

EVALUATIE DG XVII EN DG XII CO₂-SCENARIO'S PER LAND

T. VAN HARMELEN
N. VAN DER LINDEN
F. VAN OOSTVOORN

Studie uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken (ECN projectnummer 7047).

ACKNOWLEDGEMENT

The authors thank K. Leydon and J.C. Neto from DG XVII, P. Valette from DG XII, D. Gusbin (Coherence S.C.) and F. Wieleman (Ministry of Economic Affairs) for their helpful comments and cooperation

INHOUD

1. INLEIDING	5
1.1. Doelstelling	5
1.2. Aanpak	5
2. KENSCHETS SCENARIOSTUDIES	7
2.1. DG XVII scenario's	7
2.2. DG XII scenario's	10
2.3. Definities	10
3. SCENARIO'S EG	13
3.1. Algemene aannames EG	13
3.2. Brandstofinzet EG	13
3.3. CO ₂ -emissies EG	14
4. LANDENANALYSE	17
4.1. Algemene aannames per land	17
4.2. Finale vraag per land	17
4.3. CO ₂ -emissies per land	18
4.4. Criteria per land	22
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	25
REFERENTIES	27
APPENDIX	29

1. INLEIDING

1.1. Doelstelling

De afgelopen jaren is er binnen de EG een toenemende discussie over de beperking van CO₂-emissies in het kader van de beperking van het zgn. broeikaseffect. De discussie binnen de Commissie hierover resulteerde begin 1991 in het zich officieel en internationaal vastleggen op een CO₂-emissiedoelstelling, te weten stabilisatie van de totale CO₂-emissie voor het jaar 2000 op het niveau 1990 voor de EG als geheel. Het is duidelijk dat deze EG-reductiedoelstelling een nadere uitwerking in termen van reducties per land en wijze waarop noodzakelijk maakt. Hiervoor is het noodzakelijk, niet alleen de huidige situatie m.b.t. CO₂-emissies te kennen maar ook inzicht te hebben in de ontwikkelingen tot 2000 resp. 2010 om een emissieverdeling over de 12 EG-landen uit te kunnen werken. Kortom, een analyse van reductiemogelijkheden per land moet geschieden op basis van zo goed mogelijk uitgewerkte energie/-CO₂-scenario's voor de twaalf EG-landen.

1.2. Aanpak

Het vergelijken van de CO₂-reductiemogelijkheden per EG-land is goed mogelijk aan de hand van door en voor de EG ontwikkelde energiescenario's waarbij CO₂-emissies resp. de reductie ervan zijn berekend. De volgende EG-scenario's zijn recentelijk opgesteld:

1. De vier door DG XVII (DG Energie) ontwikkelde Energy 2010 scenario's (DG XVII, 1990,[1]).
2. De door nationale expertteams in de EG-landen ontwikkelde CO₂-reductiescenario's voor DG XII (DG Onderzoek & Ontwikkeling) in het kader van de zgn. Kosteneffectiviteitsanalyse van CO₂-reductie-opties (DG XII, 1991,[2]).

Op basis van een selectie van de hierboven genoemde scenario's zullen aan de hand van een aantal relevant geachte scenariogrootheden de verschillen tussen de landen qua CO₂-emissies, oorzaken daarvan en reductiemogelijkheden worden toegelicht. Op basis van deze gegevens moet een beter inzicht ontstaan in de CO₂-reductiemogelijkheden per land nodig voor het bereiken van de CO₂-emissiedoelstelling voor 2000.

Voor een goede beoordeling van de CO₂-emissies en de reductiemogelijkheden per land wordt een groot aantal criteria relevant geacht, zie ook appendix I. Het gaat hierbij ten eerste om aannames als bevolkingsomvang, BNP, energieprijzen etc. die de energievraag en de brandstofinzet en daarmee de CO₂-emissies grotendeels bepalen voor de EG als geheel en voor een land in het bijzonder. Naast een analyse van aannames en projecties die ten grondslag liggen aan de CO₂-emissies, dient ook een overzicht te worden gemaakt van relevante uitkomsten van de scenario's, de zgn. output analyse. Hierbij dient zich meer dan bij de analyse van de aannames het probleem van de beschikbaarheid van gelijkvormige scenariogegevens aan. Ten eerste zijn de scenario's niet geheel toegespitst op onze behoefte aan data en voorts zijn van DG XVII en DG XII niet altijd dezelfde data (-formats) beschikbaar. In de appendix vindt men een overzicht van beschikbare en relevante scenariogegevens. In het volgende hoofdstuk worden allereerst de DG XVII en DG XII studies gekenschetst. Vervolgens zullen de scenario's op EG-niveau behandeld worden in hoofdstuk 3, waarna de scenario's per land worden geanalyseerd in hoofdstuk 4. Tenslotte worden in hoofdstuk 5 conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

2. KENSCHETS SCENARIOSTUDIES

2.1. DG XVII scenario's

De vier zgn. DG XVII scenario's (studie Energie 2010) zijn in de jaren '88-'90 ontwikkeld. Het opstellen van EG-scenario's per land is een omvangrijke activiteit die zich over enige jaren uitstrekt. Dit betekent dat men bij het opstellen van de scenario's niet altijd de in 1990 geldende inzichten heeft aangebracht.

Bij het opstellen van de scenario's is gebruik gemaakt van 'centrale' economische projecties voor de EG als geheel welke zijn opgesplitst naar land. Met als input deze min of meer EG-consistente economische projecties en vele aannames t.a.v. de efficiency verbeteringen in gebruik en conversie van energie zijn m.b.v. het MEDEE-model berekeningen gemaakt van eindgebruik en finaal gebruik per sector [4]. De projecties zijn geijkt aan 1985 realisaties, gecorrigeerd voor graaddagen. Het primair gebruik van energie per EG-land is vervolgens met eenvoudige spreadsheets afgeleid zodat daarna ook m.b.v. emissiefactoren (rekenschema HECTOR) de resulterende CO₂-emissies konden worden berekend. In feite is de gehanteerde werkwijze een simulatieberekening vanuit economische grootheden c.q. factoren en vele aannames omtrent energieconversie met daaruit resulterende CO₂-emissies. Kostenoverwegingen c.q. -afwegingen spelen geen expliciete rol, maar zijn zo goed mogelijk in de gehanteerde aannames meegenomen. Zie voor een kenschets van de DG XVII scenario's tabel 1 op pagina 8.

Scenario I, het zgn. 'business as usual' scenario, schetst de mogelijke ontwikkelingen in de EG zonder bijzondere maatregelen. Het bevat (effecten van) ontwikkelingen als verdere economische integratie, matige energieprijsontwikkelingen, matige economische groei en forse energiebesparingen. De auteurs noemen het daarom ook het zgn. 'Conventional wisdom' scenario. De CO₂-emissies stijgen in dit scenario over de periode 1985-2010.

Scenario III, 'Sustaining high economic growth', laat zien wat er gebeurt als men een relatief hoge economische groei tracht te combineren met een goede zorg voor het milieu. Door middel van extra energiebesparende maatregelen, gedragswijzigingen en een zeer forse groei van het kernenergie-aandeel tracht men de emissie van luchtverontreinigende stoffen te beperken en toch een iets hogere economische groei dan in scenario I te realiseren.

Scenario IV tenslotte, 'High prices', schetst de ontwikkelingen in de energievoorziening en CO₂-emissies, indien matige (scenario I) economische groei wordt gecombineerd met zeer stringente milieumaatregelen. In het bijzonder t.a.v. CO₂-emissies. Emissies worden niet alleen d.m.v. energievraagreducties verminderd (scenario III) maar ook d.m.v. CO₂-heffingen op fossiele brandstoffen (o.a. een lichte groei van nucleaire capaciteit) en efficiëntere produktie van energie.

Scenario II, 'Driving into tensions', blijft buiten beschouwing omdat in dit scenario geen CO₂-emissiereductie wordt gerealiseerd en daarom niet relevant is voor deze evaluatie.

Tabel 1. Kenschets DG XVII scenario's

Scenario	I Conventional wisdom	III High growth	IV High prices
Energie prijzen			
<i>Olie</i>	17,5 (1995) USD/bbl 20 (2000) USD/bbl 30 (2010) USD/bbl	20 (1995) USD/bbl 25 (2000) USD/bbl 20 (2010) USD/bbl	Als scenario I
<i>Gas</i>	geïndexeerd op olie tot 2000, daarna op kolen	lichte ont koppeling met olie tot 2000, daarna geïndexeerd op kolen	
<i>Kolen</i>	49 (1995) USD/tce 50 (2000) USD/tce 60 (2010) USD/tce	50 (1995) USD/tce 60 (2000) USD/tce 50 (2010) USD/tce	
BNP-groei	2,7% per jaar (1990-2000) 2,7% per jaar (2000-2010)	3,5% per jaar (1990-2000) 3,0% per jaar (2000-2010)	Als scenario I
Sectoren			
<i>Industrie</i>	Groei; stabilisatie energie-intensieve branches	Sterke groei; krimp energie-intensieve branches	Beperkte groei door hogere energie-prijzen
<i>Tertiair</i>	Sterke groei	Sterke groei	Compenserende groei tot 1995, daarna als scenario I
<i>Huishoudens</i>	2,5% consumptiegroei	3,0% consumptiegroei tot 2000, daarna 2,5%	Als scenario I
<i>Transport</i>	Sterke groei	Zeer sterke groei, na 2000 substitutie naar trein	Als scenario I
Technologie	Nieuwe technologie leidt tot hogere efficiency: 10% in industrie en huishoudelijke ruimteverwarming	Sterkere efficiency-verbetering dan in scenario I	Als in scenario III
Beleid			
<i>Energie</i>	Volgens marktmechanismen	Substitutie van olie naar gas en na 2000 nucleair	Als scenario III
<i>Milieu</i>	EG wetgeving	Voorschriften beïnvloeden brandstofmix en efficiency	Als scenario III incl. carbon-tax op fossiele brandstoffen

Tabel 2. Kenschets DG XII scenario's

Scenario	Referentie	Mure	x% CO ₂ -reductie
Energie prijzen			
<i>Olie</i>	17.5 (1995) USD/bbl 20 (2000) USD/bbl 30 (2010) USD/bbl	Als referentiescenario	Als referentiescenario
<i>Gas</i>	geïndexeerd op olie tot 2000, daarna op kolen		
<i>Kolen</i>	49 (1995) USD/tce 50 (2000) USD/tce 60 (2010) USD/tce		
BNP-groei	2,7% per jaar (1990-2010)	Als referentiescenario	Als referentiescenario
Sectoren			
<i>Industrie</i>	Groei; stabilisatie energie-intensieve branches	Als referentiescenario	Als referentiescenario
<i>Tertiair</i>	Sterke groei	Als referentiescenario	Als referentiescenario
<i>Huishoudens</i>	2,5% consumptiegroei	Additionele technologische energiebesparingsopties	Als Mure-scenario
<i>Transport</i>	Sterke groei	Additionele technologische en gedrag besparingsopties	Als Mure scenario
Technologie	Nieuwe technologie leidt tot hogere efficiency	Additionele energiebesparingsopties	Als Mure scenario
Beleid			
<i>Energie</i>	Volgens marktmechanismen	Beleid verzorgt realisering technische, macro-economische besparingspotentiëlen	Als Mure scenario
<i>Milieu</i>	EG wetgeving	Als referentiescenario	Als referentiescenario
CO₂-doel	Geen CO ₂ -doelstelling	Als referentiescenario	CO ₂ -emissie doelstellingen worden economisch optimaal gehaald door brandstofsubstitutie en inzet van nieuwe technologieën: voor 2000 stabilisatie CO ₂ -emissies op 1988 niveau, voor 2010 x% reductie t.o.v. 1988

2.2. DG XII scenario's

Qua aanpak en uitgangspunten zijn bij de totstandkoming van de DG XII scenario's de volgende punten van belang. De DG XII scenario's zijn in 1990 opgesteld en hebben daarbij gebruik gemaakt van de in scenario I van DG XVII gehanteerde economische en energievraagontwikkelingen. Het 'Conventional wisdom' scenario was dus een belangrijk uitgangspunt voor het uitwerken van het zgn. referentiescenario in de scenario-exercitie van DG XII (zie tabel 2).

De eindvraag naar energie in het referentiescenario is min of meer gelijk aan de eindvraag in scenario I van DG XVII en geeft de ontwikkeling van de energievoorziening en emissies weer bij implementatie van de in 1990 geldende energie- en milieubeleidsmaatregelen en politieke standpunten als ook de plannen die bij de openbare elektriciteitsbedrijven en andere openbare nutsbedrijven bestaan.

Terzijde kan worden opgemerkt, dat het referentiescenario in feite neerkomt op een update van het DG XVII scenario I vooral betreffende de energie-inzet en emissies. Bij het opstellen van referentie- en daarop volgende CO₂-reductiescenario's is bij DG XII gebruik gemaakt van het Lineaire Programmeringsmodel EFOM-ENV. Kosten voor het voldoen van de energievraag worden in dit model geminimaliseerd, eventueel met als voorwaarde dat een bepaalde CO₂-emissiedoelstelling gehaald wordt [3].

De verschillende in het kader van 'Kosteneffectiviteitsstudie van CO₂-reductie-opties' opgestelde CO₂-reductiescenario's zijn als volgt tot stand gekomen. Na het referentiescenario zijn voor de sectoren huishoudingen en transport een aantal additionele energievraagbesparende opties aan het model toegevoegd die, indien kosteneffectief vanuit een nationaal standpunt, een bijdrage kunnen leveren aan de oplossing. De bijdrage is doorgerekend zonder CO₂-emissiereductiedoelstelling in het zgn. Mure (besparings) scenario van DG XII.

Het tweede DG XII scenario dat relevant is voor de beoordeling van de CO₂-emissies per land is tot stand gekomen door de toelaatbare CO₂-emissies in 2000 en 2010 te beperken tot het CO₂-emissieniveau van 1988. Voor het derde en vierde DG XII scenario in deze evaluatie gelden voor het jaar 2010 strengere eisen, nl. reducties van respectievelijk 10 en 20%. Voor het jaar 2000 is in alle reductiescenario's met een CO₂-emissieplafond gelijk aan het 1988 emissieniveau gerekend. Een CO₂-reductiepercentage van 20% in 2010 wordt echter niet door alle landen gehaald. Daarnaast zijn sommige landen in staat tot verdere CO₂-reductie. Resultaten van deze 'extreme' reductiescenario's zijn in de CO₂-emissie-tabellen vermeld.

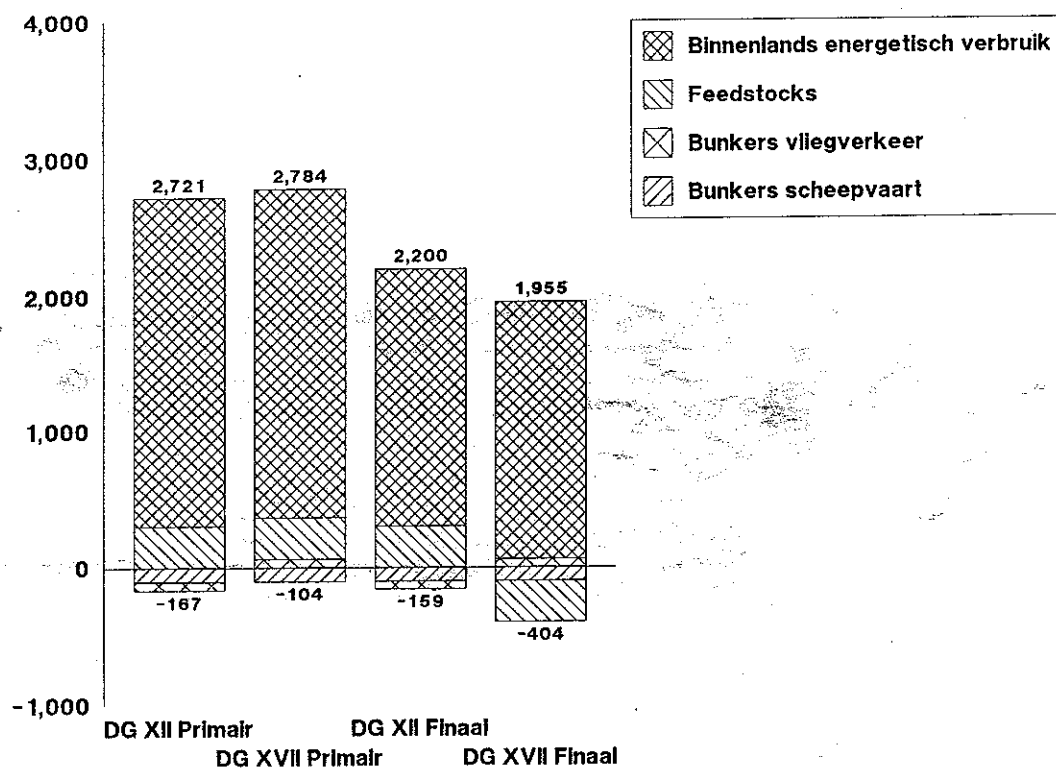
Kortom, de hier beschouwde DG XVII en DG XII scenario's zijn volgens verschillende methoden en aannames tot stand gekomen hetgeen ook invloed heeft op de uitkomsten van de scenario's en de resultaten per land. De DG XVII scenario's schetsen verschillende economisch/energie-technisch onderbouwde toekomstbeelden en geven de gevolgen voor milieu (CO₂-emissies) aan. De DG XII scenario's starten vanuit een milieudoelstelling en berekenen welke maatregelen gerealiseerd moeten worden wil de emissiedoelstelling kosteneffectief gehaald worden. Dit verklaart ook grotendeels verschillen in de CO₂-emissies per scenario voor de verschillende studies, zoals weergegeven in de tabellen 2.4 t/m 2.8 in appendix I.

2.3. Definities

De studies zijn onder verantwoordelijkheid van twee verschillende Directoraten uitgevoerd. Dit heeft er toe geleid dat de gehanteerde definities van sleutelbegrippen als primair en finaal energiegebruik per studie verschillen. Zowel de DG XII als de DG XVII definitie van de landelijke primaire energieconsumptie sluit bunkers voor internationale scheepvaart uit (zie figuur 1, onder de X-as). DG XVII sluit in tegenstelling tot DG XII bunkers voor internationaal vliegverkeer niet uit, daar deze categorie niet onderscheiden wordt en dus impliciet in het binnenlands energetisch brandstofverbruik wordt meegenomen. Feedstocks worden wel volgens beide DG's in het primaire energiegebruik meegenomen. In het finaal gebruik worden feedstocks volgens DG XII wel en volgens DG XVII niet meegenomen. Voor wat betreft bunkers in het finaal energiegebruik is de situatie gelijk aan die voor het primaire gebruik. De definities van het finaal gebruik in de sectoren industrie en transport verschillen hierdoor en zijn niet

direct vergelijkbaar. Voor DG XII wordt als gevolg van deze definitieverschillen verwacht dat de cijfers voor industrie hoger (incl. feedstocks) en voor transport lager (excl. internationaal vliegverkeer) zijn dan die van DG XVII. In figuur 1 zijn CBS-cijfers van Nederland van 1990 gebruikt. In andere EG-landen zijn de verschillen minder groot.

In de DG XVII studie zijn warmte/kracht koppeling, zonne-energie en biomassa niet onderscheiden. Waterkracht, windenergie en geothermische energie zijn wel expliciet in de scenario's verwerkt. De DG XII studie bevat echter wel expliciet alle voornoemde typen opwekking. De DG XII studie heeft echter voor de industrie en de tertiaire sector geen additionele (t.o.v. 'business as usual') besparingen ingezet.



Figuur 1. Door DG XII en DG XVII gehanteerde definities van primair en finaal energiegebruik getoond met CBS data voor Nederland (1990)

Voor wat betreft de CO₂-emissies zijn voor zowel de DG XII als de DG XVII studie CO₂-emissies als gevolg van scheepvaartbunkers niet meegeteld voor de landelijke emissie. Daar door DG XVII internationaal vliegverkeer impliciet in het binnenlands energetisch brandstofverbruik wordt meegenomen zijn CO₂-emissies van vliegverkeer ook meegenomen. DG XII doet dit niet. DG XVII-emissies bevatten geen emissies als gevolg van feedstocks. DG XII CO₂-emissies bevatten wel emissies als gevolg van de verwerking van feedstocks terwijl toekomstige emissies van de feedstocks zelf (waarin de koolstof is vastgelegd) niet berekend zijn.

3. SCENARIO'S EG

3.1. Algemene aannames EG

In hoofdstuk 1 van de appendix zijn de algemene aannames voor de verschillende DG XVII scenario's in tabellen samengevat. DG XII scenario aannames zijn gelijk aan die van DG XVII scenario I.

De demografische ontwikkelingen zijn voor alle scenario's gelijk (tabel 1.1). De totale bevolking groeit in geringe mate. Het aantal gezinnen stijgt iets meer omdat de gemiddelde gezinsgrootte afneemt van 2,9 personen in 1980 naar 2,4 personen per huishouden in 2010.

Brandstofprijzen, welke van invloed zijn op de energievraag, zijn in scenario I en IV gelijk en stijgen vanaf 1990 gematigd (tabel 1.2-1.4). In scenario III stijgen de brandstofprijzen tot het jaar 2000 sterker om hierna zelfs te dalen. De vraag naar fossiele brandstoffen zakt op dat moment namelijk in door sterke energiebesparingen en substitutie door kernenergie.

Het totale BNP (Bruto Nationaal Produkt) van de EG stijgt in de scenario's I en IV jaarlijks met 2,7% resulterend in een groei van 1990 tot 2010 van 70% (tabel 1.5). In scenario III is over deze periode een sterkere BNP groei verondersteld van 92% (jaarlijks 3,5% tot 2000, 3% na 2000).

Het aantal per auto gereden personenkilometers (het totaal door inwoners afgelegde aantal kilometers) groeit in scenario I en IV van 1990 tot 2010 met 25%, terwijl in scenario III een reductie van 2% bereikt wordt (tabel 1.7). Het vrachtvervoer per auto (in tonkilometers) geeft eenzelfde beeld te zien (tabel 1.9). Voor vervoer per trein van zowel goederen als personen wordt in scenario I en IV een groei van circa 27% verondersteld, terwijl in scenario III het personenvervoer per trein met 250% groeit en het goederenvervoer per trein met 90% (tabel 1.8 en 1.10). In scenario III treed dus een verschuiving op van vervoer per auto naar vervoer per trein. Bovendien wordt de vraag naar vervoerskilometers beperkt door gedragsmaatregelen. De heffingen in scenario IV hebben klaarblijkelijk geen invloed op de modaal-split en de vraag naar vervoerskilometers.

In de 'toegevoegde waarde' tabel 1.6 voor industrie is te zien dat in vergelijking met scenario I de groei in scenario III lager is. De hogere economische groei van dit scenario wordt namelijk gerealiseerd in de dienstensector. In scenario IV is de industriële groei nog lager. Omdat de totale groei gelijk is aan die van scenario I, groeit de dienstensector ten opzichte van scenario I, maar niet zo sterk als in scenario III (tabel 1.11).

3.2. Brandstofinzet EG

Volgens de DG XVII projecties zal het olie-aandeel in het primaire energiegebruik (volgens Eurostat-regels) afnemen ten gunste van kernenergie en gas (tabel 2.2). In scenario I daalt het olieverbruik van 45% in 1990 naar 36% in 2010 ten gunste van het aandeel (in volgorde) van nucleair, kolen en gas. Met recht is dit het Conventional wisdom scenario genoemd. Stromingsbronnen ('others') nemen minder dan een procent toe; in de DG XVII studie worden namelijk alleen geothermische energie, windenergie en waterkracht onderscheiden. In scenario III is door milieurestricties het aandeel olie in 2010 nog lager (30%) alsmede het aandeel van kolen (van 20,5% in 1990 naar 18,7% in 2010). Dit gebeurt ten gunste van gas (van 18,5% in 1990 naar 25,8% in 2010) en nucleair (van 14% in 1990 naar 22,7% in 2010). In scenario IV is het kernenergie-aandeel in 2010 3% kleiner, vergeleken met scenario III, ten gunste van kolen en stromingsbronnen.

