

4.7 Prav tako bi zapustniku morali z nekaterimi omejitvami dovoliti, da izbere pravo, ki se uporablja za njegovo zapuščino, na primer če gre za pravo državljanstva (ali enega izmed njegovih državljanstev) ali za pravo, ki se nanaša na njegovo običajno prebivališče.

4.8 Odbor regij meni, da je treba to odlično primerjalno delo Komisije nadaljevati in razvijati naprej, o njem redno poročati na spletnih straneh EU in dokumente o tem delu prevesti v čim več jezikov, da bodo koristili pravnim izvedencem, javnim uslužbencem, upraviteljem in sodnikom na področju dedovanja z mednarodnim elementom. Dokument je treba zasnovati tako, da bo povzetek po točkah pojasnjeval splošna načela evropskim državljanom, ki želijo napraviti oporoko z mednarodnim elementom, ali njihovim dedičem.

4.9 Odbor z zanimanjem pričakuje rezultate že izpeljanih posvetovanj Komisije in posvetovanj v prihodnosti. Upa, da bo za lažjo izdelavo mnenja seznanjen s splošnim pristopom ter konkretnjšimi zakonodajnimi predlogi, in predlaga, da jih natančno preuči, saj meni, da je vprašanje oporok in dedovanja za evropske državljane ena najzanimivejših tem. Od te pobude Skupnosti državljani pričakujejo poenostavitev formalnosti, večjo pravno in davčno varnost in hitrejšo izvršitev mednarodnih dedovanj, zato tako posameznike kot podjetja, kmetijska gospodarstva in druge gospodarske dejavnosti, katerim želijo podjetniki ali lastniki po svojem odhodu zagotoviti nadaljnji obstoj, nikakor ne smemo razočarati.

V Bruslju, 26. oktobra 2005

Predsednica

Evropskega ekonomsko-socialnega odbora

Anne-Marie SIGMUND

Mnenje Evropskega ekonomsko-socialnega odbora o stanju in obetih za klasične vire energije — premog, nafto in zemeljski plin — v prihodnji kombinaciji energetskega virov

(2006/C 28/02)

Evropski ekonomsko-socialni odbor je 10. februarja 2005 sklenil, da v skladu s členom 29(2) poslovnika pripravi mnenje na lastno pobudo o naslednji temi: *Stanje in obeti za klasične vire energije — premog, nafto in zemeljski plin — v prihodnji kombinaciji energetskega virov*

Strokovna skupina za promet, energijo, infrastrukturo in informacijsko družbo, zadolžena za pripravo dela, je mnenje sprejela 1. septembra 2005. Poročevalec je bil g. WOLF.

Evropski ekonomsko-socialni odbor je mnenje sprejel na 421. plenarnem zasedanju 26. in 27. oktobra 2005 (seja z dne 26. oktober) s 119 glasovi za, 1 glasom proti in 3 vzdržanimi glasovi.

Odbor je pred kratkim sprejel vrsto mnenj⁽¹⁾ o vidikih vprašanja energije. Ker daleč največji del dosedanje oskrbe z energijo še naprej temelji na fosilnih gorivih — premogu, nafti in zemeljskemu plinu — in je njihovo izkoriščanje povezano z vprašanjem virov ter emisijo toplogrednih plinov, je predloženo mnenje namenjeno oceni „klasičnih“ virov energije.

Poznejše mnenje o oskrbi z energijo v EU: *strategija za optimalno kombinacijo energetskega virov* naj bi temeljilo in povzemalo vsa dosedanja mnenja.

Strateški cilj teh mnenj, ki se zaključujejo z mnenjem o obnovljivih virih energije ter s predloženim mnenjem, je zagotovitev podlage za ugotavljanje realnih možnosti za prihodnjo kombinacijo energetskega virov.

⁽¹⁾ Glej „Spodbujanje uporabe obnovljivih energetskega virov: ukrepi in financiranje“ (UL C 108, 30.4.2004), „Pomen jedrske energije za proizvodnjo električne energije“ (UL C 112, 30.4.2004), „Fuzijska energija“ (UL C 302, 7.12.2004) „Izkoriščanje geotermalne energije – toplota iz zemlje“ (UL C 110, 30.4.2004).

Kazalo:

1. Povzetek in priporočila

2. Vprašanje energije

3. Viri, zaloge, razpoložljivost
4. Zaloge energije v EU — odvisnost od uvoza
5. Razvoj porabe energije v EU
6. Premog, nafta in zemeljski plin v trajnostni kombinaciji energetskih virov
7. Varstvo okolja in podnebja
8. Tehnološki razvoj
9. Izločanje in skladiščenje CO₂

1. Povzetek in priporočila

1.1 Uporabna energija je temelj našega današnjega načina življenja in kulture. Šele zadostna razpoložljivost virov je omogočila trenutni življenjski standard. Zanesljiva, cenovno ugodna, okolju prijazna in trajna oskrba z energijo je predpogoj za uresničitev lizbonske strategije ter sklepov Sveta iz Göteborga in Barcelone.

1.2 Fosilna goriva — premog⁽²⁾, nafta in zemeljski plin — trenutno tvorijo hrbenico evropske in svetovne oskrbe z energijo. Svojega pomena ne bodo izgubila niti v naslednjih desetletjih, zato ostajajo nujno potrebna.

1.3 Njihovo pridobivanje in uporaba pa sta seveda povezana z različnimi ekološkimi obremenitvami, predvsem z emisijo toplogrednih plinov — zlasti CO₂ in metana. Gre za porabo omejenih virov.

1.4 Zaradi uporabe fosilnih goriv je Evropa postala močno odvisna od uvoza te življenjsko pomembne surovine; odvisnost bo v prihodnosti še naraščala, zlasti odvisnost od uvoza nafte in vedno bolj tudi zemeljskega plina.

1.5 Predvidena razpoložljivost svetovnih virov ter zalog⁽³⁾ premoga, nafte in plina je odvisna od več faktorjev (gospodarske rasti, raziskav, tehnološkega razvoja). Še vedno obsega desetletja (premog morda celo stoletja), čeprav se lahko predvsem zaloge nafte zmanjšajo že pred sredino tega stoletja. Posledica bo pomanjkanje v ponudbi nafte. Trenutni razvoj položaja na naftnih trgih dokazuje, da se lahko že zelo kmalu pojavijo skorajda nepredvidljive podražitve, ki lahko odločilno vplivajo na narodna gospodarstva⁽⁴⁾.

1.6 Energetska politika EU mora po eni strani sprejeti vse potrebne ukrepe za dolgoročno ublažitev odvisnosti. To lahko

doseže zlasti z varčevalnimi ukrepi in učinkovito rabo vseh energetskih virov ter z večjo uporabo alternativnih energetskih virov kot sta obnovljiva in jedrska energija. Nadaljnji razvoj alternativnih sistemov pridobivanja energije je torej zelo pomemben.

1.7 EU si mora po drugi strani v okviru svoje energetske politike z vsemi močmi prizadevati za zagotovitev oskrbe in načinov oskrbe s fosilnimi gorivi; posebno težavo predstavlja vprašanje politične stabilnosti nekaterih glavnih dobaviteljev. Sodelovanje z Rusko federacijo, Skupnostjo neodvisnih držav in državami Bližnjega in Srednjega vzhoda ter sosednjimi regijami Evropske unije (npr. Alžirijo in Libijo) je v tem oziru še posebej pomembno.

1.8 To odvisnost lahko ublaži tudi boljše izkoriščanje evropskih nahajališč premoga.

1.9 Na delujočem evropskem notranjem trgu in v okviru ustreznih ukrepov za varstvo podnebja, bi se fosilna goriva uporabljala na tistih področjih, ki so prilagojena njihovim posebnim lastnostim ter ravni cen in stroškov. To samodejno zagotavlja tudi gospodarno in energetsko učinkovito rabo teh goriv.

