereiste middelen (geld, tijd, mensen, infrastructuur) om bepaalde onderzoeksprogramma's op het spoor te zetten om tot volledige ontplooiing te brengen.

Wanneer de doelstellingen omschreven werden, de potentiëlen geïnventariseerd en vereiste middelen ingeschat, kan een onderzoeksstrategie opgesteld worden, waarin aangegeven wordt welke middelen aan welke potentiëlen toegekend worden voor het bereiken van bepaalde doelstellingen binnen een gegeven tijdspanne. Bij het uitwerken van de strategie zal men ook aangeven op welke wijze een bepaald energietechnologisch-programma benaderd wordt ten aanzien van de internationale samenwerking of van de eigen Vlaamse spitsontwikkeling of andere verbanden waaruit de vorm van eigendomsrechten op de verworven resultaten voortvloeit.

Het impulsprogramma kan verschillende actiedomeinen betreden: de klassieke energiedragers, de hernieuwbare energiebronnen, de energiegebruikstechnologie, de secundaire energiedragers (opwekking, transmissie en opslag) en de energiebeleidsplanning. Het impulsprogramma zal een beperkt aantal onderdelen van deze actiedomeinen bestrijken.

4. De internationale dimensie van het energie-onderzoêk

Het is voor de Vlaamse wetenschappelijke instellingen uitermate belangrijk dat zij hun energiegerelateerde onderzoeksactiviteiten kunnen uitvoeren in een ruimer internationaal verband..

Samenwerking in internationale onderzoeksprogramma's bevordert ten zeerste de efficiëntie van het onderzoek en geeft een aanzienlijke toegevoegde waarde aan de betrokken onderzoeksgroepen. Zij staat borg voor het bij elkaar brengen van de nodige kritische massa en complementariteit, nodig voor het aanpakken van een bepaald onderzoeksprobleem. Het verruimt de inzichten van de betrokken onderzoekers, door het samenbrengen van verschillende benaderingen en zienswijzen. Ten slotte worden enkel de meest geschikte methodes gekozen en gebruikt voor het genereren van nieuwe kennis en technologie.

Voor een kleine gemeenschap zoals Vlaanderen, is het altijd voordelig kennis en technologie te delen met grotere entiteiten, zoals Duitsland, UK, USA, Japan, ...

Sinds de eerste energiecrisis in 1973 zijn door verscheidene internationale organisaties programma's op gang gebracht om het wetenschappelijk onderzoek naar nieuwe energievormen aan te moedigen en ontwikkelings- en demonstratieprojecten terzake op te zetten. Dit is met name het geval voor het Internationaal Energie Agentschap (IEA) en de Commissie van de Europese Gemeenschappen.

4.1. Het Internationaal Energie Agentschap

Binnen de OESO werd in november 1974 het IEA als een autonoom agentschap geïnstalleerd. De samenwerking tussen de 2 1 lidstaten van het IEA neemt op onderzoeksgebied twee vormen aan:

periodieke evaluatie van de programma's voor onderzoek, ontwikkeling en demonstratie van de lidstaten en het formuleren van aanbevelingen;

gemeenschappelijke R&D-acties.

De algemene coördinatie van deze activiteiten berust bij het Committee on Research and Development (CRD), waarvan 3 werkgroepen (Working Parties) afhangen, respectievelijk voor fossiele energiebronnen, technologieën op het gebied van energie-eindgebruik en hernieuwbare energiebronnen. Een vierde orgaan dat van het CRD afhangt is het Fusion Power Coördinating Committee, dat de inspanningen coördineert op het gebied van kernfusie.

De gemeenschappelijke R&D-acties nemen de vorm aan van programma's waarvan het algemeen kader wordt vastgelegd door middel van een uitvoeringsakkoord (Implementing Agreement). Dit is een internationaal akkoord tussen de deelnemende landen of hun vertegenwoordigers (Contracting Parties). De effectieve leiding van een programma (projecten, budget, . ..) berust bij het Executive Committee, samengesteld uit vertegenwoordigers van de Contracting Parties en bijgestaan door een secretariaat.

Binnen het kader van elk programma geregeld door een Implementing Agreement worden de eigenlijke onderzoeksprojecten op verschillende deelgebieden uitgewerkt. Elk dergelijk project vormt een "Task" of een "Annex". 'Alhoewel de algemene supervisie over een programma bij het Executive Committee berust, is de concrete leiding van een project in handen van een "Operating Agent", gekozen door en onder de deelnemers aan dit specifieke programma.

Nieuwe initiatieven worden slechts opgestart na evaluatie van een feasibility study door het Executive Committee.

Een belangrijk gegeven is dat het onderzoekvan het I.E.A. gefinancierd wordt door de deelnemende landen (Contracting Parties) in evenredigheid met hun actieve deelname. In de praktijk zal elke deelnemer een deel van het programma uitvoeren en zelf instaan voor de financiering ervan, zowel wat de personeelskosten als wat de werkingskosten betreft. In de contracten kan hiervoor een minimum niveau van financiering worden opgelegd. In uitzonderlijke gevallen kan de financiering ook gebeuren via de oprichting van een gemeenschappelijk fonds.

België heeft in het verleden deelgenomen aan verschillende Implementing Agreements op het gebied van:

de analyse van het energiesysteem;
rationeel energiegebruik in gebouwen;
geavanceerde warmtepompen
(deelname aan het Heat Pump Center);
rationeel energiegebruik in de industrie;
opslag van energie;
- stadsverwarming;
- steenkooltechnologieën;
- verwarming en koeling door middel van zonne-energie;
- zonnecentrales (project Almeria);
- bosbouwenergie;
- waterstoftechnologie;
- windenergie.

Sinds de regionalisering van de bevoegdheden inzake rationeel energiegebruik en nieuwe en hernieuwbare energiebronnen, zijn de gewesten verantwoordelijk voor de financiering van de corresponderende 1 .E .A. -programma's.

Vier Vlaamse onderzoeksteams zijn momenteel betrokken bij twee I.E.A.-programma's die werden opgezet om het energie-onderzoek in gebouwen te coördineren.

a. Het programma "Energy Conservation in Buildings" (ECBCS)

Zestien landen en de EEG hebben het Implementing Agreement van dit programma onderschreven. Het aantal lopende projecten (Annexes) binnen dit programma bedraagt in totaal 22.

Vanuit Vlaanderen wordt aan de volgende projecten deelgenomen :

Annex 5 : Air Infiltration and Ventilation Center
(WTCB als participant)

Annex 18: demand controlled ventilation
(WTCB als observer)

Annex 20: air flow partners in buildings
(WTCB als participant)

Annex 21: thermal modelling
(VUB als participant)

Annex 22: energy efficient communities
(STEM als subgroup leader)

Annex 23: hygric and thermal modelling
(KUL als operating agent)

b. Het programma "Solar Heating and Cooling" (SHC)

Het implementing agreement van dit programma werd onderschreven door 17 landen en de EEG. Het totaal aantal lopende projecten (Tasks) bedraagt 15.

Vanuit Vlaanderen wordt aan de volgende projecten deelgenomen:

Task 12: design tools for solar applications
(VUB als observer)

Task 13: advanced solar low energy buildings
(WTCB als participant)

De deelneming aan de hierboven vermelde onderzoeksprogramma's wordt financieel mogelijk gemaakt door de Vlaamse overheid. Voor de periode 1990-1993 gaat het hier over een bedrag van 47,2 miljoen. Deze kredieten worden ten laste genomen van de energiebegroting van het Vlaamse Gewest.

4.2. De Europese Gemeenschappen

De activiteiten van de EEG omvatten enerzijds een belangrijk programma voor onderzoek en ontwikkeling op het gebied van niet-nucleaire energie dat bekend staat onder de benaming JOULE en ressorteert onder het Directoraat-Generaal voor Wetenschapsbeleid en Technologie (DG12). Anderzijds is er het THERMIE-programma voor de demonstratie van nieuwe energie-technologieën, onder de bevoegdheid van het Directoraat-Generaal voor Energie (DG17).

Het JOULE-programma (Joint Opportunities for Unconventional or Long-Term-Energy supply) is geaxeerd op fundamenteel onderzoek en technologische ontwikkeling. Het loopt over de periode 1989- 1992, heeft een budget van 122 miljoen ECU, en laat een betoelaging toe die kan variëren tussen 50 en 100%.

Het PASSYS-project is een belangrijk internationaal onderzoeksproject dat o.m. via het JOULE-programma wordt mogelijk gemaakt en waarbij Vlaamse onderzoeksteam's zijn betrokken (WTCB, eenheid ZONE van de VUB).

Het project heeft als objectiefhet bestuderenvan de mogelijkheden tot gebruik van passieve zonne-energie in gebouwen, door optimalisatie van bouwmaterialen en bouwconcepten. Aan de eerste fase van het project (PASSYS 1) die liep over de periode 1986-1989, namen 8 landen deel. De onderzoeksactiviteiten waren gespreid over een 2 5 -tal laboratoria terwijl een zestigtal onderzoekers bij het project betrokken waren. Een uniek net van proefparken werd uitgebouwd om gestandardiseerde meetcampagnes in diverse landen te kunnen opzetten. Voor de tweede fase van het project (PASSYS II: 1990-1991) treedt het WTCB op als coördinator van het volledige programma.

Het project wordt gecofinancierd door het Vlaams Gewest voor een bedrag van 8,3 miljoen.

Een ander project dat door het JOULE-programma wordt mogelijk gemaakt betreft een gezamenlijk onderzoeksproject tussen 8 Europese laboratoria voor het bestuderen van vermoeiingsverschijnselen die zich voordoen in de wieken van windmolens. De deelname aan dit project van het Laboratorium voor, Weerstand van Materialen en Lastechnieken van de RUG (prof. VINCKIER) wordt gecofinancierd door het Vlaamse Gewest.

Voor het THERMIE-programma dat loopt over een periode van 5 jaar (1990-1994) werd een budget vrijgemaakt van 700 miljoen ECU aan communautaire steun. Het programma beoogt de bevordering van Europese technologieën voor energiebeheer en is gericht op :

- bevordering van innoverende energietechnologieën;
- verspreiding van energietechnologieën en de marktpenetratie daarvan;
- diversifiëring van de energievoorziening;
- verbetering van het energierendement;
- verbetering van de milieubescherming.

Het programma vormt de voortzetting van de communautaire programma's ter ondersteuning van de ontwikkeling van energietechnologieën die sinds 1975 de betoelaging mogelijk hebben gemaakt van ongeveer 2.500 projecten voor een bedrag van 1,5 miljard ECU. Het vult soortgelijke programma's in bepaalde Lid-Staten aan en schept in andere Lid-Staten waar geen specifiek programma wordt uitgevoerd de mogelijkheid energietechnologieën te bevorderen.

THERMIE bestrijkt een uitgebreid scala van technologieën, op het gebied van produktie, omzetting en gebruik van energie:

- rationeel energiegebruik in de industrie (energie-sector inbegrepen), de gebouwen- en de vervoersector;

- duurzame energiebronnen : energie uit biomassa en afvalstoffen, warmtetoepassingen en fotovoltaïsche toepassingen van zonne-energie, windenergie, hydro-elektrische energie en aardwarmte;

- vaste brandstoffen : schone steenkooltechnieken, vergassing of vloeibaarmaking van steenkool, gebruik of verrijking van gasvormige vloeibare en vaste afvalstoffen, alsmede vergassing als onderdeel van een gecombineerde cyclus;

- koolwaterstoffen : exploratie-, produktie-, transport-, en opslagtechnieken.

Het programma wil vooral veelbelovende technologieën bevorderen waarvan de toepassing technisch of economisch riskant is. Een en ander kan worden gerealiseerd volgens een tweeledige aanpak:

- bevordering van een eerste realisatie op ware grootte van een nieuw procédé of produkt: dit is het doel van de innoverende projecten, waarvoor de financiële steun maximaal 40% bedraagt;

- zorgen voor een ruimere toepassing van technieken, procédés of produkten die nog geen plaats op de markt hebben veroverd. Meestal is hiervan wel een eerste demonstratieproject uitgevoerd: dit zijn de zogenaamde verspreidingsprojecten met een steun van maximaal 35%.