Het referentiescenario van DG XII geeft voor zowel 1990 als voor 2000 en 2010 niet exact dezelfde brandstofaandelen als het Conventional wisdom scenario (tabel 2.3). Dit kan op zich verklaard worden uit het feit dat voor 1990 en verder geen realisaties zijn gebruikt maar modelberekeningen zijn gemaakt. Het referentiescenario voorziet in 2010 vergeleken met het Conventional wisdom scenario een hoger gasaandeel ten koste van het nucleair- en kolenaandeel. Bovendien groeit het aandeel stromingsbron-

nen in dit scenario wel substantieel van 2,7% in 1990 naar 5,4% in 2010 als gevolg van het meenemen van deze opties. Men zou kunnen veronderstellen dat het recentere opstellen van het DG XII referentiescenario meer onder invloed heeft gestaan van de huidige belangstelling voor een duurzame energievoorziening.

Verschillen in brandstofaandelen tussen de DG XII scenario's hebben methodologisch gezien een andere achtergrond dan die in de DG XVII studie. Veranderingen in DG XII-brandstofaandelen treden op vanwege een lagere CO₂-emissie welke het model wordt afgedwongen. Het model kiest uit de verschillende opties de meest kosteneffectieve. Dit kan een brandstof zijn met een lage CO₂-emissie (aardgas, kernenergie of duurzame energie). De enige uitzondering hierop is een aantal besparingsmaatregelen welke na het referentiescenario in het model zijn ingebracht (de Mure-case). Veranderingen in aandelen van brandstoffen zijn dus afhankelijk van de beschikbare opties in het model, waarvan de inzetpotenties door experts zijn bepaald, veelal op technologische en economische gronden. De resultaten van de DG XII scenario's kunnen dus afwijken van de DG XVII scenario's. Bijvoorbeeld in het 20% reductiescenario is voor 2010 het gasaandeel enorm gegroeid (tot 34%), bijna geheel ten koste van kolen. Stromingsbronnen zijn tot 7,6% in 2010 toegenomen terwijl kernenergie amper stijgt omdat voor de meeste EG-landen een nucleair moratorium is verondersteld.

3.3. CO₂-emissies EG

Voor wat betreft de energie-gerelateerde CO₂-emissies geven het Conventional wisdom scenario en het referentiescenario eenzelfde beeld, ondanks het gebruik van verschillende methoden, CO₂-emissiefactoren, brandstofinzet etc. Voor DG XVII zijn de primaire energie categorieën, gecorrigeerd voor feedstocks en bunkers, uitgangspunt geweest voor een berekening met CO₂-emissiefactoren. Het EFOM-ENV model van DG XII berekent echter de daadwerkelijke emissie optredend bij brandstofverbruik in een technologie. Ook hier worden CO₂-emissies van bunkers en feedstocks zelf niet meegeteld.

In het Conventional wisdom scenario groeien de CO₂-emissies met 9% (ten opzichte van 1990) in 2000 tot 14% in 2010 (tabel 2.4 en 2.5). In het recenter opgestelde referentiescenario groeien de emissies iets minder snel, nl. met 7% in 2000 en 10% in 2010. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door een iets hogere gemiddelde technologie-efficiency met als gevolg een lager primair energiegebruik. Zoals eerder bleek heeft het DG XII scenario ook een iets andere brandstofinzet; Een hoger gas- en stromingsbronnenaandeel in plaats van nucleair en kolen blijkt echter vrijwel CO₂-emissie-neutraal te zijn.

In DG XVII-scenario III worden in 2010 de CO₂-emissies met 12% gereduceerd ten opzichte van 1990, echter in 2000 is nog een groei van 13% berekend (hoger dan in het Conventional wisdom scenario). Dit is een gevolg van de hogere economische groei in scenario III, terwijl de CO₂-emissies pas na het jaar 2000 aangepakt worden door middel van hogere efficiency en kernenergie- en gasinzet.

Scenario IV geeft in 2000 wel een stabilisatie van de CO₂-emissies op het 1990 niveau te zien. Dit is een gevolg van de aangenomen matige economische groei (zoals in scenario I) in combinatie met de efficiëntieverbeteringen van scenario III. Additioneel zijn gedragsveranderingen als gevolg van brandstofheffingen verondersteld. Voor 2010 resulteert dit, met een gematigde toename van kernenergie, in een 24% reductie van de CO₂-emissies ten opzichte van 1990.

De DG XII reductiescenario's halen allen in 2000 een reductie van 5% ten opzichte van het 1990 CO₂-emissieniveau. Dit is niet verwonderlijk daar de landenmodellen voor het jaar 2000 een CO₂-emissieplafond ter hoogte van 1988-emissies opgelegd hebben gekregen. Voor 2010 is van Constant- naar Maximum-scenario een steeds verder gaande CO₂-reductie te zien. Het Constant-scenario geeft CO₂-emissies lager dan het 1988-niveau omdat sommige landen door middel van additionele kosteneffectieve energiebesparingsmaatregelen in het referentiescenario (Mure-case) al CO₂-emissies reduceren. Daarentegen levert het 20%-reductiescenario voor de EG als geheel geen 20% reductie op omdat de meeste landen in de DG XII-studie dit percentage niet halen.

Opvallend is dat het Maximum-reductiescenario min of meer een gelijk CO₂-emissieverloop berekend heeft als het 'milieuscenario' IV van DG XVII. Het in de studies ingezette CO₂-reductiepotentieel ligt dus

in dezelfde orde grootte; De manier waarop de CO₂-reductie bereikt wordt is echter verschillend. In het Maximum-reductiescenario is in 2010 de benodigde hoeveelheid primaire energie hoger dan in scenario IV. De bijdrage van besparingen is hier dus kleiner. Vermeldenswaardig is dat de DG XII studie in de industrie en de tertiaire sector nog geen besparingsmaatregelen heeft ingezet. De DG XII studie behaalt niettemin een vergelijkbare CO₂-reductie in 2010 door een andere brandstofinzet. Enerzijds is het aandeel kernenergie veel kleiner, anderzijds wordt het kolenaandeel sterker gereduceerd ten gunste van gas en in bescheiden mate stromingsbronnen.

De verschillende CO₂-indicatoren op EG-niveau worden hier slechts kort besproken daar hun voornaamste kracht ligt in het vergelijken van landen. De CO₂-emissies per ECU BNP geven voor alle scenario's een dalende trend te zien (tabel 2.6). Bedacht moet worden dat alleen in scenario III het BNP hoger is dan in de andere scenario's.

De CO₂-emissies per capita geven voor de scenario's een aan de CO₂-emissies overeenkomstig beeld omdat voor alle scenario's voor de EG een relatief stabiele bevolking is aangenomen (tabel 2.7).

De indicator CO₂-emissie per TJ primaire energie kan worden opgevat als een gemiddelde CO₂-emissiefactor voor de nationale energievoorziening. Het effect van energiebesparingen op de CO₂-emissies is in deze indicator dus niet zichtbaar. Voor 1990 is de DG XVII berekening van de CO₂-emissie per TJ primaire energie 4 ton/TJ lager dan de DG XII waarde (tabel 2.8). De CO₂-emissies zijn in 1990 nagenoeg gelijk, maar de hoeveelheid ingezette primaire energie is voor DG XVII hoger. De huidige (1990) waarde van de CO₂-emissies per TJ primaire energie ligt iets boven de CO₂-emissiefactor van gas. In 2000 is voor bijna alle scenario's de gemiddelde CO₂-emissie per TJ primaire energie ongeveer even groot als de CO₂-emissiefactor van aardgas.

4. LANDENANALYSE

4.1. Algemene aannames per land

De omschrijving van de bevolking per land door de tijd in het rapport Energy in Europe luidt 'relatief stabiel'. Voor de landenvergelijking is het woord relatief het meest op zijn plek, daar de zeer kleine jaarlijkse groeipercentage verschillen op een termijn van 25 jaar absoluut gezien tot grote verschillen tussen de landen leiden. De bevolking van D, B en DK in 2010 daalt ten opzichte van 1990 met 6%, terwijl P, NL, GR en IRE met 9% groeien (tabel 3.1 en 3.2). Voor het jaar 2000 vallen de bevolkings-groeiverschillen tussen de landen echter binnen een marge van 7%. Hoewel voor dit soort studies de bevolkingsgroei vaak als een gegeven beschouwd wordt zijn resultaten op termijn erg gevoelig voor deze factor. Verschillen per land in CO₂-reductiemogelijkheden in 2010 zijn voor een niet onbelangrijk deel terug te voeren op de verschillen in bevolkingsgroei en de hier min of meer direct uit voortvloeiende energievraag.

In het BNP treden ook verschillen per land op (tabel 3.6 en 3.7). In scenario I en IV groeien P en ES het sterkst met 132 resp. 88 index punten in 2010 ten opzichte van 1990. F, IT, NL en UK hebben de laagste groei van minder dan 70 indexpunten in 2010. De overige EG-landen groeien tussen de 70 en 80 indexpunten. Voor het jaar 2000 zijn de verschillen wederom klein (binnen een marge van 10%) op P na dat 20% sterker groeit. Opgemerkt dient te worden dat de verdeling van de groei over de sectoren in scenario I en IV wel verschillend is. Ook in scenario III zijn er grofweg drie groepen te onderscheiden: de extreme groeiers als P en ES (in 2010 circa 170% groei ten opzichte van 1990), de forse groeiers GR en IRE met 120% en de rest met zo'n 80% groei in 2010 ten opzichte van 1990. Voor het jaar 2000 geldt eenzelfde groepenindeling maar is het verschil tussen GR en IRE en de rest verwaarloosbaar.

Op zich is er geen eenduidige relatie te leggen tussen groei van het BNP en groei van CO₂-emissies. Niettemin is het belangrijk dat de verschillen in economische groei tussen de EG-landen in scenario I en IV relatief klein zijn (zeker in 2000) zodat de effecten hiervan op landelijke CO₂-emissie-verhoudingen tussen landen waarschijnlijk ook klein zijn. In scenario III moet wel rekening worden gehouden met het feit dat verschillen in BNP-groei per land ook leiden tot verschillen in CO₂-emissiegroei per land.

Een belangrijke indicator voor de welvaart in een land is het BNP per hoofd (tabel 3.8 en 3.9). Deze factor is een onderdeel van de vergelijking in paragraaf 4.4. Opvallend is dat NL in alle scenario's voor 2000 en 2010 de kleinste toename in BNP per hoofd heeft. Ook vermeldenswaard is dat ondanks sterke BNP-groei van P en GR het BNP per hoofd van deze landen sterk achterblijft bij de rest van de EG, ook in 2010.

4.2. Finale vraag per land

In tabel 4.1 en 4.2 blijkt het finale energiegebruik in de industrie voor DG XII hoger te zijn dan voor DG XVII scenario's als gevolg van het hierin opnemen van feedstocks. Voor de DG XII scenario's ontbreken voor een aantal landen cijfers over het industriële energiegebruik. Hiervoor is een voor feedstock gecorrigeerd DG XVII cijfer ingezet om toch overige kengetallen te kunnen afleiden.

In de DG XVII scenario's is een belangrijk besparingseffect in de industrie verondersteld, hetgeen natuurlijk doorwerkt in de CO₂-reducties per scenario. In 2010 wordt in DG XVII scenario IV in vergelijking met scenario I circa 30% finale energievraag voor industrie bespaard. Dit wordt niet veroorzaakt door toenemende electricificatie. DG XII heeft geen besparingen in industrie onderzocht. Onduidelijk is waarom voor UK het 10% en 20%-reductiescenario een hogere finale vraag geven. Overschakeling van elektriciteit naar warmte/kracht-koppeling kan dit verschil niet helemaal verklaren.

Tabel 4.3 en 4.4 geven het energiegebruik voor transport. De finale vraag voor transport voor 1990 is verschillend voor DG XII en DG XVII voor F, NL, P en UK. Deze verschillen kunnen niet helemaal verklaard worden uit het meenemen van internationaal vliegverkeer door DG XVII. De effecten van

besparingsmaatregelen in de DG XVII scenario's (45% besparing t.o.v. 1990) blijken veel groter dan in de DG XII scenario's (3% t.o.v. 1990) voor transport. Dit verschil moet veroorzaakt zijn door drastische gedragsveranderingen, waarvan een beperkt aantal ook in de DG XII scenario's zijn opgenomen.

De finale vraag van de tertiair-domestic sector is voor een aantal landen voor DG XVII en DG XII verschillend (tabel 4.5 en 4.6). In de DG XVII studie is de vraag van DK, P, ES en NL hoger, terwijl de vraag van F en GR lager is dan in de DG XII studie. Het is onduidelijk waarom. Belangrijk is dat voor DG XII besparingen in de tertiaire sector niet zijn meegenomen. Dit verklaart waarom de vraag in de DG XII reductiescenario's iets hoger blijft dan in de DG XVII scenario's.

4.3. CO₂-emissies per land

Zoals reeds eerder is opgemerkt hebben de beide DG's verschillende CO₂-emissieberekingsmethoden gebruikt. DG XII berekent de daadwerkelijke emissie als gevolg van verbranding van fossiele brandstof in de ingezette energietechnologieën. DG XVII berekent de CO₂-emissies aan de hand van CO₂-factoren voor brandstof 'categorieën' en ingezette hoeveelheden primaire energie hiervan.

Uit het koolstofgehalte en de verbrandingswaarde van een brandstof kan de CO₂-emissiefactor in ton CO₂ per Terajoule brandstof exact berekend worden. Er bestaan twee conventies wat betreft het gebruik van de verbrandingswaarde. Volgens de Europese conventie wordt gerekend met de onderste verbrandingswaarde, volgens de Amerikaanse met de bovenste verbrandingswaarde. Voor een indruk van gebruikte CO₂-emissiefactoren zie tabel 8.1 in appendix I. Het verschil in emissiefactoren tussen ECN en ETSU is uit het hanteren van de verschillende conventies te verklaren.

Over het gebruik van emissiefactoren in de DG XII studie is intensief overleg geweest tussen de experts uit de verschillende EG-landen. Hieruit bleek dat er tussen landen variatie in koolstofgehalte van brandstoffen bestaat. Daarom hebben verschillende landen soms (licht) verschillende CO₂-emissiefactoren gebruikt. Anderzijds is het decentraal uitvoeren van de modelberekeningen soms ook een bron van 'onverklaarbare' verschillen in CO₂-emissiefactoren (zie de Griekse emissiefactoren voor bruinkool en steenkool). Door DG XVII gebruikte CO₂-emissiefactoren zijn voor alle EG-landen hetzelfde. Dit is in essentie dus een minder betrouwbare methode.

De verschillen in emissiefactoren verklaren deels dat voor 1990 in de DG XVII en DG XII studie de berekende CO₂-emissies, die tevens projecties zijn, t.o.v. 1985 verschillen. Als de resultaten per studie en per land (dus per set CO₂-factoren) relatief ten opzichte van 1990 geïnterpreteerd worden is het effect van het gebruik van verschillende CO₂-emissiefactoren gering. Verschillende verhoudingen tussen emissiefactoren van brandstoffen kunnen het CO₂-reductiepotentieel beïnvloeden, doch deze effecten zijn in de meeste gevallen niet substantieel vergeleken met die a.g.v. de verschillen in technologische, economische of politieke aannames welke gebruikt werden voor de scenario's.

Om een indruk te krijgen van de CO₂-emissie-ontwikkeling en CO₂-reductiemogelijkheden per land zullen de twaalf EG-landen afzonderlijk besproken worden. De landelijke CO₂-emissies van 1990, 2000 en 2010 van beide studies (hoofdstuk 7 appendix) worden met elkaar vergeleken en verschillen worden besproken. Voor de jaren 2000 en 2010 worden de verschillende CO₂-reductiescenario's per studie met elkaar vergeleken en op consistentie beoordeeld.

In de DG XII studie zijn additionele besparingsopties in het referentiescenario niet geïntroduceerd omdat deze extra besparingen niet als "business as usual" werden aangemerkt. Het eerste reductiescenario (Constant) bevat daarentegen alle besparingsopties, welke ook grotendeels ingezet worden omdat ze vanuit een nationaal perspectief kosteneffectief zijn. Dit levert nogal abrupt een lagere primaire energieconsumptie. Bij de resultaten van de reductiescenario's van DG XII voor het jaar 2000 moet men bedenken dat deze voor alle reductiescenario's onder eenzelfde CO₂-plafond (namelijk stabiliseren op 1988 emissieniveau) tot stand zijn gekomen; Het Maximale reductiescenario geeft dus *niet* de maximaal mogelijke reductie in het jaar 2000 aan. Bovendien zijn de DG XII scenario's gericht op CO₂-emissiereductie terwijl de DG XVII scenario's CO₂-implicaties geven van verschillend beleid. In het

vervolg zal als er gesproken wordt over groei of reductie van emissies de groei of reductie ten opzichte van 1990 bedoeld worden.

België (B)

De DG XVII en DG XII studies zijn eenduidig over de 1990 CO₂-emissie van België. Scenario I en het referentiescenario komen ook goed overeen met een groei van de emissies in 2000 en 2010 van circa 11% respectievelijk 5%. De daling in 2010 wordt voornamelijk veroorzaakt door een daling van het aantal inwoners en een uitbreiding van het gas- en kernenergie-aandeel in de energie-opwekking. Volgens de extreme scenario's van beide studies is reeds in 2000 een beperkte CO₂-reductie (5%) mogelijk. DG XVII bereikt dit door middel van een combinatie van besparingen en verhoging van de gasinzet, DG XII door (matige) besparingen en een verhoging van zowel het gas- als het nucleair-aandeel. De maximale CO₂-reductie in 2010 volgens de DG XII studie is zo'n 18% en volgens DG XVII in scenario IV 27%. Dit verschil wordt veroorzaakt door sterke energiebesparing in de industrie (voor DG XII niet meegenomen) en in transport. Besparingen in de laatste sector zijn door DG XII wel meegenomen, maar lager ingeschat, voornamelijk wat betreft de beperking van de vraag naar vervoerkilometers. Deze verschillen zijn nog enigszins verbloemd door sterkere substitutie van gas en nucleair voor kolen in de DG XII studie.

Denemarken (DK)

De DG XVII emissies van 1990 zijn iets hoger dan de DG XII emissies. Dit zou verklaard kunnen worden door de aanzienlijke hoeveelheid Warmte/Kracht Koppeling in Denemarken, welke niet expliciet gemodelleerd is in de DG XVII studie, zodat vooral de tertiair-domestic sector in de DG XII studie aanzienlijk energiezuiniger is. Anderzijds bevat de brandstofmix in de DG XII studie meer kolen, maar is de finale vraag een stuk lager. Het Business as usual scenario I voorziet nog een aanzienlijke (20%) groei tot 2010, terwijl het referentiescenario de CO₂-emissies bijna stabiliseert in zowel 2000 als 2010. Dit wordt veroorzaakt door een vergeleken met DG XVII minder sterk groeiende energievraag (de bevolking stabiliseert) gecombineerd met een lichte substitutie van kolen door gas en stromingsbronnen. Scenario IV projecteert voor 2000 stabilisatie, terwijl het reductiescenario van DG XII 10% reductie haalt, wederom door een lagere energievraag. In de extreme reductiescenario's in 2010 is de door DG XII berekende reductie van 30% ook 10% hoger dan het DG XVII cijfer, maar op een gelijksoortige manier behaald, met additionele 'ontkoling'.

Frankrijk (F)

Voor Frankrijk komen de CO₂-emissies van 1990 van beide studies redelijk goed overeen. Voor het referentiescenario en scenario I geldt hetzelfde, al geeft de eerste in 2010 iets hogere emissies, terwijl er minder fossiele brandstoffen zijn ingezet. In 2000 zijn de emissies met 5% gegroeid, in 2010 met 8% in het referentiescenario en 5% in scenario I, terwijl de bevolking ook met 5% is gegroeid. DG XVII bereikt dit met meer gebruik van nucleaire energie (47% in 2010), DG XII met een combinatie van stromingsbronnen (voornamelijk biomassa) van 8% van de primaire energie in 2010, gas en nucleaire energie. Voor het jaar 2000 is reductie ten opzichte van 1990 zeer wel mogelijk. Beide studies doen dit door middel van besparingen en nucleaire energie, DG XVII iets sterker dan DG XII. In de reductiescenario's is voor 2010 de door DG XII berekende 'maximale' reductie van ruim 20% gelijk aan die van scenario III. Dit wordt behaald voor DG XVII door besparingen en nucleair energie, de DG XII studie combineert deze maatregelen wederom met biomassa. DG XVII haalt in scenario IV met additionele besparingen door gedragsveranderingen nog een aanvullende 16% CO₂-reductie. Substitutie levert natuurlijk voor een relatief 'CO₂-arm' land een reductiepercentage als het (hoewel kleine) kolenaandeel vermindert wordt. Opvallend is echter dat de extreme reducties met besparingen worden gehaald; Van deze besparingen zou verwacht worden dat ze qua CO₂-reductie niet effectief zijn omdat de CO₂-emissie per TJ primaire energie relatief laag is.

Duitsland (D)

In het Conventional wisdom scenario stabiliseert (West-) Duitsland zijn emissies voor 2000 en 2010. In het referentiescenario wordt in 2010 zelfs al 5% CO₂ gereduceerd (door efficiëntere conversie). Oorzaken hiervoor zijn o.a. de met 6% dalende bevolking, samen met een lichte toename van het gas- en kernenergie-aandeel. In scenario III is voor 2000 ten opzichte van scenario I een opvallende stijging van de emissies te zien, doordat kolen worden ingezet voor additionele elektriciteitsproductie. De achtergrond hiervan is onduidelijk. In scenario IV wordt voor 2000 echter een reductie van 10% bereikt door middel van besparingen en een beperkte substitutie. De reductiescenario's van DG XII lijken dit

beeld te bevestigen. Nu wordt er 6% reductie bereikt zonder substitutie van brandstoffen, vanwege het niet opleggen van een CO₂-plafond in 2000. Voor het jaar 2010 geeft in dit geval het Maximale reductiescenario van de DG XII studie een hoogste CO₂-reductie, namelijk van meer dan 30%, in de studie. Door middel van substitutie zijn in Duitsland dus grote reducties te behalen. Het DG XII scenario zet meer gas, stromingsbronnen en nucleaire energie in (gesubstitueerd voor kolen en olie) dan scenario IV, terwijl er iets minder bespaard wordt.

Griekenland (GR)

De CO₂-emissies van het referentiescenario en scenario I komen niet overeen. Reden hiervoor is dat de CO₂-emissiefactoren van bruinkolen en steenkolen zoals gebruikt in de DG XII studie (zie tabel 8.1 van appendix) veel hoger zijn dan in andere landen en de DG XVII studie (123 en 110 ton/TJ). Omdat deze brandstoffen in de scenario's deels gesubstitueerd worden zijn de resultaten onbetrouwbaar en niet gemakkelijk te corrigeren. De bespreking concentreert zich daarom op de DG XVII cijfers. De CO₂-emissies stijgen in het scenario I explosief met 33% in 2000 en 72% in 2010. Voornaamste reden hiervoor is natuurlijk de sterke economische groei (120% in 2010). De bevolking groeit met 6%. Op de korte termijn (jaar 2000) is reductie zelfs in scenario IV niet haalbaar (18% groei). Voor het jaar 2010 is stabilisatie in scenario IV haalbaar door middel van enorme besparingen. Door het introduceren van Westeuropese efficiënte technologieën kunnen de hoogste reducties gehaald worden. Griekenland gebruikt in geen van de scenario's nucleaire energie.