1.10 Zaradi tega uporaba premoga prevladuje v jeklarski industriji in elektrarnah, medtem ko se nafta in plin uporabljata predvsem za proizvodnjo toplote in neenergetska področja. Na področju prometa prevladujejo izdelki, pridobljeni iz nafte.

1.11 Zaloge surovin kot sta zemeljski plin in nafta so manjše od drugih zalog, istočasno pa omogočajo bolj raznoliko uporabo, zato bi jih morali uporabljati predvsem na tistih področjih (npr. kot gorivo v prometu, surovine v kemijski industriji), na katerih bi uporaba premoga povzročila dodatne stroške, večjo porabo energije in emisijo CO₂.

1.12 Emisije CO₂ na enoto proizvoda (na primer kg CO₂/kWh, t CO₂/t jekla, g CO₂/potniški kilometer) je s pomočjo tehnološkega napredka treba trajno zmanjševati, kar zahteva izboljšanje energetske učinkovitosti na vseh področjih pretvorbe in uporabe energije.

1.13 Poleg tega morata energetska in gospodarska politika zagotavljati zanesljive pogoje za naložbe, ki prispevajo k izboljšanju tehnologije v industriji, trgovini in zasebni porabi.

⁽²⁾ Rjavi in črni premog.

⁽³⁾ Glej 3. poglavje.

⁽⁴⁾ Po neki študije investicijske banke Goldman Sachs, objavljeni aprila 2005, bi bila lahko cena nafte „na začetku faze velikanske rasti“, ki naj bi bila po oceni banke 105 \$ za sodček. Za leto 2005 so pričakovali ceno 50 \$, za leto 2006 55 \$; 29.8.2005 pa se je cena nafte povzpela že nad 70 \$.

1.14 V prihodnjem desetletju bo morala Evropa svojo zmogljivost elektrarn povečati za okrog 400 GWel⁽⁵⁾. Za omejitev oz. zmanjšanje emisij CO₂ in porabe goriva je treba nove elektrarne opremiti z najboljšo razpoložljivo tehnologijo.

1.15 Na področju prometa so potrebna intenzivna prizadevanja za zmanjšanje specifične porabe goriva (poraba goriva na prevožen kilometer) in zaustavitev porasta celotne porabe. To je mogoče doseči s tehnološkim napredkom na mnogih področjih razvoja motornih vozil in pogonskih goriv ter tudi z ukrepi za preprečevanje prometnih zastojev (gradnja cest in tunelov/usmerjevalni sistemi) in zmanjševanje prometa⁽⁶⁾. Odvisnost od nafte bi lahko zmanjšali tudi z večjo uporabo transportnih sredstev na električni pogon, npr. električne železnice, saj bi to pomenilo večjo raznolikost uporabljenih primarnih energetskih virov (to so premog, plin, obnovljivi viri energije, atomska energija).

1.16 Več raziskav in hitrejši razvoj, še posebej v elektrarnah, ki uporabljajo fosilna goriva, je pogoj za izboljšanje učinkovitosti na področju energije. Za to si morata prizadevati tako industrija kot tudi javnost s pomočjo ustreznih ukrepov.

1.17 Zato Odbor pozdravlja osrednje tematsko področje „Energija“ v predlogu 7. okvirnega programa za raziskave in razvoj. Predlog mora vključevati zadostna finančna sredstva in obsegati vse možne tehnologije pridobivanja energije. Posebno pozornost mora nameniti tistim ukrepom, s katerimi je mogoče povečati učinkovitost pri uporabi fosilnih goriv, saj lahko prav to prinese velike skupne koristi.

1.18 Tudi pri proizvodnji električne energije iz fosilnih goriv je mogoče dolgoročno močno zmanjšati emisijo CO₂, ki nastane pri pretvorbi energije in sicer z uporabo postopkov z izločanjem in skladiščenjem CO₂. Zato imata razvoj in preizkušanje te vrste postopkov poseben pomen v 7. raziskovalnem in razvojnem okvirnem programu.

2. Vprašanje energije

2.1 Uporabna energija⁽⁷⁾ je temelj našega današnjega načina življenja in kulture. Sedanji življenjski standard je mogoč le zaradi zadostne razpoložljivosti energetskih virov. Potreba po varni, cenovno ugodni, okolju prijazni in trajnostni oskrbi z

⁽⁵⁾ Zmogljivost modernih elektrarn običajno znaša do 1 GW električne energije (Gwel) na proizvodni blok. En GW (gigavat) je 1000 megavatov (MW) oz. 1 milijon kilovatov (kW) oz. 1 milijardo vatov (W). Ena vatna sekunda (WS) je enaka enemu joulu (J), ena kilovatna ura (kWh) je torej 3,6 milijona joulov (oz. 3,6 megajoulov (MJ)). Tako je en megajoul (MJ) enak približno 0,28 kilovatne ure (kWh).

⁽⁶⁾ Glede pomena zmanjševanja in preprečevanja prometa glej tudi dokument CESE 93/2004.

⁽⁷⁾ Energije ne porabimo, temveč jo le pretvarjamo in pri tem izkoriščamo. To dosežemo s pomočjo ustreznih procesov pretvarjanja energije, kot so npr. izgorevanje premoga, pretvarjanje energije vetra v električno energijo ali cepitev jedra (pridobivanje energije; $E = mc^2$). Pri tem govorimo tudi o „oskrbi z energijo“, „pridobivanju energije“ ali „porabi energije“.

uporabno energijo je stična točka sklepov Sveta iz Lizbone, Göteborga in Barcelone.

2.2 Odbor je večkrat poudaril, da sta zagotavljanje in raba energije povezana z obremenitvami okolja, tveganji ter z zunajpolitično odvisnostjo in nepredvidljivostjo. Nobena od možnosti in tehnologij, ki bi lahko prispevale k prihodnji oskrbi z energijo, ni tehnično popolna in povsem brez škodljivih vplivov na okolje, ustrezna za zadovoljitev vseh potreb ter dolgoročno predvidljiva glede gibanja cen in razpoložljivosti. Sem moramo prišteti še težave z zmanjševanjem zalog in virov z vsemi posledicami. Zaradi globalnega naraščanja števila prebivalcev, vedno večjih potreb po energiji v državah v razvoju in še posebej zaradi močno naraščajočih potreb po energiji v velikih novih industrijskih državah, kot so Kitajska, Indija in Brazilija, se bo problematičen položaj po pričakovanjih še močno zaostрил.

2.3 Dolgoročno razpoložljiva, okolju prijazna in konkurenčna oskrba z energijo mora torej ostati osrednji cilj evropske energijske politike, usmerjene v prihodnost. Zaradi navedenih razlogov se slednja ne more omejiti le na nekaj virov energije. Nasprotno, težave s preskrbo energije in drugimi tveganji je treba reševati s kombinacijo energetskih virov, ki se razlikujejo po vrsti in izvoru, pri čemer sta pomembna uporaba vseh razpoložljivih virov energije in (nadaljnji) razvoj vseh možnih tehnologij. Tako je mogoče doseči, da bodo različni energetski viri in različne tehnologije končno med seboj konkurirali v okviru sprejetih ekoloških zahtev ter pod spremenljivimi pogoji.

3. Viri, rezerve, razpoložljivost

3.1 Približno štiri petine svetovne oskrbe z energijo — pa tudi oskrbe EU-25 — trenutno temelji na uporabi fosilnih goriv: nafte, zemeljskega plina in premoga.

3.2 Vse napovedi o prihodnjem razvoju so običajno odvisne od ocen pričakovanega demografskega in gospodarskega razvoja, napredovanja prihodnjih raziskovalnih in razvojnih tehnik ter politične situacije v posamezni državi, zato se napovedi lahko tudi razlikujejo, odvisno od zornega kota in tudi interesov. To velja še posebej za jedrsko energijo ter za količin ukrepov za pospeševanje uporabe obnovljivih virov energije.