Het verlenen van steun aan investeringsprojecten is op zich niet voldoende voor het bevorderen van innoverende energietechnologieën of om de marktpenetratie daarvan mogelijk te maken. Het is van het grootste belang deze innoverende technologieën door middel van een krachtig informatieverspreidingsbeleid ruime bekendheid te geven.

Het THERMIE-programma voorziet hier expliciet in begeleidende maatregelen, waarvoor 10 tot 15% van het totale budget, ofwel 70 tot 100 miljoen ECU gebruikt zal -worden. De maatregelen omvatten voornamelijk analyse van de marktsituatie, evaluatie van het marktpotentieel, toezicht op en evaluatie van de door de Gemeenschap gefinancierde projecten en verspreiding van informatie over energietechnologieën en de projectresultaten.

ENERGIK, de Vlaamse Vereniging voor Energie- en Milieutechnologie opgericht in de schoot van het VEV, werd in het kader van het THERMIE-programma door de Commissie als 'focal point' erkend.

5. Opdrachten en Programma's van VIT0 binnen het Vlaamse energiebeleid.

Bij decreet van 23 januari 1991 werd de Vlaamse Executieve gemachtigd om voor het Vlaamse Gewest een onderneming van openbaar nut met rechtspersoonlijkheid op te richten onder de naam "Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek", afgekort "VITO".

De VIT0 heeft tot doel geïntegreerd technologisch onderzoek te verrichten in drie domeinen, meer bepaald energie, leefmilieu en grondstoffen met inbegrip van nieuwe materialen. Dit onderzoek moet kaderen in het economisch beleid van de Vlaamse Executieve en in de maatschappelijke aspecten daarvan zoals omgevingsaspecten, gezondheidsaspecten, risicobenadering, veiligheidsaspecten en technologie- beoordeling.

De VIT0 heeft inzonderheid tot opdracht :

1" het uitvoeren van onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten die rechtstreeks of onrechtstreeks, geheel of gedeeltelijk verband houden met zowel de technologie en de duurzame ontwikkeling van produkten en processen als met de aanverwante technische, wetenschappelijke en maatschappelijke aspecten;

2" het structureel uitbouwen van de noodzakelijke ervaring en basiskennis binnen de VITO;

3" het uitvoeren, op verzoek van de Vlaamse Executieve, van opdrachten overeenkomstig 1° en 2" en van aanverwante beleidsondersteunende onderzoeken en adviezen;
het formuleren van technisch-wetenschappelijke adviezen en beleidsaanbevelingen;

4" het uitvoeren van opdrachten, overeenkomstig 1 ° en 2°, op verzoek van publiekrechtelijke of privaatrechtelijke instellingen en van natuurlijke personen;

5° het beschermen en valoriseren van kennis en onderzoeksresultaten langs de meest geëigende weg.

Inzake (niet-nucleaire) energie heeft de VIT0 als regionale instelling, ontstaan uit het nationale SCK, de ambitie om een excellentiecentrum te worden voor beleidsondersteunend onderzoek, technology assessment of technologiebeoordeling, technologisch onderzoek en industriële valorisatie. Dit alles binnen het brede maatschappelijke en economische kader van de regionale, nationale, europese en mondiale energie-, grondstoffen- en milieuproblematiek.

Om dit te bereiken heeft de instelling beleidsopties uitgestippeld zowel i.v.m. de pijlers waarop het programma "Energie" moet verankerd zijn, als inzake prioritair in te zetten mensen en middelen.

De vier pijlers waarop het energieprogramma zal steunen zijn:

Rationeel Energiege bruik
Technologische Vernieuwing

- Alternatieve Energievectoren
  Milieu en Maatschappij

De keuze van deze vier pijlers is zowel operationeel als strategisch verantwoord.

Operationeel verantwoord omdat enerzijds de intern aanwezige know-how en expertise, opgebouwd in vroegere nationale en internationale projecten, daarbij gevaloriseerd wordt en omdat anderzijds in de Vlaamse Instelling rondom deze vier pijlers een synergie en wisselwerking ontstaat met de andere programmasectoren, respectievelijk milieu en grondstoffen.

Strategisch schragen deze pijlers ook het universele concept van "duurzame ontwikkeling", dat niet enkel internationaal of europees gestalte moet krijgen, maar ook regionaal moet waar gemaakt worden. Dit veronderstelt een herdefiniëren en een optimaliseren van het samenspel tussen economie, technologie en milieu - met energie als cruciale spil - en een rigoureus beleid waarbij ecologische criteria de economische ontwikkeling en groei inderdaad "duurzaam" maken. De mogelijke acties die daartoe kunnen gevoerd worden zijn :

vermindering van het verbruik;
substitutie;
hernieuwbaarheid of herbruikbaarheid;
optimalisering;
reductie van de resterende afvalstromen en hun mogelijke ecologische impact.

De programmapijlers sluiten daarop aan.

VITO's energieprogramma werd uitgebouwd rond de volgende thematische krachtlijnen die inhoudelijk en budgettair geëxpliceerd worden op basis van individuele projecten.

1. Binnen het concept "duurzame ontwikkeling" is Rationaal Energie (en Grondstoffen) Gebruik uiteraard topprioriteit, daar het een efficiënte, korte en duurzame weg is naar besparing. Buiten de specifieke acties ter ondersteuning van een Vlaams REG-beleid - met zijn componenten voorlichting, sensibilisering, subsidiëring en regulering - zal het eigen onderzoeks- en ontwikkelingswerk toegespitst worden op:

   - het identificeren, het technische omschrijven, het initiëren en het opvolgen van specifieke REG demonstratieprojecten die een grote kans maken om door hun gekwantificeerd (sectorieel of intersectorieel) multiplicatie-effect op termijn tot significante energiebesparingen in de industrie, of de dienstensector te leiden. In een eerste fase (91/92) zullen sectoriële doorlichting, verdere conceptuele uitwerking van deze zogenaamde "targetting en monitoring" benadering en operationele netwerkvorming met andere instituten en organisaties, op het voorplan staan.

- de technische, economische en financiële aspecten van de Warmte-Kracht-Koppeling (of WKK) problematiek en de mogelijke oplossingen i.f.v. de determinerende factoren. Hierbij zal de aandacht zowel op de industriële sectoren als op de sectoren utiliteitsbouw en openbare besturen toegespitst worden;

- een analyse van het huishoudelijkverbruik, met daarin speciale aandacht voor enerzijds de zeer belangrijke energiepost "ruimteverwarming", inclusief zijn merkbare milieu-impact, en anderzijds het steeds maar stijgende elektriciteitsverbruik. Dit om objectief te bepalen welke besparingen realiseerbaar zijn, op welke termijnen en mits welke technische maatregelen en / of overheidsinitiatieven (informatie, steun, controle en / of regulering);

- de isolatieproblematiek gezien vanuit het standpunt van integraal ketenbeheer, d.w.z. rekening houdend met alle materiaal-, energie- en afvalstromen vanaf de winning van primaire grondstof tot het ultiem verwijderen, hergebruiken ofverbranden van de eindprodukten die op een bepaald ogenblik toch terug afval, grondstof of thermische energie worden.

- het operationeel maken van een geïntegreerd meetteam ter ondersteuning van de uit te voeren analyses, van de technische evaluaties en van eventuele sensibiliseringsacties of voorlichtingscampagnes.

2. Het (weg)verkeer, met zijn monotoon stijgend energieverbruik - alle oliecrisissen ten spijt - en zijn onmiskenbare negatieve milieu-impact(en), is een reuzegroot probleem aan het worden, ook op Europese schaal. Buiten een evaluatie van de actuele situatie, de historiek en de tendensen, zullen de volgende deelaspecten in extenso behandeld worden:

- vergelijkende kosten-effectiviteitsanalyses voor alternatieve aandrijfsystemen en brandstoffen voor personenwagens, (stads)bussen en vrachtwagens. Mogelijke rol en impact van regulerende overheidsmaatregelen daarin;

- emissie- en verbruiksmetingen onder reële omstandigheden i.f.v. het rijgedrag, het type en de staat van de voertuigen. Ontwerp en uittesten van operationeel bruikbare apparatuur. Correlatie met door constructeurs opgegeven cijfers op basis van gestandardiseerde testcycli;

- de ozonproblematiek in relatie tot de verkeersemissies (NO_x en VOS) inclusief de simulatie en evaluatie van de mogelijke maatregelen vóór en / of tijdens ozon-episodes;

- technology assessment van driewegcatalysatoren voor benzinemotoren, inclusief hun impact op grondstoffen- en energiebalansen.

3. Heel wat energieproblemen zijn vrij complex, omdat alles wat energie(gebruik) betreft in feite steeds een technologische, een economische en een ecologische dimensie of invalshoek heeft. De determinerende parameters binnen deze dimensies zijn daarenboven sterk tijd-, plaats- en toepassingsgebonden, met als direct gevolg grote hoeveelheden gegevens en statistieken. Dergelijke problemen worden het best op een geïntegreerde manier via Systeemanalyse benaderd.
Enkele voorbeelden van projecten binnen dit thema zijn:

- het probleem van een duurzame energieplanning, met daarbinnen speciale aandacht voor de Uitrustingsplanning. De impact van fossiele en nucleaire centrales, de beschikbare technologie om deze te remediëren op korte en middellange termijn, en de normeringen en controles, behoren tot de voornaamste aandachtspunten;

- de Global Change problematiek waarvoor eerst en vooral moet vastgelegd worden welke onze jaarlijkse CO,, N_2O, CH, en CFK-emissies zijn, wat de relatieve belangrijkheid van elke van deze componenten is voor onze netto bijdrage tot het broeikaseffect, waar en tegen welke prijs directe en toekomstige emissiereducties kunnen / moeten gerealiseerd worden en welke R&D moet of kan gestart worden om op korte of middellange termijn tot technologisch doenbare emissiereducties te komen. Aandacht dient uiteraard ook naar de mogelijke broeikasgevolgen te gaan en een kritische analyse van de operationele global change modellen is hiertoe noodzakelijk, inclusief de betekenis van hun voorspellingen voor de Vlaamse Regio.

- terwijl het niet de bedoeling is een zoveelste klimaatmodel te gaan ontwikkelen, behoort het revitaliseren van de Atmosferische Transport en Dispersie Modellen, zowel voor routine- als voor accidentele lozingen van (zware) gassen en aërosolen wel tot de prioritaire doelstellingen. Nieuwe(re) concepten en hulpmiddelen zoals relationele databanken, geografische informatiesystemen en kennissystemen zijn hierbij aan de orde.

4. Produkt- en procesevaluaties vormen een vierde thema binnen het Energieprogramma. Grondstoffenbesparing, energiebesparing, verhoging van de duurzaamheid en kwaliteit van de geproduceerde goederen, verhoging van de veiligheid en vermindering van de milieu-impact, zijn hierbij de basis van een geïntegreerd ecologiecriterium dat als leidraad moet dienen om elk produkt of proces van "wieg tot graf' te evalueren binnen de doelstelling van "duurzame ontwikkeling". Bestaande maar partiële procedures zoals Milieu-Effect-Rapportering en Veiligheidsrapportering worden hierbij geëvalueerd vanuit hun beleidsondersteunend karakter, hun beperkingen, hun maatschappelijke relevantie en hun optimaliseringsmogelijkheden.

5. Waterstof, als alternatieve brandstof voor tractiedoeleinden is op termijn een mogelijke optie als "propere brandstof'. Het technologisch werk i.v.m. de waterstofcyclus, en zijn praktische toepasbaarheid onder reële omstandigheden, spitst zich toe op:

   mogelijkheden en beperkingen van een waterstofeconomie;
   systeemanalyse van de volledige kringloop produktie-toepassing;
   technologische demonstratie "opslag - verbruik" voor tractietoepassingen;
   experimenteel werk op brandstofcellen inzetbaar onder wisselende belasting;
   - valorisatie van de beschikbare expertise in ruimtevaarttoepassingen voor het Hermes project van ESA.