Ierland (IRE)

De DG XII bijdrage voor Ierland was nog niet gereed, zodat alleen de DG XVII studie besproken wordt. De CO₂-emissies van Ierland groeien in scenario I fors met 19% in 2000 en 43% in 2010. Voor een deel is dit toe te schrijven aan een bevolkingsgroei van 6% tot 2010 en een redelijke BNP-groei van 75% in 2010. Belangrijker is echter nog de toename van de energievraag in de industrie. Samen met Nederland, Portugal, Spanje en Engeland is Ierland in scenario I in 2010 niet in staat de CO₂-emissies in de industrie te stabiliseren. In het algemeen neemt het kolenaandeel in primaire energie in Ierland van 37% in 1990 naar 45% in 2010 toe. In de reductiescenario's kunnen matige substitutie (olie, gas en een beetje stromingsbronnen voor kolen) en besparingen in voornamelijk de tertiair-domestic sector de emissies in 2000 niet stabiliseren op 1990 niveau. In 2010 zijn echter in scenario IV vergeleken met scenario I aanzienlijke reducties mogelijk: CO₂-emissieniveau van +43% naar -22% vergeleken met 1990 CO₂-emissies. Veruit de grootste reductie wordt in scenario IV behaald, door enorme besparingen in alle sectoren. Bovendien wordt het kolenaandeel op 1990 niveau gestabiliseerd.

Italië (IT)

CO₂-emissies voor 1990 verschillen in beide studies, nl. 31 op de 400 Mton CO₂. De DG XII studie geeft een CO₂-emissie waarbij alle primaire energie omgezet wordt in CO₂. De DG XVII studie komt lager uit omdat gecorrigeerd is voor feedstocks, wat dus juist lijkt. Zowel in scenario I en het referentiescenario stijgen de emissies met circa 15% in 2000 en 25% in 2010. Het aandeel kolen wordt verdubbeld van circa 10% in 1990 naar 20% in 2010. Het aandeel gas groeit een paar procent. De bevolking groeit licht. Uit de alternatieve scenario's blijkt dat Italië in 2000 reeds zijn emissies kan stabiliseren, al is dat volgens het DG XVII scenario IV het maximaal haalbare. Emissies in de DG XII studie stabiliseren op 1988 niveau (en kunnen misschien nog verder dalen). Dit gaat gepaard met een forse 'ontkoling' en meer energiebesparing. Voor 2010 zijn de reducties van de beide studies gelijk, circa 15%. DG XVII bereikt dit echter voornamelijk door besparingen terwijl DG XII het gasaandeel verhoogt tot er bijna geen kolen meer gebruikt worden. Nucleaire energie wordt in geen van beide studies ingezet, wel een aanzienlijke hoeveelheid (9%) stromingsbronnen.

Luxemburg (LUX)

Wederom is alleen DG XVII materiaal beschikbaar. In scenario I kan Luxemburg voor 2000 en 2010 zijn emissies al stabiliseren. Ook de bevolkingsomvang blijft stabiel over deze periode. Opvallend is echter dat, hoewel de verhoogde energievraag deels voldaan wordt met additionele gasinzet, terwijl de inzet van andere brandstoffen gelijk blijft, de emissies zelfs licht dalen. CO₂-reductie in scenario III en IV tot 28% worden behaald door middel van besparingen, opvallend genoeg ook in de elektriciteitssector, terwijl de brandstofinzet gelijk blijft (zie tabel 5.4).

Nederland (NL)

Voor Nederland zijn de CO₂-emissies voor 1990 van beide studies niet helemaal gelijk. Dit is voornamelijk te wijten aan verschillen in energievraag in de tertiair-domestic en transportsector. De DG XVII energievraag en primaire energieconsumptie lijken aan de hoge kant. Opvallend is dat Nederland in 2000 de hoogste bevolkingsgroei van de EG heeft (5%). In 2010 is de bevolking met 8% toegenomen. Voor het jaar 2000 groeien de emissies in het referentiescenario met 6%, terwijl scenario I een groei van 15% toont. In het DG XVII scenario I wordt namelijk kolen voor gas gesubstitueerd; het DG XII referentiescenario doet het omgekeerde. Voor 2010 komen beide scenario's op een emissiegroei van circa 15% uit. Niettemin is de primaire energieconsumptie voor DG XVII ruim 350 PJ hoger dan voor de DG XII studie. Dit verschil kan niet geheel verklaard worden uit het meenemen van internationaal vliegverkeer voor primaire energie door DG XVII. Voor een groot deel van de 350 PJ wordt kernenergie ingezet, terwijl dit in de DG XII studie niet gebeurt. Bovendien is de door DG XVII ingezette hoeveelheid kolen en olie aanzienlijk hoger. In de alternatieve reductiescenario's van beide studies blijkt Nederland relatief moeilijk CO₂-emissies te kunnen reduceren. Voor het jaar 2000 is de DG XII studie optimistischer met een stabilisering van de emissies. DG XVII's scenario IV komt niet verder dan 5% groei. Wederom ligt dit aan een lagere gasinzet en een hogere energievraag. De extreme reductiescenario's geven voor 2010 een overeenkomstige emissiereductie van 10%. Ook hier echter zijn er forse verschillen in brandstofinzet. Door forse energiebesparingen in de DG XVII scenario's is de primaire energieconsumptie nu wel vergelijkbaar met die van DG XII.

Portugal (P)

Portugese 1990 CO₂-emissies bedragen in beide studies 34 Mton. In zowel scenario I als het referentiescenario groeien de emissies sterker dan in de andere EG-landen, nl. met 80% in 2010. Oorzaken hiervan zijn sterke economische groei en in iets mindere mate bevolkingsgroei. Het aandeel kolen groeit tot rond de 25%. Reductie is goed mogelijk door middel van besparingen. Door de hoge emissiegroei in het referentiescenario en scenario I wordt stabilisering in de DG XII scenario's niet (ingezette besparingspotentiën zijn incompleet); maar in het DG XVII scenario IV wel bereikt.

Spanje (ES)

CO₂-emissies in 1990 van Spanje lopen voor beide studies flink uiteen. Vooral de CO₂-emissies uit de industrie zijn in de DG XII studie hoger. Bovendien toont de DG XII studie een 400 PJ lagere kernenergie-inzet. De emissies in de base-cases van beide studies groeien met circa 20% in 2000 en 30% in 2010, maar de emissies van de DG XII studie blijven structureel hoger door een lagere kernenergie-inzet. In scenario IV kan Spanje voor 2010 zeer sterk CO₂ reduceren (35% t.o.v. 1990), zeker gegeven de sterke energievraag-groei in scenario I. Dit wordt bereikt door enorme energiebesparingen (circa 45% op finale vraag) welke de olie- en koleninzet beperken. Het DG XII Maximale-reductiescenario beperkt de emissies met 18% in 2010, omdat de energievraag minder wordt verkleind en het aandeel nucleaire energie lager is dan in de DG XVII studie. Volgens de DG XVII scenario's zijn deze reductiemogelijkheden voor het jaar 2000 niet te benutten (9% groei). Volgens DG XII is 9% reductie wel haalbaar, nl. door een hogere energiebesparing, een lager kolenaandeel en meer gas. Emissies vanuit de elektriciteitssector zijn echter voor de DG XII studie onwaarschijnlijk laag.

Groot Brittannië (UK)

De CO₂-emissie in Groot Brittannië van 1990 is voor de DG XII studie lager dan van de DG XVII studie, voornamelijk dankzij een 1000 PJ lagere primaire energieconsumptie. DG XVII zet 470 PJ meer kernenergie in, maar dit verklaart het verschil niet geheel. Hetzelfde geldt voor 2000 en 2010. Bovendien wordt gas voor kolen gesubstitueerd in het referentiescenario. De inzet van nucleair en stromingsbronnen zijn voor de DG XII studie ten opzichte van DG XVII 'verwisseld'. Vandaar dat in 2010 DG XII emissies (gestabiliseerd op DG XII 1990 waarde) 100 Mton lager zijn dan DG XVII emissies. In het DG XII reductiescenario kan in 2010 tot 33% CO₂ gereduceerd worden, in scenario IV tot 23%. DG XVII bespaart meer, maar DG XII beperkt het kolen-aandeel tot 13% door meer gas en stromingsbronnen in te zetten. Volgens de DG XVII scenario's zouden voor het jaar 2000 CO₂-emissies amper gestabiliseerd kunnen worden, maar er is dan ook niets aan de brandstofinzet veranderd. Volgens DG XII kan met een hogere gas- en stromingsbronneninzet ten opzichte van 1990 CO₂ gereduceerd worden.

4.4. Criteria per land

CO₂-emissiedoelstellingen kunnen volgens een veelheid van criteria worden opgesteld en onderbouwd. In dit rapport is de keuze gevallen op een aantal criteria, welke het mogelijk maken om de verschillende EG-landen te vergelijken. De criteria koppelen CO₂-emissies aan een bepaalde factor zoals BNP of bevolkingsomvang zodat iets over de relatie daartussen duidelijk wordt. Voorts kunnen deze criteria gebruikt worden in de CO₂-emissiereductieonderhandelingen tussen landen.

CO₂-emissie per BNP

De CO₂-emissie per ECU BNP is een maat voor de CO₂-intensiteit van de landelijke economie. Uit tabel 7.9-7.12 blijkt dat de verschillen tussen de landen groot zijn. Een grote rol speelt het hebben van zware, energie-intensieve industrie en een minder ontwikkelde dienstensector of een inefficiënt energiesysteem. In de zuidelijke landen als GR en P spelen beide factoren mee. Natuurlijk speelt voor de omvang van dit quotiënt ook de brandstofinzet een rol. De algemene trend voor alle EG-landen in het Conventional wisdom scenario is dat de economie door de tijd minder CO₂-intensief wordt. De emissie per BNP geïndexeerd op het EG-gemiddelde toont dat de verhoudingen tussen de landen door de tijd wijzigen. In de DG XVII tabel verhogen IT en NL relatief hun CO₂-emissie per BNP omdat ze in 1990 al een relatief koolstofarme brandstoffenmix gebruiken. De UK heeft een lage economische groei en blijft daarom een relatief hoge CO₂-emissie per BNP houden en voor P en ES dalen de emissies relatief vanwege een hoge economische groei. GR heeft wel een redelijk hoge economische groei maar reduceert relatief minder CO₂. F reduceert veel, evenals D en B. Daarentegen reduceert DK weinig in verhouding tot de economische groei. De DG XII tabel geeft een iets ander beeld omdat het BNP over de scenario's hetzelfde is en dus alleen door middel van CO₂-reductie de emissie per BNP omlaag gebracht kan worden. Hierdoor blijken de verhoudingen tussen de landen in de maximale reductiescenario's bijna gelijk te blijven met 1990. Alleen P, IT en NL blijken relatief minder reductiepotentieel dan economische groei tot hun beschikking te hebben (let op, de data van GR kloppen niet), terwijl voor ES en D het omgekeerde geldt.

CO₂-emissie per capita

De CO₂-emissie per capita verschilt sterk per land (tabel 7.13 en 7.14). LUX heeft een 10 maal hogere CO₂-emissie per capita dan P door verschil in welvaart en CO₂-intensiteit. Alle landen zijn in staat de CO₂-emissie per capita te verminderen, behalve in scenario I. In landen met een sterke bevolkingsgroei zoals NL blijken per capita de emissies fors te dalen.

CO₂-reductiekosten

In de DG XII studie zijn per land CO₂-reductiekosten uitgerekend. Aangezien op kosten werd geoptimaliseerd berekende het model de 'least-cost-mix' van opties om een bepaalde CO₂-doelstelling te halen. In tabel 7.17 blijkt dat de Mure-case, het referentiescenario aangevuld met additionele besparingsmaatregelen in de huishoudens en transport sector, lagere kosten geeft dan het referentiescenario. Een groot deel van de besparingsmaatregelen is dus kosteneffectief vanuit een nationaal oogpunt. Of het installeren van bijvoorbeeld een HR-ketel voor de consument zelf ook aantrekkelijk is, is hier nog niet mee vastgesteld. Is dit het geval dan is nog niet zeker dat de consument daadwerkelijk deze investeringen zal doen. Kosten van stimuleringsbeleid c.q. maatregelen zijn niet meegenomen in de hier beschouwde kosten. CO₂-reducties door besparingen zijn per land nogal verschillend, terwijl de vermeden kosten wel erg dicht bij elkaar liggen. Dit laatste lijkt niet zo logisch daar een klein land globaal gezien minder besparingen kan introduceren en dus minder kosten kan vermijden.

De extra kosten over de periode 1985-2010 ten opzichte van het Mure-scenario van het Constant-scenario (stabilisatie CO₂-emissies op 1990 niveau) verschillen aanzienlijk per land. NL, GR, IT, ES en B moeten investeren in reductie, terwijl de andere landen eenvoudig emissies kunnen stabiliseren (voor P is stabilisatie niet mogelijk). Voor 10% reductie ligt dit nog wat moeilijker. De kosten per ton vermeden CO₂ zijn in dit scenario voor NL en ES verreweg het hoogst. De kosten per ton vermeden CO₂ van DK en UK bedragen nog niet een tiende hiervan. Een gelijke emissiedoelstelling voor alle EG-landen is vanuit EG-optiek dus geen kosteneffectieve manier om CO₂-emissies te bestrijden.

In tabel 7.18 is de hoeveelheid vermeden CO₂ uitgedrukt in het percentage van de 1990 CO₂-emissies aangezien de emissie-onderhandelingen vaak in deze termen plaats vinden. Om de kosten over de

periode 1985-2010 per land te kunnen vergelijken zijn deze uitgedrukt als een percentage van het '1990 BNP' van het land. Nu ontstaat niet een beeld van de kosteneffectiviteit van emissiereductie, maar wordt een indruk verkregen van de inspanning die door een land gedaan wordt om een vergelijkbaar emissiereductiepercentage te realiseren. Wederom blijkt dat NL voor twee procent emissiereductie relatief het hoogste BNP-percentage moet betalen (cijfers voor GR zijn onbetrouwbaar). In het 10%-reductiescenario zijn de verschillen in inspanning per land nog groter. ES, NL en IT leveren een significant deel van het BNP in, de andere landen niet.

$$\text{CO}_2\text{-emissie} = \text{CO}_2 / \text{TJ Primair} * \text{TJ Primair} / \text{BNP} * \text{BNP} / \text{capita} * \text{Capita}$$

De bovenstaande formule geeft een indruk van CO₂-emissie-ontwikkelingen aan de hand van 4 kengetallen welke een rol spelen bij CO₂-emissie(reductie). De CO₂-emissie per TJ primaire energieconsumptie is een maatstaf voor het gemiddelde CO₂-gehalte van de ingezette brandstoffen. De hoeveelheid gebruikte primaire energie is o.a. afhankelijk van de economie en het quotiënt TJ Primair per BNP geeft aan hoe energie-efficiënt of -verspillend de economie functioneert. Het BNP per capita is een maat voor de welvaart van de bevolking. Deze factoren worden met het aantal inwoners vermenigvuldigd om de totale landelijke emissie te berekenen.

De brandstofinzet voor de verschillende landen voor 1990 in tabel 7.14 en 7.15 is zeer belangrijk omdat op besparingen na het reductiepotentieel afhankelijk is van de hoogte van deze factor. Is deze factor al laag (NL, F) dan hoeft van substitutie niet veel CO₂-reductie verwacht te worden. Opvallend voor de EG als geheel is dat in het krachtigste reductiescenario IV van DG XVII maar 11% schonere brandstoffen wordt ingezet. Het leeuwedeel van de emissiereductie van 24% komt dus op het conto van efficiency- en energievraagbesparende maatregelen. In de DG XII studie bedraagt de verbetering van de brandstofinzet in het 20%-reductiescenario echter 19% ten opzichte van 1988.

De indicator voor de energie-efficiency van de EG-landen staat in tabel 6.5 en 6.6. Hier komen voor 1990 grote verschillen voor per land, o.a. door verschillen in structuur (zware industrie of diensten) of conversie-efficiency. Door de tijd heen daalt deze indicator voor alle EG-landen. Een belangrijk verschil tussen de extreme CO₂-reductiescenario's in de DG XVII en DG XII studies wordt veroorzaakt doordat de primaire energieconsumptie in de eerste studie sterker beperkt wordt dan in de laatste.

De welvaartindicator BNP/capita staat in tabel 3.8. Ook hier treden tussen de landen grote verschillen op. In de geïndexeerde tabel valt op dat de groei van het nederlandse inkomen per hoofd van de bevolking het laagst is. De zuidelijke landen staan qua persoonlijke inkomensgroei bovenaan, opvallend genoeg met IRE.

De ontwikkeling van de bevolking is reeds besproken in paragraaf 4.1.

Bovenstaande vergelijking moet met de nodige omzichtigheid gehanteerd worden. Met name het BNP heeft geen vaste relatie met CO₂-emissies. BNP per capita is meer een indicator voor financiële en economische mogelijkheden om CO₂-reductie-opties te kunnen realiseren. Het invullen van verschillende scenario-uitkomsten in de formule geeft aan dat een licht tegenvallende ontwikkeling op het gebied van een van de factoren (bijvoorbeeld de bevolkingsgroei of efficiency) grote gevolgen kan hebben voor het bereiken van CO₂-reductiedoelstellingen. Stel dat het invoeren van energiebesparende maatregelen 'tegenvalt' en een wat hogere economische groei gerealiseerd wordt (beide scenario III), terwijl substitutie niet verder dan Conventional wisdom niveau komt. Dan wordt in 2010 nog juist stabilisatie van de CO₂-emissies gerealiseerd. De effecten van een iets hogere bevolkingsgroei kunnen zelfs nog ingrijpender zijn voor het behalen van de reductiedoelstellingen.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Voor het jaar 2010, blijkt volgens zowel de DG XVII en DG XII studie, dat het mogelijk is om de CO₂-emissies in de EG te stabiliseren of zelfs te verminderen ten opzichte van het 1990 CO₂-emissie-niveau. Voor landen als Duitsland en Luxemburg gebeurt dit zelfs al in het Conventional wisdom scenario. In het referentiescenario geldt dit laatste bovendien ook voor Groot-Brittannië en bijna voor Denemarken en België. In de CO₂-reductiescenario's kunnen alle landen hun CO₂-emissies in 2010 beneden het 1990 niveau brengen. De mate waarin en de inspanning waarmee dit gepaard gaat verschilt echter aanzienlijk per land. Deze verschillen worden grotendeels bepaald door verschillen in bevolkingsgroei, economische groei, brandstofinzet en energiebesparingspotentieel. Voor efficiënte en effectieve CO₂-beperking is het echter wel noodzakelijk dat alle landen een zekere bijdrage hieraan leveren. Uit de DG XII studie blijkt dat veel CO₂-reductie-opties (m.n. energiebesparingen) kosten-effectief zijn. Bovendien blijkt dat bij een vergelijkbare inspanning qua kosten elk land een behoorlijk, weliswaar verschillend, CO₂-reductiepotentieel kan realiseren.

In grote lijnen komen de CO₂-reductiepotentiëlen van de EG-landen voor 2010 van beide studies met elkaar overeen. De DG XVII studie legt echter zeer sterk de nadruk op energiebesparing (in conversie en eindvraag) en doet weinig aan de brandstofinzet. Grote onzekerheid bestaat er ten aanzien van de wijze waarop deze forse energiebesparingen gerealiseerd kunnen worden. DG XII heeft niet in alle sectoren besparingen ingezet en waar wel, hanteert men minder hoge percentages dan DG XVII (meestal technologische maatregelen). Anderzijds is in de DG XII studie substitutie door CO₂-arme brandstoffen in sommige gevallen tot in het extreme doorgevoerd, zodat bijvoorbeeld de koleninzet gehalveerd wordt. Effecten op de brandstofprijzen van deze ingrijpende veranderingen in brandstofvraag zijn niet meegenomen.

Niettemin lijkt het gerechtvaardigd te concluderen dat CO₂-reducties ten opzichte van 1990 voor de EG van circa 20% in 2010 haalbaar lijken met maatregelen, in de vorm van een mix van DG XVII en DG XII reductie-opties van de verschillende scenario's.

Voor het jaar 2000 liggen de CO₂-emissies per land van de beide studies relatief verder uiteen. Van de DG XVII scenario's haalt alleen het extreme scenario IV stabilisatie van EG CO₂-emissies in 2000. Van de EG-landen bereiken alleen België, Denemarken, Frankrijk, Duitsland en Luxemburg in 2000 een CO₂-reductie ten opzichte van 1990 en de andere landen niet. In de DG XII studie haalt alleen Portugal geen CO₂-reductie. Dit is begrijpelijk aangezien de DG XII studie meer op technologische maatregelen is georiënteerd, zodat flexibeler kan worden ingespeeld op de emissiedoelstellingen. Men zou kunnen verdedigen dat juist het op de korte termijn moeten halen van gematigde CO₂-emissiedoelstellingen om de inzet van merendeels technologische maatregelen vraagt en juist voor het realiseren van de lange termijn emissiedoelstellingen structurele veranderingen (qua vraag, sectoren) noodzakelijk zijn. De laatste zijn vanwege de gebruikte methode in de DG XII studie veel minder onderzocht dan in de DG XVII studie. Uit de scenario's volgt tevens dat CO₂-stabilisatie op 1990 niveau in 2000 voor de EG als geheel en bijna alle landen afzonderlijk haalbaar is. Niettemin moet bedacht worden dat de inspanningen per land met zulk een doelstelling aanzienlijk verschillen. Bovendien is een gelijke emissiedoelstelling voor alle EG-landen vanuit EG-optiek geen kosten-effectieve manier om CO₂-emissies te bestrijden.