3.2.1 Po referenčnih napovedih ⁽⁸⁾, ki sta jih leta 2004 predložila Mednarodna agencija za energijo (IEA) v Parizu in Energy Information Administration (EIA), urad za energijo Združenih držav, bodo omenjene fosilne energije tudi čez 25 let še vedno pokrivala več kot 80 % svetovne porabe energije.

3.2.2 Prispevek obnovljivih virov energije bo sicer naraščal, vendar po ocenah IEA in EIA ne bolj kot celotna poraba energije; temu ustrezno ostaja delež obnovljivih virov energije nespremenjen. Za jedrsko energijo se glede na sedanje trende prav tako — v absolutni vrednosti — pričakuje rahlo naraščajoč delež v oskrbi, ki vsekakor zaostaja za celotnim razvojem porabe, razen če se politična situacija v Evropi temeljito spremeni. Kot posledico pa IEA in EIA celo napovedujeta upadanje deleža jedrske energije pri pokrivanju svetovnih energetskih potreb.

3.2.3 Izhodiščni scenarij za EU-25, ki ga je Evropska Komisija objavila ⁽⁹⁾ septembra 2004 — ne glede na svetovno težnjo, kot jo vidita IEA in EIA — izhaja iz naraščanja deleža obnovljivih virov energij v skupni porabi energije EU-25 z današnjih 6 % na 9 % leta 2030. Ker se po drugi strani po teh ocenah prispevek jedrske energije v EU-25 vendarle zmanjšuje, izhodiščni scenarij Evropske komisije prav tako zaključuje, da bodo tudi v EU-25 fosilna goriva leta 2030 še vedno pokrivala več kot 80 % skupne porabe energije.

3.3 Fosilni viri energije so neobnovljive surovine. Za ocenitev, kako dolgo lahko nafta, zemeljski plin in premog ohranijo svojo nosilno vlogo, je treba raziskati potencial fosilnih goriv.

3.4 Za to je treba opredeliti pojme in merske enote. Pojmi, ki se uporabljajo, so zaloge, viri in potenciali. Za vire energije običajno uporabljamo različne merske enote ⁽¹⁰⁾, kot so tone ali sodčki (158,97 l), metrične tone ali ekvivalentne tone črnega premoga za premog, kubični meter ali kubični čevljev za zemeljski plin. Za primerjavo merskih enot uporabljamo oznake za energijsko vrednost kot sta joul oz. vatna sekunda (Ws).

⁽⁸⁾ (Mednarodna agencija za energijo) World Energy Outlook 2004, str. 57: „Fosilna goriva bodo še naprej prevladovala v svetovni porabi energije. Njihov delež v celotnem povpraševanju se bo rahlo povečal, z 80 % leta 2002 na 82 % leta 2003“.
(EIA) International Energy Outlook, april 2004, <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/>; Referenčni primer IEO2004 predvideva povečano porabo vseh primarnih virov energije v okviru 24-letne napovedi (diagram 14 in dodatek A, tabela A2).

⁽⁹⁾ (Evropska komisija), (http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/figures/scenarios/doc/chapter_1.pdf), EU-25 energy and transport reference case to 2030 (baseline): stran 9, tabele 1-8.

⁽¹⁰⁾ 1 kg nafte = 42,7 MJ; 1 kg ekv. črnega premoga = 29,3 MJ; 1 m³ zemeljskega plina Hu = 31,7 MJ (za joule (J) in megajoule (MJ) glej opombo 3)

3.5 Ocenjen celotni potencial (Estimated Ultimate Recovery, kratica EUR) obsega celotno količino energetskih surovin v zemeljski skorji, ki je bila na razpolago, preden jo je človek začel izkoriščati. Pri tej oceni lahko različni strokovnjaki pridejo do različnih rezultatov. Čim natančnejše je poznavanje zemeljske skorje in čim podrobnejše postajajo raziskovalne tehnike, tem bolj se napovedi zblizujejo.

3.6 Le tisti delež virov, ki ga je možno pridobivati, je vključen v ocenjeni celotni potencial. Vendar je odvisen od razpoložljivih tehnologij in njihove ekonomičnosti, zato se lahko poveča z njihovim nadaljnjim razvojem. Če od ocenjenega celotnega potenciala odštejemo količine, ki so bile doslej že izkoriščene, dobimo preostali potencial.

3.7 Preostali potencial sestavljajo zaloge in viri. Med zaloge sodijo tiste količine energetskih surovin, za katere je dokazano, da obstajajo in jih je možno pridobivati s trenutno razpoložljivimi tehnologijami. Pod pojmom viri pa razumemo tako tiste količine določene energetske surovine, ki jih je mogoče dokazati, vendar jih trenutno še ni mogoče ekonomsko in/ali tehnično pridobivati, kot tudi tiste, ki še niso bile dokazane, vendar so pričakovane na podlagi geoloških indikatorjev.

3.8 V ospredju javnih razprav so zaloge, saj na osnovi le-teh določamo razpoložljivost virov energije. Če določimo razmerje med zalogami in dejansko letno količino pridobljenih virov, dobimo t.i. „statično dobo trajanja“ (doba trajanja pri enaki porabi). Z uporabo tega postopka dobimo statično dobo trajanja svetovnih zalog, ki pri nafti znaša približno 40 let, pri plinu približno 60 let in pri premogu približno 200 let.

3.9 Vendar zaloge in njihova statična doba trajanja nikakor niso nespremenljive količine. Zmanjševanje statične dobe trajanja zalog vodi k okrepljenemu raziskovanju, posledica pa je pretvorba virov — tudi zaradi tehnološkega napredka — v zaloge. (Tako je bila na primer v sedemdesetih letih preteklega stoletja statična doba trajanja nafte ocenjena na dobrih 30 let).

3.10 Statistično dokazani viri so v primeru nafte približno dvakrat večji kot zaloge, pri zemeljskem plinu ter črnem premogu pa do desetkrat presegajo zaloge.

3.11 Nadaljnji pokazatelj prihodnje razpoložljivosti fosilnih energetskih surovin je že pridobljen delež ocenjenega celotnega potenciala. Če ta delež preseže 50 % in je s tem dosežena točka, pri kateri je polovica vseh ocenjenih zalog že porabljena, t.i. „Depletion Mid Point“, bo težko še naprej povečevati izkoriščanje ali celo ostati na isti ravni.

3.12 **Nafta:** Doslej je bila izčrpana že več kot tretjina ocenjenega celotnega potenciala „konvencionalne“ nafte od približno 380 milijard ton ekviv. nafte. Če količina izčrpane nafte ostane ista, bomo polovico zalog konvencionalne nafte porabili v približno desetih letih. Če bi želeli povečati količino izčrpane nafte, bi se morali vedno bolj posluževati nekonvencionalnih nahajališč (težko olje, oljni pesek, oljni skrilavec). Tako bi lahko preložili „Depletion Mid Point“ na poznejši čas. Sicer se rezerve lahko že pred sredino tega stoletja zmanjšajo; posledica bo drastično pomanjkanje v ponudbi energije ⁽¹¹⁾.

3.13 **Zemeljski plin in premog:** Podobna je tudi situacija pri zemeljskem plinu, saj se preostali celotni potencial prav tako povečuje, če upoštevamo nekonvencionalna nahajališča, kot so nahajališča plinskih hidratov. Pri premogu so bili od celotnega potenciala, ki je ocenjen na 3400 milijard ton enot nafte, doslej izkopani šele 3 %.