6. Zowel bij energieconversiesystemen, als bij verbrandingsprocessen en energie-intensieve produktieprocessen, zijn sensoren onontbeerlijk voor zowel processturing, als voor procescontrole en optimalisering. Hoogtemperatuur-sensoren is hierin het specifieke onderzoekssegment van VIT0 met actueel de ontwikkeling van sensoren voor vloeibaar aluminium (Brite / Euram programma), en waterstofsensoren voor steenkoolverbrandingsatmosfeer (Joule programma). Toekomstige mogelijkheden liggen o.a. in de autosector en de "clean-coal" processen en technologieën.

6. Beknopte situatieschets van de stand van zaken in een aantal energietechnologieën

Ter voorbereiding van het impulsprogramma energie-technologie werden een aantal energie-technologieën geselecteerd waarvoor een kenniscentrum in Vlaanderen werd aangezocht om op systematische wijze het ontwikkelingspotentieel van de betreffende technologie te analyseren. De ingeleverde rapporten zijn in bijlage bij deze nota opgenomen.

Sommige van deze technologieën bevinden zich nog in een dermate pril onderzoeksstadium dat van een effectieve aanwending ervan binnen de eerstvolgende jaren geen sprake kan zijn. Andere technologieën kunnen reeds volop geïntegreerd worden in de energievoorziening, op voorwaarde dat een aantal hindernissen worden opgeruimd.
Ook wat betreft het toepassingspotentieel bestaan er aanzienlijke verschillen tussen de energie-technologieën onderling. Bepaalde energie-technologieën bezitten zeer ruime toepassingsmogelijkheden, terwijl andere technologieën slechts aangewend kunnen worden voor specifieke terreinen of op specifieke plaatsen.

Op basis van deze informatie kan binnen het energie-beleid een onderscheid worden gemaakt met betrekking tot de verschillende onderzoeksdomeinen.

6.1. Energie-technologieën die op de drempel staan van de commercialisering

Het gaat hier om (aanwendingen van) energie-technologieën waarvoor geen of nauwelijks geen technische of economische barrières moeten overwonnen worden. Enkel onzekerheid en onwetendheid over de toepassingsmogelijkheden en de rendabiliteit van deze energie-technologieën, naast institutionele belemmeringen, staan een doorbraak in de weg.

De belangrijkste maatregelen voor een stimulerend beleid terzake zijn: informatie, sensibilisatie, advies en bijstand bij de aanwending van de technologie; anderzijds het aanbieden van een aantal incentieven (subsidies, fiscale aftrek, expansiesteun) om de aanwending ervan te promoten.

Een gecoördineerd optreden van de industriële actoren, de energiedistributiemaatschappijen enerzijds en de overheid anderzijds is noodzakelijk.
In de eerste groep kunnen volgende energie-technologieën worden onderscheiden.

6.1.1. Actieve isolatie en passieve zonne-energie

(cfr. bijlage 1)

Thermische isolatie heeft als bedoeling de geleidingsverliezen doorheen de buitenomhulling van het gebouw te beperken. In zoverre ze enkel dat doet, spreekt men van passieve isolatie. Actieve isolatie kan gezien worden als een specifieke vorm van 'superisolatie'.

In vele gebouwen voorziet men ook ventilatie. Daarbij dienen de warmteverliezen, als gevolg van het ventileren, door extra warmtetoevoer gecompenseerd. De totale warmteverliezen bestaan aldus uit de som van geleidings- en ventilatieverliezen.

Nu is het mogelijk ventilatie en isolatie te koppelen en het geleidingsverlies gedeeltelijk te gebruiken om het ventilatieverlies op te vangen. Men gebruikt in feite de isolatie van een wand als warmtewisselaar: in die zin spreekt men van actieve isolatie. Een klimaatgevel is de vertaling van actieve isolatie naar geveloplossingen.

Het benutten op passieve wijze van de zonne-energie die op een gebouw invalt is in de eerste plaats een kwestie van aangepaste architectuur, vakkundig ontwerpen, keuze van oriëntatie, aard van de beglazing en isolatie, het gebruik van materialen met hoge warmteabsorptie en kleine uitstraling, e.d.

Passieve zonne-energietechnieken moetenvan bij de conceptie van het gebouw samen met andere technieken geïntegreerd worden binnen het kader van een globale REG-visie. Speciaal ontwikkelde systemen die als aparte componenten aan een bestaande woning worden toegevoegd zijn vooralsnog duur en micro-

economisch niet erg renderend. In dit verband zal de verdere uitbouw van expertise (uittesten van nieuwe gevelelementen, simulatie van het thermische gedrag van gebouwen,-e.d.) o.m. binnen het kader van het impulsprogramma Energie-technologie wenselijk zijn.

Samen met andere energiebesparende technologieën kunnen passieve zonne-energietechnieken een niet onbelangrijke bijdrage leveren tot de bevrediging van de energiebehoeften voor verwarming en verlichting van residentiële en niet-residentiële gebouwen.

Via de realisatie van pilootprojecten in de gebouwensector kan de ontwikkeling van geavanceerde passieve en actieve isolatietechnieken worden aangemoedigd.

6.1.2. Waterkracht

(cfr. bijlage 6)

Gezien de geringe hoogteverschillen is het waterkrachtpotentieel in Vlaanderen klein, zodat de bijdrage van waterkracht in de totale electriciteitsproduktie steeds marginaal zal blijven.

De bouw van zulke installaties op bepaalde rivieren in Vlaanderen, bijvoorbeeld op sites waar oude watermolens aanwezig zijn of waren is niet in de eerste plaats een zaak van energiewinning. Het belang van de introductie is veeleer een kwestie van bescherming en herwaardering van het industrieel erfgoed. Bovendien heeft de werking van deze installaties een positieve weerslag op het milieu omdat zij lucht toevoegen aan het vervuilde rivierwater en omdat zij de rivieren zuiveren van zwerfvuil.

De technologie van kleine waterkrachtinstallaties is gekend zodat wetenschappelijk onderzoek of ontwikkelingswerk niet tot de prioritaire domeinen van een industrieel-wetenschappelijk beleid behoren. Specifieke aandacht verdient de ontwikkeling van getijde-installaties op de Westerschelde. De markt voor micro-waterkrachtinstallaties strekt zich uit over de gans de wereld. Vlaanderen heeft echter geen industrie die op dit gebied actief is.

Via de tarificatie kan gezorgd worden voor een betere vergoeding voor de elektriciteit die de kleine zelfproducent van waterenergie teruglevert aan het net. Tevens dient aandacht geschonken aan het feit dat de exploitatie van kleine waterkrachtcentrales aan de bevoegdheden van veel verschillende overheidsdiensten raken. Een vereenvoudiging van de procedures en coördinatie tussen de betrokken diensten ware wenselijk.

6.2. Energie-technologieën die zich in een ver gevorderd ontwikkelingsstadium bevinden maar waarvoor de marktintroductie nog problematisch is

Meestal gaat het hier om energie-technologieën waarvoor de voornaamste technologische barrières opgeruimd zijn, maar die onder de huidige marktvoorwaarden economisch onvoldoende rendabel zijn.

Vandaar dat het belangrijk is om de alternatieve energie-aanwendingen zo veel mogelijk te optimaliseren zodat hun concurrentiële positie t.o.v. de klassieke tegenhangers wordt verbeterd. Niet zelden is het gebrek aan economische rendabiliteit ook te wijten aan de beperkte schaal en het gebrek aan standaardisatie. Beide zaken liggen dan weer aan de basis van de moeilijkheden om de betreffende technologieën op de markt te introduceren.

Om deze vicieuze cirkel te doorbreken is het belangrijk dat de overheid het onderzoek ter optimalisatie van deze energietechnologieën volop blijft steunen.

Tegelijkertijd kunnen een aantal pilootprojecten worden opgezet teneinde de onderzoeksploegen toe te laten meer praktijkervaring op te doen met het doel rendabele en kosteneffectieve systemen te realiseren. Belangrijke voorwaarde is evenwel de opvolging van de projecten en de evaluatie van de opgezette experimenten. Pilootprojecten hebben het voordeel dat ze de nieuwe technologieën uit de anonimiteit halen.

6.2. 1. Actieve thermische zonneënergie

(cfr. bijlagen 1 en 2)

Het aanwenden van zonneënergie op actieve wijze veronderstelt de constructie van een systeem dat de invallende zonnestraling opvangt, de warmte ervan absorbeert, opslaat en terug afgeeft aan een specifieke omgeving. Een zonneenergie systeem bestaat wezenlijk uit twee componenten : een collector (niet-focusserende systemen) of concentrator (focusserende systemen) en een opslagsysteem (thermische of chemische opslag).

Met behulp van collectoren of concentratoren wordt zonneënergie opgevangen, hetzij voor de produktie van warmte, hetzij voor de produktie van elektriciteit (zonnecentrales, meestal m.b.v. concentratoren). Het opslagsysteem dient om de opgevangen energie vast te houden en weer af te geven in zonarme periodes.

Er zijn verschillende types collectoren. De klassieke vlakke-plaat collector moet het daarbij ruimschoots afleggen tegenover de verschillende types vacuümcollectoren die qua rendement, vermogensbereik en duurzaamheid veel beter scoren. Er zijn tevens verschillende types zonneconcentratoren afhankelijk van

het feit of de zonnestralen gefocusseerd worden in een brandpunt dan wel in een brandlijn (resp. cilindrisch-parabolisch en parabolische concentratoren), waar de receptoren die de warmte absorberen zich bevinden. Deze techniek veronderstelt een systeem die de positie van de zon t.o.v. de aarde volgt.

Tenslotte zijn er ook verschillende types van opslagsystemen. Bij de meeste zonneënergiesystemen vindt de energie-opslag plaats onder thermische vorm (hetzij latente, hetzij voelbare warmte). Omwille van de belangrijke volumes isolatiemateriaal zijn dergelijke systemen slechts economisch haalbaar voor opslag gedurende korte termijn, maar niet voor seizoensopslag. Een recente ontwikkeling is de chemische stockage, waarbij de opslagtermijn geen rol meer speelt.

Dit alles maakt dat er verschillende zonneënergie-installaties op de markt verkrijgbaar zijn. Systemen op basis van collectoren worden nu reeds met succes toegepast in gebieden waar relatief lage temperaturen vereist zijn (zwembadverwarming, sanitaire verwarming, serreverwarming, koeling). De technologie heeft een zekere graad van maturiteit bereikt, hoewel zij nog verder verbeterbaar is. De belangrijkste hinderpaal is niet van technologische maar van economische aard.

In landen met een gematigd klimaat is de zonnestraling onvoldoende om de investering in een zonne-installatie voor ruimte-verwarming economisch zinvol te rentabiliseren, vermits een klassieke warmtebron vereist blijft. Systemen voor de levering van sanitair warm water (zonneboilers) kunnen op termijn wel concurrentieel worden, met dien verstande dat het systeem slechts kan instaan voor een gedeelte van de energieproduktie (ongeveer 40 tot 70% van de jaarlijkse energiebehoefte). Ook voor zwembadverwarming (en domeinen waar het ganse jaar door grote hoeveelheden warm water nodig zijn) kan actieve thermische zonneënergie een interessante energiebron zijn, op voorwaarde dat het systeem van bij het begin deel uitmaakt van een totaal REG-concept voor het gebouw.

Met behulp van concentratoren worden veel hogere temperaturen bereikt dan met collectoren. Ze worden dan ook meer ingeschakeld voor de produktie van proceswarmte (industrie) en voor electriciteitsopwekking d.m.v. zonnecentrales. Ze hebben echter het nadeel enkel de direkte straling te kunnen benutten terwijl met collectoren ook het diffuus gedeelte van de straling kan geabsorbeerd worden. Dit maakt ze ongeschikt voor gebieden met weinig direkte zonnestraling.

Toepassingen van zonneconcentratoren vindt men dan ook voornamelijk in zonrijke streken. Toch kan zelfs daar moeilijk van een doorbraak gesproken worden. Wegens de afwezigheid van directe economische relevantie voor Vlaanderen gaan we hier niet verder in op deze toepassing.