REFERENTIES

- [1] Energy in Europe, Energy for a new century: the European Perspective, Commission of the European Communities, DG XVII, July 1990 (inclusief diverse Working Documents)
- [2] Cost-effectiveness Analysis of CO₂ Reduction Options, Synthesis Report, Commission of the European Communities, DG XII, May 1991
- [3] Energy Supply, Modelling package EFOM-12C Mark I, E. van der Voort et al., Cabay, Louvain-La-Neuve, Belgium, 1984
- [4] MEDEE 3, modèle de demande en énergie pour l'europe, M. Camos, A. Dumort et P. Valette, Commission des Communautés Européennes, DG Télécommunications, Industries de l'information et Innovation, Bruxelles-Luxembourg, 1986

APPENDIX

CONTENTS

1. GENERAL EC-12 DATA OF DG XVII SCENARIOS I, III AND IV

Table	Page
1.1 Demographic developments EC-12 for all scenarios.....	34
1.2 Oil price for DG XVII scenarios I, III and IV.....	34
1.3 Coal price for DG XVII scenarios I, III and IV.....	34
1.4 Gas price for DG XVII scenarios I, III and IV.....	34
1.5 Total GDP EC-12 for DG XVII scenarios I, III and IV.....	35
1.6 Value added industrial sector EC-12 for DG XVII scenarios I, III and IV.....	35
1.7 Number of passenger-km associated with private cars EC-12 for DG XVII scenarios I, III and IV.....	35
1.8 Number of passenger-km railway EC-12 for DG XVII scenarios I, III and IV.....	35
1.9 Number of ton-km by road EC-12 for DG XVII scenarios I, III and IV.....	36
1.10 Number of ton-km railway EC-12 for DG XVII scenarios I, III and IV.....	36
1.11 Value added service sector EC-12 for DG XVII scenarios I, III and IV.....	36

2. EC ENERGY CONSUMPTION AND CO₂-EMISSIONS PER SCENARIO

2.1 Share by fuel final energy consumption EC-12 for DG XVII scenarios I, III and IV.....	37
2.2 Share by fuel primary energy consumption EC-12 for DG XVII scenarios I, III and IV.....	37
2.3 Share by fuel primary energy consumption EC-10 for DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	37
2.4 CO ₂ -emissions EC-12 for DG XVII and EC-10 for DG XII scenarios.....	38
2.5 CO ₂ -emissions index EC-12 for DG XVII and EC-10 for DG XII scenarios.....	38
2.6 CO ₂ -emissions per GDP EC-12 for DG XVII and EC-10 for DG XII scenarios.....	38
2.7 CO ₂ -emissions per capita EC-12 for DG XVII and EC-10 for DG XII scenarios.....	39
2.8 CO ₂ -emissions per TJ primary energy consumption EC-12 for DG XVII and EC-10 for DG XII scenarios.....	39

CONTENTS [continued]

3. GENERAL DATA PER COUNTRY DG XVII SCENARIOS

Table	Page
3.1 Population per country for all scenarios.....	40
3.2 Population index per country for all scenarios.....	40
3.3 Number of households per country for all scenarios.....	41
3.4 Number of households index per country for all scenarios.....	41
3.5 Average household size per country for all scenarios....	42
3.6 GDP per country for DG XVII scenarios I,III and IV.....	42
3.7 GDP index per country for DG XVII scenarios I,III and IV.....	42
3.8 GDP per capita per country for DG XVII scenarios I,III and IV.....	43
3.9 GDP per capita index per country for DG XVII scenarios I, III and IV.....	44
3.10 Crude steel production for DG XVII scenarios I,III and IV.....	44
3.11 Energy consumption for crude steel production for DG XVII scenarios I,III and IV.....	45
3.12 Energy consumption index for crude steel production for DG XVII scenarios I,III and IV.....	45

4. FINAL ENERGY CONSUMPTION PER COUNTRY

4.1 Final energy consumption industry per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	46
4.2 Final energy consumption industry per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	46
4.3 Final energy consumption transport per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	47
4.4 Final energy consumption transport per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	47
4.5 Final energy consumption tertiary-domestic per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	48
4.6 Final energy consumption tertiary-domestic per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	48
4.7 Total final energy consumption per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	49
4.8 Total final energy consumption per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	49
4.9 Final energy consumption industry per value added per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	50
4.10 Final energy demand passenger transportation per p-km per country DG XVII scenario I.....	50
4.11 Final energy demand freight transportation per t-km per country DG XVII scenario I.....	51

CONTENTS [continued]

5. ELECTRICITY PER COUNTRY

Table	Page
5.1 Electricity demand DG XVII scenarios I,III and IV.....	52
5.2 Electricity demand per GDP DG XVII scenarios I,III and IV.....	52
5.3 Electricity demand per capita DG XVII scenarios I,III and IV.....	53
5.4a Electricity production by fuel DG XVII scenarios I,III and IV.....	54
5.4b Electricity production by fuel DG XVII scenarios I,III and IV.....	55
5.5a Electricity production by fuel shares DG XVII scenarios I,III and IV.....	56
5.5b Electricity production by fuel shares DG XVII scenarios I,III and IV.....	57
5.6a Electricity production by fuel DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	58
5.6b Electricity production by fuel DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	59
5.7a Electricity production by fuel shares DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	60
5.7b Electricity production by fuel shares DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	61
5.8 Electricity production per capita per country DG XVII scenarios I, III and IV.....	62
5.9 Electricity production per capita per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	62
5.10 Electricity production per GDP per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	63
5.11 Electricity production per GDP per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	63

6. PRIMARY ENERGY CONSUMPTION PER COUNTRY

6.1a Primary energy consumption by fuel DG XVII scenarios I,III and IV.....	64
6.1b Primary energy consumption by fuel DG XVII scenarios I,III and IV.....	65
6.2a Primary energy consumption by fuel DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	66
6.2b Primary energy consumption by fuel DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	67
6.3a Primary energy consumption by fuel shares DG XVII scenarios I,III and IV.....	68
6.3b Primary energy consumption by fuel shares DG XVII scenarios I,III and IV.....	69

CONTENTS [continued]

Table	Page
6.4a Primary energy consumption by fuel shares DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	70
6.4b Primary energy consumption by fuel shares DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	71
6.5 Primary energy consumption per GDP per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	72
6.6 Primary energy consumption per GDP per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	72

7. CO₂-EMISSIONS PER COUNTRY

7.1 CO ₂ -emissions per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	73
7.2 CO ₂ -emission index per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	73
7.3 CO ₂ -emissions per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20% and MAX.....	74
7.4 CO ₂ -emission index per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20% and MAX.....	74
7.5a CO ₂ -emissions per sector per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	76
7.5b CO ₂ -emissions per sector per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	77
7.6a CO ₂ -emissions per sector per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	78
7.6b CO ₂ -emissions per sector per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	79
7.7a CO ₂ -emissions per sector shares per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	80
7.7b CO ₂ -emissions per sector shares per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	81
7.8a CO ₂ -emissions per sector shares per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	82
7.8b CO ₂ -emissions per sector shares per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	83
7.9 CO ₂ -emission per GDP per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	84
7.10 CO ₂ -emissions per GDP per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	84
7.11 CO ₂ -emission per GDP index per country DG XVII scenarios I,III and IV.....	85
7.12 CO ₂ -emission per GDP index per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	85
7.13 CO ₂ -emission per capita per country DG XVII scenarios I, III and IV.....	86
7.14 CO ₂ -emission per capita per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	86

CONTENTS [continued]

Table	Page
7.15 CO ₂ -emission per TJ primary energy consumption per country DG XVII scenarios I, III and IV.....	87
7.16 CO ₂ -emission per TJ primary energy consumption per country for DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%.....	87
7.17 CO ₂ -reduction costs [ECU-85] versus reduction in 2010 per country DG XII scenarios MURE, CON and 10%.....	88
7.18 CO ₂ -reduction costs expressed as a percentage of GDP-1990 per country DG XII scenarios CON and 10%.....	88

8. MISCELLANEOUS

8.1 Comparison of CO ₂ -emission factors [kg/GJ].....	89
8.2 Overview of main assumptions with regard to the development of the energy systems in EC-countries used in the DG XII study.....	90

1. GENERAL EC-12 DATA OF DG XVII SCENARIOS I,III and IV

Table 1.1 Demographic developments EC-12 for all scenarios

Year	1980	1985	1990	1995	2000	2010
	[million]					
population	317.9	321.8	325.8	328.7	330.8	331.3
households	110.4	117.1	122.9	127.8	132.1	136.8
av.hsh.size	2.9	2.7	2.7	2.6	2.5	2.4

Table 1.2 Oil price for DG XVII scenarios I,III and IV

Year	1985	1990	1995	2000	2010
Scenario	[USD-87/bbl]				
scdg17 I	29.2	15.5	17.5	20.0	30.0
scdg17 III	29.2	15.5	20.0	25.0	20.0
scdg17 IV	29.2	15.5	17.5	20.0	30.0

Table 1.3 Coal price for DG XVII scenarios I,III and IV

Year	1985	1990	1995	2000	2010
Scenario	[USD-87/tce]				
scdg17 I	48.8	44.6	49.0	50.0	60.0
scdg17 III	48.8	44.6	50.0	60.0	50.0
scdg17 IV	48.8	44.6	49.0	50.0	60.0

Table 1.4 Gas price for DG XVII scenarios I,III and IV

Year	1985	1990	1995	2000	2010
Scenario	[USD-87/MBtu]				
scdg17 I	4.1	2.0	2.5	2.7	3.5
scdg17 III	4.1	2.0	2.6	3.2	2.7
scdg17 IV	4.1	2.0	2.5	2.7	3.5

Table 1.5 Total GDP EC-12 for DG XVII scenarios I,III and IV

Year	1985	1990	1995	2000	2010
Scenario	[billion ECU-87]				
sc I and IV	3470	4107	4701	5367	6997
sc III	3470	4107	4904	5868	7869

Table 1.6 Value added industrial sector EC-12 for DG XVII scenarios I,III and IV

Year	1985	1990	1995	2000	2010
Scenario	[billion ECU-87]				
scdg17 I	790	934	1067	1219	1591
scdg17 III	790	934	1093	1213	1493
scdg17 IV	790	934	996	1089	1302

Table 1.7 Number of passenger-km associated with private cars EC-12 for DG XVII scenarios I,III and IV

Year	1985	1990	1995	2000	2010
Scenario	[billion p-km]				
scdg17 I	2304	3022	3381	3598	3766
scdg17 III	2304	3022	3424	3698	2969
scdg17 IV	2304	3022	3381	3598	3766

Table 1.8 Number of passenger-km railway EC-12 for DG XVII scenarios I,III and IV

Year	1985	1990	1995	2000	2010
Scenario	[billion p-km]				
scdg17 I	232	248	266	283	315
scdg17 III	232	248	252	299	859
scdg17 IV	232	248	266	283	315

Table 1.9 Number of ton-km by road EC-12
for DG XVII scenarios I,III and IV

Year Scenario	1985	1990	1995	2000	2010
	[billion t-km]				
scdg17 I	643	805	895	975	1139
scdg17 III	643	805	993	1048	879
scdg17 IV	643	805	895	975	1139

Table 1.10 Number of ton-km railway EC-12
for DG XVII scenarios I,III and IV

Year Scenario	1985	1990	1995	2000	2010
	[billion t-km]				
scdg17 I	183	198	211	224	254
scdg17 III	183	198	210	232	380
scdg17 IV	183	198	211	224	254

Table 1.11 Value added service sector EC-12
for DG XVII scenarios I,III and IV

Year Scenario	1985	1990	1995	2000	2010
	[billion ECU-87]				
scdg17 I	1940	2270	2657	3095	4159
scdg17 III	1940	2270	2762	3312	4763
scdg17 IV	1940	2270	2788	3248	4408

2. EC ENERGY CONSUMPTION AND CO₂-EMISSIONS PER SCENARIO

Table 2.1 Share by fuel final energy consumption EC-12
for DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Fuel	1990			2000			2010		
	I	III	IV	I	III	IV	I	III	IV
	[%]								
Coal	7.1	6.0	5.3	4.9	5.7	4.2	3.9		
Oil	50.4	47.4	47.7	46.6	44.3	37.3	34.8		
Nat. Gas	24.1	25.0	25.7	25.9	25.8	31.4	32.4		
Electricity	17.4	20.2	19.8	21.0	22.6	24.7	26.0		
Heat	0.9	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.9		
Renewable	0.0	0.2	0.2	0.2	0.3	0.8	0.9		
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		

Table 2.2 Share by fuel primary energy consumption EC-12
for DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Fuel	1990			2000			2010		
	I	III	IV	I	III	IV	I	III	IV
	[%]								
Solids	20.5	21.5	20.5	20.1	23.4	18.7	21.3		
Oil	45.0	41.5	41.3	41.0	35.9	30.1	30.1		
Nat. Gas	18.5	19.5	21.1	20.1	20.1	25.8	25.4		
Nuclear	14.0	15.3	15.0	16.4	18.3	22.7	19.7		
Others	2.0	2.1	2.1	2.4	2.3	2.7	3.5		
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		

Table 2.3 Share by fuel primary energy consumption EC-10
for DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year Scen. Fuel	1990		2000				2010			
	all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%	
	[%]									
coal	23.0	21.3	19.3	19.0	18.8	20.3	16.1	13.9	9.6	
oil	42.6	39.3	39.3	38.9	39.0	36.6	37.3	34.7	34.2	
gas	19.6	21.9	22.8	23.6	23.8	25.4	28.0	31.3	34.1	
nuclear	12.2	12.7	13.7	13.4	13.4	12.3	12.6	13.6	14.4	
renew	2.7	4.6	4.9	5.0	5.0	5.4	5.9	6.5	7.6	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Table 2.4 CO₂-emissions EC-12 for DG XVII and EC-10 for DG XII scenarios

Year Scenario	1990	1995	2000	2010
	[Mton]			
scdg17 I	2765	2930	3026	3143
scdg17 III	2765	3136	3121	2426
scdg17 IV	2765	2813	2702	2098
scdg12 REF	2781	2956	2963	3064
scdg12 CON	2773	2819	2644	2581
scdg12 10%	2775	2823	2634	2418
scdg12 20%	2775	2823	2627	2244
scdg12 MAX	2775	2823	2630	2111

Table 2.5 CO₂-emissions index EC-12 for DG XVII and EC-10 for DG XII scenarios

Year Scenario	1990	1995	2000	2010
	[1990=100]			
scdg17 I	100	106	109	114
scdg17 III	100	113	113	88
scdg17 IV	100	102	98	76
scdg12 REF	100	106	107	110
scdg12 CON	100	102	95	93
scdg12 10%	100	102	95	87
scdg12 20%	100	102	95	81
scdg12 MAX	100	102	95	76

Table 2.6 CO₂-emissions per GDP EC-12 for DG XVII and EC-10 for DG XII scenarios

Year Scenario	1990	1995	2000	2010
	[kg/ECU-87]			
scdg17 I	0.673	0.623	0.564	0.449
scdg17 III	0.673	0.639	0.532	0.308
scdg17 IV	0.673	0.598	0.503	0.300
scdg12 REF	0.683	0.634	0.557	0.442
scdg12 CON	0.681	0.605	0.497	0.372
scdg12 10%	0.681	0.606	0.495	0.349
scdg12 20%	0.681	0.606	0.494	0.324

Table 2.7 CO₂-emissions per capita EC-12 for
 DG XVII and EC-10 for DG XII scenarios

Year Scenario	1990	1995	2000	2010
	[ton/capita]			
scdg17 I	8.49	8.92	9.15	9.49
scdg17 III	8.49	9.54	9.44	7.32
scdg17 IV	8.49	8.56	8.17	6.33
scdg12 REF	8.64	9.10	9.07	9.36
scdg12 CON	8.62	8.68	8.09	7.89
scdg12 10%	8.62	8.69	8.06	7.39
scdg12 20%	8.62	8.69	8.04	6.86

Table 2.8 CO₂-emissions per TJ primary energy consumption
 EC-12 for DG XVII and EC-10 for DG XII scenarios

Year Scenario	1990	1995	2000	2010
	[ton/TJ TPER]			
scdg17 I	57.51	57.07	56.53	54.53
scdg17 III	57.51	57.24	56.53	49.15
scdg17 IV	57.51	56.46	55.19	51.34
scdg12 REF	61.48	61.15	59.44	59.19
scdg12 CON	61.53	60.94	56.62	54.97
scdg12 10%	61.53	61.06	56.75	53.20
scdg12 20%	61.53	60.95	56.70	50.01

3. GENERAL DATA PER COUNTRY DG XVII SCENARIOS

Table 3.1 Population per country for all scenarios

Year	1980	1985	1990	1995	2000	2010
Country	[million]					
B	9.85	9.86	9.73	9.78	9.62	9.37
DK	5.12	5.11	5.14	5.16	5.16	5.06
F	53.88	55.17	56.10	57.10	57.90	58.80
D	61.57	61.02	62.00	61.55	61.05	58.30
GR	9.64	9.93	10.08	10.11	10.35	10.65
IRE	3.40	3.58	3.54	3.60	3.67	3.75
IT	56.43	57.14	57.33	57.76	57.96	58.30
LUX	0.36	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
NL	14.15	14.49	14.93	15.28	15.70	16.10
P	9.77	10.16	10.34	10.45	10.57	11.22
ES	37.39	38.60	39.30	40.10	40.50	41.20
UK	56.31	56.35	56.90	57.40	57.90	58.20
EC-12	317.9	321.8	325.8	328.7	330.8	331.3

Table 3.2 Population index per country for all scenarios

Year	1980	1985	1990	1995	2000	2010
Country	[1990=100]					
B	101	101	100	101	99	96
DK	100	99	100	100	100	98
F	96	98	100	102	103	105
D	99	98	100	99	98	94
GR	96	99	100	100	103	106
IRE	96	101	100	102	104	106
IT	98	100	100	101	101	102
LUX	97	100	100	100	100	100
NL	95	97	100	102	105	108
P	94	98	100	101	102	109
ES	95	98	100	102	103	105
UK	99	99	100	101	102	102
EC-12	98	99	100	101	102	102

Table 3.3 Number of households per country for all scenarios

Year Country	1980	1985	1990	1995	2000	2010
	[million]					
B	3.4	3.6	3.6	3.7	3.8	3.9
DK	2.1	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3
F	19.1	20.4	21.6	22.7	23.6	24.8
D	25.1	26.5	27.6	27.6	27.5	26.6
GR	2.9	3.1	3.3	3.5	3.8	3.9
IRE	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2
IT	18.2	19.1	20.8	22.2	23.2	23.8
LUX	.12	.13	.14	.14	.15	.15
NL	5.2	5.5	5.7	6.1	6.4	6.7
P	3.0	3.1	3.3	3.5	3.6	4.1
ES	10.1	11.4	11.7	12.2	13.1	14.7
UK	20.3	21.3	21.9	22.9	23.6	24.6
EC-12	110.4	117.2	122.9	127.8	132.2	136.8

Table 3.4 Number of households index per country for all scenarios

Year Country	1980	1985	1990	1995	2000	2010
	[1990=100]					
B	94	100	100	103	106	108
DK	91	96	100	100	100	100
F	88	94	100	105	109	115
D	91	96	100	100	100	96
GR	88	94	100	106	115	118
IRE	90	90	100	100	110	120
IT	88	92	100	107	112	114
LUX	86	93	100	100	107	107
NL	91	96	100	107	112	118
P	91	94	100	106	109	124
ES	86	97	100	104	112	126
UK	93	97	100	105	108	112
EC-12	90	95	100	104	108	111

Table 3.5 Average household size per country for all scenarios

Year Country	1980	1985	1990	1995	2000	2010
	[capita/household]					
B	2.9	2.7	2.7	2.6	2.5	2.4
DK	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2
F	2.8	2.7	2.6	2.5	2.5	2.4
D	2.5	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2
GR	3.3	3.2	3.1	2.9	2.7	2.7
IRE	3.8	4.0	3.5	3.6	3.3	3.1
IT	3.1	3.0	2.8	2.6	2.5	2.4
LUX	3.0	2.8	2.6	2.6	2.5	2.5
NL	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4
P	3.3	3.3	3.1	3.0	2.9	2.7
ES	3.7	3.4	3.4	3.3	3.1	2.8
UK	2.8	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4
EC-12	2.9	2.7	2.6	2.6	2.5	2.4

Table 3.6 GDP per country for DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990	2000		2010	
	all	I&IV	III	I&IV	III
	[billion ECU-87]				
B	134	176	185	233	247
DK	92	118	124	155	162
F	840	1081	1163	1397	1548
D	1078	1414	1514	1864	1995
GR	45	59	70	79	99
IRE	29	39	49	51	65
IT	729	956	1028	1224	1369
LUX	6	8	8	10	11
NL	203	258	274	341	365
P	36	56	66	84	98
ES	286	396	513	538	759
UK	629	805	875	1021	1153
EC-12	4107	5367	5868	6997	7869

Table 3.7 GDP index per country for DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990	2000		2010	
	all	I&IV	III	I&IV	III
	[1990=100]				
B	100	132	138	174	184
DK	100	129	136	170	177
F	100	129	138	166	184
D	100	131	140	173	185
GR	100	131	156	176	220
IRE	100	134	168	175	224
IT	100	131	141	168	188
LUX	100	133	138	175	184
NL	100	127	135	168	180
P	100	154	182	232	271
ES	100	138	179	188	265
UK	100	128	139	162	183
EC-12	100	131	143	170	192

Table 3.8 GDP per capita per country for DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990	2000		2010	
	all	I&IV	III	I&IV	III
	[thousand ECU-87/capita]				
B	13.76	18.35	19.26	24.83	26.31
DK	17.82	22.84	24.09	30.69	32.07
F	14.98	18.67	20.08	23.77	26.32
D	17.39	23.16	24.79	31.97	34.22
GR	4.45	5.68	6.76	7.42	9.26
IRE	8.19	10.56	13.30	13.49	17.32
IT	12.72	16.50	17.74	21.00	23.48
LUX	15.89	21.14	21.98	27.87	29.25
NL	13.58	16.45	17.44	21.15	22.64
P	3.50	5.26	6.21	7.48	8.75
ES	7.29	9.78	12.66	13.05	18.42
UK	11.06	13.91	15.11	17.54	19.81
EC-12	12.61	16.23	17.74	21.12	23.75

Table 3.9 GDP per capita index per country for DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990	2000		2010	
	all	I&IV	III	I&IV	III
	[1990=100]				
B	100	133	140	180	191
DK	100	128	135	172	180
F	100	125	134	159	176
D	100	133	143	184	197
GR	100	128	152	167	208
IRE	100	129	162	165	212
IT	100	130	140	165	185
LUX	100	133	138	175	184
NL	100	121	128	156	167
P	100	150	178	214	250
ES	100	134	174	179	253
UK	100	126	137	159	179
EC-12	100	129	141	167	188

Table 3.10 Crude steel production for DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990	1995				2010	
	all	I	III	IV	I	III	IV
	[million ton]						
B	11.8	12.2	12.2	11.0	12.2	10.9	10.9
DK	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5
F	18.9	19.1	19.5	18.0	19.7	17.1	17.1
D	39.9	40.2	41.5	37.9	40.8	35.1	35.1
GR	1.0	1.1	1.1	1.1	1.3	1.2	1.2
IRE	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
IT	24.8	24.2	25.0	22.8	23.1	21.2	21.2
LUX	3.7	3.8	3.9	3.7	3.8	3.8	3.8
NL	5.7	5.9	5.9	5.5	6.1	5.4	5.4
P	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ES	15.4	15.7	16.2	15.0	17.9	17.4	17.4
UK	16.6	17.0	17.4	16.1	17.4	15.6	15.6
EC-12	139.5	141.0	144.5	132.8	144.1	129.4	129.5

Table 3.11 Energy consumption for crude steel production for
DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990		2000			2010	
	all	I	III	V	I	III	IV
[toe/ton]							
B	0.39	0.37	0.36	0.37	0.36	0.30	0.36
DK	0.24	0.23	0.23	0.23	0.22	0.21	0.22
F	0.42	0.38	0.36	0.38	0.35	0.29	0.35
D	0.40	0.37	0.36	0.37	0.34	0.29	0.34
GR	0.29	0.28	0.28	0.28	0.27	0.26	0.27
IRE	0.19	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17
IT	0.31	0.29	0.26	0.29	0.27	0.24	0.27
LUX	0.36	0.35	0.34	0.35	0.33	0.32	0.33
NL	0.39	0.37	0.36	0.37	0.37	0.30	0.37
P	0.37	0.32	0.31	0.32	0.30	0.27	0.30
ES	0.30	0.26	0.25	0.26	0.24	0.20	0.24
UK	0.41	0.39	0.37	0.39	0.36	0.31	0.36
EC-12	0.37	0.34	0.33	0.34	0.31	0.28	0.31

Table 3.12 Energy consumption index for crude steel production for
DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990		2000			2010	
	all	I	III	IV	I	III	IV
[1990=100]							
B	100	95	92	95	92	77	92
DK	100	96	96	96	92	88	92
F	100	90	86	90	83	69	83
D	100	93	90	93	85	73	85
GR	100	97	97	97	93	90	93
IRE	100	95	95	95	89	89	89
IT	100	94	84	94	87	77	87
LUX	100	97	94	97	92	89	92
NL	100	95	92	95	95	77	95
P	100	86	84	86	81	73	81
ES	100	87	83	87	80	67	80
UK	100	95	90	95	88	76	88
EC-12	100	92	89	92	84	76	84

4. FINAL ENERGY CONSUMPTION PER COUNTRY

Table 4.1 Final energy consumption industry per country
DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990		2000			2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV	
	[PJ]							
B	494.5	527.6	530.5	480.7	573.6	475.2	412.4	
DK	122.7	138.2	139.4	123.5	170.0	133.6	118.5	
F	1551.3	1654.3	1593.6	1479.7	1791.2	1435.7	1314.7	
D	2516.8	2507.6	2611.9	2263.1	2538.6	2351.8	2050.0	
GR	173.3	236.6	263.8	208.5	288.1	272.6	173.3	
IRE	93.8	120.2	142.4	108.9	136.5	126.9	79.6	
IT	1416.0	1494.3	1537.9	1354.5	1616.6	1408.9	1239.8	
LUX	73.3	77.9	79.6	68.7	81.6	72.9	63.3	
NL	617.6	692.1	685.8	635.2	784.2	653.2	611.7	
P	137.8	194.7	213.1	173.3	253.3	209.8	149.1	
ES	769.2	860.4	945.0	769.6	942.9	918.6	527.1	
UK	1504.0	1644.2	1659.3	1492.7	1787.0	1529.9	1258.6	
EC-12	9470.2	10148.0	10402.2	9158.2	10963.7	9589.1	7998.1	