3.14 Vsekakor sta raziskovanje plinskih hidratov (metanovi hidrati) in tehnologija njihovega pridobivanja še v raziskovalni fazi, tako da trenutno ni mogoče posredovati zanesljivih informacij o tem, kakšen bi bil lahko njihov prispevek pri oskrbi z energijo. Po nekaterih ocenah energetska vrednost možnih zalog hidratov presega vse doslej znane zaloge fosilnih virov energije, vendar pa so možnosti njihovega pridobivanja (osnovna vprašanja, tehnologija, stroški) še popolnoma nejasne. Poleg tega naj bi bilo njihovo sproščanje — zaradi klimatskih vplivov ali vplivov človeka — povezano s precejšnjo negotovostjo oz. celo tveganjem, saj se lahko pri tem v atmosferi nabere toliko metana — ki je močan toplogredni plin — da to lahko izredno ogrozi naše podnebje.

3.15 Stroški pridobivanja fosilnih goriv so zelo različni. Pri **nafti** trenutno znašajo med 2 in 20 USD/sodček nafte, odvisno od nahajališča. Odpirati je treba vedno več manjših nahajališč v neugodnih geoloških in geografskih pogojih, kar je seveda povezano z visokimi stroški, vendar jih je mogoče pokriti ali celo nadkompenzirati z večjo produktivnostjo, ki večinoma temelji na tehnoloških inovacijah. Tudi pri zemeljskem plinu se stroški črpanja ustrezno razlikujejo. Pri **premogu** so stroški močno odvisni od globine nahajališč, debeline plasti in tudi od tega, ali je pridobivanje možno z dnevnim ali površinskim kopom ali le v globini. Stroškovni razpon je precejšen. Segajo od nekaj USD/t (na primer v Powder River Basinu v ZDA) do 200 USD/t pri izkopavanju črnega premoga v posameznih evropskih nahajališčih premoga.

3.16 Tudi regionalna porazdelitev fosilnih zalog je zelo neenakomerna. To velja predvsem za nafto. 65 % naftnih zalog je na Bližnjem vzhodu. Komaj kaj boljše je porazdelitev zemeljskega plina, pri čemer sta Bližnji vzhod (34 %) in države nekdanje ZSSR (39 %) osrednji regiji. Nasprotno pa so bolj

enakomerno porazdeljene zaloge **premoga**. Največje zaloge premoga se nahajajo v Severni Ameriki. Poleg tega so velika nahajališča premoga tudi na Kitajskem, v Indiji, Avstraliji, Južni Afriki in Evropi.

3.17 Koncentracija strateško pomembnih fosilnih goriv — zlasti nafte, pa tudi zemeljskega plina — na Bližnjem in Srednjem vzhodu, regijah z visokim geopolitičnim tveganjem, je pri zagotavljanju varne oskrbe z energijo še poseben problem.

4. Zaloge energije v EU ⁽¹²⁾ — odvisnost od uvoza

4.1 Poraba primarne energije v EU-25 je leta 2004 znašala okrog 2,5 milijard ton ekviv. črnega premoga oz. okrog 75 eksajoulov (75x10¹⁸ joulov). To ustreza 16 % svetovne porabe energije iz 15,3 milijard ton ekviv. črnega premoga. Poraba energije na osebo v EU-25 znaša 5,5 ton ekviv. črnega premoga in presega dvojno svetovno srednjo vrednost, po drugi strani pa je le pol tolikšna kot v Severni Ameriki. Če upoštevamo zmogljivost gospodarstva, pa je poraba energije v Evropi le pol tolikšna, kot je povprečje vseh regij zunaj Evrope, saj je poraba energije v Evropi bistveno učinkovitejša kot v mnogih drugih predelih sveta.

4.2 Leta 2004 so bili najpomembnejši energetske viri v EU-25 — izmerjeno glede na celotno porabo primarne energije — mineralno olje z 39 %, zemeljski plin s 24 % in premog s 17 %. Nadaljnji pomembni stebrni oskrbe z energijo EU so jedrska energija s 14 % ter obnovljivi in drugi viri energije s 6 %. Deleži posameznih fosilnih goriv se močno razlikujejo med 25 državami članicami. Pri zemeljskem plinu segajo od 1 % na Švedskem do skoraj 50 % na Nizozemskem, pri mineralnem olju od manj kot 30 % na Madžarskem do dveh tretjin na Portugalskem in pri premogu od 5 % v Franciji do 60 % na Poljskem. Glavni razlog za te razlike je v količini zalog fosilnih goriv v posameznih državah članicah.

4.3 Celotne zaloge energije EU-25 so razmeroma nizke. Znašajo približno 38 milijard ton ekviv. črnega premoga. To predstavlja dobre 3 % svetovnih zalog, če vključimo tudi nekonvencionalne ogljikovodike. Nahajališča premoga (rjavi in črni premog) prispevajo največji delež z dobrimi 31 mrd. ton ekviv. črnega premoga; porazdeljena so približno enakomerno na rjavi in črni premog. Zaloge zemeljskega plina znašajo približno 4 mrd. ton ekviv. črnega premoga, zaloge nafte pa 2 mrd. ton ekviv. črnega premoga. Države EU-25 bodo v predvidljivem času ostale največji neto uvoznik energije na svetu. Po oceni Evropske komisije se bo ta odvisnost do leta 2030 povečala na več kot dve tretjini.

⁽¹¹⁾ Zaradi trenutne cenovne krize nafte in njenega stalnega zaostrovanja lahko vrhunec pričakujemo precej bolj zgodaj.

⁽¹²⁾ Svetovni energetske svet, Energija za Nemčijo, dejstva, obeti in položaj v globalnem kontekstu 2004, osrednja tema „Dinamika naftnega trga in trga zemeljskega plina“ („Zur Dynamik der Öl- und Erdgasmärkte“)

4.4 Porazdelitev zalog fosilnih energijskih virov na posamezne države članice EU-25 je zelo neenakomerna. Nahajališča nafte so zgoščena predvsem na britanskem in tudi na danskem Severnem morju. Močno so izčrpana, tako da bo pridobivanje upadlo. Osrednje zaloge plina se nahajajo na Nizozemskem in v Veliki Britaniji. Zaloge premoga so porazdeljene predvsem na Nemčijo, Poljsko, Češko, Madžarsko, Grčijo in Veliko Britanijo. Poleg tega imajo pomembno vlogo norveške zaloge nafte in plina. Norveška sicer ni članica EU, je pa članica Evropskega gospodarskega prostora (EGP).

4.5 Glede na nizke zaloge fosilnih goriv mora EU-25 že dandanes polovico vseh potreb po energiji pokriti z uvozom. V skladu z zeleno knjigo Evropske komisije se bo odstotek do leta 2030 dvignil na 70 %. Odvisnost od uvoza je še posebej visoka pri surovi nafti. Zato mora EU-25 več kot tri četrtine potreb po tem energetskega viru pokrivati z uvozom iz tretjih držav. Delež uvoza pri zemeljskem plinu znaša približno 55 %, pri premogu pa tretjino.

4.6 Zaradi vsega navedenega je Evropa močno odvisna od uvoza energije kot življenjsko pomembne „surovine“. Odvisnost se lahko v prihodnje celo poveča, kar še posebej velja za nafto in vedno bolj tudi za zemeljski plin. EU je celo svetovno največja neto uvoznica energijskih virov na svetu.

4.7 EU si mora torej v okviru svoje energetske politike z vsemi močmi prizadevati za zagotovitev oskrbe s fosilnimi gorivi; posebno težavo predstavlja vprašanje politične stabilnosti nekaterih glavnih dobaviteljev. Zato je sodelovanje z Rusko federacijo, Skupnostjo neodvisnih držav, državami Bližnjega in Srednjega vzhoda ter regijami, ki mejijo na EU (npr. Alžirijo in Libijo), še posebej pomembno.

4.8 Poleg tega si mora EU v okviru svoje energetske politike z vsemi sredstvi prizadevati za dolgoročno zmanjšanje odvisnosti, še posebej z uporabo vseh virov energije, vendar tudi z večjo uporabo alternativnih energijskih sistemov kot sta obnovljiva in jedrska energija — vključno z njunim razvojem in uvajanjem na trg. Nadaljnji razvoj alternativnih virov energije je torej izredno pomemben.