Het uitblijven van een commercieel rendabele markt in Vlaanderen voor zonneënergiesystemen heeft ervoor gezorgd dat er weinig industriële activiteit op

dit vlak bestaat. Zoals reeds hoger vermeld werkt de afwezigheid van een markt ook de afwezigheid van gekwalificeerde standaard-produkten in de hand, wat op zijn beurt geïnteresseerde energieconsumenten afschrikt. Omgekeerd werkt de afwezigheid van massa-produktie de hoge prijs van het produkt in de hand.

6.2.2. Warmtepompen

(bijlage 9)

Een warmtepomp is een toestel dat warmte onttrekt aan een medium op lage temperatuur (bv. afvalwarmte, grondwater,. . .) en deze warmte opnieuw afgeeft op een hoge en nuttig bruikbare temperatuur. Warmte stroomt op spontane wijze steeds van hoge naar lage temperatuur. Een warmtepomp tracht de warmtestroom net in omgekeerde richting te laten verlopen: warmte wordt 'verpompt' van een koude bron naar een warme bron. Haar werking is volkomen analoog aan deze van koel- en vriesinstallaties. Het verschil is dat we nu niet geïnteresseerd zijn in het afkoelingseffect dat zich afspeelt aan de warmte-opname-kant van het toestel, maar in het opwarmingseffect aan de warmte-afgifte-kant.

De warmte-overdracht tussen de opname-kant en de afgifte-kant, gebeurt door een werkmedium. dat tussen beide gedeelten van het toestel circuleert in gesloten kringloop.

Warmtepompen kunnen ingedeeld worden in twee categorieën: compressie-systemen en absorptiesystemen. Compressiepompen worden aangedreven op mechanische wijze, hetzij via een elektromotor, hetzij via een gasmotor. Absorptiepompen daarentegen worden op thermische wijze aangedreven via een warmtegenerator.

Warmtepompen laten toe, afhankelijk van het type, warmte te produceren op temperaturen van 45" tot 130" C en dit voor een vermogenbereik gaande van enkele honderden watt tot meerdere megawatt.

De afgegeven hoeveelheid warmte is altijd groter dan de energie nodig om het toestel aan te drijven, aangezien ook de opgenomen warmte in rekening dient gebracht. De prestatie van een warmtepomp wordt uitgedrukt door de verhouding van de hoeveelheid afgegeven warmte en de benodigde aandrijf-energie. De compressietoestellen worden gekenmerkt door een warmtefactor gelegen tussen 2,5 en 4,0.

Gezien de lange ervaring met koel- en vriesinstallaties staan de conventionele compressie-warmtepompen technologisch op punt. Verdere rendementsver-beteringen en kostenverlaging vormen de drijfveer voor intens R&D werk op internationaal niveau. Ook alternatieve werkfluïda, die de plaats moeten innemen van de milieu-schadelijke CFK's, vormen het voorwerp van onder-zoek. .

De toepassing van warmtepompen voor ruimteverwarming is economisch gezien niet competitief t.o.v. de conventionele systemen op basis van stookolie of aardgas (30% verschil), een toestand die waarschijnlijk niet meteen zal veranderen.

De grote markt voor warmtepompen situeert zich op het vlak van de klimaatregeling met verwarming in de winter en koeling in de zomer. Vandaar het grote succes in landen waar zowel verwarmings- als koelingsbehoeften bestaan (Verenigde Staten, Japan).

6.2.3. Geothermie

(zie bijlage 5)

De exploitatie van aardwarmte of geothermie wordt in vulkanische gebieden reeds geruime tijd met succes toegepast. De opeenvolgende oliecrisissen hebben nieuwe impulsen gegeven aan het technologisch onderzoekswerk en hebben de realisatie van nieuwe experimentele projecten gestimuleerd. Sindsdien zijn geothermische toepassingen niet langer beperkt tot vulkanische gebieden, maar uitgebreid tot de exploitatie van warmtelagen op grote diepten, met een temperatuur vanaf 50 à 60" C.

Het geothermische water bevat meestal grote hoeveelheden minerale zouten, zodat lozing ervan in oppervlaktewateren is uitgesloten. Het opnieuw injecteren van dit water via een tweede boorput geeft aan dit probleem een afdoende oplossing, maar verhoogt in belangrijke mate de investeringskosten van het project.

Een geothermische centrale bestaat uit een produktieput, langswaar het warm water wordt opgepompt. Vervolgens wordt de warmte overgedragen aan een secundaire kring die in verbinding staat met het verdeelnet waarop de afnemers zijn aangesloten. Bij iedere consument wordt een warmtewisselaarvoorzien om een scheiding in stand te houden tussen het gemeenschappelijk verdeelnet en de privé-verwarmingsinstallatie.

Tenslotte wordt het afgekoelde water opnieuw geherinjecteerd op een veilige afstand van de produktieput. De afstand tussen produktie- en injectieput wordt meestal zodanig bepaald dat het geherinjecteerde water 30 jaar nodig heeft alvorens de produktieput opnieuw te bereiken. In de praktijk bedraagt de afstand tussen produktie- en injectieput voor een project met een levensduur van 30 jaar, minimaal 4 à 9 km.

Een geothermische centrale zal enkel instaan voor de basisvoorziening van de warmtevraag. De resterende behoefte dient opgevangen middels een klassieke verwarmingsbron. De energieconsumptie moet in de onmiddellijke omgeving van de geothermische bron plaatsvinden.

Toepassingen vindt men vooral in de tuinbouw (verwarming van serres voor groenteteelt) en de verwarming van grote gebouwen (appartementen, ziekenhuizen,...).

In 1984 werd het totaal geïnstalleerde vermogen wereldwijd op meer dan 8.000 MWth geschat. Onder impuls van de Europese Gemeenschappen werd in vele landen de studie aangevat voor de exploitatie van geothermische energie. Vooral Frankrijk heeft op deze EG-impuls gereageerd met een 70-tal verschillende realisaties die instaan voor de verwarming van circa 200.000 appartementen.

Ook in Vlaanderen werden in de loop van de jaren '80 een aantal initiatieven genomen (Hoogstraten, Beerse-Merksplas, Turnhout). Het theoretisch warmtepotentieel aanwezig in de Kempen (provincies Antwerpen en Limburg) wordt geschat op 3.000 MWth.

Wegens de hoge investeringskosten zijn de voorgenomen projecten in Vlaanderen niet economisch rendabel tegen de huidige energieprijzen. Evaluaties hebben aangetoond dat het break-even point gelegen is omstreeks een brandstofprijs van 9.000 à 12.000 BF per ton extra zware fuel.

In afwachting van een wijziging van de economische context, lijkt het aangewezen om de verworven kennis via nieuwe initiatieven in stand te houden. Voor een verdere inventarisatie van het geothermisch potentieel in Vlaanderen zijn nieuwe verkenningsboringen in Limburg noodzakelijk.

6.2.4. Windenergie

(zie bijlage 3)

Windenergie staat sedert een tiental jaar opnieuw volop in de belangstelling. De toepassing van nieuwe technologieën en uitgebreid wetenschappelijk onderzoek hebben geleid tot een nieuwe generatie windturbines, die een grote graad van betrouwbaarheid bezitten en energie tegen competitieve prijzen kunnen leveren.

Twee basisuitvoeringen beheersen op dit ogenblik de windmolenmarkt: turbines met horizontale as en turbines van het Darrieus type met vertikale as. Eerstgenoemden worden hoofdzakelijk gebruikt voor elektriciteitsproduktie met netkoppeling. Molens met een diameter tussen 20 en 30m en met een vermogen tot 300kW zijn momenteel commercieel het meest succesvol. In Vlaanderen worden turbines van deze omvang met succes vervaardigd. Grotere turbines met een vermogen tot 5 MW bevinden zich in een prototype-fase. Vertikale-as-turbines van het Darrieus type met rechtbladige of krombladige rotors; behoren tot een lagere vermogenklasse, tot enkele tientallen kW. Zij

worden hoofdzakelijk toegepast in de derde wereld voor het oppompen van water of voor lokale elektriciteitsproduktie, al of niet in combinatie met een dieselgenerator. Ook in dit marktsegment is in Vlaanderen een firma actief.

Het potentieel van de in België ontwikkelde windturbines is zeer groot. Qua prestaties en rendement behoren ze tot de top. Diverse toeleveringsbedrijven, o.a. voor tandwielkasten en generatoren, hebben in het buitenland een hoogstaande reputatie verworven.

De overheid in diverse Europese landen heeft grote inspanningen geleverd om windenergie te promoten (subsidies bij de aanschafvan windturbines, steun aan R & D). Hierdoor werd het de producenten mogelijk gemaakt te investeren in nieuwe materialen (composietmaterialen), en hoogtechnologische controleapparatuur. Het wetenschappelijk onderzoek heeft hierbij een belangrijke bijdrage geleverd.

In Vlaanderen wordt dit onderzoek verricht aan de Universiteit van Gent, de Universitaire Instelling te Antwerpen en de Vrije Universiteit van Brussel. Veel aandacht wordt besteed aan het analyseren van het aërodynamisch gedrag van een turbine op de wisselende belasting van de wind. Dit onderzoek is zowel theoretisch als experimenteel georiënteerd.

Mede hierdoor is de Vlaamse industrie erin geslaagd een concurrentiële positie te verwerven ten opzichte van buitenlandse constructeurs. Het windpark te Zeebrugge is lang het grootste geweest van Europa. Haar werking kan als voorbeeldig bestempeld worden en komt alzo de geloofwaardigheid en betrouwbaarheid van windenergie ten goede.

Door de recente ontwikkelingen staat windenergie op de drempel van economische rendabiliteit. Theoretisch is het windpotentieel in Europa voldoende groot om een substantiele bijdrage te leveren tot de elektriciteitsproduktie. De hoge bevolkingsdichtheid en de dichte bebouwing beperken het aantal geschikte locaties in die mate dat de potentiële bijdrage van windenergie op zo'n 20 à 30% van de elektriciteitsvoorziening wordt geschat.

Practisch gezien zijn er nog een aantal hinderpalen :

* de integratie van windenergie in het bestaande electriciteitsnet;
* het gebrek aan reglementaire voorschriften;
* het ontbreken van een basis voor de kostprijsberekening van windenergie;
* het gebrek aan informatie.

Onder impuls van het REG-beleid kunnen deze hinderpalen deels worden opgeruimd.

Een belangrijke taak voor de overheid bestaat erin de Vlaamse industrie de kans te bieden om zijn huidige concurrentiepositie te vrijwaren en zo mogelijk te verstevigen. Dit kan via hulp aan de ontwikkeling van nieuwe technologieën en ondersteuning van wetenschappelijk onderzoek. De tendens naar grotere machines leidt onvermijdelijk tot hogere investeringen, langduriger onderzoek en grotere risico's. In het verleden werd deze steun, verstrekt onder de vorm van subsidies, aangevuld met overheidsinvesteringen die hebben toegelaten het windpark te Zeebrugge te realiseren.

België heeft weliswaar niet dat grote windpotentieel dat in andere landen wel aanwezig is, maar staat daarentegen aan de Europese top inzake de bouw van windturbines en het wetenschappelijk onderzoek naar windenergie. Alles dient in het werk gesteld om dit zo te houden. Windturbines zullen vooral een exportprodukt blijven voor de Vlaamse industrie. Tot nog toe werden reeds 350 turbines van Belgische makelij, met een totaal vermogen van ongeveer 60 MW naar het buitenland geëxporteerd. Prognoses ramen het totaal geïnstalleerd vermogen in de wereld in 2010 op ongeveer 10.000 MW, met een jaarlijkse toename van zo'n 250 MW. De exportperspectieven voor de Vlaamse industrie zijn dus gunstig en moeten behouden blijven.

6.2.5. Bio-energie

(cfr. bijlage 4)

Naast energie- besparing vormt energie-recuperatie één van de peilers waarop een REG beleid moet steunen. Recuperatie van energie via de produktie van biogas uit mestoverschotten, waterzuiveringsslib en huisvuil kan gerealiseerd worden.