Table 4.2 Final energy consumption industry per country
DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year Scen. Country	1990		2000			2010			
	all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
	[PJ]								
B	626	668	669	667	667	728	729	738	731
DK	118	130	130	130	130	154	153	153	153
F	2068	2268	2261	2259	2264	2440	2440	2436	2432
D *	3313	3289	3289	3289	3289	3316	3316	3316	3316
GR	181	242	242	242	242	296	292	292	292
IRE	n.a.								
IT *	1791	1906	1906	1906	1906	2057	2057	2057	2057
LUX	n.a.								
NL	962	1013	1012	1014	1014	1106	1102	1101	1101
P *	201	266	266	266	266	329	329	329	329
ES *	1002	1114	1114	1114	1114	1233	1233	1233	1233
UK	2048	2176	2172	2352	2352	2341	2336	2530	2528
EC-10	12310	13072	13061	13239	13244	14000	13987	14185	14172

* = DG XVII figures

Table 4.3 Final energy consumption transport per country
DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990		2000				2010	
	all	I	III	IV	I	III	IV	
	[PJ]							
B	309.0	337.5	338.7	292.7	323.2	216.9	178.8	
DK	184.6	202.2	200.1	183.0	230.3	127.7	112.6	
F	1671.5	1828.9	1933.6	1563.0	1881.6	1213.8	900.2	
D	2058.7	2037.8	2030.7	1841.0	1926.0	1246.9	1060.6	
GR	229.0	335.8	360.5	294.8	375.2	324.1	213.1	
IRE	79.6	92.1	100.9	83.3	108.0	80.0	46.9	
IT	1417.3	1559.7	1609.5	1387.2	1614.9	978.5	758.7	
LUX	32.7	35.2	33.5	30.1	34.3	23.0	19.3	
NL	451.4	482.8	490.3	437.5	468.1	302.3	254.6	
P	155.3	190.5	213.1	169.2	211.0	162.0	109.7	
ES	801.0	1019.5	1171.9	908.6	1157.7	899.8	499.1	
UK	1922.7	2166.4	2200.3	1942.3	2294.9	1328.5	1040.9	
EC-12	9312.7	10288.3	10683.1	9132.7	10625.3	6903.5	5194.4	

Table 4.4 Final energy consumption transport per country
DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year Scenario Country	1990		2000				2010			
	all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%	
	[PJ]									
B	311	353	289	289	289	345	277	277	271	
DK	152	178	160	160	160	211	191	191	191	
F	1523	1676	1401	1401	1401	1721	1416	1416	1416	
D	2043	2019	1823	1823	1823	1909	1717	1717	1677	
GR	231	338	298	297	297	379	323	317	317	
IRE	n.a.									
IT	1421	1569	1497	1496	1489	1575	1380	1204	1195	
LUX	n.a.									
NL	361	417	349	349	349	493	395	367	367	
P	134	171	161	161	161	200	172	172	172	
ES	811	1157	1147	1144	1144	1424	1271	1168	1168	
UK	1718	1982	1627	1627	1627	2138	1705	1705	1705	
EC-10	8705	9860	8752	8747	8740	10395	8847	8534	8479	

Table 4.5 Final energy consumption tertiary-domestic per country
DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990				2000			2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV	I	III	IV
	[PJ]									
B	569.4	611.7	630.6	520.9	599.2	561.5	459.3			
DK	331.2	346.7	358.4	322.8	356.7	318.6	293.9			
F	2368.6	2554.5	2625.2	2322.5	2632.8	2420.1	2024.0			
D	3375.6	3413.7	3623.4	3009.6	3330.3	3238.6	2677.6			
GR	146.1	193.0	224.8	178.4	248.3	244.1	157.0			
IRE	126.9	138.6	147.8	87.9	148.2	135.2	79.6			
IT	1594.8	1783.7	1843.5	1671.9	1878.3	1741.8	1591.5			
LUX	26.8	30.1	34.3	25.1	31.4	37.3	20.9			
NL	923.7	982.3	1038.4	916.5	1014.9	974.3	847.4			
P	85.0	116.8	136.5	109.7	159.9	169.6	117.7			
ES	535.5	647.7	745.3	599.2	737.7	803.5	469.8			
UK	2652.0	2807.0	2947.6	2487.5	2855.1	2694.8	2128.3			
EC-12	12735.6	13625.8	14356.0	12252.0	13993.0	13339.4	10866.9			

Table 4.6 Final energy consumption tertiary-domestic sector per
country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year Scenario Country	1990		2000				2010			
	all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%	
	[PJ]									
B	583	621	565	565	565	601	546	560	557	
DK	267	281	276	275	275	297	290	278	278	
F	2692	2945	2728	2728	2651	3048	2640	2505	2437	
D	3323	3515	3475	3475	3475	3577	3469	3469	3471	
GR	165	209	169	169	169	255	202	200	200	
IRE	n.a.									
IT	1572	1790	1640	1640	1640	1925	1758	1755	1753	
LUX	n.a.									
NL	807	834	786	784	784	833	693	658	658	
P	64	92	77	77	77	128	108	108	108	
ES	325	402	353	353	353	439	384	364	364	
UK	2627	2793	2413	2413	2413	2835	2458	2411	2353	
EC-10	12425	13482	12482	12479	12402	13938	12548	12308	12179	

Table 4.7 Total final energy consumption per country
DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990		2000			2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV	
	[PJ]							
B	1373	1477	1500	1294	1496	1254	1051	
DK	639	687	698	629	757	580	525	
F	5591	6038	6152	5365	6306	5070	4239	
D	7951	7959	8266	7114	7795	6837	5788	
GR	548	765	849	682	912	841	543	
IRE	300	351	391	280	393	342	206	
IT	4428	4838	4991	4414	5110	4129	3590	
LUX	133	143	147	124	147	133	104	
NL	1993	2157	2215	1989	2267	1930	1714	
P	378	502	563	452	624	541	376	
ES	2106	2528	2862	2277	2838	2622	1496	
UK	6079	6618	6807	5923	6937	5553	4428	
EC-12	31518	34062	35441	30543	35582	29832	24059	

Table 4.8 Total final energy consumption per country
DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year Scenario Country	1990		2000				2010			
	all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%	
	[PJ]									
B	1520	1642	1523	1521	1521	1674	1552	1575	1559	
DK	537	589	566	565	565	662	634	622	622	
F	6283	6889	6390	6388	6316	7209	6496	6357	6285	
D*	8679	8823	8587	8587	8587	8802	8502	8502	8464	
GR	577	789	709	708	708	930	817	809	809	
IRE	n.a.									
IT*	4784	5265	5043	5042	5035	5557	5195	5016	5005	
LUX	n.a.									
NL	2130	2264	2147	2147	2147	2432	2190	2126	2126	
P*	399	529	504	504	504	657	609	609	609	
ES*	2138	2673	2614	2611	2611	3096	2888	2765	2765	
UK	6393	6951	6212	6392	6392	7314	6499	6646	6586	
EC-10	33440	36414	34295	34465	34386	38333	35382	35027	34830	

* = figures for industrial sector are from DG XVII

Table 4.9 Final energy consumption industry per value added
per country DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990	2000			2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV
	[Mtoe/billion ECU-87]						
B	0.50	0.43	0.42	0.41	0.38	0.31	0.30
DK	0.21	0.18	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14
F	0.23	0.20	0.19	0.19	0.18	0.14	0.14
D	0.22	0.18	0.18	0.18	0.15	0.14	0.13
GR	0.52	0.54	0.52	0.49	0.48	0.37	0.30
IRE	0.27	0.24	0.25	0.25	0.21	0.15	0.14
IT	0.22	0.19	0.19	0.18	0.17	0.14	0.14
LUX	1.03	0.83	0.87	0.82	0.73	0.66	0.63
NL	0.48	0.42	0.42	0.43	0.35	0.33	0.34
P	0.34	0.33	0.33	0.31	0.32	0.23	0.20
ES	0.29	0.24	0.21	0.23	0.21	0.14	0.12
UK	0.24	0.21	0.20	0.20	0.20	0.15	0.15
EC-12	0.25	0.22	0.21	0.21	0.19	0.16	0.15

Table 4.10 Final energy demand passenger transportation per p-km
per country DG XVII scenario I

Year Country	1990	2000	2010
	[toe/million p-km]		
B	42.20	40.50	38.70
DK	45.50	42.40	39.80
F	35.00	31.70	30.60
D	47.80	44.20	41.00
GR	51.80	44.00	40.20
IRE	46.30	45.40	41.50
IT	36.30	33.60	30.80
LUX	n.a.		
NL	38.30	37.60	36.20
P	41.70	38.20	36.20
ES	43.40	39.60	36.30
UK	50.30	47.80	46.80

Table 4.11 Final energy demand freight transportation per t-km
per country DG XVII scenario I

Year Country	1990	2000	2010
	[toe/million t-km]		
B	53.00	50.30	47.70
DK	84.20	72.00	65.00
F	67.20	67.30	64.40
D	36.30	37.40	34.60
GR	138.90	144.00	131.60
IRE	48.70	45.60	42.40
IT	46.30	41.90	43.10
LUX	n.a.		
NL	85.20	74.80	66.70
P	82.90	69.20	63.40
ES	74.00	37.00	36.30
UK	60.00	59.40	60.30

5. ELECTRICITY PER COUNTRY

Table 5.1 Electricity demand (incl. transportation losses and own use)
DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990				2000			2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV	I	III	IV
	[TWh]									
B	61.8	81.4	79.2	77.0	98.9	84.0	70.1			
DK	30.9	38.1	37.9	35.1	45.1	37.0	34.2			
F	358.5	472.5	457.7	445.3	574.2	493.0	451.6			
D	427.6	480.5	504.8	448.5	517.6	489.0	430.5			
GR	32.7	48.1	51.0	44.0	69.6	61.0	42.4			
IRE	13.1	17.7	20.6	16.8	23.0	23.4	16.6			
IT	236.7	309.0	304.8	285.6	367.7	325.9	304.5			
LUX	4.8	5.9	6.0	5.4	6.9	6.0	5.2			
NL	75.6	91.0	93.3	84.4	110.6	97.1	86.7			
P	26.7	38.0	42.7	35.4	52.2	50.3	36.6			
ES	134.3	175.2	210.3	162.5	216.3	242.1	135.3			
UK	317.3	382.0	376.0	358.0	425.3	387.7	338.9			
EC-12	1720.0	2139.4	2184.3	1998.0	2507.4	2296.5	1952.6			

Table 5.2 Electricity demand per GDP DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990				2000			2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV	I	III	IV
	[MWh/ECU-87]									
B	0.46	0.46	0.43	0.44	0.43	0.34	0.30			
DK	0.34	0.32	0.30	0.30	0.29	0.23	0.22			
F	0.43	0.44	0.39	0.41	0.41	0.32	0.32			
D	0.40	0.34	0.33	0.32	0.28	0.25	0.23			
GR	0.73	0.82	0.73	0.75	0.88	0.62	0.54			
IRE	0.45	0.46	0.42	0.43	0.45	0.36	0.33			
IT	0.32	0.32	0.30	0.30	0.30	0.24	0.25			
LUX	0.82	0.75	0.74	0.69	0.67	0.55	0.50			
NL	0.37	0.35	0.34	0.33	0.32	0.27	0.25			
P	0.74	0.68	0.65	0.64	0.62	0.51	0.44			
ES	0.47	0.44	0.41	0.41	0.40	0.32	0.25			
UK	0.50	0.47	0.43	0.44	0.42	0.34	0.33			
EC-12	0.42	0.40	0.37	0.37	0.34	0.29	0.28			

Table 5.3 Electricity demand per capita DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990		2000			2010	
	all	I	III	IV	I	III	IV
[MWh/capita]							
B	6.35	8.46	8.23	8.00	10.55	8.96	7.48
DK	6.01	7.38	7.34	6.80	8.91	7.31	6.76
F	6.39	8.16	7.91	7.69	9.77	8.38	7.68
D	6.90	7.87	8.27	7.35	8.88	8.39	7.38
GR	3.24	4.65	4.93	4.25	6.54	5.73	3.98
IRE	3.70	4.82	5.61	4.58	6.13	6.24	4.43
IT	4.13	5.33	5.26	4.93	6.31	5.59	5.22
LUX	12.97	15.95	16.22	14.59	18.65	16.22	14.05
NL	5.06	5.80	5.94	5.38	6.87	6.03	5.39
P	2.58	3.60	4.04	3.35	4.65	4.48	3.26
ES	3.42	4.33	5.19	4.01	5.25	5.88	3.28
UK	5.58	6.60	6.49	6.18	7.31	6.66	5.82
EC-12	5.28	6.47	6.60	6.04	7.57	6.93	5.89

Table 5.4a Electricity production by fuel DG XVII scenarios I, III, IV

Year Scenario Country/fuel	1990		2000				2010	
	all	I	III	IV	I	III	IV	
[TWh]								
B nuclear	37.5	37.5	37.5	37.5	52.7	52.7	35.0	
solids	16.2	25.5	21.0	20.8	30.0	12.7	15.0	
oil	5.5	6.7	6.7	5.1	3.1	2.5	2.4	
gas	3.4	8.3	11.2	10.1	9.0	13.7	13.4	
renew.	1.6	2.2	2.2	2.4	2.9	2.9	3.1	
Total	64.2	80.2	78.6	75.9	97.7	84.5	68.9	
DK nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
solids	28.0	31.9	31.4	28.8	35.5	25.3	23.3	
oil	1.3	1.2	1.2	1.2	1.4	1.0	1.1	
gas	0.5	2.9	3.2	3.1	6.4	7.3	6.4	
renew.	0.5	1.6	1.6	1.6	1.3	2.9	2.9	
Total	30.3	37.6	37.4	34.7	44.6	36.5	33.7	
F nuclear	293.7	413.1	419.6	403.6	503.6	483.8	425.4	
solids	27.1	32.7	26.6	22.4	65.1	19.9	21.4	
oil	1.5	13.2	6.7	5.9	0.7	0.7	0.7	
gas	3.1	7.3	10.3	7.3	13.3	14.6	12.6	
renew.	69.7	70.8	70.8	70.8	71.2	71.2	71.2	
Total	395.1	537.1	534.0	510.0	653.9	590.2	531.3	
D nuclear	159.4	157.4	157.4	157.4	183.5	198.2	144.1	
solids	198.6	235.0	252.7	202.3	258.7	203.4	199.7	
oil	22.4	11.9	12.9	11.9	4.9	3.5	4.9	
gas	22.7	45.6	50.1	45.6	36.0	51.6	46.1	
renew.	21.4	23.4	23.4	24.1	27.5	27.5	28.7	
Total	424.5	473.3	496.5	441.3	510.6	484.2	423.5	
GR nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
solids	22.3	34.3	33.4	28.9	54.7	37.7	24.9	
oil	6.8	3.4	3.6	3.4	2.5	2.8	2.5	
gas	0.0	1.8	4.7	3.1	1.3	8.8	4.5	
renew.	3.4	7.4	8.1	7.4	10.0	10.6	9.5	
Total	32.5	46.9	49.8	42.8	68.5	59.9	41.4	
IRE nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
solids	7.8	10.0	11.8	8.4	19.4	16.4	10.7	
oil	1.7	4.2	4.2	4.2	1.1	1.1	1.1	
gas	3.1	2.9	4.0	3.7	1.9	5.3	4.1	
renew.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3	
Total	13.7	18.2	21.1	17.4	23.7	24.1	17.2	
IT nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
solids	39.0	89.5	69.9	70.0	161.4	95.5	106.6	
oil	94.1	79.6	78.9	77.1	50.5	44.1	45.5	
gas	32.4	52.7	65.1	51.2	67.2	97.7	63.8	
renew.	48.9	56.1	56.1	56.1	59.2	59.2	59.2	
Total	214.4	277.9	270.0	254.4	338.3	296.5	275.1	

Table 5.4b Electricity production by fuel DG XVII scenarios I, III, IV

Year Scenario Country/fuel	1990	2000				2010	
	all	I	III	IV	I	III	IV
	[Twh]						
LUX nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
solids	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
oil	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
gas	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
renew.	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Total	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
NL nuclear	3.5	3.1	3.1	3.1	25.5	33.3	8.5
solids	21.6	45.2	40.3	41.1	47.5	25.9	40.5
oil	3.0	8.5	8.4	6.1	2.6	2.6	2.6
gas	38.4	21.3	28.6	21.3	27.9	28.2	27.9
renew.	0.5	0.9	0.9	0.9	1.4	1.4	1.4
Total	67.0	79.0	81.3	72.5	104.9	91.4	80.9
P nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
solids	7.0	10.6	13.2	9.6	28.4	19.6	10.8
oil	6.2	8.1	8.1	6.5	2.3	1.3	2.3
gas	0.1	1.4	1.4	1.4	0.1	6.5	2.2
renew.	10.8	12.9	14.4	13.0	14.4	15.9	14.4
Total	24.1	33.0	37.1	30.5	45.2	43.3	29.7
ES nuclear	48.2	62.9	62.9	55.5	91.1	112.6	55.9
solids	49.0	65.6	92.6	62.0	79.4	79.9	38.8
oil	6.1	10.1	12.4	7.1	3.5	2.9	3.1
gas	3.8	3.4	6.4	4.5	7.0	10.0	4.7
renew.	33.6	39.8	41.4	39.9	43.2	44.7	40.7
Total	140.7	181.8	215.7	169.0	224.2	250.1	143.2
UK nuclear	61.3	65.3	65.3	65.3	93.0	132.6	55.5
solids	205.0	242.0	225.8	222.2	249.9	161.9	200.9
oil	28.2	45.7	45.3	41.6	12.7	14.3	12.7
gas	7.3	13.1	26.1	13.1	41.2	55.1	41.2
renew.	7.5	7.0	7.0	7.0	7.2	7.3	7.3
Total	309.3	373.1	369.5	349.2	404.0	371.2	317.6
EC-12							
nuclear	603.6	739.3	745.8	722.4	949.4	1013.2	724.4
solids	621.6	822.3	818.7	716.5	1030	698.2	692.6
oil	176.9	192.7	188.5	170.2	85.4	76.9	79
gas	115.3	161.3	211.7	165	211.9	299.4	227.5
renew.	199.6	223.8	227.6	224.9	240.2	245.5	240.3
Total	1717	2139.4	2192.3	1999	2516.9	2333.2	1963.8

Table 5.5a Electricity production by fuel shares DG XVII
scenarios I, III, IV

Year Scenario Country/fuel	1990				2000				2010			
	all	I	III	IV	I	III	IV	I	III	IV		
	[%]											
B	nuclear	58.4	46.8	47.7	49.4	53.9	62.4	50.8				
	solids	25.2	31.8	26.7	27.4	30.7	15.0	21.8				
	oil	8.6	8.4	8.5	6.7	3.2	3.0	3.5				
	gas	5.3	10.3	14.2	13.3	9.2	16.2	19.4				
	renew.	2.5	2.7	2.8	3.2	3.0	3.4	4.5				
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				
DK	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	solids	92.4	84.8	84.0	83.0	79.6	69.3	69.1				
	oil	4.3	3.2	3.2	3.5	3.1	2.7	3.3				
	gas	1.7	7.7	8.6	8.9	14.3	20.0	19.0				
	renew.	1.7	4.3	4.3	4.6	2.9	7.9	8.6				
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				
F	nuclear	74.3	76.9	78.6	79.1	77.0	82.0	80.1				
	solids	6.9	6.1	5.0	4.4	10.0	3.4	4.0				
	oil	0.4	2.5	1.3	1.2	0.1	0.1	0.1				
	gas	0.8	1.4	1.9	1.4	2.0	2.5	2.4				
	renew.	17.6	13.2	13.3	13.9	10.9	12.1	13.4				
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				
D	nuclear	37.6	33.3	31.7	35.7	35.9	40.9	34.0				
	solids	46.8	49.7	50.9	45.8	50.7	42.0	47.2				
	oil	5.3	2.5	2.6	2.7	1.0	0.7	1.2				
	gas	5.3	9.6	10.1	10.3	7.1	10.7	10.9				
	renew.	5.0	4.9	4.7	5.5	5.4	5.7	6.8				
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				
GR	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	solids	68.6	73.1	67.1	67.5	79.9	62.9	60.1				
	oil	20.9	7.2	7.2	7.9	3.6	4.7	6.0				
	gas	0.0	3.8	9.4	7.2	1.9	14.7	10.9				
	renew.	10.5	15.8	16.3	17.3	14.6	17.7	22.9				
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				
IRE	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	solids	56.9	54.9	55.9	48.3	81.9	68.0	62.2				
	oil	12.4	23.1	19.9	24.1	4.6	4.6	6.4				
	gas	22.6	15.9	19.0	21.3	8.0	22.0	23.8				
	renew.	8.0	6.0	5.2	6.3	5.5	5.4	7.6				
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				
IT	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	solids	18.2	32.2	25.9	27.5	47.7	32.2	38.7				
	oil	43.9	28.6	29.2	30.3	14.9	14.9	16.5				
	gas	15.1	19.0	24.1	20.1	19.9	33.0	23.2				
	renew.	22.8	20.2	20.8	22.1	17.5	20.0	21.5				
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				

Table 5.5b Electricity production by fuel shares DG XVII
scenarios I, III, IV

Year Scenario Country/fuel	1990				2000			
	all	I	III	IV	I	III	IV	
	[%]							
LUX nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
solids	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
oil	8.3	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	
gas	41.7	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	
renew.	50.0	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
NL nuclear	5.2	3.9	3.8	4.3	24.3	36.4	10.5	
solids	32.2	57.2	49.6	56.7	45.3	28.3	50.1	
oil	4.5	10.8	10.3	8.4	2.5	2.8	3.2	
gas	57.3	27.0	35.2	29.4	26.6	30.9	34.5	
renew.	0.7	1.1	1.1	1.2	1.3	1.5	1.7	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
P nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
solids	29.0	32.1	35.6	31.5	62.8	45.3	36.4	
oil	25.7	24.5	21.8	21.3	5.1	3.0	7.7	
gas	0.4	4.2	3.8	4.6	0.2	15.0	7.4	
renew.	44.8	39.1	38.8	42.6	31.9	36.7	48.5	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
ES nuclear	34.3	34.6	29.2	32.8	40.6	45.0	39.0	
solids	34.8	36.1	42.9	36.7	35.4	31.9	27.1	
oil	4.3	5.6	5.7	4.2	1.6	1.2	2.2	
gas	2.7	1.9	3.0	2.7	3.1	4.0	3.3	
renew.	23.9	21.9	19.2	23.6	19.3	17.9	28.4	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
UK nuclear	19.8	17.5	17.7	18.7	23.0	35.7	17.5	
solids	66.3	64.9	61.1	63.6	61.9	43.6	63.3	
oil	9.1	12.2	12.3	11.9	3.1	3.9	4.0	
gas	2.4	3.5	7.1	3.8	10.2	14.8	13.0	
renew.	2.4	1.9	1.9	2.0	1.8	2.0	2.3	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
EC-12 nuclear	35.2	34.6	34.0	36.1	37.7	43.4	36.9	
solids	36.2	38.4	37.3	35.8	40.9	29.9	35.3	
oil	10.3	9.0	8.6	8.5	3.4	3.3	4.0	
gas	6.7	7.5	9.7	8.3	8.4	12.8	11.6	
renew.	11.6	10.5	10.4	11.3	9.5	10.5	12.2	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Table 5.6a Electricity production by fuel DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year Scenario Country/fuel	1990					2000				2010			
	all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
[TWh]													
B	coal	17.2	21.1	8.9	8.3	8.3	10.8	8.3	0.8	0.0			
	oil	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0			
	gas	2.8	8.1	12.8	13.3	13.3	31.4	26.7	26.9	25.0			
	nuclear	39.2	44.4	44.4	44.4	44.4	50.6	50.6	50.6	50.6			
	renew	0.6	0.6	2.2	2.2	2.2	0.6	1.9	3.3	5.6			
	Total	60.3	75.0	69.2	69.2	69.2	93.6	87.5	81.7	81.1			
DK	coal	30.0	28.1	26.9	21.4	15.3	26.9	26.1	13.6	2.5			
	oil	1.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.3	0.0			
	gas	0.0	0.8	0.6	1.1	7.8	0.8	0.8	14.7	24.2			
	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	renew	0.8	1.4	0.8	5.0	5.3	6.9	6.9	6.9	6.9			
	Total	32.5	31.1	29.2	28.3	29.2	35.3	34.4	35.6	33.6			
F	coal	47.2	54.7	42.5	46.1	46.4	45.6	37.2	21.4	1.4			
	oil	0.3	9.4	9.2	10.8	10.8	0.0	0.0	0.0	0.6			
	gas	0.0	3.1	0.6	3.9	3.3	67.2	61.9	47.8	31.9			
	nuclear	258.1	335.3	329.4	317.5	316.1	331.4	291.9	314.7	343.1			
	renew	60.3	64.7	63.1	64.7	64.7	68.3	68.3	68.1	76.4			
	Total	365.8	467.2	444.7	443.1	441.4	512.5	459.4	451.9	453.3			
D	coal	215.6	221.7	221.1	210.6	208.3	234.2	234.2	195.3	113.1			
	oil	0.0	0.8	0.6	0.6	1.4	0.3	0.3	0.3	0.3			
	gas	60.6	85.3	77.5	87.8	89.2	64.2	47.2	80.3	122.5			
	nuclear	162.5	162.5	162.5	162.5	162.5	160.3	160.3	160.3	160.3			
	renew	25.6	30.3	30.3	30.3	30.3	48.6	48.9	41.9	86.9			
	Total	464.2	500.6	491.9	491.7	491.7	507.5	490.8	478.1	483.1			
GR	coal	23.6	35.0	15.0	13.6	13.6	52.5	7.2	0.0	0.0			
	oil	3.9	2.5	7.8	11.1	11.1	0.3	1.9	6.4	6.4			
	gas	0.0	2.2	5.3	5.3	5.3	0.8	26.4	25.6	25.6			
	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	renew	3.9	7.8	13.1	11.7	11.7	10.0	18.6	21.7	21.7			
	Total	31.4	47.5	41.1	41.7	41.7	63.6	54.2	53.6	53.6			
IRE	n.a.												
IT	coal	36.9	93.1	16.1	22.2	23.1	137.8	3.9	0.0	0.0			
	oil	69.2	33.9	55.0	25.0	25.0	52.5	100.0	11.7	11.1			
	gas	55.6	85.0	99.4	123.1	122.2	68.3	109.2	203.9	205.6			
	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	renew	46.4	74.4	75.6	75.0	75.0	78.1	89.4	89.4	89.4			
	Total	208.1	286.4	246.1	245.3	245.3	336.7	302.5	305.0	306.1			
LUX	n.a.												