4.9 Boljše izkoriščanje evropskih zalog premoga, ki so precejšnje, lahko tudi zmanjša odvisnost, zlasti ker v evropskem premogovništvu že danes veljajo bistveno ostrejši okoljevarstveni predpisi kot drugje po svetu.

5. Razvoj porabe energije v EU

5.1 Razvoj porabe energije EU-25 bi verjetno moral slediti izhodiščnemu scenariju, ki ga je Komisija predstavila v publikaciji „European Energy and Transport Scenarios on Key

Drivers⁽¹³⁾“, ki je osnova za nadaljevanje aktualnih trendov in politik. Predvideva naslednje:

5.2 Poraba primarne energije se bo do leta 2040 povečala na 2,9 mrd. ton ekvivalentnega premoga, se pravi le za 0,6 % letno. Kljub temu se pričakuje, da se bo BDP do 2030 povečeval poprečno za 2,4 % letno. Zmanjšanje energetske intenzivnosti (razmerje med porabo energije in BDP) za več kot 1,7 % letno (!), ki je za to potrebno, je treba doseči s strukturnimi spremembami, boljše energetske učinkovitostjo in uporabo naprednih tehnologij.

5.3 Delež fosilnih goriv pri pokrivanju porabe primarne energije se bo do leta 2030 povečal celo za 2 odstotni točki, namreč na 82 %.

5.4 **Premog:** po začetnem upadu se pričakuje ponovno povečanje porabe premoga od približno 2015 naprej in sicer kot posledica takratnega boljšega konkurenčnega položaja teh energijskih virov v proizvodnji električne energije. Naraščajoče cene zemeljskega plina in pričakovana pripravljenost za uporabo naprednih tehnologij, ki pretvarjajo premog v električno energijo, so glavni razlogi za ta razvoj. Po tej oceni bo poraba premoga leta 2030 zopet dosegla stopnjo, ki je bila zabeležena leta 2000. Delež premoga v porabi primarne energije EU-25 bo potem znašal približno 15 %, prav tako kot v letu 2005. Ker se v obdobju od 2005 do 2030 v EU pričakuje upad izkopavanja premoga za približno 40 % in sočasno povečanje uvoza premoga za 125 %, se bo delež uvoza, ki pokriva porabo premoga v EU-25, povečal iz ene tretjine v letu 2005 na skoraj dve tretjini v letu 2030.

5.5 **Nafta:** Ker bodo potem stopnje rasti z 0,2 % letno predvidoma nesorazmerno padale, se bo delež nafte v porabi primarne energije v letu 2030 zmanjšal predvidoma na 34 %, torej bo znašal 5 odstotnih točk manj kot danes.

5.6 **Plin:** Poraba plina bo z 2,7 % letno najprej nesorazmerno močno naraščala do leta 2015. Ta trend bo potem oslabil. Eden od razlogov za to je manjša konkurenčnost plina pri proizvodnji električne energije v primerjavi s premogom. Kljub temu se v celotnem obdobju do 2030 za plin pričakuje največji porast v porabi vseh fosilnih goriv. Delež zemeljskega plina se bo v porabi primarne energije EU-25 iz 26 % v letu 2005 povečal na 32 % v letu 2030. Utekočinjen naravni plin (UNP) omogoča večjo raznolikost pri oskrbi s plinom, saj je možen transport po morju. Trenutno delež utekočinjenega naravnega plina znaša 25 % svetovne trgovine s plini. Največji izvoznik UNP je Indonezija, sledijo ji Alžirija, Malezija in država Katar.

⁽¹³⁾ Evropska komisija, Generalni direktorat za energijo in transport, september 2004.

5.7 Pridobivanje fosilnih goriv se bo v EU-25 do leta 2030 zmanjševalo za približno 2 % letno. S tem se bo za vsa fosilna goriva do leta 2030 odvisnost od uvoza povečala na več kot dve tretjini. Kot že omenjeno, bo tako leta 2030 uvozna kvota za premog znašala skoraj dve tretjini, za plin več kot 80 % in za nafto skoraj 90 %. Še posebej kritična je naraščajoča odvisnost uvoza plina od omejenega števila ponudnikov.

5.8 Poraba električne energije bo do leta 2030 naraščala povprečno za 1,4 % letno. To bo povečalo potrebo po zmogljivosti jedrskih elektrarn iz približno 700 GW danes (maksimalna električna zmogljivost) za 400 GW, se pravi na približno 1100 GW v letu 2030. Poleg tega je treba stare jedrske elektrarne zamenjati z novimi. Po oceni Evropske komisije v izhodiščnem scenariju lahko tako pričakujemo približno 300 GW večjo zmogljivost na področju fosilnih goriv ter približno 130 GW večjo zmogljivost pri vetrni, vodni in solarni energiji, medtem ko se za jedrske elektrarne v obdobju 2005 do 2030 pričakuje upad zmogljivosti v višini 30 GW, seveda pod pogojem, da ne pride do trajnih sprememb političnih okvirnih pogojev.

5.9 Oskrba z energijo EU bo v prihodnjih 25 letih torej pred velikimi izzivi in številnimi nalogami, ki pa lahko prinesejo tudi nove gospodarske možnosti. Med izzive in naloge sodijo zagotavljanje oskrbe in zmanjšanje odvisnosti od uvoza, izpolnjevanje naraščajočih okoljskih zahtev, zagotavljanje konkurenčnih cen energije ter izvajanje potrebnih investicij.

6. Premog, nafta, zemeljski plin v trajnostni kombinaciji energetskih virov

6.1 Premog, nafta in zemeljski plin so naravni ogljikovodiki, ki so nastali v milijonih let s pretvorbo iz bioloških substanc, shranjenih v biomasi; pri tem gre torej za shranjeno sončno energijo. Glede na različne geološke pogoje za nastanek (na primer pritisk, temperaturo, starost) so nastali različni produkti. Bistvena značilnost, po kateri se razlikujejo, je vsebnost vodika v gorivih. Razmerje med vodikom in ogljikom je najvišje pri plinu in znaša 4: 1, pri nafti znaša približno 1,8: 1 in pri premogu 0,7: 1; to v veliki meri določa uporabo teh fosilnih goriv na različnih področjih.

6.2 Vse do danes je uporaba premoga, nafte in zemeljskega plina kot virov energije, kot surovin za pridobivanje številnih produktov (od zdravil do umetnih mas) ter kot reductentov za pridobivanje železa in jekla nenadomestljiva. Poleg tega so zaradi svojih specifičnih fizikalno-kemičnih lastnosti (agregatno stanje, vsebnost vodika, vsebnost ogljika, vsebnost pepela) za nekatere namene zelo uporabni, za druge pa manj primerni.

Gospodarska, tehnološka in okoljska merila določajo, kateri ogljikovodiki bodo uporabljeni.

6.3 Okrog 7 % fosilnih energetskih virov, ki jih porabi EU, je namenjenih t.i. neenergetski porabi, se pravi predvsem proizvodnji kemičnih izdelkov. V začetku prejšnjega stoletja so bili materiali, pridobljeni iz premoga, primerni za ponovno uporabo in tako podlaga za novo razvijajočo se panogo. Medtem pa so ogljikovodike skoraj popolnoma izpodrinili zemeljski plin in naftni proizvodi. Dokler bo dovolj zalog, bosta v tem tržnem segmentu tudi v prihodnosti prevladovala nafta in zemeljski plin. Potrebna doba trajanja zaloga nafte in zemeljskega plina bi bila bistveno daljša, če bi uspelo, da bi te energetske vire v manjši meri uporabljali za proizvodnjo energije in toplote.