6.2.6.1. Biogas uit mestoverschotten.

Biogaswinning uit mest of mestvergisting is een technologie die Vlaanderen binnen handbereik heeft. De economische haalbaarheid van biogaswinning uit mest op het individuele landbouwbedrijf wordt gehinderd door de lage energieprijzen. Gegeven het energiepotentieel uit mengmest (80% van 9.550.000 GJ of ca 8 miljoen GJ per jaar) kan dit potentieel zeker - in het kader van de problematiek van de mestoverschotten - benut worden in industriële installaties naar Nederlands of Deens model. De recente ervaringen in Denemarken met het gecombineerd vergisten van mengmest en de afzonderlijk ingezamelde biofractie van huisvuil, zijn zeer betekenisvol.

6.2.6.2. Biogas uit waterzuiveringsslib.

In de sector van de waterzuivering kan op verschillende wijzen bio-energie gewonnen worden. Via slibgisting en het benutten van het gegenereerde biogas, kunnen rioolwaterzuiveringsinstallaties instaan voor 80% van hun eigen energiebehoefte. De technologie daartoe is voorhanden.

Door het water rechtstreeks een anaërobe zuivering te geven wordt circa 5 maal minder spuislib geproduceerd en kan voor Vlaanderen een energiebesparing van ca 500.000 GJ worden verwezenlijkt. Deze technologie is in volle ontwikkeling. De totale hoeveelheid energie recupereerbaar in Vlaanderen via waterzuivering beloopt circa 750.000 GJ per jaar.

Meerdere Vlaamse bedrijven hebben een vooraanstaande positie weten te verwerven in de sector van de waterzuivering, waar de concurrentie van buitenlandse bedrijven nochtans groot is.

Het is aangewezen de winning van biogas uit spuislib, rioolwater en industriële afvalwaters van overheidswege te stimuleren.

6.2.6.3. Biogas uit huisvuil

Recuperatie van methaangas op afvalstorten voor huisvuil, is een voorhanden zijnde technologie, alhoewel men zich vragen kan stellen bij de wenselijkheid om deze vorm van afvalverwijdering nog verder aan te houden in de toekomst.

Vanuit energetisch standpunt is het aangewezen de natte biologische fractie van het huisvuil afzonderlijk op te halen en te verwerken via een energierecuperatieproces. De scheiding in afzonderlijke fracties verhoogt het energetisch rendement van de huisvuilverbrandingsovens en vermindert de uitstoot van dioxines .

Met het Dranco-proces beschikt Vlaanderen over een ontwikkeling die op wereldvlak een doorbraak betekent met betrekking tot huisvuilverwerking. De bouw van een installatie op industriële schaal zal wereldwijd op aanzienlijke belangstelling mogen rekenen. Op basis van de resultaten van de demonstratie-installatie in de provincie Antwerpen en marktonderzoek in verband met de afzetmogelijkheden van het eindprodukt, kunnen betekenisvolle initiatieven worden genomen om de realisatiekansen van nieuwe Dranco-eenheden te bespoedigen.

De netto-energie die jaarlijks recupereerbaar zou zijn uit de organische fractie van huisvuil via anaërobe conversie vertegenwoordigt ca 750.000 G J. Bovendien levert dit procédé een eindprodukt op dat herbruikbaar is in land-, tuin- en bosbouw. Voorwaarde is evenwel dat het huisvuil selectief ingezameld wordt. In deze optiek is het van belang dat het pilootproject van OVAM in Diepenbeek rond gescheiden huisvuilophaling verder wordt gezet alsook het onderzoek naar een hoogwaardige valorisatie van het eindprodukt.

6.2.6.4. Energiegewassen

Energieteelten worden in Vlaanderen, maar ook elders in Europa, niet op commerciële schaal toegepast. Het verbouwen van energiegewassen met het oog op de valorisatie van biogas, blijkt niet competitiefte zijn t.o.v. het verbouwen van gesubsidieerde voedingsgewassen.

De potentiële energie-opbrengst wordt geraamd op 72 GJ per hectare. Om een vergelijkbare energieproduktie te halen als uit de mestoverschotten zou er circa 100.000 ha beplant moeten worden met energiegewassen. Zelfs al zou dit areaal beschikbaar zijn, dan nog lijkt het logisch en opportuun op de eerste plaats de energie uit de organische (landbouw) afvalstoffen te recupereren, vooraleer over te gaan tot het verbouwen van energiegewassen.

Dit mag echter geen voorwendsel zijn om de mogelijkheden van energieteelten in de landbouw niet verder te onderzoeken. De aandacht dient hierbij vooral uit te gaan naar de introductie van gewassen die daarnaast een milieutechnische rol kunnen vervullen. Hierbij wordt gedacht aan gewassen die de capaciteit bezitten grote hoeveelheden mineralen te exporteren en aldus een bijdrage zouden kunnen leveren tot het saneren van de met nitraat belaste grondwaters. Het verbouwen van 10.000 ha energiegewas in de regio's met mestoverschotten zou corresponderen met een energie-opbrengst van 720.000 GJ en een export van ca 2.000 ton stikstof uit deze regio's. De totale hoeveelheid mengmeststikstof in overschot is in Vlaanderen van de grootte-orde van 30.000 ton per jaar.

6.2.6.4. Besluit

Het industrieel verwerken van organische stoffen door middel van methaangisting laat de recuperatie toe van niet-onbelangrijke hoeveelheden energie. Een schatting van de potentiële netto-energieproduktie verwerfbaar op industriële schaal uit een aantal stromen geeft ca 10.000.000 GJ per jaar. Dit is ca 1,2% van het jaarlijkse energieverbruik in Vlaanderen of ca 6,5% van het gasverbruik in Vlaanderen. Het is zinvol deze energie optimaal te gebruiken.

In het kader van de huidige set-aside politiek in de landbouw en het stimuleren van een niet-voedingsgerichte akkerbouw, is het verantwoord de produktie van energiegewassen in Vlaanderen te ondersteunen. Heel specifiek dient gedacht aan gewassen die naast een energiedragend karakter, tevens een milieutechnische rol hebben. In deze context is het verbouwen van energiegewassen die tevens grote hoeveelheden mineralen uit het agro-ecosysteem exporteren zinvol.

6.3. Beloftevolle energie- technologieën

In deze groep bevinden zich een aantal energie-technologieën waarvan op lange termijn toepassingen kunnen worden verwacht, die economisch competitief kunnen zijn.

6.3.1. Fotovoltaïsche zonneënergie

(bijlage 1)

Door middel van zonnecellen wordt de invallende zonnestraling direct omgezet in elektriciteit zonder dat een beroep moet worden gedaan op thermische conversieprocessen (zie 6.2.2.). Meerdere zonnecellen worden geschakeld tot een fotovoltaïsche module, die de gewenste stroom- en spanningskarakteristieken heeft en die zodanig is ontworpen dat de kwetsbare zonnecellen afdoend worden beschermd tegen beschadiging van buiten af.

Fotovoltaïsche zonneceltechnologie is waarschijnlijk de energie-technologie die van alle hernieuwbare energiebronnen de meest rooskleurige toekomstperspectieven inhoudt. Het gaat om een relatief jonge technologie, die reeds een indrukwekkende evolutie heeft ondergaan.

Bestaande systemen hebben hun deugdelijkheid qua prestatievermogen en duurzaamheid bewezen. Toch zijn er nog vele verbeteringen mogelijk. Vele onderzoekspistes zijn nog onontgonnen zodat gehoopt mag worden op belangrijke vooruitgang.

Verschillende materialen komen in aanmerking voor de produktie van zonnecellen. Deze materialen zetten het zonnelicht met een uiteenlopend rendement om in elektriciteit. Het verhogen van het omzettingsrendement en het verlagen van de produktiekosten behoren tot de belangrijkste onderzoeksactiviteiten. Momenteel is nog onduidelijk welk type technologie de overhand zal halen. In de Vlaamse universiteiten is een belangrijk kennispotentieel aanwezig met betrekking tot de verschillende zonneceltechnologieën. Dit onderzoek verdient grote aandacht en wordt volop gesteund zowel op Europees als op gewestelijkvlak. Tevens wordt onderzoekverricht op andere componentenvan de fotovoltaïsche systemen, wat belangrijk is naar specifieke toepassingen toe.

Ondanks de veelbelovende vooruitzichten blijven de realisaties in Vlaanderen behoren tot het domein van de piloot- of demonstratieprojecten.

De kostprijs van de voortgebrachte elektriciteit vormt de belangrijkste hinderpaal tot commerciële doorbraak. Net als voor actieve thermische zonne-energiesystemen heeft men hier te kampen met de gevolgen van een te kleine afzetmarkt en, de afwezigheid van gestandaardiseerde massaproduktie.

Hierin kan op korte tijd verandering komen gezien de forse groei-vooruitzichten met betrekking tot de markt voor fotovoltaïsche modules én het feit dat betekenisvolle prijsdalingen in het verschiet liggen. Belangrijk is het feit dat in verschillende landen de electriciteits-maatschappijen meer en meer belangstelling betonen voor fotovoltaïsche energie-toepassingen.

In afwachting van sterke kostprijsreducties blijft de fotovoltaïsche energievoorziening beperkt tot toepassingen op afgelegen of moeilijk te bereiken plaatsen, waar behoefte is aan geringe vermogens en waar het elektriciteitsnet niet beschikbaar is (bv. energievoorziening van boeien). Daardoor is deze technologie bij uitstek geschikt voor toepassingen in de veelal zonrijke rurale gebieden van de ontwikkelingslanden. In Vlaanderen lopen trouwens verschillende projecten met ontwikkelingslanden m.b.t. de toepassing van fotovoltaïsche energiesystemen.

Vlaanderen kent slechts twee producenten, actief op de markt van zonnecellen en zonnecelmodules. Tevens assembleren en commercialiseren ze, naast een drietal andere bedrijven in Vlaanderen fotovoltaïsche systemen binnen het domein van de gedecentraliseerde toepassingen.

In de toekomst zullen netgekoppelde systemen voor individuele gebruikers ook in onze contreien ongetwijfeld competitiefworden. Bij zo'n systeem wordt het elektriciteitsnet als back-up gebruikt, waardoor een opslagsysteem zoals dit bestaat voor andere zonneënergiesytemen, overbodig wordt. Bij overtollige produktie wordt de elektriciteit aan het net geleverd en vergoed tegen een redelijke prijs.

Een dergelijke uitvoering heeft ook in Vlaanderen grote toekomstmogelijkheden. Cruciaal hierbij is echter de medewerking van de electriciteitsmaatschappijen.

6.3.2. Supergeleiding

(cfr. bijlage 10)

De ontwikkeling van metallische supergeleiders van het klassieke type (LTS) heeft lange tijd gevergd alvorens deze op industriële schaal beschikbaar waren. Hoewel onderzoek en ontwikkeling rond HTS de laatste jaren in een ware stroomversnelling is geraakt, is het te verwachten dat voor de HTS supergeleiders eveneens een aanzienlijke tijd zal verlopen alvorens er een praktische impact van de hoge temperatuur supergeleiders zal zijn.
Dit is niet alleen zo omdat er nog tal van praktische problemen zijn waarvoor men nog geen afdoende oplossing heeft. Problemen die ondermeer te maken hebben met de beheersing van de technologie op zichzelf; problemen die voortspruiten uit de randtechnologieën. Het is evenzeer belangrijk te weten dat er nog geen sluitende verklaring is gevonden voor het fenomeen van hoge temperatuursupergeleiding.

Wat HTS betreft mogen we dus stellen dat niet alleen het technologisch onderzoek in volle ontwikkeling is; dit geldt evenzeer voor het theoretisch onderzoek.
Precies dit laatste maakt een onbesuisd investeren van geld en middelen niet wenselijk en ook niet realistisch.

Dat is ook de mening van vele bedrijven in de USA en Japan, waar de belangrijkste investeringen tot nu toe zijn gebeurd in verband met dit onderzoek, hoewel de grote bedrijven in Japan hier een minder afwachtende houding aannemen dan de Amerikaanse.

Dit laatste is vooral te wijten aan het feit dat in Japan de klemtoon niet zozeer lijkt te liggen op de onmiddellijke valorisatie van de technologie in bestaande produktieprocessen, iets wat vooral in de V.S. meespeelt, maar vooral de commercialisatie van de technologie op zichzelf.