Table 5.6b Electricity production by fuel DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year	Scenario	1990		2000			2010			
		all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
Country/fuel		[TWh]								
NL	coal	22.5	27.5	22.8	23.1	23.1	28.9	3.3	1.4	1.4
	oil	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	gas	42.2	44.4	44.2	45.0	45.0	71.4	90.3	91.4	91.4
	nuclear	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0
	renew	1.4	5.6	5.6	4.7	4.7	7.5	8.1	7.5	7.5
	Total	69.7	81.1	76.1	76.4	76.4	107.8	101.7	100.3	100.3
P	coal	7.2	10.3	10.3	10.3	10.3	17.2	0.0	0.0	0.0
	oil	6.4	8.1	4.4	4.4	4.4	1.4	0.0	0.0	0.0
	gas	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	5.0	18.3	18.3	18.3
	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	renew	12.2	15.0	15.6	15.6	15.6	18.6	18.6	18.6	18.6
	Total	25.8	33.6	30.3	30.3	30.3	42.2	36.9	36.9	36.9
ES	coal	62.8	58.9	26.4	26.9	26.9	79.4	19.4	25.3	25.3
	oil	0.8	15.3	2.2	2.5	2.5	1.7	0.0	0.0	0.0
	gas	3.6	30.8	39.4	40.0	40.0	28.3	63.1	68.1	68.1
	nuclear	38.9	36.7	50.8	50.8	50.8	63.6	63.6	63.6	63.6
	renew	30.0	40.8	40.8	40.8	40.8	44.7	44.7	46.1	46.1
	Total	136.1	182.5	159.7	161.1	161.1	217.8	190.8	203.1	203.1
UK	coal	204.7	201.7	200.0	199.2	198.3	103.1	102.8	102.5	58.3
	oil	15.3	28.6	16.7	13.6	13.3	38.6	14.4	14.2	0.0
	gas	11.9	38.9	38.6	38.6	39.7	144.4	145.8	137.2	178.9
	nuclear	68.9	56.9	56.9	56.9	56.9	39.4	39.4	39.4	39.4
	renew	3.6	33.9	29.7	33.6	33.6	71.1	71.1	78.9	95.0
	Total	304.4	360.0	341.9	341.9	341.9	396.7	373.6	372.2	371.7
EC-10										
	coal	667.8	751.7	589.7	581.7	573.6	736.1	442.8	360.0	201.7
	oil	98.1	100.0	97.5	69.7	70.3	95.6	117.2	32.8	18.3
	gas	176.4	298.6	318.6	358.1	365.8	482.2	589.4	714.2	791.1
	nuclear	571.1	639.4	647.8	635.8	634.4	645.0	605.8	628.6	656.9
	renew	184.7	274.4	276.7	283.6	283.9	354.7	376.4	382.8	454.2
	Total	1698.1	2064.2	1930.3	1928.9	1928.1	2313.6	2131.7	2118.3	2122.2

Table 5.7a Electricity production by fuel shares DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year	Scenario	1990		2000			2010			
		all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
Country/fuel		[%]								
B	coal	28.6	28.1	12.9	12.0	12.0	11.6	9.5	1.0	0.0
	oil	0.9	1.1	1.2	1.2	1.2	0.3	0.0	0.0	0.0
	gas	4.6	10.7	18.5	19.3	19.3	33.5	30.5	33.0	30.8
	nuclear	65.0	59.3	64.3	64.3	64.3	54.0	57.8	61.9	62.3
	renew	0.9	0.7	3.2	3.2	3.2	0.6	2.2	4.1	6.8
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
DK	coal	92.3	90.2	92.4	75.5	52.4	76.4	75.8	38.3	7.4
	oil	5.1	2.7	2.9	2.9	2.9	1.6	1.6	0.8	0.0
	gas	0.0	2.7	1.9	3.9	26.7	2.4	2.4	41.4	71.9
	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	renew	2.6	4.5	2.9	17.6	18.1	19.7	20.2	19.5	20.7
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
F	coal	12.9	11.7	9.6	10.4	10.5	8.9	8.1	4.7	0.3
	oil	0.1	2.0	2.1	2.4	2.5	0.0	0.0	0.0	0.1
	gas	0.0	0.7	0.1	0.9	0.8	13.1	13.5	10.6	7.0
	nuclear	70.5	71.8	74.1	71.7	71.6	64.7	63.5	69.6	75.7
	renew	16.5	13.9	14.2	14.6	14.7	13.3	14.9	15.1	16.9
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
D	coal	46.4	44.3	44.9	42.8	42.4	46.1	47.7	40.8	23.4
	oil	0.0	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1
	gas	13.0	17.0	15.8	17.9	18.1	12.6	9.6	16.8	25.4
	nuclear	35.0	32.5	33.0	33.1	33.1	31.6	32.7	33.5	33.2
	renew	5.5	6.0	6.2	6.2	6.2	9.6	10.0	8.8	18.0
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
GR	coal	75.2	73.7	36.5	32.7	32.7	82.5	13.3	0.0	0.0
	oil	12.4	5.3	18.9	26.7	26.7	0.4	3.6	11.9	11.9
	gas	0.0	4.7	12.8	12.7	12.7	1.3	48.7	47.7	47.7
	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	renew	12.4	16.4	31.8	28.0	28.0	15.7	34.4	40.4	40.4
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
IRE		n.a.								
IT	coal	17.8	32.5	6.5	9.1	9.4	40.9	1.3	0.0	0.0
	oil	33.2	11.8	22.3	10.2	10.2	15.6	33.1	3.8	3.6
	gas	26.7	29.7	40.4	50.2	49.8	20.3	36.1	66.8	67.2
	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	renew	22.3	26.0	30.7	30.6	30.6	23.2	29.6	29.3	29.2
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
LUX		n.a.								

Table 5.7b Electricity production by fuel shares DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year Scenario Country/fuel	1990		2000				2010			
	all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%	
	[%]									
NL	coal	32.3	33.9	29.9	30.2	30.2	26.8	3.3	1.4	1.4
	oil	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	gas	60.6	54.8	58.0	58.9	58.9	66.2	88.8	91.1	91.1
	nuclear	5.2	4.5	4.7	4.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0
	renew	2.0	6.8	7.3	6.2	6.2	7.0	7.9	7.5	7.5
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
P	coal	28.0	30.6	33.9	33.9	33.9	40.8	0.0	0.0	0.0
	oil	24.7	24.0	14.7	14.7	14.7	3.3	0.0	0.0	0.0
	gas	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	11.8	49.6	49.6	49.6
	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	renew	47.3	44.6	51.4	51.4	51.4	44.1	50.4	50.4	50.4
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
ES	coal	46.1	32.3	16.5	16.7	16.7	36.5	10.2	12.4	12.4
	oil	0.6	8.4	1.4	1.6	1.6	0.8	0.0	0.0	0.0
	gas	2.7	16.9	24.7	24.8	24.8	13.0	33.0	33.5	33.5
	nuclear	28.6	20.1	31.8	31.6	31.6	29.2	33.3	31.3	31.3
	renew	22.0	22.4	25.6	25.3	25.3	20.5	23.4	22.7	22.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
UK	coal	67.2	56.0	58.5	58.2	58.0	26.0	27.5	27.5	15.7
	oil	5.0	7.9	4.9	4.0	3.9	9.7	3.9	3.8	0.0
	gas	3.9	10.8	11.3	11.3	11.6	36.4	39.0	36.9	48.1
	nuclear	22.6	15.8	16.7	16.7	16.7	9.9	10.6	10.6	10.6
	renew	1.2	9.4	8.7	9.8	9.8	17.9	19.0	21.2	25.6
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
EC-10	coal	39.3	36.4	30.6	30.2	29.8	31.8	20.8	17.0	9.5
	oil	5.8	4.8	5.1	3.6	3.6	4.1	5.5	1.5	0.9
	gas	10.4	14.5	16.5	18.6	19.0	20.8	27.7	33.7	37.3
	nuclear	33.6	31.0	33.6	33.0	32.9	27.9	28.4	29.7	31.0
	renew	10.9	13.3	14.3	14.7	14.7	15.3	17.7	18.1	21.4
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Table 5.8 Electricity production per capita per country
 DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990		2000				2010	
	all	I	III	IV	I	III	IV	
[MWh/capita]								
B	6.60	8.34	8.17	7.89	10.43	9.02	7.35	
DK	5.89	7.29	7.25	6.72	8.81	7.21	6.66	
F	7.04	9.28	9.22	8.81	11.12	10.04	9.04	
D	6.85	7.75	8.13	7.23	8.76	8.31	7.26	
GR	3.22	4.53	4.81	4.14	6.43	5.62	3.89	
IRE	3.87	4.96	5.75	4.74	6.32	6.43	4.59	
IT	3.74	4.79	4.66	4.39	5.80	5.09	4.72	
LUX	3.24	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	
NL	4.49	5.03	5.18	4.62	6.52	5.68	5.02	
P	2.33	3.12	3.51	2.89	4.03	3.86	2.65	
ES	3.58	4.49	5.33	4.17	5.44	6.07	3.48	
UK	5.44	6.44	6.38	6.03	6.94	6.38	5.46	
EC-12	5.27	6.47	6.63	6.04	7.60	7.04	5.93	

Table 5.9 Electricity production per capita per country
 DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year Scenario Country	1990		2000				2010			
	all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%	
[MWh/capita]										
B	6.11	7.46	6.87	6.87	6.87	9.52	8.86	8.48	8.48	
DK	6.28	5.98	5.64	5.51	5.63	6.98	6.82	6.99	6.61	
F	6.34	8.07	7.68	7.66	7.62	8.71	7.81	7.69	7.71	
D	7.49	8.47	8.06	8.05	7.96	8.70	8.41	8.20	7.32	
GR	3.12	4.59	3.96	4.05	4.05	5.98	5.11	5.02	5.02	
IRE	n.a.									
IT	3.63	4.94	4.25	4.23	4.23	5.78	5.19	5.23	5.25	
LUX	n.a.									
NL	5.03	5.74	5.43	5.45	5.45	6.70	6.30	6.24	6.24	
P	2.50	3.18	2.86	2.86	2.86	3.76	3.29	3.29	3.29	
ES	3.46	4.51	3.95	3.98	3.98	5.28	4.63	3.25	4.92	
UK	5.36	6.22	5.91	5.90	5.91	6.82	6.42	6.41	6.38	
EC-10	5.26	6.39	5.93	5.92	5.90	7.06	6.50	6.47	6.31	

Table 5.10 Electricity production per GDP per country
DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990	2000			2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV
	[kWh/ECU-87]						
B	0.48	0.45	0.42	0.43	0.42	0.34	0.30
DK	0.33	0.32	0.30	0.29	0.29	0.22	0.22
F	0.47	0.50	0.46	0.47	0.47	0.38	0.38
D	0.39	0.33	0.33	0.31	0.27	0.24	0.23
GR	0.72	0.80	0.71	0.73	0.87	0.61	0.52
IRE	0.47	0.47	0.43	0.45	0.47	0.37	0.34
IT	0.29	0.29	0.26	0.27	0.28	0.22	0.22
LUX	0.20	0.17	0.16	0.17	0.13	0.12	0.13
NL	0.33	0.31	0.30	0.28	0.31	0.25	0.24
P	0.67	0.59	0.56	0.55	0.54	0.44	0.35
ES	0.49	0.46	0.42	0.43	0.42	0.33	0.27
UK	0.49	0.46	0.42	0.43	0.40	0.32	0.31
EC-12	0.42	0.40	0.37	0.37	0.36	0.30	0.28

Table 5.11 Electricity production per GDP per country
DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year Scenario Country	1990	2000				2010			
	all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
	[kWh/ECU-87]								
B	0.44	0.41	0.37	0.37	0.37	0.38	0.36	0.34	0.34
DK	0.35	0.26	0.25	0.24	0.25	0.23	0.22	0.23	0.22
F	0.42	0.43	0.41	0.41	0.41	0.37	0.33	0.32	0.32
D	0.43	0.36	0.35	0.35	0.34	0.27	0.26	0.26	0.23
GR	0.70	0.81	0.70	0.71	0.71	0.81	0.69	0.68	0.68
IRE	n.a.								
IT	0.28	0.30	0.26	0.26	0.26	0.28	0.25	0.25	0.25
LUX	n.a.								
NL	0.37	0.35	0.33	0.33	0.33	0.32	0.30	0.29	0.29
P	0.71	0.60	0.54	0.54	0.54	0.50	0.44	0.44	0.44
ES	0.47	0.46	0.40	0.41	0.41	0.40	0.35	0.38	0.38
UK	0.48	0.45	0.43	0.42	0.43	0.39	0.37	0.36	0.36
EC-10	0.41	0.39	0.36	0.36	0.36	0.33	0.31	0.31	0.30

6. PRIMARY ENERGY CONSUMPTION PER COUNTRY

Table 6.1a Primary energy consumption by fuel DG XVII scenarios I, III, IV

Year Scenario Country/fuel	1990				2000			
	all	I	III	IV	I	III	IV	
	[PJ]							
B	solids	418.7	498.3	443.8	406.1	548.5	322.4	309.8
	oil	858.3	879.3	912.8	762.0	762.0	594.6	494.1
	gas	364.3	464.8	485.7	452.2	506.6	519.2	489.9
	nuclear	418.7	418.7	418.7	418.7	586.2	586.2	389.4
	others	0.0	16.7	16.7	20.9	20.9	16.7	29.3
	Total	2060.0	2277.7	2277.7	2060.0	2424.3	2039.1	1712.5
DK	solids	322.4	360.1	355.9	322.4	397.8	288.9	259.6
	oil	448.0	443.8	448.0	410.3	473.1	318.2	293.1
	gas	75.4	129.8	138.2	125.6	163.3	188.4	167.5
	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	others	4.2	16.7	16.7	16.7	33.5	37.7	37.7
	Total	850.0	950.4	958.8	875.1	1067.7	833.2	757.8
F	solids	799.7	850.0	753.7	632.2	1218.4	535.9	477.3
	oil	3680.4	3772.5	3806.0	3286.8	3429.2	2378.2	1930.2
	gas	1193.3	1411.0	1561.8	1318.9	1658.1	1741.8	1448.7
	nuclear	3324.5	4630.8	4702.0	4522.0	5639.9	5418.0	4769.0
	others	146.5	62.8	29.3	71.2	29.3	-20.9	41.9
	Total	9144.4	10727.1	10852.7	9831.1	11974.8	10053.0	8667.1
D	solids	3106.8	3291.0	3433.3	2822.0	3475.2	2709.0	2575.0
	oil	5217.0	4882.0	4911.4	4408.9	4459.2	3173.7	2805.3
	gas	1896.7	2252.6	2503.8	2110.2	2261.0	2679.7	2340.5
	nuclear	1683.2	1662.2	1662.2	1662.2	1938.6	2093.5	1519.9
	others	117.2	146.5	150.7	154.9	167.5	192.6	213.5
	Total	12020.9	12234.4	12661.5	11158.4	12301.4	10848.5	9454.2
GR	solids	318.2	456.4	452.2	389.4	690.9	502.4	339.1
	oil	527.6	598.7	644.8	540.1	623.9	544.3	376.8
	gas	4.2	83.7	146.5	92.1	104.7	205.2	100.5
	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	others	16.7	58.6	62.8	58.6	87.9	96.3	92.1
	Total	866.7	1197.5	1306.3	1080.2	1507.3	1348.2	908.6
IRE	solids	159.1	184.2	201.0	121.4	268.0	221.9	129.8
	oil	192.6	238.7	255.4	217.7	226.1	180.0	121.4
	gas	71.2	87.9	108.9	92.1	96.3	125.6	87.9
	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	others	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
	Total	427.1	515.0	569.4	435.4	594.6	531.7	343.3
IT	solids	661.5	1130.5	917.0	908.6	1808.8	1071.9	1159.8
	oil	3835.3	3588.3	3764.1	3316.1	3228.2	2344.7	2039.1
	gas	1465.5	1892.5	2055.8	1800.4	2127.0	2353.1	1917.6
	nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	others	376.8	477.3	494.1	481.5	502.4	510.8	510.8
	Total	6339.1	7088.6	7230.9	6506.6	7666.4	6280.5	5627.3

Table 6.1b Primary energy consumption by fuel DG XVII scenario I, III, IV

Year Scenario Country/fuel	1990		2000		2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV
	[PJ]						
LUX solids	50.2	50.2	50.2	41.9	50.2	41.9	37.7
oil	58.6	62.8	62.8	54.4	58.6	41.9	37.7
gas	16.7	20.9	25.1	20.9	29.3	25.1	25.1
nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
others	16.7	20.9	25.1	20.9	25.1	33.5	20.9
Total	142.4	154.9	163.3	138.2	163.3	142.4	121.4
NL solids	326.6	540.1	494.1	489.9	552.7	330.8	443.8
oil	1067.7	1164.0	1159.8	1067.7	1105.4	787.2	745.3
gas	1444.5	1377.5	1503.1	1310.5	1494.8	1448.7	1318.9
nuclear	37.7	33.5	33.5	33.5	280.5	364.3	92.1
others	37.7	50.2	50.2	50.2	29.3	37.7	37.7
Total	2914.2	3165.4	3240.7	2951.8	3462.6	2968.6	2637.8
P solids	96.3	138.2	163.3	121.4	326.6	226.1	125.6
oil	414.5	485.7	515.0	435.4	464.8	355.9	284.7
gas	0.0	54.4	62.8	50.2	83.7	129.8	71.2
nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
others	54.4	71.2	79.6	71.2	87.9	100.5	92.1
Total	565.2	749.5	820.7	678.3	963.0	812.3	573.6
ES solids	778.8	921.1	1155.6	841.6	1038.4	929.5	523.4
oil	1750.2	2018.1	2214.9	1829.7	2097.7	1670.6	1030.0
gas	154.9	238.7	309.8	234.5	318.2	427.1	209.4
nuclear	535.9	699.2	699.2	619.7	1017.4	1256.1	623.9
others	125.6	163.3	175.9	167.5	192.6	209.4	205.2
Total	3345.4	4040.5	4555.5	3692.9	4664.3	4492.7	2591.8
UK solids	2805.3	3077.4	2863.9	2734.1	3119.3	2034.9	2340.5
oil	3617.6	4090.7	4128.4	3726.4	3806.0	2474.5	2131.2
gas	2219.1	2428.5	2763.4	2252.6	2742.5	2872.3	2219.1
nuclear	720.2	766.2	766.2	766.2	1067.7	1515.7	649.0
others	58.6	58.6	50.2	58.6	117.2	117.2	134.0
Total	9420.8	10421.4	10572.2	9538.0	10852.7	9014.6	7473.8
EC-12 solids	9843.6	11497.5	11284.0	9831.1	13494.7	9215.6	8721.5
oil	21667.7	22224.6	22823.3	20055.7	20734.0	14863.9	12288.8
gas	8905.7	10442.4	11665.0	9860.4	11585.4	12715.9	10396.3
nuclear	6720.1	8210.7	8281.9	8022.3	10530.3	11233.7	8043.2
others	958.8	1147.2	1155.6	1176.5	1298.0	1335.7	1419.4
Total	48096.1	53522.4	55209.8	48946.0	57642.4	49364.7	40869.3

Table 6.2a Primary energy consumption by fuel DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year	Scenario	1990		2000			2010			
		all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
Country/fuel		[PJ]								
B	coal	459	453	339	336	342	338	314	216	209
	oil	753	862	788	792	783	715	627	609	564
	gas	374	406	406	406	406	701	644	662	684
	nuclear	436	495	495	495	495	562	562	562	562
	renew	2	3	8	8	8	3	8	85	97
	Total	2024	2219	2036	2037	2034	2319	2155	2134	2116
DK	coal	343	340	332	294	245	310	291	180	80
	oil	251	245	228	229	230	280	259	247	244
	gas	77	101	102	105	151	122	128	230	301
	nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	renew	30	31	29	45	45	42	43	54	62
	Total	701	717	691	673	671	754	721	711	687
F	coal	899	940	817	852	801	914	869	634	300
	oil	3312	3420	3087	3110	3128	3203	2789	2758	2702
	gas	1171	1340	1240	1265	1261	1958	1790	1653	1677
	nuclear	2864	3703	3639	3506	3490	3660	3223	3476	3790
	renew	637	786	760	766	737	814	750	794	806
	Total	8883	10189	9543	9499	9417	10549	9421	9315	9275
D	coal	3394	3198	3192	3081	3058	3268	3268	2840	1990
	oil	4624	4300	4092	4092	4102	3612	3382	3288	3246
	gas	2107	2591	2527	2607	2616	2683	2555	2861	3204
	nuclear	1774	1772	1772	1772	1772	1748	1748	1748	1748
	renew	147	213	213	213	213	257	257	273	552
	Total	12046	12074	11796	11765	11761	11568	11210	11010	10740
GR	coal	374	496	250	232	232	659	168	20	20
	oil	470	584	551	586	586	582	575	599	599
	gas	0	55	68	64	64	57	209	209	209
	nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	renew	15	30	49	44	44	39	71	98	98
	Total	859	1165	918	926	926	1337	1023	926	926
IRE	n.a.									
IT	coal	689	1202	425	484	494	1597	277	279	199
	oil	3613	3229	3361	3037	3029	3265	3774	2430	2350
	gas	1627	2084	2149	2377	2368	2084	2084	3035	3152
	nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	renew	213	391	419	417	417	510	549	549	549
	Total	6142	6906	6354	6315	6308	7456	6684	6293	6250
LUX	n.a.									