6.4 Za proizvodnjo jekla s kisikom se je uveljavil postopek predelave v plavžu, ki temelji na ogljikovodiku. Postopek v plavžu zahteva uporabo karbona kot redukcijskega sredstva za pridobivanje surovega železa (grodlja), ki hkrati služi kot opora in sistem za oskrbo s plinom. Povprečna poraba redukcijskega sredstva v sodobnih evropskih napravah znaša 475 kg na tono surovega železa, kar je blizu tehnološkega minimuma.

6.5 Prometni sektor navaja še višje stopnje rasti. Delež porabe energije v tem sektorju znaša 25 %, pa tudi cestni promet je skoraj popolnoma odvisen od proizvodov nafte. Tekoča goriva imajo visoko vsebnost energije na enoto volumna oz. mase. To je predpogoj za gospodarno in učinkovito uporabo v prometnem sektorju. Zato so se tekoča pogonska goriva in njihova infrastruktura uveljavila v cestnem prometu. Pogostejša uporaba vozil na električni pogon ter električne železnice pa bi omogočila večjo raznolikost uporabljenih primarnih virov energije (premoga, plina, obnovljivih virov energije, jedrske energije) ter tako prispevala k zmanjšanju odvisnosti od nafte.

6.6 Tudi neposredna uporaba zemeljskega plina in utekočinjenega naravnega plina kot pogonskih goriv predstavlja konkurenco tekočim pogonskim gorivom na naftni osnovi, vendar je treba šele ugotoviti, ali ta proizvodnja linija lahko osvoji večji tržni delež⁽¹⁴⁾.

6.7 Gospodinjstva in mali potrošniki potrebujejo približno 30 % energije. Vir energije izbirajo glede na njegovo gospodarnost, dodatno pa na izbiro vplivajo tudi vidiki udobja in okolja. V tem sektorju med seboj tekmujejo kurilno olje, zemeljski plin in elektrika, v gosto naseljenih območjih pa tudi toplovodno ogrevanje iz obratov za soproizvodnjo električne energije in toplote.

⁽¹⁴⁾ Enako velja tudi za tekoča pogonska goriva iz biomase, ki jih je bilo doslej mogoče tržiti le s pomočjo visokih subvencij.

6.8 Elektrarne pretvorijo 40 % v EU porabljene energije v elektriko in toploto. Premog, nafta in zemeljski plin, pa tudi jedrska energija so tehnično enako primerni za pretvorbo v elektriko. Tehnološko visoko učinkovite elektrarne bodo ob uporabi zemeljskega plina dosegle stopnjo učinkovitosti (iz primarne energije v električno energijo) do skoraj 60 %. Pri uporabi črnega premoga je stopnja učinkovitosti sodobnih naprav med 45 % in 50 %, pri rjavem premogu pa doseže 43 %.

6.9 Približno 40 % svetovnih potreb po električni energiji in približno 30 % potreb v EU pokriva proizvodnja elektrike s premogom. 63 % svetovne proizvodnje premoga se uporabi za proizvodnjo električne energije: premog je pri proizvodnji električne energije cenovno ugodnejši kot nafta ali zemeljski plin in je zanesljivo na voljo po vsem svetu na zelo raznolikih proizvodnih območjih.

6.10 Če premog uporabimo predvsem za proizvodnjo jekla in električne energije, lahko dosežemo takšno kombinacijo fosilnih goriv, ki bo tako gospodarna kot tudi varna za okolje, zanesljiva glede oskrbe in neagresivna do virov surovin. Svetovne zaloge premoga so bistveno večje kot zaloge nafte in zemeljskega plina.

6.11 Osnovni politični pogoji bi torej morali spodbujati uporabo surovin kot sta nafta in zemeljski plin (katerih zaloge niso neomejene, ki pa imajo bolj raznolike možnosti uporabe) predvsem na tistih področjih — še posebej to velja za promet in kemično industrijo — kjer je uporaba premoga (kot tudi jedrske energije in deloma tudi obnovljivih energij) povezana z dodatnimi stroški, zahtevnejšo tehniko in večjo porabo energije — kar torej pomeni tudi več proizvedenega CO₂. Tako bi lahko nekaj rezerv ohranili za prihodnje generacije.

6.12 To je hkrati tudi spodbuda za uporabo premoga (kakor tudi uporabo obnovljive in jedrske energije) za proizvodnjo električne energije v elektrarnah, kar pomeni, da tam nafta in zemeljski plin (glej tudi točko 8.12) ne bi bila več potrebna. Srednja in vzhodna Evropa razpolagata z ogromnimi zalogami črnega in rjavega premoga. Uporaba teh zalog lahko prepreči nadaljnji porast odvisnosti EU od uvoza energije.

7. Varstvo okolja in podnebja

7.1 Okoljske analize in primerjave fosilnih goriv morajo zajemati celotno verigo proizvodnje in uporabe: izkopavanje in črpanje surovin, transport, pretvorbo energije in končno rabo. Vsi koraki so povezani z večjimi ali manjšimi vplivi na okolje in izgubami energije. Pri uvoženih energetskega virih je treba

upoštevati tudi tiste okoljske vplive, ki se pojavljajo zunaj meja EU.

7.2 Pri pridobivanju/proizvodnji premoga, nafte in zemeljskega plina je treba upoštevati različne vplive na okolje. Pri izkopavanju premoga je treba omejiti opustošenje pokrajine in emisije prahu. Pri vrtnanju in črpanju nafte je treba preprečiti izlivanje nafte in izhajanje zemeljskega plina ter stranskih proizvodov; enako velja za črpanje zemeljskega plina ter za nadaljnji plinovodni ali ladijski transport nafte in zemeljskega plina. Posebni varnostni ukrepi so potrebni pri proizvodnji na morju. Metan, ki nastaja pri črpanju nafte, ne sme izgoreti, ampak ga je treba uporabiti v industrijske namene. Podobno velja tudi za jamski plin, ki nastaja pri izkopavanju premoga, in lahko vsebuje velik delež metana.

7.3 Evropska direktiva o velikih kurilnih napravah določa stroge okoljske standarde za gradnjo in delovanje elektrarn z močjo ≥ 50 MWth. Koncentracija onesnaževal v odpadnem plinu elektrarn na plin, nafto in premog mora biti omejena v skladu s stanjem tehnologije, določenim v tej direktivi. Starejše naprave je treba posodobiti. S tem je treba zagotoviti, da se emisije prahu (tudi drobnega prahu, glej točko 7.6), žveplovega dioksida, dušikovih oksidov in zlasti škodljivih težkih kovin ter toksičnih oz. rakotvornih organskih substanc zmanjšajo do mere, ki je dopustna za naravo in ljudi. Emisije hrupa je treba preventivno toliko zmanjšati, da se v čim večji meri prepreči nastanek kakršnekoli škode.

7.4 Premog vsebuje negorljive substance, ki se po procesu zgorevanja v elektrarnah izločijo kot pepel (v električne ali vrečaste filtre). Vsebnost pepela pri črnem premogu običajno znaša do 10 % (v posameznih primerih do 15 %). Odvisno od sestave se pepel uporablja kot dodatek v cementni industriji in gradnji cest ali za zapolnitev jam ter površja.

7.5 Tudi nafta ima delež pepela, čeprav je nizek. Pri predelavi nafte v rafinerijah ostane pepel, ki med drugim vsebuje sestavne dele vanadija in niklja v trdnem stanju, poznan pa je pod imenom naftni koks. Slednji se uporablja za izkoriščanje preostanka energije v elektrarnah in kurilnih napravah, ki imajo potrebne čistilne naprave za izločanje vseh onesnaževal.