Vaststaat echter dat HTS een zaak van lange adem is, waar nog heel veel strategisch en fundamenteel onderzoek moet worden gedaan.

Over de richting waarin het toegepast onderzoek en de ontwikkelingen van toepassingen i.v.m. supergeleiding dus dient uit te gaan bestaat nog veel onzekerheid.

Als we rekening houden met het feit dat de realisatie van toepassingen gehypothekeerd is door een net van theoretische en technologische problemen uit andere disciplines waarin HTS verweven zit (bv. de ontwikkeling van interessante elektrische geleiders uit het keramisch HTS materiaal vereist nog heel wat systematisch onderzoek op het vlak van de interactie tussen keramisch en geleidend materiaal) is het duidelijk dat een multidisciplinaire aanpak nodig is.

Een aanpak waarbij deelname van de overheid, wetenschappelijke onderzoeksinstellingen, industrie en de financiële wereld (gezien de hoge financiële kosten) moet verzekerd zijn.

Vanuit het perspectiefvan het REG beleid zijn vooral de ontwikkelingen i.v.m. de energiestockage in supergeleidende spoelen, de ontwikkeling van supergeleider als draad (op lange termijn ter vervanging van hoogspanningskabels door supergeleide draad), het gebruik van supergeleidende transformatoren, waar met toepassing van de technologie een reductie van 30% op de kostprijs zou bereiken, het meest relevant.

6.3.3. Ondergrondse vergassing van steenkool

(zie bijlage 7)

De Europese steenkoolreserves die zich in de ondergrond op grote diepte bevinden zijn ongemeen groot. Zij worden geschat op 2.500 miijard ton. Op basis van boringen in de Noordzee zijn geologen tot de overtuiging gekomen dat de steenkoolafzettingen in Engeland, België, Nederland en het Duitse Ruhrgebied onderling met elkaar verbonden zijn.

Nu de traditionele methodes van steenkoolontginning onrendabel zijn geworden staan alternatieve ontginningsmethoden opnieuw in een verhoogde belangstelling.

De idee om steenkool "in situ", te vergassen ttz. in de ondergrond zelf, is niet nieuw. Ze werd reeds geformuleerd op het einde van vorige eeuw en de eerste experimenten uitgevoerd in Engeland dateren van 1912.

Het basisconcept van ondergrondse vergassing van steenkool (OVS) is vrij eenvoudig. Eerst worden twee boorgaten tot in de steenkoollaag geboord. Vervolgens wordt in de steenkoollaag een ondergrondse verbinding tot stand gebracht tussen deze twee boorgaten. Langs één van de boorgaten wordt een vergassingsmiddel ingespoten (bv. perslucht, zuurstof of stoom), de steenkool ontbrandt en het geproduceerde gas wordt opgevangen via de andere boorput.

Het geproduceerde gas heeft een middelmatige calorische waarde (lager dan deze van aardgas). Het kan worden aangewend als brandstofin de industrie, ter vervanging van aardgas of petroleum, als grondstof in de chemische industrie of voor de produktie van elektriciteit.

Experimenten in de VS en de USSR hebben aangetoond dat het OVS op geringe diepte uitvoerbaar is.

Tussen 1980 en 1988 werd in het Waalse Thulin een experiment uitgevoerd inzake ondergrondse vergassing van steenkool met steun van de Commissie der Europese Gemeenschappen. Het experiment kaderde in een Belgisch-Duitse overeenkomst, waaraan langs Belgische zijde werd deelgenomen door de Instelling voor de Ontwikkeling van de Ondergrondse Vergassing (IOOV). Alhoewel men erin geslaagd is een hoeveelheid steenkool op grote diepte te vergassen, heeft het experiment de technische haalbaarheid van deze technologie niet op overtuigende wijze kunnen aantonen. Anderzijds is de vergassing op grote diepte, zoals verwezenlijkt te Thulin, een wereldprimeur geweest die de IOOV een leidende rol heeft bezorgd op dit gebied. Het experiment is inmiddels volledig beëindigd.

De Belgische overheid heeft aan de ontwikkeling van deze technologie tot nog toe 600 miljoen BF besteed. De bijdrage van Duitsland en van de Europese Gemeenschappen bedroeg elk 500 miljoen (globaal 1,6 miljard BF).

traditionele mijnbouw niet meer op rendabele manier ontgonnen kunnen worden.

Aangezien geen ondergondse werkzaamheden nodig zijn, betekent het procédé een aanzienlijke stap voorwaarts op het vlak van de arbeidsomstandigheden. Ook op ecologisch vlak biedt het procédé bepaalde voordelen, omdat het afvalgesteente en de verbrandingsresten in de ondergrond achterblijven, en het geproduceerde gas op relatief eenvoudige wijze gezuiverd kan worden (ontzwaveling). Nochtans kent deze technologie ook specifieke milieuproblemen, zoals het risico op grondwaterbesmetting en grondverzakkingen aan de oppervlakte.

Over de rol die voor de ondergrondse steenkoolvergassing is weggelegd in het kader van de toekomstige energievoorziening in Europa en in het Vlaamse Gewest in het bijzonder, zijn de meningen verdeeld. Bijkomend onderzoek lijkt noodzakelijk om de haalbaarheid te kunnen beoordelen (economisch, ecologisch) van de vergassing van de steenkoollagen in de diepe ondergrond van het Kempische Bekken.

Er bestaat een concensus over het feit dat het hier gaat om kapitaalintensief energie-onderzoek, waarvan het succes niet bij voorbaat vaststaat en waarvan de eventuele voordelen slechts op lange termijn kunnen worden geplukt. Het betreft hier m.a.w. onderzoek dat bij voorkeur in een internationaal samenwerkingsverband moet worden verwezenlijkt.

In 1988 werd met de steun van de Commissie der Europese Gemeenschappen een werkgroep opgericht die het belang en de opportuniteit diende te evalueren van nieuwe experimenten en demonstratieprojecten i.v.m. ondergrondse vergassing. In het eindverslag van deze werkgroep, wordt een nieuw onderzoeksprogramma voorgesteld dat na een looptijd van 15 jaar moet uitmonden in de oprichting en exploitatie van een commerciële demonstratie-eenheid.

In een eerste fase voorziet het project in de uitvoering van twee nieuwe vergassingsexperimenten 'in situ':

- de eerste proef (1990-1994) zou in Spanje plaatsvinden op een middelmatige diepte (600 meter);
- voor de tweede proef (1994-1997) die op grote diepte zou moeten worden uitgevoerd werd nog geen locatie gekozen.

De Europese Commissie is bereid om in het kader van het Thermie-programma financiële middelen vrij te maken teneinde 40% van de projectkosten te dragen. Het resterend gedeelte moet door de deelnemende landen worden gedragen. Voor de uitvoering van de eerste fase van het project, met name de Spaanse proefneming, wordt de begroting geraamd op 23 miljoen ECU (980 miljoen BF).

De vraag tot participatie van het Vlaamse Gewest in het programma kon tot op heden niet positief worden beantwoord. De terughoudendheid aan Vlaamse zijde is ingegeven vanuit ecologische bekommernissen, de financiële risico's verbonden aan het project en het ontbreken in Vlaanderen van een onderzoekscentrum dat terzake de nodige know-how bezit om als partner op te treden.

De verdere financiële ondersteuning van het onderzoek inzake ondergrondse vergassing zal afhankelijk worden gesteld van de resultaten van het impulsprogramma energie.

Hoofdstuk 8

FINANCIERING VAN HET VLAAMSE ENERGIEBELEID

1. Third Party Financing

1.1. Hinderpalen bij energiebesparende investeringen en het TPF-alternatief

Heel wat energiebesparende investeringen worden, zowel in de private als in de openbare sector, niet uitgevoerd of op de lange baan geschoven. Als voornaamste hinderpalen kunnen worden aangehaald :

een gebrek aan financiële armslag, ofwel in absolute dan wel in relatieve termen, in functie van overige investeringsprioriteiten ;

een gebrek aan voldoende mankracht, en / of deskundigheid vereist voor de uitwerking, de opvolging, de controle van deze investeringsprojecten ;

een gebrek aan vertrouwen in de besparingsresultaten en dus in de rendabiliteit van deze investeringen, gezien de invloed van zowel externe factoren (vnl. de onzekere evolutie van de energieprijzen) als van "interne" factoren (kwaliteit van de studies, van de uitvoering, van het beheer van de installaties, enz...).

Teneinde deze hinderpalen weg te werken, werd vanaf ongeveer 1980 vnl. in Noord-Amerika het systeem van de zgn. "Third Party Financing" (TPF) ontwikkeld, met een aanzienlijk succes, zowel in de industrie, bij privégebouwen als in de openbare sector.

In feite omvat het systeem van "financiering door derden" veel meer dan een nieuw financieel mechanisme. TPF-bedrijven verkopen in de eerste plaats een bepaald resultaat : energiebesparingen. Om dat resultaat te bereiken zijn een aantal ingrepen nodig, van immateriële en van materiële aard. Om dit waar te maken dient het TPF-bedrijf dus in te staan voor:

de noodzakelijke haalbaarheids- en engineeringstudies ;

de goede uitvoering van investeringen door leveranciers en installateurs ;

de opvolging van de besparingsresultaten door het optimaliseren van het gebruik en het onderhoud van de vernieuwde en aangepaste installaties ;

tenslotte de financiering van alle noodzakelijke studie- en uitvoeringskosten.

Een deel van het besparingsresultaat zal bijgevolg moeten instaan voor de vergoeding van het TPF-bedrijf, terwijl de overige besparingen de klant ten goede komen. Enkel bij resultaat is de klant iets verschuldigd aan het TPF-bedrijf ("no cure, no pay"-beginsel ; "de klant wint altijd").

De "derde partij" is dus meer dan een gewone schakel tussen de "eerste partij" (de klant) en de "tweede partij" (de leveranciers van studies, uitrustingsgoederen, installatiediensten, financiële middelen,. . .). Het TPF- bedrijf neemt in feite de investeringsrisico's op zich en vraagt dus ook geen investeringsinzet vanwege de klant, terwijl de gevraagde vergoeding afhankelijk wordt gesteld van het besparingsresultaat . Men kan dus ook spreken over "resultaatfinanciering" essentieel verschillend van de klassieke financieringsinstrumenten als leningen, leasing of huur.

De Europese Commissie heeft in 1986 haar expliciete steun verleend aan de ontwikkeling van "financiering door derden" van energiebesparende investeringen.

1.2. Financiële aspecten

De behoefte aan risico-doorschuiving van energiebesparende investeringen naar een "derde partij" is uiteraard verschillend al naargelang de economische actoren. Grote bedrijven hebben doorgaans wel voldoende know-how in huis om dit risico in te schatten (met uitzondering van de evolutie van de energieprijzen zelf). Sommige openbare besturen beschikken eveneens over voldoende technische kennis. Particulieren, veel lokale besturen en KMO's hebben de nodige technische deskundigheid echter niet.

Hoe dan ook, voor al deze actoren is de financiële "bottle- neck" altijd een probleem. Dat uit zich op twee manieren :

de toegang tot kapitaal (eigen vermogen of geleende middelen) is niet onbeperkt en bovendien ongelijk verdeeld. Leningen aangaan veronderstelt bankwaarborgen, verslechtert de solvabiliteit van bedrijven, enz. ;

energiebesparende investeringen komen in concurrentie met andere bestedings- en investeringsprioriteiten. Er moet dus gekozen worden.

Vandaar dat zowel particulieren als bedrijven in het verleden geneigd zijn geweest om slechts de zeer rendabele energiebesparende investeringen te weerhouden. Zo hanteerden de bedrijven doorgaans een "pay-back" criterium van 1 à 2 jaar, zelfs ten tijde van de extreem hoge energieprijzen.

Het is precies de bedoeling van de alternatieve financiering om deze hinderpalen te helpen overwinnen, teneinde ook energiebesparende investeringen met een langere terugverdientijd (maar eveneens rendabel) mogelijk te maken.