Table 6.2b Primary energy consumption by fuel DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year	Scenario	2000					2010			
		all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
Country/fuel		[PJ]								
NL	coal	323	361	319	321	321	371	140	123	123
	oil	945	924	808	836	836	963	817	748	748
	gas	1320	1435	1426	1400	1400	1693	1723	1684	1684
	nuclear	37	39	39	39	39	0	0	0	0
	renew	18	53	52	43	43	66	65	50	50
	Total	2643	2812	2644	2639	2639	3093	2745	2605	2605
P	coal	144	144	144	144	144	221	35	35	35
	oil	381	477	427	427	427	471	415	415	415
	gas	0	27	25	25	25	125	238	238	238
	nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	renew	96	114	114	114	114	125	125	125	125
	Total	621	762	710	710	710	942	813	813	813
ES	coal	881	804	484	490	490	1053	444	237	237
	oil	1541	2039	1888	1885	1885	2119	1930	1723	1723
	gas	198	421	479	482	482	412	686	660	660
	nuclear	140	132	183	183	183	229	229	229	229
	renew	53	91	95	95	95	122	133	117	117
	Total	2813	3487	3129	3135	3135	3935	3422	2966	2966
UK	coal	2874	2690	2645	2580	2561	1790	1759	1751	1114
	oil	3367	3513	2999	3025	3025	3741	2962	2955	2752
	gas	1985	2469	2168	2182	2206	3320	3093	2986	3497
	nuclear	248	205	205	205	205	142	142	142	142
	renew	15	591	521	591	591	791	791	822	965
	Total	8489	9468	8538	8583	8588	9784	8747	8656	8470
EC-10										
	coal	10380	10628	8947	8814	8688	10521	7565	6315	4307
	oil	19257	19593	18229	18019	18031	18951	17530	15772	15343
	gas	8859	10929	10590	10913	10979	13155	13150	14218	15306
	nuclear	5499	6346	6333	6200	6184	6341	5904	6157	6471
	renew	1226	2303	2260	2336	2307	2769	2792	2967	3421
	Total	45221	49799	46359	46282	46189	51737	46941	45429	44848

Table 6.3a Primary energy consumption by fuel shares DG XVII
scenarios I, III and IV

Year Scenario Country/fuel	1990		2000				2010	
	all	I	III	IV	I	III	IV	
	[%]							
B solids	20.3	21.9	19.5	19.7	22.6	15.8	18.1	
oil	41.7	38.6	40.1	37.0	31.4	29.2	28.9	
gas	17.7	20.4	21.3	22.0	20.9	25.5	28.6	
nuclear	20.3	18.4	18.4	20.3	24.2	28.7	22.7	
others	0.0	0.7	0.7	1.0	0.9	0.8	1.7	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
DK solids	37.9	37.9	37.1	36.8	37.3	34.7	34.3	
oil	52.7	46.7	46.7	46.9	44.3	38.2	38.7	
gas	8.9	13.7	14.4	14.4	15.3	22.6	22.1	
nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
others	0.5	1.8	1.7	1.9	3.1	4.5	5.0	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
F solids	8.7	7.9	6.9	6.4	10.2	5.3	5.5	
oil	40.2	35.2	35.1	33.4	28.6	23.7	22.3	
gas	13.0	13.2	14.4	13.4	13.8	17.3	16.7	
nuclear	36.4	43.2	43.3	46.0	47.1	53.9	55.0	
others	1.6	0.6	0.3	0.7	0.2	-0.2	0.5	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
D solids	25.8	26.9	27.1	25.3	28.3	25.0	27.2	
oil	43.4	39.9	38.8	39.5	36.2	29.3	29.7	
gas	15.8	18.4	19.8	18.9	18.4	24.7	24.8	
nuclear	14.0	13.6	13.1	14.9	15.8	19.3	16.1	
others	1.0	1.2	1.2	1.4	1.4	1.8	2.3	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
GR solids	36.7	38.1	34.6	36.0	45.8	37.3	37.3	
oil	60.9	50.0	49.4	50.0	41.4	40.4	41.5	
gas	0.5	7.0	11.2	8.5	6.9	15.2	11.1	
nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
others	1.9	4.9	4.8	5.4	5.8	7.1	10.1	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
IRE solids	37.3	35.8	35.3	27.9	45.1	41.7	37.8	
oil	45.1	46.3	44.9	50.0	38.0	33.9	35.4	
gas	16.7	17.1	19.1	21.2	16.2	23.6	25.6	
nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
others	1.0	0.8	0.7	1.0	0.7	0.8	1.2	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
IT solids	10.4	15.9	12.7	14.0	23.6	17.1	20.6	
oil	60.5	50.6	52.1	51.0	42.1	37.3	36.2	
gas	23.1	26.7	28.4	27.7	27.7	37.5	34.1	
nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
others	5.9	6.7	6.8	7.4	6.6	8.1	9.1	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Table 6.3b Primary energy consumption by fuel shares DG XVII
scenarios I, III, IV

Year Scenario Country/fuel	1990		2000		2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV
	[%]						
LUX solids	35.3	32.4	30.8	30.3	30.8	29.4	31.0
oil	41.2	40.5	38.5	39.4	35.9	29.4	31.0
gas	11.8	13.5	15.4	15.2	17.9	17.6	20.7
nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
others	11.8	13.5	15.4	15.2	15.4	23.5	17.2
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
NL solids	11.2	17.1	15.2	16.6	16.0	11.1	16.8
oil	36.6	36.8	35.8	36.2	31.9	26.5	28.3
gas	49.6	43.5	46.4	44.4	43.2	48.8	50.0
nuclear	1.3	1.1	1.0	1.1	8.1	12.3	3.5
others	1.3	1.6	1.6	1.7	0.8	1.3	1.4
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
P solids	17.0	18.4	19.9	17.9	33.9	27.8	21.9
oil	73.3	64.8	62.8	64.2	48.3	43.8	49.6
gas	0.0	7.3	7.7	7.4	8.7	16.0	12.4
nuclear	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
others	9.6	9.5	9.7	10.5	9.1	12.4	16.1
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
ES solids	23.3	22.8	25.4	22.8	22.3	20.7	20.2
oil	52.3	49.9	48.6	49.5	45.0	37.2	39.7
gas	4.6	5.9	6.8	6.3	6.8	9.5	8.1
nuclear	16.0	17.3	15.3	16.8	21.8	28.0	24.1
others	3.8	4.0	3.9	4.5	4.1	4.7	7.9
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
UK solids	29.8	29.5	27.1	28.7	28.7	22.6	31.3
oil	38.4	39.3	39.0	39.1	35.1	27.5	28.5
gas	23.6	23.3	26.1	23.6	25.3	31.9	29.7
nuclear	7.6	7.4	7.2	8.0	9.8	16.8	8.7
others	0.6	0.6	0.5	0.6	1.1	1.3	1.8
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
EC-12 solids	20.5	21.5	20.4	20.1	23.4	18.7	21.3
oil	45.1	41.5	41.3	41.0	36.0	30.1	30.1
gas	18.5	19.5	21.1	20.1	20.1	25.8	25.4
nuclear	14.0	15.3	15.0	16.4	18.3	22.8	19.7
others	2.0	2.1	2.1	2.4	2.3	2.7	3.5
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Table 6.4a Primary energy consumption by fuel shares DG XIII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year	Scenario	1990					2000				2010			
		all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
Country/fuel		[%]												
B	coal	23	20	17	16	17	15	15	10	10				
	oil	37	39	39	39	38	31	29	29	27				
	gas	18	18	20	20	20	30	30	31	32				
	nuclear	22	22	24	24	24	24	26	26	27				
	renew	0	0	0	0	0	0	0	4	5				
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
DK	coal	49	47	48	44	37	41	40	25	12				
	oil	36	34	33	34	34	37	36	35	36				
	gas	11	14	15	16	23	16	18	32	44				
	nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	renew	4	4	4	7	7	6	6	8	9				
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
F	coal	10	9	9	9	9	9	9	7	3				
	oil	37	34	32	33	33	30	30	30	29				
	gas	13	13	13	13	13	19	19	18	18				
	nuclear	32	36	38	37	37	35	34	37	41				
	renew	7	8	8	8	8	8	8	9	9				
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
D	coal	28	26	27	26	26	28	29	26	19				
	oil	38	36	35	35	35	31	30	30	30				
	gas	17	21	21	22	22	23	23	26	30				
	nuclear	15	15	15	15	15	15	16	16	16				
	renew	1	2	2	2	2	2	2	2	5				
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
GR	coal	44	43	27	25	25	49	16	2	2				
	oil	55	50	60	63	63	44	56	65	65				
	gas	0	5	7	7	7	4	20	23	23				
	nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	renew	2	3	5	5	5	3	7	11	11				
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
IRE	n.a.													
IT	coal	11	17	7	8	8	21	4	4	3				
	oil	59	47	53	48	48	44	56	39	38				
	gas	26	30	34	38	38	28	31	48	50				
	nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	renew	3	6	7	7	7	7	8	9	9				
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
LUX	n.a.													

Table 6.4b Primary energy consumption by fuel shares DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year	Scenario	1990		2000			2010			
		all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
Country/fuel		[%]								
NL	coal	12	13	12	12	12	12	5	5	5
	oil	36	33	31	32	32	31	30	29	29
	gas	50	51	54	53	53	55	63	65	65
	nuclear	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	renew	1	2	2	2	2	2	2	2	2
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100
P	coal	23	19	20	20	20	23	4	4	4
	oil	61	63	60	60	60	50	51	51	51
	gas	0	4	4	4	4	13	29	29	29
	nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	renew	15	15	16	16	16	13	15	15	15
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ES	coal	31	23	15	16	16	27	13	8	8
	oil	55	58	60	60	60	54	56	58	58
	gas	7	12	15	15	15	10	20	22	22
	nuclear	5	4	6	6	6	6	7	8	8
	renew	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100
UK	coal	34	28	31	30	30	18	20	20	13
	oil	40	37	35	35	35	38	34	34	32
	gas	23	26	25	25	26	34	35	34	41
	nuclear	3	2	2	2	2	1	2	2	2
	renew	0	6	6	7	7	8	9	9	11
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100
EC-10										
	coal	23	21	19	19	19	20	16	14	10
	oil	43	39	39	39	39	37	37	35	34
	gas	20	22	23	24	24	25	28	31	34
	nuclear	12	13	14	13	13	12	13	14	14
	renew	3	5	5	5	5	5	6	7	8
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Table 6.5 Primary energy consumption per GDP per country
DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scen. Country	1990		2000			2010	
	all	I	III	IV	I	III	IV
	[MJ/ECU-87]						
B	15.4	12.9	12.3	11.7	10.4	8.3	7.4
DK	9.3	8.1	7.7	7.4	6.9	5.1	4.9
F	10.9	9.9	9.3	9.1	8.6	6.5	6.2
D	11.1	8.7	8.4	7.9	6.6	5.4	5.1
GR	19.3	20.4	18.7	18.4	19.1	13.7	11.5
IRE	14.7	13.3	11.7	11.2	11.8	8.2	6.8
IT	8.7	7.4	7.0	6.8	6.3	4.6	4.6
LUX	24.2	19.8	20.1	17.7	15.8	13.2	11.8
NL	14.4	12.3	11.8	11.4	10.2	8.1	7.7
P	15.6	13.5	12.5	12.2	11.5	8.3	6.8
ES	11.7	10.2	8.9	9.3	8.7	5.9	4.8
UK	15.0	12.9	12.1	11.8	10.6	7.8	7.3
EC-12	11.7	10.0	9.4	9.1	8.2	6.3	5.8

Table 6.6 Primary energy consumption per GDP per country
DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year Scen. Country	1990		2000			2010			
	all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
	[MJ/ECU-87]								
B	15.1	12.6	11.5	11.5	11.5	12.5	11.6	11.5	11.4
DK	7.7	6.1	5.9	5.7	5.7	6.1	5.8	5.7	5.5
F	10.6	9.4	8.8	8.8	8.7	9.1	8.1	8.0	8.0
D	11.2	8.5	8.3	8.3	8.3	7.6	7.4	7.3	7.1
GR	19.2	19.8	15.6	15.7	15.7	19.1	14.6	13.2	13.2
IRE	n.a.								
IT	8.4	7.2	6.6	6.6	6.6	7.2	6.5	6.1	6.1
LUX	n.a.								
NL	13.0	10.9	10.2	10.2	10.2	11.3	10.0	9.5	9.5
P	17.2	13.7	12.8	12.8	12.8	14.3	12.4	12.4	12.4
ES	9.8	8.8	7.9	7.9	7.9	7.7	6.7	5.8	5.8
UK	13.5	11.8	10.6	10.7	10.7	11.2	10.0	9.9	9.7
EC-10	11.1	9.4	8.7	8.7	8.7	7.5	6.8	6.6	6.5

7. CO₂-EMISSIONS PER COUNTRY

Table 7.1 CO₂-emissions per country DG XVII scenarios
I, III and IV

Year Scenario Country	1990			2000			2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV		
	[Mton]								
B	114	128	126	110	118	91	83		
DK	66	72	72	65	79	59	53		
F	379	397	397	335	397	287	236		
D	725	725	768	654	727	589	534		
GR	68	90	96	80	116	97	65		
IRE	31	38	42	38	45	39	25		
IT	389	435	434	390	484	365	333		
LUX	13	13	13	11	12	10	9		
NL	155	178	179	163	179	136	140		
P	34	46	51	40	64	50	33		
ES	187	225	265	203	244	213	122		
UK	604	681	677	612	679	488	466		
EC-12	2765	3026	3121	2702	3143	2426	2098		

Table 7.2 CO₂-emission index per country DG XVII scenarios
I, III and IV

Year Scenario Country	1990			2000			2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV		
	[1990=100]								
B	100	112	110	96	104	80	73		
DK	100	109	109	99	120	89	80		
F	100	105	105	89	105	76	62		
D	100	100	106	90	100	81	74		
GR	100	133	142	118	172	144	96		
IRE	100	119	133	119	143	125	78		
IT	100	112	112	100	124	94	86		
LUX	100	100	101	89	98	81	72		
NL	100	115	116	105	115	88	90		
P	100	133	149	118	186	146	97		
ES	100	120	142	109	130	114	65		
UK	100	113	112	101	112	81	77		
EC-12	100	109	113	97	114	88	76		

Table 7.3 CO₂-emissions per country DG XII scenarios
REF, CON, 10%, 20% and MAX

Year	1990						2000					2010					
	Scen.	all	REF	CON	10%	20%	MAX	REF	CON	10%	20%	MAX	REF	CON	10%	20%	MAX
Country	[Mton]																
B	115	126	109	109	109	109	121	109	98	94	94						
DK	61	62	60	57	54	54	63	60	54	48	42						
F	384	402	359	366	361	361	416	370	337	299	299						
D	737	731	712	704	704	705	702	677	646	574	503						
GR	88	115	84	84	84	84	137	84	75	75	75						
IRE	n.a.																
IT	420	482	399	399	400	400	533	399	360	356	356						
LUX	n.a.																
NL	150	159	146	146	146	146	177	146	136	136	136						
P	34	45	42	42	42	42	59	42	42	42	42						
ES	208	239	190	190	190	190	279	190	171	171	171						
UK	583	602	544	538	538	539	577	505	498	449	393						
EC-10	2780	2963	2645	2635	2628	2630	3064	2582	2417	2244	2111						

Table 7.4 CO₂-emission index per country DG XII
scenarios REF, CON, 10%, 20% and MAX

Year	1990						2000					2010					
	Scen.	all	REF	CON	10%	20%	MAX	REF	CON	10%	20%	MAX	REF	CON	10%	20%	MAX
Country	[1990=100]																
B	100	110	95	95	95	95	105	95	85	82	82						
DK	100	102	98	93	89	89	103	98	89	79	69						
F	100	105	93	95	94	94	108	96	88	78	78						
D	100	99	97	96	96	96	95	92	88	78	68						
GR	100	131	95	95	95	95	156	95	85	85	85						
IRE	n.a.																
IT	100	115	95	95	95	95	127	95	86	85	85						
LUX	n.a.																
NL	100	106	97	97	97	97	118	97	91	91	91						
P	100	132	124	124	124	124	174	124	124	124	124						
ES	100	115	91	91	91	91	134	91	82	82	82						
UK	100	103	93	92	92	92	99	87	85	77	67						
EC-10	100	107	95	95	95	95	110	93	87	81	76						

Table 7.5a CO₂-emissions per sector per country DG XVII
scenarios I, III and IV

Year	Scenario	2010						
		all	I	III	IV	I	III	IV
Country/sector		[Mton]						
B	Power	24.8	36.9	33.9	31.8	38.5	22.5	24.8
	IndSup	35.8	35.9	35.2	32.7	29.6	27.9	26.1
	Trans	22.4	24.3	24.3	21.0	23.1	14.8	12.2
	TerDom	31.0	30.5	32.1	24.5	27.3	26.1	19.8
	Total	114.0	127.6	125.5	110.0	118.5	91.3	82.9
DK	Power	30.7	36.2	35.8	33.1	41.3	31.6	28.9
	IndSup	7.1	7.6	7.7	6.8	8.9	6.9	6.3
	Trans	13.5	14.8	14.6	13.4	16.8	9.2	8.1
	TerDom	14.4	13.0	13.8	11.9	11.7	10.9	9.2
	Total	65.7	71.6	71.9	65.2	78.7	58.6	52.5
F	Power	35.7	56.5	50.8	38.8	56.5	38.0	35.8
	IndSup	106.7	105.0	97.0	93.9	105.0	77.2	71.7
	Trans	120.3	130.9	138.7	111.2	130.9	83.0	60.0
	TerDom	115.9	104.8	111.0	91.6	104.8	89.1	68.7
	Total	378.6	397.2	397.5	335.5	397.2	287.3	236.2
D	Power	249.6	249.6	305.8	252.3	299.1	247.3	242.7
	IndSup	155.7	155.7	145.2	133.8	142.1	113.7	107.1
	Trans	147.8	147.8	145.1	130.9	136.6	84.3	70.7
	TerDom	172.3	172.3	172.1	136.7	149.2	143.8	113.3
	Total	725.4	725.4	768.2	653.7	727.0	589.1	533.8
GR	Power	32.4	43.8	45.0	35.0	63.7	50.4	34.1
	IndSup	20.2	15.1	16.5	13.4	18.6	16.5	11.2
	Trans	16.9	24.7	26.5	21.7	27.5	23.7	15.6
	TerDom	6.4	6.4	8.1	5.8	6.0	6.7	3.6
	Total	75.9	90.0	96.1	75.9	115.8	97.3	64.5
IRE	Power	10.9	14.8	16.9	14.8	21.0	19.5	13.6
	IndSup	5.9	7.1	8.3	7.1	7.6	6.7	4.3
	Trans	5.9	6.8	7.4	6.8	7.9	5.9	3.4
	TerDom	8.8	8.9	9.2	8.9	8.6	7.2	3.2
	Total	31.5	37.6	41.8	37.6	45.1	39.3	24.5
IT	Power	123.0	166.4	153.1	145.3	214.1	160.5	158.0
	IndSup	87.9	82.4	85.6	75.9	82.2	68.5	62.7
	Trans	101.6	111.4	114.9	98.6	114.8	67.0	51.3
	TerDom	76.6	75.1	80.7	70.2	72.9	69.4	61.2
	Total	389.1	435.3	434.3	390.0	484.0	365.4	333.2
LUX	Power	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3
	IndSup	7.3	7.2	7.3	6.4	7.0	6.3	5.6
	Trans	2.4	2.6	2.4	2.2	2.5	1.6	1.4
	TerDom	1.4	1.5	1.5	1.2	1.4	1.1	0.9
	Total	12.7	12.8	12.7	11.3	12.3	10.3	9.2

Table 7.5b CO₂-emissions per sector per country DG XVII
scenarios I, III and IV

Year	1990				2000			
	Scenario	all	I	III	IV	I	III	IV
Country/sector	[Mton]							
NL	Power	42.8	59.2	57.7	53.9	58.7	38.5	51.7
	IndSup	38.3	41.6	41.8	38.7	44.0	35.8	35.5
	Trans	32.6	34.9	35.4	31.6	33.8	21.5	18.0
	TerDom	41.4	41.8	44.2	38.9	42.1	40.4	34.9
	Total	155.1	177.5	179.1	163.1	178.6	136.2	140.1
P	Power	11.4	16.9	19.5	14.8	29.7	23.2	13.4
	IndSup	8.4	11.2	11.7	9.9	14.0	10.4	8.5
	Trans	11.4	13.9	15.6	12.3	15.4	11.7	7.9
	TerDom	3.0	3.7	4.3	3.4	4.5	4.7	3.3
	Total	34.2	45.7	51.1	40.4	63.6	50.0	33.1
ES	Power	55.8	72.8	100.7	68.0	82.3	79.6	42.6
	IndSup	49.7	52.8	51.8	47.0	52.8	44.0	30.1
	Trans	58.2	74.0	84.9	65.8	83.9	64.0	35.5
	TerDom	23.6	25.0	27.8	22.6	24.8	25.5	13.8
	Total	187.3	224.6	265.2	203.4	243.8	213.1	122.0
UK	Power	238.9	291.9	279.2	268.4	284.3	199.9	233.6
	IndSup	101.8	110.5	110.6	100.7	112.4	88.4	80.3
	Trans	140.1	157.4	159.5	140.8	166.1	93.5	73.2
	TerDom	123.3	120.9	128.0	101.9	115.9	106.5	79.1
	Total	604.1	680.7	677.3	611.8	678.7	488.3	466.2
EC-12	Power	857.6	1046.5	1099.9	957.7	1190.6	912.3	880.5
	IndSup	624.8	632.1	618.7	566.3	624.2	502.3	449.4
	Trans	673.1	743.5	769.3	656.3	759.3	480.2	357.3
	TerDom	618.1	603.9	632.8	517.6	569.2	531.4	411.0
	Total	2773.6	3026.0	3120.7	2697.9	3143.3	2426.2	2098.2

Table 7.6a CO₂-emissions per sector per country DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year	Scenario	1990		2000			2010			
		all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
Country/sector		[Mton]								
B	Power	18	24	14	14	14	24	20	13	11
	Trans	23	25	21	21	21	25	20	20	19
	TerDom	33	32	30	30	30	28	26	23	23
	IndSup	41	45	44	44	44	44	44	42	41
	Total	115	126	109	109	109	121	110	98	94
DK	Power	32	32	31	28	25	29	28	23	17
	Trans	11	13	12	12	12	15	14	14	14
	TerDom	6	5	5	5	5	5	5	4	4
	IndSup	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	Total	62	63	61	58	55	62	60	54	48
F	Power	50	68	55	61	57	87	77	55	21
	Trans	110	120	100	100	100	122	100	100	100
	TerDom	117	104	97	97	94	95	83	79	76
	IndSup	108	110	108	108	111	111	109	102	102
	Total	385	402	360	366	362	415	369	336	299
D	Power	262	266	273	266	265	275	267	237	174
	Trans	139	136	122	122	122	131	117	117	114
	TerDom	157	146	145	145	145	122	120	120	117
	IndSup	179	184	172	172	172	175	174	173	169
	Total	737	732	712	705	704	703	678	647	574
GR	Power	43	55	29	29	29	69	20	15	15
	Trans	17	25	22	22	22	28	25	22	22
	TerDom	8	8	7	7	7	8	7	6	6
	IndSup	20	27	26	26	26	33	32	32	32
	Total	88	115	84	84	84	138	84	75	75
IRE		n.a.								
IT	Power	116	171	102	103	103	227	110	93	92
	Trans	102	112	107	107	107	111	97	84	84
	TerDom	72	71	65	65	65	67	62	62	62
	IndSup	130	128	126	124	125	128	130	121	118
	Total	420	482	400	399	400	533	399	360	356
LUX		n.a.								