7.6 Že nekaj let poteka intenzivna razprava o emisijah drobnega prahu. ⁽¹⁵⁾ Pri tem gre za lebdeče delce prahu, ki prodirajo v pljuča in so manjši od 10 μ m ter lahko povzročijo obolenja dihalnih poti. Takšni delci se lahko sproščajo tudi pri zgorevanju nafte in premoga, saj filtri najmanjših delcev pepela ne morejo popolnoma zadržati. Najpomembnejši vir emisij drobnega prahu so vendarle vozila z dizelskim motorjem, razen če

⁽¹⁵⁾ Direktiva Sveta 96/62/ES z dne 27. septembra 1996 o ocenjevanju in upravljanju kakovosti zunanega zraka.

so opremljena s posebnimi filtri. Pri elektrarnah na premog in nafto omejuje emisijo prahu evropska direktiva o velikih kurilnih napravah z mejno vrednostjo 20 mg/m. V velikih elektrarnah dodatno zmanjšujejo emisije drobnega prahu z mokrim razžvepljevanjem dimnih plinov. Za nadaljnje zmanjšanje emisij drobnega prahu in vzdrževanje mejnih vrednosti emisij po vsej Evropi je EU za dizelska vozila izdala poostrena določila, ki od leta 2008 za osebna vozila predpisujejo filter za delce.

7.7 V nekaterih državah članicah je bilo že v 80-ih letih 20. stoletja predpisano obvezno razžvepljevanje odpadnih plinov velikih elektrarn na premog in industrijskih kurilnih naprav. To bi lahko preprečilo zakisljevanje tal in jezer, ki je bilo takrat že opazno. Najnovejša različica evropske direktive o velikih kurilnih napravah predpisuje za naprave z > 300 MW mejno vrednost odpadnih plinov SO₂ največ 200 mg/m³. Trenutno stanje tehnologije dovoljuje izločanje žvepljenih delcev do stopnje več kot 90 %. Za produkte, ki nastanejo pri izločanju žvepla, predvsem sadro, so se odprla nova tržišča, zmanjšala pa se je poraba naravnih virov.

7.8 Pri visokih temperaturah zgorevanja fosilnih goriv nastajajo t.i. dušikovi oksidi iz dušika, ki ga vsebujejo goriva sama oz. zrak za zgorevanje. Pri povečani koncentraciji lahko dušikovi oksidi povzročajo obolenja dihalnih poti in so predhodna sestavina za okolju škodljiv ozon. Evropska direktiva o velikih kurilnih napravah zahteva, da emisije dušikovih oksidov pri elektrarnah z močjo > 300 MW ne presegajo 200 mg/je m³ odpadnih plinov.

7.9 Znanost izhaja iz vzročne povezave med emisijami antropogenega CO₂ in drugih t.i. „toplogrednih plinov“ ter segrevanja zemeljskega površja (učinek tople grede). Glede razsežnosti učinka še vedno vlada negotovost. Pri procesih zgorevanja nastane letno iz premoga, nafte in zemeljskega plina 20 milijard ton emisij CO₂; to je glavni vir antropogenih emisij CO₂. Poleg povečanja učinkovitosti in ukrepov za varčevanje energije obstajajo tehnologije za izločanje CO₂ (glej spodaj), ki jih je treba razviti in ki dolgoročno lahko pomenijo pomembno razbremenitev okolja.

7.10 Večja učinkovitost pri pretvorbi in rabi energije je predpogoj za uspešno varstvo okolja. Ukrepom, ki so potrebni za to, bi bilo treba nameniti večjo pozornost. Nasprotno pa so strategije za nadomestitev goriv manj učinkovite, ker imajo le enostranski učinek na uporabo določenih oblik energijskih virov (na primer plin) in bi s tem ogrozile ekonomičnost in varnost oskrbe EU z energijo. Poleg tega je plin preveč

pomembna surovina za kemijo in prometni sektor, da bi ga uporabljali za proizvodnjo električne energije.

7.11 Zgorevanje zemeljskega plina na energijsko enoto v primerjavi z zgorevanjem premoga proizvede le 50 — 60 % podnebju škodljivega CO₂, ker poleg ogljika, ki ga vsebuje zemeljski plin, zgoreva oz. se energijsko uporabi tudi vodik, ki je ravno tako v zemeljskem plinu. Vendar pa je sam metan — kot glavna sestavina zemeljskega plina — precej bolj podnebju škodljiv toplogredni plin (ca. faktor 30) kot pa CO₂. Pri proizvodnji in rabi fosilnih goriv je torej treba storiti vse, da bi preprečili emisije metana. Metan, ki se sprošča pri pridobivanju nafte in črnega premoga, je treba ujeti in ustrezno uporabiti. Tudi pri transportu zemeljskega plina je nujno treba preprečiti uhajanje metana. Že minimalne izgube med transportom po plinovodih namreč zadoščajo, da zemeljski plin izgubi zgoraj opisano prednost pred premogom.

7.12 Pretekle izkušnje kažejo, da je najboljši način za doseg hitrih uspehov pri varstvu podnebja in okolja ob uporabi premoga, nafte in plina zamenjava zastarelih naprav in elektrarn s tistimi, ki so izdelane po najsodobnejši tehnologiji in so najbolj učinkovite. Ustrezni politični okvirni pogoji, ki spodbujajo naložbe in razvoj novih tehnologij, so zato še posebej primerni za uresničevanje zahtevnih okoljskih ciljev.

7.13 Evropska okoljska zakonodaja je v zadnjih 20-ih letih dosegla uskladitev okoljskih standardov v državah Evropske skupnosti. Evropska direktiva o velikih kurilnih napravah in direktiva o kakovosti zraka sta prav tako kot politike in ukrepi odločilno prispevali k povečanju energetske učinkovitosti ter zmanjšanju emisij toplogrednih plinov.

8. Tehnološki razvoj ⁽¹⁶⁾

8.1 V EU-25 predstavljajo elektrarne na premog, nafto in plin več kot 60 % celotne inštalirane zmogljivosti elektrarn in so zato hrbtenica proizvodnje električne energije v Evropi. Zaradi nujne potrebe po zamenjavi dotrajanih elektrarn in poleg tega tudi potrebe po povečanju njihovih zmogljivosti (glej točko 5.8) bo v prihodnjih 25 letih treba zgraditi veliko novih elektrarn. Celo zaradi povečane rabe obnovljivih virov energije in nadaljnje širitve elektrarn bodo morale elektrarne na premog in plin odpraviti velik del tega primanjkljaja. Čim boljša bosta stopnja učinkovitosti in zadrževanje onesnaževal teh elektrarn, lažje bo uresničiti zahteve za varstvo podnebja in okolja.

⁽¹⁶⁾ Glej tudi mnenje Odbora o raziskovalnih potrebah za varno in trajno oskrbo z energijo.

8.2 Zato so potrebna okrepljena prizadevanja za raziskave in razvoj tudi za fosilne elektrarne. V 90-ih letih so ta prizadevanja zanemarjali, javna sredstva za raziskave pa so se skoraj v vseh državah članicah znižala.

8.3 Odbor pozdravlja sprejetje svojega ponovnega priporočila za oblikovanje posebnega tematskega področja „Energija“ v sedmem okvirnem programu za raziskave in razvoj. Vendar je treba ustrezno prilagoditi tudi določene raziskovalne programe držav članic, kar lahko povzroči pomembne spremembe trendov. S tem je povezan tudi nadaljnji razvoj tehnologije elektrarn za uporabo fosilnih goriv, ki bi tudi izboljšal konkurenčnost evropske gradnje naprav na svetovnem trgu elektrarn, ki se širi po vsem svetu.