1.3. Potentiële actoren

Er zijn a priori een aantal actoren die rond de formules van "third party financing" geïnteresseerd zijn :

de financiële sector, verstrekker van zowel risicokapitaal als van leningen, eventueel leasing, enz. ;

de studiebureaus, onderhouds- en energiebeheersmaatschappijen, leveranciers en energiebesparende uitrustingen, enz. ;

de distributiemaatschappijen van energie die, zoals in de V.S. en in Nederland, zich kunnen diversifiëren naar de verkoop van "uitgespaarde calorieën" i.p.v. de verkoop van de energie zelf.

Aan de GIMV zal opdracht gegeven worden om werkbare formules voor te stellen teneinde "TPF" van energiebesparende investeringen te bevorderen.

Eventuele hinderpalen die zouden bestaan tussen de bestaande subsidieregelingen t.b.v. scholen, ziekenhuizen, ondergeschikte besturen, expansiesteun aan bedrijven, enz. met de financieringstechniek via Third Party Financing zullen worden geïdentificeerd en opgeruimd.

2. Middelen ter beschikking gesteld door de Vlaamse Gemeenschap

2.1. Financiële middelen voorzien op de begroting 1991

De specifieke energiebegroting van de Vlaamse Gemeenschap, met name de basisallocaties gegroepeerd in sectie 65, voorziet voor het begrotingsjaar 1991 een bedrag van 181,3 mio. Daarnaast vertonen ook andere posten op de begroting Economie, Middenstand en Energie onmiskenbaar een energie-aspekt (zie onderstaande tabel). Dit is in het bijzonder het geval voor de expansiesteun waarop grote ondernemingen en KMO's een beroep kunnen doen en die terug te vinden is onder de sectie 61. In het kader van de subsidies aan de Gewestelijke Ontwikkelingsmaatschappijen is een bedrag van 7,5 miljoen gereserveerd voor de uitbouwvan energieloketten. Op de dotatie aan het Fonds voor Industrieel Onderzoek in Vlaanderen (FIOV), op sectie 67, staat een vastlegging ingeschreven van 800 miljoen bestemd voor het impulsprogramma energie-technologie. Tenslotte bevat de dotatie aan het geregionaliseerde SCK een bedrag van ruim 140 miljoen voor niet-nucleair energie-onderzoek.

2.2. Financiële middelen nodig voor het voeren van een Vlaams REG-beleid

De financiële middelen die via de begroting van de Vlaamse Gemeenschap beschikbaar zijn voor het voeren van een Vlaams energiebesparingsbeleid, zijn volstrekt ontoereikend om de zeer ambitieuse milieu-doelstellingen te verwezenlijken die aan de basis liggen van dit beleid (zie hoofdstuk 3).

Zoals reeds eerder aangestipt zijn deze doelstellingen gelijkwaardig aan deze vooropgesteld door het Nederlandse kabinet in haar aangescherpte milieubeleidsplan NMP+ en verder onderbouwd in de nota energiebesparing van juni 1990.

Het jaarlijks overheidsbudget dat het Nederlandse kabinet denkt nodig te hebben om haar energiebezuinigingsbeleid te realiseren bedraagt 650 miljoen gulden of 13 miljard BF (waarvan 9 miljard BF subsidies en 4 miljard voor onderzoek en ontwikkeling).

De financiële middelen nodig om in Vlaanderen een evenwaardig beleid tot stand te brengen kunnen geschat worden op 4 miljard BF per jaar. Ook het SCK raamt de noodzakelijke financiële middelen van een Vlaams REG-beleid op jaarlijks 3 à 5 miljard BF, eens dit beleid op kruissnelheid is gekomen.

Om de beleidsvoorstellen te realiseren die vervat zitten in onderhavige nota, zal in een aanloopfase een bijkomend bedrag nodig zijn van circa 960 miljoen op jaarbasis, naast de kredieten momenteel voorzien op de begroting. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste maatregelen waarvoor extra budgettaire middelen zijn vereist.

1.	Administratieve ondersteuning:	totaal	90 mio
1"	Installatie van de Energie Adviescommissie werkings- en secretariaatskosten (SERV)		5 mio
2"	Oprichting van de Vlaamse Energie Ontwikkelingsmaatschappij (VLEOM) personeelskosten : 40 mio werkingskosten : 25 mio energieregistratie : 10 mio		75 mio
3"	Logistieke steun van VLEOM aan de gemeentelijke energieloketten .		10 mio
4"	Energieloketten in de schoot van de GOM's (7,5 mio op begrotingsartikel 41.04 sectie 61)		p.m.
5°	Oprichting energieholding		p.m.
2.	Energie-audits	totaal	80 mio
1"	Subsidieregeling t.b.v. gemeenten voor het opstellen van een lokaal energieplan		30 mio
2"	Subsidieregeling t.b.v. KMO's die hun energiesituatie wensen door te lichten met oog op het implementeren van het sectorieel energieplan		50 mio

3°	Subsidieregeling t.b.v. niet-commerciële instellingen (begrotingsartikel 5 1 .01.,sectie 65)	p.m.
4°	Subsidieregeling t.b.v. commerciële instellingen (via expansiesteun) begrotingsartikelen 41 .01 en 41.02, sectie 61	p.m.

3. Pilootproiecten	totaal	290 mio
1° Pilootproject in de energiedistributiesector		190 mio
2° Pilootproject sociale woningbouw		50 mio
3° Pilootproject industrieparken		50 mio
4. Aanmoediging van warmte-kracht-koppeling		500 mio
5. Totaal van de benodigde middelen		960 mio + p.m. (energieholding en subsidiëring)

2.3. Mogelijkheden tot financiering van het Vlaams REG-beleid

Verschillende mogelijkheden staan in principe open om de extra financiële middelen nodig voor het ten uitvoer leggen van een Vlaams REG-beleid te vergaren, zoals het optrekken van de energie-begroting, de oprichting van een energie-holding die middelen aantrekt op de kapitaalmarkt of de introductie van energie-heffingen. De Gemeenschapsminister wenst in het huidige stadium geen keuze te maken uit de vermelde financieringswijzen, maar verzoekt de Vlaamse Raad zich terzake uit te spreken.

2.3.1. Het optrekken van de energiebegroting

Alhoewel een substantiële verhoging van de energiebegroting in de toekomst niet valt uit te sluiten lijkt een stijging van de huidige 180 mio naar 1,2 miljard en later eventueel naar 3 à 5 miljard moeilijk haalbaar, aangezien dit gecompenseerd moet worden door verschuivingen binnen de globale begroting van de Vlaamse Gemeenschap. Bijkomende financieringswijzen zullen dus moeten overwogen worden zoals hieronder gesuggereerd.

2.3.2. De oprichting van een enernieholding

Het financieren van investeringen in uitvoering van het Vlaams REG-beleid kan complementair aan budgettaire middelen, gefinancierd worden met middelen afkomstig van de kapitaalmarkt.

In de schoot van Gewestelijke Investeringsmaatschappij kan naast de reeds bestaande milieuholding, een energieholding wordt opgericht met als doel geldelijke middelen te zoeken op de kapitaalmarkt om projecten en investeringsprogramma's te financieren. Daarnaast zou de energieholding ook kunnen optreden in het kader van 'Third Party Financing'.

2.3.3. Introductie van energieheffingen

Eerder werd er reeds op gewezen dat energieprijzen kunnen beïnvloed worden door middel van taksen, teneinde de maatschappelijke kosten voor het energie- en milieugebruik meer in rekening te brengen.

De opbrengst van eventuele energie-heffingen zou echter ook de financiële middelen ter beschikking van de Vlaamse Gemeenschap kunnen stijven en als dusdanig extra budgettaire ruimte kunnen genereren voor het voeren van een Vlaams energiebeleid.

Zoals gespecifieerd in de financieringswet kan het Vlaams Gewest onder volgende voorwaarden overgaan tot het instellen van een heffing:

> Het moet gaan om een eigen gewestelijke belasting. Het gewest mag niets wijzigen aan nationale belastingen als BTW of accijnzen.
>
> De belasting mag de economische en monetaire unie niet in het gedrang brengen: producten die van buiten Vlaanderen komen moeten op dezelfde voet behandeld worden. Er mag m.a.w. geen concurrentiëel voor- of nadeel ontstaan voor Waalse of Brusselse bedrijven t.o.v. de Vlaamse en vice-versa.
>
> De heffing moet zich in het Vlaams Gewest situeren.

In deze context kunnen theoretisch een tweetal mogelijkheden overwogen worden. Het is aan de Vlaamse Baad om te oordelen in hoeverre deze opties dienen geconcretiseerd en met welke intensiteit.

2.3.3.1. Een heffing op energie-verbruik

Onder de drie hoger geschetste voorwaarden is een gewestelijke heffing op de brandstoffen niet op eenvoudige wijze te realiseren: dergelijke heffing kan immers maar practisch doorgevoerd worden door inning via de verdelers van deze brandstoffen. In de Brusselse periferie en in de streken van het Vlaams Gewest aanleunend bij

het Waals Gewest, kan dit voor de niet-leidinggebonden branstoffen aanleiding geven tot 'uitwijkbestellingen' bij verdelers die niet onder de heffingsplicht vallen, met concurrentievervalsing tot gevolg tussen brandstofverdelers, bedrijven die voordeliger kunnen produceren in Brussel en Wallonië, e.d.

2.3.3.2. Een heffing op de CO,-emissies

Een andere mogelijkheid kan erin bestaan dat in het Vlaamse Gewest, een heffing zou worden ingesteld op emissies die rechtstreeks gelieerd zijn met het fossiele brandstoffengebruik, onder de vorm van CO,-heffing (naar Nederlands voorbeeld).

De inning van dergelijke heffing op de CO,-emissie zou vrij eenvoudig te realiseren zijn bij de puntbronnen van enige omvang (nl. industrie, electriciteitsopwekking en afvalverbrandingsovens), waar op basis van het brandstofverbruik kan berekend worden wat de CO,-emissie is. In theorie is dit eveneens mogelijk voor de huisverwarming en zelfs voor het wegverkeer. In de praktijk zal het bijzonder moeilijk zijn te bepalen wat de concrete CO,-emissie is voor elke van de ca. 4 miljoen wagens en vrachtwagens en ca. 2 miljoen woningen in Vlaanderen.

Voor deze sectoren zouden andere formules gezocht dienen te worden. Hierbij zou men kunnen denken aan een heffing op bepaalde vormen van energieverslindend gedrag: een heffing op verwarmde privé-zwembaden, op elektrische verwarming, enz.

Aangezien het hier gaat om heffingen op een welbepaalde emissie naar het compartiment lucht, spreken we hier in feite over een milieuheffing. De opbrengst ervan zou dus normaliter moeten terechtkomen in het MINA-fonds. Dit veronderstelt dat een regeling moet uitgewerkt worden om het REG-beleid te financieren via trekkingsrechten op het MINA-fonds.

Deze gang van zaken zou niet onlogisch zijn, omdat de in het MINA-plan 1991-1995 geformuleerde reductiedoelstellingen inzake CO, een stringent REG-beleid vereisen.

Het komt de Vlaamse Baad toe deze denkpistes te aanvaarden, te verwerpen, te concretiseren of totaal andere voor te stellen.

BIBLIOGRAFIE

ALGEMENE ENERGIERAAD, Energiebesparing; ook na 1986, s'-Gravenhage, 18 juni 1986.

ALGEMENE ENERGIERAAD, Advies over het Warmte-Kracht-beleid, s'-Gravenhage, 18 juni 1987.

ALGEMENE ENERGIERAAD, Energie-onderzoek in Lange termiin-Energiebeleid, 's-Gravenhage, 5 november 1987.

ALGEMENE ENERGIE-, Elektriciteitsbesparing, 's-Gravenhage, 17 december 1987.

ALGEMENE ENERGIERAAD, Energie en Duurzame ontwikkeling, Deel 1: het Brundtland-rapport, Deel II: het Nationaal Milieu-beleidsplan, oktober 1989.

ALGEMENE ENERGIERAAD, Beleidsplan energiebesparing en stromingsenergie, Advies over de concept-hoofdlijnen van het beleidsplan, 's-Gravenhage, 5 april 1990.