Table 7.6b CO₂-emissions per sector per country DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year	Scenario	1990		2000			2010			
		all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
Country/sector		[Mton]								
NL	Power	45	53	48	48	48	67	53	49	49
	Trans	26	30	26	26	26	36	29	27	27
	TerDom	38	36	35	35	35	34	27	26	26
	IndSup	41	39	37	38	38	40	37	35	35
	Total	150	158	146	147	147	177	146	137	137
P	Power	12	16	14	14	14	21	8	8	8
	Trans	10	12	12	12	12	14	12	12	12
	TerDom	1	2	2	2	2	3	3	3	3
	IndSup	12	15	15	15	15	20	19	19	19
	Total	35	45	43	43	43	58	42	42	42
ES	Power	61	57	16	16	16	78	11	10	10
	Trans	61	86	86	85	85	106	95	87	87
	TerDom	24	25	25	25	25	23	22	17	17
	IndSup	63	71	63	63	63	72	63	57	57
	Total	209	239	190	189	189	279	191	171	171
UK	Power	223	221	210	207	206	179	159	156	121
	Trans	126	145	119	119	119	156	124	124	124
	TerDom	122	119	100	100	100	115	98	95	90
	IndSup	113	118	115	113	112	127	123	123	113
	Total	584	603	544	539	537	577	504	498	448
EC-10										
	Power	862	963	792	786	777	1056	753	659	518
	Trans	625	704	627	626	626	744	633	607	603
	TerDom	578	548	511	511	508	500	453	435	424
	IndSup	720	750	719	716	719	763	744	717	699
	Total	2785	2965	2649	2639	2630	3063	2583	2418	2244

Table 7.7a CO₂-emissions per sector shares per country DG XVII scenarios I, III and IV

Year Scenario Country/sector	1990			2000			
	all	I	III	III	IV	IV	
	[%]						
B	Power	21.8	28.9	27.0	28.9	32.5	24.6
	IndSup	31.4	28.1	28.0	29.7	25.0	30.6
	Trans	19.6	19.0	19.4	19.1	19.5	16.2
	TerDom	27.2	23.9	25.6	22.3	23.0	28.6
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
DK	Power	46.7	50.6	49.8	50.8	52.5	53.9
	IndSup	10.8	10.6	10.7	10.4	11.3	11.8
	Trans	20.5	20.7	20.3	20.6	21.3	15.7
	TerDom	21.9	18.2	19.2	18.3	14.9	18.6
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
F	Power	9.4	14.2	12.8	11.6	14.2	13.2
	IndSup	28.2	26.4	24.4	28.0	26.4	26.9
	Trans	31.8	33.0	34.9	33.1	33.0	28.9
	TerDom	30.6	26.4	27.9	27.3	26.4	31.0
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
D	Power	34.4	34.4	39.8	38.6	41.1	42.0
	IndSup	21.5	21.5	18.9	20.5	19.5	19.3
	Trans	20.4	20.4	18.9	20.0	18.8	14.3
	TerDom	23.8	23.8	22.4	20.9	20.5	24.4
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
GR	Power	42.7	48.7	46.8	46.1	55.0	51.8
	IndSup	26.6	16.8	17.2	17.7	16.1	17.0
	Trans	22.3	27.4	27.6	28.6	23.7	24.4
	TerDom	8.4	7.1	8.4	7.6	5.2	6.9
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
IRE	Power	34.6	39.4	40.4	39.4	46.6	49.6
	IndSup	18.7	18.9	19.9	18.9	16.9	17.0
	Trans	18.7	18.1	17.7	18.1	17.5	15.0
	TerDom	27.9	23.7	22.0	23.7	19.1	18.3
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
IT	Power	31.6	38.2	35.3	37.3	44.2	43.9
	IndSup	22.6	18.9	19.7	19.5	17.0	18.7
	Trans	26.1	25.6	26.5	25.3	23.7	18.3
	TerDom	19.7	17.3	18.6	18.0	15.1	19.0
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
LUX	Power	12.6	11.7	11.8	13.3	11.4	12.6
	IndSup	57.5	56.3	57.5	56.6	56.9	61.2
	Trans	18.9	20.3	18.9	19.5	20.3	15.5
	TerDom	11.0	11.7	11.8	10.6	11.4	10.7
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Table 7.7b CO₂-emissions per sector shares per country DG XVII
scenarios I, III and IV

Year Scenario Country/sector	1990			2000			2010	
	all	I	III	IV	I	III	IV	
	[%]							
NL	Power	27.6	33.4	32.2	33.0	32.9	28.3	36.9
	IndSup	24.7	23.4	23.3	23.7	24.6	26.3	25.3
	Trans	21.0	19.7	19.8	19.4	18.9	15.8	12.8
	TerDom	26.7	23.5	24.7	23.9	23.6	29.7	24.9
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
P	Power	33.3	37.0	38.2	36.6	46.7	46.4	40.5
	IndSup	24.6	24.5	22.9	24.5	22.0	20.8	25.7
	Trans	33.3	30.4	30.5	30.4	24.2	23.4	23.9
	TerDom	8.8	8.1	8.4	8.4	7.1	9.4	10.0
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
ES	Power	29.8	32.4	38.0	33.4	33.8	37.4	34.9
	IndSup	26.5	23.5	19.5	23.1	21.7	20.6	24.7
	Trans	31.1	32.9	32.0	32.4	34.4	30.0	29.1
	TerDom	12.6	11.1	10.5	11.1	10.2	12.0	11.3
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
UK	Power	39.5	42.9	41.2	43.9	41.9	40.9	50.1
	IndSup	16.9	16.2	16.3	16.5	16.6	18.1	17.2
	Trans	23.2	23.1	23.5	23.0	24.5	19.1	15.7
	TerDom	20.4	17.8	18.9	16.7	17.1	21.8	17.0
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
EC-12	Power	30.9	34.6	35.2	35.5	37.9	37.6	42.0
	IndSup	22.5	20.9	19.8	21.0	19.9	20.7	21.4
	Trans	24.3	24.6	24.7	24.3	24.2	19.8	17.0
	TerDom	22.3	20.0	20.3	19.2	18.1	21.9	19.6
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Table 7.8a CO₂-emissions per sector shares per country DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year	Scenario	1990		2000			2010			
		all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
Country/sector		[%]								
B	Power	15.7	19.0	12.8	12.8	12.8	19.8	18.2	13.3	11.7
	Trans	20.0	19.8	19.3	19.3	19.3	20.7	18.2	20.4	20.2
	TerDom	28.7	25.4	27.5	27.5	27.5	23.1	23.6	23.5	24.5
	IndSup	35.7	35.7	40.4	40.4	40.4	36.4	40.0	42.9	43.6
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
DK	Power	51.6	50.8	50.8	48.3	45.5	46.8	46.7	42.6	35.4
	Trans	17.7	20.6	19.7	20.7	21.8	24.2	23.3	25.9	29.2
	TerDom	9.7	7.9	8.2	8.6	9.1	8.1	8.3	7.4	8.3
	IndSup	21.0	20.6	21.3	22.4	23.6	21.0	21.7	24.1	27.1
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
F	Power	13.0	16.9	15.3	16.7	15.7	21.0	20.9	16.4	7.0
	Trans	28.6	29.9	27.8	27.3	27.6	29.4	27.1	29.8	33.4
	TerDom	30.4	25.9	26.9	26.5	26.0	22.9	22.5	23.5	25.4
	IndSup	28.1	27.4	30.0	29.5	30.7	26.7	29.5	30.4	34.1
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
D	Power	35.5	36.3	38.3	37.7	37.6	39.1	39.4	36.6	30.3
	Trans	18.9	18.6	17.1	17.3	17.3	18.6	17.3	18.1	19.9
	TerDom	21.3	19.9	20.4	20.6	20.6	17.4	17.7	18.5	20.4
	IndSup	24.3	25.1	24.2	24.4	24.4	24.9	25.7	26.7	29.4
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
GR	Power	48.9	47.8	34.5	34.5	34.5	50.0	23.8	20.0	20.0
	Trans	19.3	21.7	26.2	26.2	26.2	20.3	29.8	29.3	29.3
	TerDom	9.1	7.0	8.3	8.3	8.3	5.8	8.3	8.0	8.0
	IndSup	22.7	23.5	31.0	31.0	31.0	23.9	38.1	42.7	42.7
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
IRE		n.a.								
IT	Power	27.6	35.5	25.5	25.8	25.8	42.6	27.6	25.8	25.8
	Trans	24.3	23.2	26.8	26.8	26.8	20.8	24.3	23.3	23.6
	TerDom	17.1	14.7	16.3	16.3	16.3	12.6	15.5	17.2	17.4
	IndSup	31.0	26.6	31.5	31.1	31.3	24.0	32.6	33.6	33.1
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
LUX		n.a.								

Table 7.8b CO₂-emissions per sector shares per country DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year	Scenario	1990		2000			2010			
		all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
Country/sector		[%]								
NL	Power	30.0	33.5	32.9	32.7	32.7	37.9	36.3	35.8	35.8
	Trans	17.3	19.0	17.8	17.7	17.7	20.3	19.9	19.7	19.7
	TerDom	25.3	22.8	24.0	23.8	23.8	19.2	18.5	19.0	19.0
	IndSup	27.3	24.7	25.3	25.9	25.9	22.6	25.3	25.5	25.5
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
P	Power	34.3	35.6	32.6	32.6	32.6	36.2	19.0	19.0	19.0
	Trans	28.6	26.7	27.9	27.9	27.9	24.1	28.6	28.6	28.6
	TerDom	2.9	4.4	4.7	4.7	4.7	5.2	7.1	7.1	7.1
	IndSup	34.3	33.3	34.9	34.9	34.9	34.5	45.2	45.2	45.2
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
ES	Power	29.2	23.8	8.4	8.5	8.5	28.0	5.8	5.8	5.8
	Trans	29.2	36.0	45.3	45.0	45.0	38.0	49.7	50.9	50.9
	TerDom	11.5	10.5	13.2	13.2	13.2	8.2	11.5	9.9	9.9
	IndSup	30.1	29.7	33.2	33.3	33.3	25.8	33.0	33.3	33.3
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
UK	Power	38.2	36.7	38.6	38.4	38.4	31.0	31.5	31.3	27.0
	Trans	21.6	24.0	21.9	22.1	22.2	27.0	24.6	24.9	27.7
	TerDom	20.9	19.7	18.4	18.6	18.6	19.9	19.4	19.1	20.1
	IndSup	19.3	19.6	21.1	21.0	20.9	22.0	24.4	24.7	25.2
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
EC-10										
	Power	31.0	32.5	29.9	29.8	29.5	34.5	29.2	27.3	23.1
	Trans	22.4	23.7	23.7	23.7	23.8	24.3	24.5	25.1	26.9
	TerDom	20.8	18.5	19.3	19.4	19.3	16.3	17.5	18.0	18.9
	IndSup	25.9	25.3	27.1	27.1	27.3	24.9	28.8	29.7	31.1
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Table 7.9 CO₂-emission per GDP per country DG XVII
scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990	2000			2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV
	[kg/ECU-87]						
B	0.85	0.72	0.68	0.62	0.51	0.37	0.36
DK	0.72	0.61	0.58	0.55	0.51	0.36	0.34
F	0.45	0.37	0.34	0.31	0.28	0.19	0.17
D	0.67	0.51	0.51	0.46	0.39	0.30	0.29
GR	1.51	1.53	1.38	1.36	1.47	0.99	0.82
IRE	1.08	0.97	0.86	0.97	0.89	0.60	0.49
IT	0.53	0.46	0.42	0.41	0.40	0.27	0.27
LUX	2.15	1.62	1.57	1.44	1.19	0.94	0.88
NL	0.76	0.69	0.65	0.63	0.52	0.37	0.41
P	0.95	0.82	0.78	0.73	0.76	0.51	0.39
ES	0.65	0.57	0.52	0.51	0.45	0.28	0.23
UK	0.96	0.85	0.77	0.76	0.66	0.42	0.46
EC-12	0.67	0.56	0.53	0.50	0.45	0.31	0.30

Table 7.10 CO₂-emission per GDP per country DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year Scenario Country	1990	2000				2010			
	all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
	[kg/ECU-87]								
B	0.859	0.714	0.618	0.618	0.618	0.520	0.469	0.421	0.404
DK	0.666	0.526	0.509	0.484	0.458	0.406	0.386	0.348	0.309
F	0.457	0.372	0.332	0.339	0.334	0.298	0.265	0.241	0.214
D	0.684	0.517	0.503	0.498	0.498	0.377	0.363	0.347	0.308
GR	1.963	1.956	1.429	1.429	1.429	1.734	1.063	0.949	0.949
IRE	n.a.								
IT	0.576	0.504	0.417	0.417	0.418	0.435	0.326	0.294	0.291
LUX	n.a.								
NL	0.740	0.615	0.565	0.565	0.565	0.520	0.429	0.399	0.399
P	0.940	0.809	0.755	0.755	0.755	0.703	0.500	0.500	0.500
ES	0.726	0.603	0.480	0.480	0.480	0.519	0.353	0.318	0.318
UK	0.927	0.747	0.675	0.668	0.668	0.565	0.495	0.488	0.440
EC-10	0.683	0.557	0.497	0.495	0.494	0.442	0.372	0.348	0.324

Table 7.11 CO₂-emission per GDP index per country DG XVII
scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990	2000			2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV
	[EC-12=100]						
B	126	128	127	124	113	120	119
DK	107	108	109	110	113	117	113
F	67	65	64	62	63	60	56
D	100	91	95	92	87	96	95
GR	224	271	259	270	326	320	272
IRE	161	172	161	192	198	196	162
IT	79	81	79	81	88	87	91
LUX	319	287	295	285	266	306	293
NL	114	122	123	125	117	121	137
P	141	146	146	144	169	165	132
ES	97	101	97	102	101	91	76
UK	143	150	146	151	148	137	152
EC-12	100	100	100	100	100	100	100

Table 7.12 CO₂-emission per GDP index per country DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year Scen. Country	1990	2000				2010			
	all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%
	[EC-10=100]								
B	126	128	124	125	125	118	126	121	125
DK	98	94	102	98	93	92	104	100	96
F	67	67	67	68	68	67	71	69	66
D	100	93	101	101	101	85	98	99	95
GR	288	351	287	288	289	392	286	272	293
IRE	n.a.								
IT	84	91	84	84	85	99	88	84	90
LUX	n.a.								
NL	108	111	114	114	114	118	115	115	123
P	138	145	152	152	153	159	134	144	155
ES	106	108	96	97	97	117	95	91	98
UK	136	134	136	135	135	128	133	140	136
EC-10	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Table 7.13 CO₂-emission per capita per country DG XVII
scenarios I, III and IV

Year Scenario Country	1990			2000			2010		
	all	I	III	IV	I	III	IV		
	[ton/capita]								
B	11.7	13.3	13.0	11.4	12.6	9.7	8.8		
DK	12.8	13.9	13.9	12.6	15.6	11.6	10.4		
F	6.7	6.9	6.9	5.8	6.8	4.9	4.0		
D	11.7	11.9	12.6	10.7	12.5	10.1	9.2		
GR	6.7	8.7	9.3	7.7	10.9	9.1	6.1		
IRE	8.9	10.2	11.4	10.2	12.0	10.4	6.6		
IT	6.8	7.5	7.5	6.7	8.3	6.3	5.7		
LUX	34.1	34.2	34.5	30.4	33.2	27.6	24.5		
NL	10.4	11.3	11.4	10.4	11.1	8.5	8.7		
P	3.3	4.3	4.8	3.8	5.7	4.5	3.0		
ES	4.8	5.5	6.5	5.0	5.9	5.2	3.0		
UK	10.6	11.8	11.7	10.6	11.7	8.4	8.0		
EC-12	8.5	9.1	9.4	8.2	9.5	7.3	6.3		

Table 7.14 CO₂-emission per capita per country DG XII
scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year Scenario Country	1990		2000				2010			
	all	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%	
	[ton/capita]									
B	11.82	13.10	11.33	11.33	11.33	12.91	11.63	10.46	10.03	
DK	11.87	12.02	11.63	11.05	10.47	12.45	11.86	10.67	9.49	
F	6.84	6.94	6.20	6.32	6.23	7.07	6.29	5.73	5.09	
D	11.89	11.97	11.66	11.53	11.53	12.04	11.61	11.08	9.85	
GR	8.73	11.11	8.12	8.12	8.12	12.86	7.89	7.04	7.04	
IRE	n.a.									
IT	7.33	8.32	6.88	6.88	6.90	9.14	6.84	6.17	6.11	
LUX	n.a.									
NL	10.05	10.13	9.30	9.30	9.30	10.99	9.07	8.45	8.45	
P	3.29	4.26	3.97	3.97	3.97	5.26	3.74	3.74	3.74	
ES	5.29	5.90	4.69	4.69	4.69	6.77	4.61	4.15	4.15	
UK	10.25	10.40	9.40	9.29	9.29	9.91	8.68	8.56	7.71	
EC-10	8.53	8.96	8.00	7.97	7.95	9.25	7.79	7.30	6.77	

Table 7.15 CO₂-emission per TJ primary energy consumption per country DG XVII scenarios I, III and IV

Year	1990			2000			2010		
	Scenario	I	III	IV	I	III	IV		
Country	[ton/TJ TPER]								
B	55.3	56.1	55.1	53.3	48.9	44.8	48.4		
DK	77.3	75.4	75.0	74.4	73.7	70.4	69.4		
F	41.4	37.0	36.6	34.1	33.2	28.6	27.2		
D	60.3	59.3	60.7	58.6	59.1	54.3	56.5		
GR	77.9	75.1	73.7	74.0	76.9	72.2	71.0		
IRE	73.5	72.9	73.4	86.2	75.8	73.6	71.6		
IT	61.4	61.4	60.1	59.9	63.1	58.2	59.2		
LUX	88.6	81.7	78.1	81.3	75.3	71.8	74.7		
NL	53.2	56.1	55.3	55.3	51.6	45.9	53.2		
P	60.6	61.0	62.3	59.6	66.1	61.6	57.7		
ES	56.0	55.6	58.2	55.1	52.3	47.5	47.1		
UK	64.1	65.3	64.1	64.1	62.5	54.2	62.4		
EC-12	57.5	56.5	56.5	55.2	54.5	49.1	51.3		

Table 7.16 CO₂-emission per TJ primary energy consumption per country DG XII scenarios REF, CON, 10% and 20%

Year	1990		2000				2010			
	Scenario	REF	CON	10%	20%	REF	CON	10%	20%	
Country	[ton/TJ TPER]									
B	56.8	56.8	53.5	53.5	53.6	52.2	50.6	45.9	44.4	
DK	87.0	86.5	86.8	84.7	80.5	83.6	83.2	75.9	69.9	
F	43.2	39.5	37.6	38.5	38.3	39.4	39.3	36.2	32.2	
D	61.2	60.5	60.4	59.8	59.9	60.7	60.4	58.7	53.4	
GR	102.4	98.7	91.5	90.7	90.7	102.5	82.1	81.0	81.0	
IRE	n.a.									
IT	68.4	69.8	62.8	63.2	63.4	71.5	59.7	57.2	57.0	
LUX	n.a.									
NL	56.8	56.5	55.2	55.3	55.3	57.2	53.2	52.2	52.2	
P	54.8	59.1	59.2	59.2	59.2	62.6	51.7	51.7	51.7	
ES	73.9	68.5	60.7	60.6	60.6	70.9	55.5	57.7	57.7	
UK	68.7	63.6	63.7	62.7	62.6	59.0	57.7	57.5	53.0	
EC-10	61.5	59.5	57.1	56.9	56.9	59.2	55.0	53.2	50.0	

Table 7.17 CO₂-reduction costs [ECU-85] v. reduction in 2010
per country DG XII scenarios MURE, CON and 10%

Scenario	MURE (v. REF)		CON (v. MURE)		10% (v. MURE)	
	Cost	Reduction	Cost	Reduction	Cost	Reduction
Country			/tonne		/tonne	
B	-83	11	15	1	20	12
DK	-65	3	0	1	6	7
F	-81	45	0	0	19	33
D	-89	25	0	0	15	31
GR	-85	10	23	43	36	52
IRE	n.a.					
IT	-95	44	22	90	75	129
LUX	n.a.					
NL	-88	12	27	18	132	29
P	n.a.					
ES	-98	14	18	75	137	94
UK	-70	72	0	0	12	7
EC-9	-754	236	21	228	78	393

Table 7.18 CO₂-reduction costs expressed as a percentage of GDP-1990
per country DG XII scenarios CON and 10%

Scenario	CON		10%	
	GDP-%	Red-%	GDP-%	Red-%
Country	(reduction compared to 1990)			
B	0.07	5.20	0.17	14.80
DK	0.00	1.60	0.03	11.50
F	0.00	3.70	0.02	12.20
D	0.00	8.10	0.03	12.40
GR	1.51	4.60	2.56	14.80
IRE	n.a.			
IT	0.16	5.00	0.71	14.30
LUX	n.a.			
NL	0.12	2.00	0.80	8.00
P	n.a.			
ES	0.27	8.70	2.81	17.80
UK	0.00	13.40	0.02	14.60

8. MISCELLANEOUS

Table 8.1 Comparison of CO₂-emission factors [kg/GJ]

Fuel	DG XVII	DG XII		
		ECN (NL)	ETSU (UK)	NTUA (GR)
steamcoal	98.0	94	88.4	107.5
coke	94.2	107		
lignite	99.1			123.0
solid fuels	98.0			
refinery gas	40.0	56		
LPG	63.6	66		
gasoline	73.4	73		
kerosine	73.8	74		
naphta	73.8	74		
diesel	74.0	74	69.7	
residual fuel oil	72.0	78	73.3	
petroleum coke	96.3	96		
oil	72.0			
natural gas	50.0	56	50.6	
coke oven gas	30.0	47		
blast furnace gas	240.0			

Table 8.2 Overview of main assumptions with regard to the development of the energy systems in EC-countries used in the DG XII study

	upper limit for new nuclear capacities [1995-2010]	upper limit for natural gas imports (2010)	lower limit for domestic coal or lignite production (2010)	cogeneration	renewables	fossil fuel switching
Belgium	3900 MW (1)	no limit	-	yes but maximum penetration	yes but no waste technologies	limited in the demand sectors
Denmark	0 MW	no limit	-	yes but maximum penetration	yes	limited in the demand sectors
France	no limit (2)	no limit	-	yes	yes but pessimistic for wind and solar	limited in the demand sectors
Germany	0 MW (1)	no limit	lignite: no lower limit coal: 1612 PJ	yes but upper limit on district heat production	yes	limited in the demand sectors
Greece	0 MW (1)	210 PJ	solid fuels: 20 PJ	yes but maximum penetration	yes	limited in the demand sectors
Italy	0 MW (1)	no upper limit	-	yes but maximum penetration	yes but solar & wind limited to 20% of elec. prod.	limited in the demand sectors
The Netherlands	0 MW (1)	no limit	-	yes but maximum penetration	yes	limited in power and demand sectors
Portugal	0 MW	no limit	-	no	yes	free
Spain	3950 MW	500 PJ	coal: 250 PJ lignite: 109 PJ	yes	yes	free
United Kingdom	7175 MW	no limit	880 PJ	yes but maximum penetration	yes but no thermal solar	limited in the demand sectors

(1) sensitivity analysis performed without (Belgium) or with nuclear allowed (other countries)
(2) the share of electricity produced from nuclear limited to 75% of electricity production