ALGEMENE ENERGIERAAD, Advies over het elektriciteitsplan 1991-2000, 's-Gravenhage, 31 mei 1990.

ALGEMENE ENERGIERAAD, Advies over de nota energiebesparing en het NMP-plus, 's-Gravenhage, 30 augustus 1990.

ALGEMENE ENERGIERAAD, Het woord aan de praktiik, Jaaradvies 1990, 's-Gravenhage, december 1990.

ALTDORFER, F., .Pollution atmosphérique dans le domaine de l'énergie, Synthèse des émissions. Inventaire de la législation. Evaluation technico-économique des technologies, Ministerie van Economische Zaken, Energie Programma, april 1989.

ALTDORFER, F., PROOST, S., VAN REGEMORTER, D., KUL/CES, Analyse van het Belgisch energiesysteem in het vooruitzicht van 2010, Wetenschappelijke bijdrage tot het, parlementair energiedebat, Staatssecretariaat voor Energie, Ministerie van Economische Zaken, december 1989.

BAILLOT, Y., Programme National R&D Energie, Utilisation rationelle de l'énergie, dans les batiments, Optimisation technico-économique des investissements ure dans les logements neufs ou existants, rapport final, Diensten voor de Programmatie van het Wetenschapsbeleid, 1987.

BRITISH PETROLEUM COMPANY, Statistical Review of World Energy, juni 1989 + juni 1990.

BRUNDTLAND, G.H., World Commision on Environment and Development, Our Common Future, Ned. vertaling, Onze aarde morgen, Lannoo, Tielt 1989.

CALUWAERTS, P., Voorstel voor een Vlaams REG beleid, april 1989.

COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN, Rationeel energieverbruik op het stuk van weg-, spoor-. en watertransport, COM(86) 393 def., Brussel, 22 juli 1986.

COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN, Proposition de Directive du Conseil concernant l'information sur l'efficacité énergétique des bâtiments, COM(87) 401 final, Brussel, 9 september 1987.

COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN, Mededeling van de Commissie, Het bevorderen van specifieke investeringen ten behoeve van energie-efficiëntie door middel van "third party financing", COM(88) 175 def., Brussel, 18 april 1988.

COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN, Voornaamste bevindingen van het overzicht van de Commissie van het energiebeleid van de Lid-Staten, Energiedoelstellingen van de Gemeenschap voor 1995, COM(88) 174 def. - VOL 1 en VOL II, Brussel, 2 juni 1988.

COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN, Mededeling van de Commissie aan de Raad inzake het broeikaseffect en de Gemeenschap, COM(88) 656/2 def., Brussel, 16 januari 1989.

COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN, Europese technologie voor energiebeheer, THERMIE-programma en voorstel voor een verordening (EEG\ van de Raad inzake de bevordering van de technologische ontwikkeling op energiegebied in Europa, COM(89) 121 def., Brussel, 22 maart 1989 en COM(89) 121 def./2, Brussel, 4 april 1989.

COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN, Energie en het milieu, mededeling van de Commissie aan de Raad, COM(89) 369 def., Brussel 7 mei 1990.

COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN, Voorstel voor een beschikking van de Raad tot vaststelling van een specifiek programma voor onderzoek en technologische ontwikkeling; op het gebiedvan niet-nucleaire energiebronnen (1990-19941, COM(90) 164 def.- SYN 269, Brussel, 28 mei 1990.

COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN, Energy for a new centurv: The European Perspective, Major Themes in Energy Revisited, Directoraat-Generaal voor de Energie, Energie in Europe, special issue, juli 1990.

COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN, Voorstel voor een beschikking van de Raad betreffende de bevordering van energiebesparing in de Gemeenschap, COM(90) 365 def., Brussel, 13 november 1990.

CUYPERS,.C., PROOST, S., VAN REGEMORTER, D., KUL/CES, De recente evolutie van het Belgisch eindenergieverbruik, Ministerie van Economische Zaken, Programma Energie, november 1990.

DE VOOGHT, D., De CO,-uitdaging voor Vlaanderen, Energie & Milieu nr. 2, maart/april 1990.

DEVROE, A., SUETENS, L.P., Nationaal R&D Programma Energie, Rationeel energiegebruik in de industrie, Niet-technologische hinderpalen voor rationeel energiegebruik in' de industrie, Juridische aspecten, KUL, Diensten voor Programmatie van het Wetenschapsbeleid, 1986.

DIENSTENVOORDE PROGRAMMATIEVAN HETWETENSCHAPSBELEID, Nationaal R&D Programma Energie, Eindverslag (derde fase), 1988.

DILLEN, M., PROOST, S., KUL/CES, De Belgische elektriciteitsproduktie in het kader van de Europese eenmaking, Ministerie van Economische Zaken, Programma Energie, mei 1989.

ENERGY 2000, A Plan of Action for Sustainable Development, Danish Ministry of Energy, Danish Energy Agency, Copenhagen, april 1990.

FICHTNER, The Potential for Energy Saving in the Applications of Electrical Energy, Study for the Commission of the European Communities Directorate General for Energy, Stuttgart, juni 1988.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), Policymakers' Summary; Report from Working Group 1, II and III, WMO, UNEP, juni 1990.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA), Politique et programmes énergétiques des pays de l'AIE, Examen 1986, Paris, 1987.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA), Les économies d'énergie dans les pavs de l'AIE, Parijs, 1987.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA), Improving the Efficiency of Electricity end-use, Parijs, 1989.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA), Energy Policies and Programmes of IEA Countries, 1989 Review, Governing Board and Management Comnìittee, mei 1990.

ISECO, Onderzoek met betrekking tot het gevoerde beleid van rationeel energieverbruik in Nederland, Denemarken en Frankrijk, 1989.

KELCHTERMANS, T., Mina-Plan 2000, Analyse en voorstellen voor een vernieuwd Vlaams milieu- en natuurbeleid, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 1989.

KELCHTERMANS, T., Milieubeleidsplan en natuurontwikkelingsplan voor Vlaanderen, voorstellen voor 1990-1995, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 14 februari 1990.

KELCHTERMANS, T., Ontwerp-afiralstoffenplan 1991-1995, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, OVAM, mei 1990.

KELCHTERMANS, T., Afvalstoffenplan 1991-1995, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, OVAM, februari 1991.

MATHIEU, Ph., ROBBERECHTS, B., Etude technico-économique des possibilités de rénovation du parc électrique classique belge existant, Ministère des Affaires Economiques, Programme énergie, november 1989.

MENS EN RUIMTE, Analvse van de regionale aspecten van het enerniesysteem; Vlaamse Regio, Nationaal Programma R&D-Energie, Diensten voor Programmatie van het Wetenschapsbeleid, 1987.

MENS EN RUIMTE, Structuurplan Vlaanderen, structuurschema energie, probleemformulerinn en doelstellingen, AROL, 1987.

MENS EN RUIMTE, Betere Thermische Isolatie-eisen: de voordelen van het milieu in het Vlaams Gewest, januari 1990.

MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP, Bronnen van Luchtverontreiniging, Inventaris Vlaams Gewest, AROL, 1990.

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN, Nationale actie inzake Rationeel Energieverbruik Balansschets, Eindverslag over de activiteit van de Dienst voor Energiebehoud, Brussel, 17 januari 1990.

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE **ZAKEN,** Energie in België, Mededeling van de Regering over het energiebeleid, Staatssecretariaat voor Energie, 19 november 1990.

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN, Energie in België, Staatssecretariaat voor Energie, Administratie voor Energie.

MINISTRY OF ENERGY, International Review of Regulations and Programs in Energy Conservation, Final Report, Ontario, Canada, april 1990.

MINISTERIE VAN VOLKSHUISVESTING, RUIMTELIJKE ORDENING EN MILIEUHYGIENE, Climate change Policv in the Netherlands and Supporting Measures, november 1990.

NEDERLANDSE MAATSCHAPPIJ VOOR ENERGIE EN MILIEU (NOVEM), STICHTINGVOORLICHTING ENERGIEBESPARING NEDERLAND (SVEN), jaarverslag 1989.

NN, Zelfproductie Elektriciteit : regelgeving, tarieven. mogelijkheden, UFSIA/ SESO, Studiedag 9 maart 1988 m.m.v. Ministerie van Economische Zaken en de CEG-DG17.

NN, Svlabus van de konferentie 'Energiebeheersing' gehouden op initiatief van DE-WORME, E., Staatssecretaris voor Energie, Brussel, 12 december 1990.

PLANBUREAU, Algemene Directie, De invoering van een belasting op de CO_2: emissies in België, Macro-economische gevolgen en mogelijke begeleidende maatregelen, Brussel, 12 november 1990.

PROOST, S., KUL / CES, Economische evaluatie van verschillende sluitinnsscenarios voor KS, 23 mei 1989.

PROOST, S., KUL/CES, Energie en Leefmilieu, Wetenschappelijke bijdrage tot het parlementair energiedebat, Staatssecretariaat voor Energie, Ministerie van Economische Zaken, december 1989.

PROOST, S., VAN REGEMORTER, D., Economie effects of a carbon tax, CES / KUL, Public Economie Research Paper Nr. 11, 1990

SMEERS Y., BOUCHER, J., UCL/CORE, De interne energiemarkt. Inzet en gevolgen voor de Belgische eneraiesector, Wetenschappelijke bijdrage tot het parlementair energiedebat, Staatssecretariaat voor Energie, Ministerie van Economische Zaken, november 1989.

SMET, M., Leefmilieu in België - nu en morgen, Statusrapport 1990, Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu, Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie, 1990.

STUURGROEP INTEGRAAL MILIEUBELEIDSPLAN ENERGIEDISTRIBUTIESECTOR, Uitgangspunten voor het eerste milieuactieplan van de energiedistributiesector, VEEN, VEGIN en VESTIN, 6 april 1990.

TWEEDE KAMER DER STATEN-GENERAAL, Nationaal Milieubeleidsplan (NMP), Kiezen of verliezen, vergaderjaar 1988-1989, 21 ravenhage, 25 mei 1989.

TWEEDE KAMERDERSTATEN-GENERAAL, Nationaal Milieubeleidsplan-plus, vergaderjaar 1989-1990, 21 137, nrs. 20-21, 's-Gravenhage, 14 juni 1990.

TWEEDE KAMER DER STATEN-GENERAAL, Nota Energiebesparing, Beleidsplan energiebesparing en stromingsbronnen, vergaderjaar 1989-1990, 21 570, nrs. 1-2, 's-Gravenhage, 14 juni 1990.

VAN GEMERT, P.H., Op weg naar 60% efficiency verbetering, Analyse en prognose van de lange termijn efficiency ontwikkeling van het elektriciteitsverbruik, Centrum voor Energiebesparing en schone Technologie, Delft, 25 juli 1989.

VAN GEMERT, P.H., LENTZ, A., MOOR, R., ROOIJERS, F., Rationeel energie-gebruik (REG) in het Vlaamse gewest, Verkenning van beleidsinstrumenten, Centrum voor energiebesparing en schone technologie, Delft, 30 april 1990.

VERBRUGGEN,A., UFSIA / SESO, Energiebalans van het Vlaamse Gewest - 1984, Nationaal R&D-programma Energie, Diensten voor Programmatie van het Wetenschapsbeleid, EEG, DG XVII, Augustus 1987.

VERBRUGGEN, A., UFSIA / SESO, District Heating, and Local Energy Planning Research, Volume 1,2 and 3, Nationaal Programma R&D-Energie, Diensten voor Programmatie van het Wetenschapsbeleid, 1988.

VERBRUGGEN, A., VANLOMMEL, G., ERREYGERS, G., UFSIA / SESO, Een doorlichting van het BCEO-plan 1988-1998. Een andere kijk op Doel 5., Vakgroep Energie- & Milieu-economie, november 1988.

VERBRUGGEN, A., UFSIA / SESO, De betekenis van de KS-steenkolenwinning voor de energie-economie van het Vlaamse Gewest, mei 1989.

VERBRUGGEN, A., Deelplan 'Milieu en energie' van het Minanlan 1990-1995, 20 december 1989.

VERBRUGGEN, A., Broeikaseffect en CO,, maart 1990.