8.4 Sodobne elektrarne na premog danes pri uporabi črnega premoga dosegajo stopnjo učinkovitosti več kot 45 %, pri rjavem premogu pa več kot 43 %. Razvojni koraki, ki so potrebni, da bi do leta 2020 elektrarne na premog dosegle 50 % stopnjo učinkovitosti, so znani. Dolgoročen cilj je zvišati pritisk in temperaturo v parnem ciklu elektrarn na 700°C/350 barov, za kar je treba razviti nove materiale. Za novo generacijo elektrarn na rjavi premog je treba preizkusiti naprave za predobdelavo za sušenje rjavega premoga. Takšni kompleksni razvojni cilji zahtevajo mednarodno sodelovanje, kot na primer v projektih EU AD 700 in Comtes 700 za razvoj elektrarne s 700°C. Za predstavitev novih konceptov elektrarn so potrebne naložbe v višini do 1 milijarde evrov. Ker posamezna podjetja niso sposobna sama nositi vseh stroškov in tveganj, si je treba prizadevati za to, da bi pri projektih sodelovalo več evropskih podjetij.

8.5 V zadnjih desetletjih je razvoj visoko zmogljivih plinskih turbin v elektrarnah na plin omogočil precejšnje izboljšanje učinkovitosti. Stopnja učinkovitosti novih elektrarn na zemeljski plin je dosegla skoraj 66 %. Zaradi drastičnega povišanja cen na trgu s plinom se pojavljajo negotovosti glede dolgoročne konkurenčnosti elektrarn na plin in s tem tudi gradnje novih elektrarn na zemeljski plin.

8.6 Da bi napredek tehnologije plinskih turbin koristil tudi pretvorbi premoga v električno energijo, je treba premog najprej pretvoriti v plin. V 80-ih in 90-ih letih je EU s sredstvi za raziskave odločilno prispevala k razvoju tehnologij uplinjanja in podprla gradnjo dveh demonstracijskih elektrarn z integriranim uplinjanjem premoga (IGCC). Te razvojne smernice je treba nadaljevati ne le z vidika povečanja učinkovitosti elektrarn na premog, temveč tudi zato, da postanejo tehnološka osnova za nadaljnji razvoj t.i. elektrarne na premog brez emisij CO₂.

8.7 Povečanje učinkovitosti in zmanjšanje CO₂ ne smeta biti omejena na področje industrije in proizvodnjo električne energije. Potenciali za prihranke v gospodinjstvi in industrijski rabi

končne energije so danes še posebej veliki, ker tam doslej pogosto še ni bilo veliko spodbud za zmanjševanje stroškov (prihranki pri porabi/stroških za novogradnje ali rekonstrukcije).

8.8 Potrebe po energiji v prometnem sektorju še naprej naraščajo, delno tudi zaradi naraščajoče mobilnosti po širitvi EU. Naraščanje emisij zdravju škodljivih snovi in toplogrednih plinov je treba najprej omejiti z razvojem učinkovitejših in manj onesnažujočih motorjev in vozil, pozneje pa tudi popolnoma zmanjšati. Tehnologije čiščenja odpadnih plinov je treba nenehno razvijati. Ta cilj se predvidoma lahko doseže le z uspešnim razvojem in uvedbo vrste naprednih tehnologij za celotno področje. To vključuje izboljšanje motorjev z notranjim izgorevanjem, dizelske tehnologije, hibridnega pogona, pogonskih goriv, stopnje učinkovitosti pogona vozil, razvoj gorivne celice in morda tudi vodikovo tehnologijo.

8.9 Gorivne celice so načeloma primerne za povečanje učinkovitosti kombinirane proizvodnje električne energije in toplote do približno 20 %, tako pri motornih vozilih kot tudi pri stacionarni rabi v gospodinjstvu, trgovini in industriji. Za to je potrebno plinasto gorivo — zemeljski plin, sintezni plin ali čisti vodik — ki ga lahko pridobivamo iz metanola s pomočjo t.i. upstream reformatorja. Vendar pa doslej gorivne celice — čeprav jih poznamo že 150 let — še niso dosegle gospodarsko-tehnološkega prodora kot (konkurenčni) pogon vozil ali decentralizirani agregat za sočasno proizvodnjo toplote in električne energije. Kljub temu bi morali raziskave in razvoj na tem področju nadaljevati in tudi javno podpreti, da bi poglobili potencial gorivnih celic in ga po možnosti začeli izkoriščati.

8.10 Nobena energetska opcija ni v zadnjih letih vzbudila toliko pozornosti kot opcija „**vodik**“, pogostokrat se govori celo o prihodnji vodikovi družbi. Pri tem v javnosti pogostokrat prihaja do napačnega razumevanja, da je vodik, tako kot nafta ali premog, primarni vir energije. To pa ne drži: vodik pridobivamo iz fosilnih ogljikovodikov ali iz vode — pri slednji z uporabo električne energije; tako kot je CO₂ izgoreli ogljik, je voda (H₂O) izgoreli vodik.

8.11 Poleg tega je transport vodika s tehničnega, energetskega in cenovnega vidika težje organizirati kot transport električne energije ali tekočih ogljikovodikov. To pomeni, da se vodik lahko uporablja le tam, kjer uporaba električne energije ni smiselna ali možna. Potrebna je neodvisna analiza tega koncepta, da bi lahko raziskave usmerili v dosego uresničljivih ciljev.

8.12 Glede na odločilen pomen, ki ga imajo za prometni sektor ogljikovodiki (goriva) zaradi enostavnega transporta, bi morali čim bolj varovati zaloge in vire, kar pomeni, da nafte ne bi uporabljali tam, kjer je možna tudi uspešna uporaba premoga, jedrskih goriv ali obnovljivih virov energije.

9. Izločanje in skladiščenje CO₂

9.1 Odločno zmanjšanje svetovnih emisij toplogrednih plinov do sredine tega stoletja, ki si ga je EU zastavila za cilj in ki daleč presega Kjotski protokol, je mogoče doseči le, če bomo v nekaj desetletjih lahko zasnovali, zgradili in upravljali elektrarne in druge velike industrijske naprave kot oblike proizvodnje brez ali z malo CO₂. Tudi če se jedrska energija in obnovljivi viri energije močno razširijo, ne bodo zmožni sami prevzeti te naloge in nadomestiti fosilnih goriv v nekaj desetletjih.

9.2 Predlaganih je bilo več postopkov, kako bi elektrarne na premog brez CO₂ lahko obratovale. Z nekaterimi spremembami so ti postopki uporabni tudi pri zgorevanju nafte in plina. Načeloma se uporabljajo trije načini: (i) izločanje CO₂ iz dimnega plina konvencionalnih elektrarn, (ii) razvoj zgorevanja s kisikom in (iii) kombinirane elektrarne z integriranim uplinjanjem s postopkom izločanja CO₂ iz gorilnega plina; zadnji koncept je najbolj razvit.

9.3 Z odstranjevanjem CO₂ iz gorilnega plina pri uplinjevanju premoga nastane čisti vodik, ki se v vodikovih turbinah uporablja za proizvodnjo električne energije. Odpadni plin se izloča v obliki neškodljive vodne pare. Če se bo ta tehnologija izkazala za uspešno, se obeta sinergija z vodikovo tehnologijo in drugimi uporabnimi področji.

9.4 Koncepti elektrarn z integriranim uplinjevanjem premoga (Integrated Gasification Combined Cycle — IGCC) se že več kot 20 let intenzivno raziskujejo in razvijajo. Postopki prečiščevanja plina so načeloma znani, vendar morajo biti prilagojeni premogovni tehnologiji. Vsekakor pa bi se lahko stroški za proizvodnjo električne energije na osnovi tega koncepta elektrarn v nasprotju s konvencionalnimi elektrarnami brez izločanja CO₂ skoraj podvojili, poraba virov pa bi narasla za približno tretjino. Kljub temu bo ta tehnologija v mnogih krajih cenovno ugodnejša kot druge tehnologije za proizvodnjo električne energije brez CO₂, kot na primer vetrna energija, solarna energija ali proizvodnja električne energije iz biomase.

9.5 V 80-ih letih so se v Evropi razvijali različni koncepti IGCC — seveda še brez izločanja CO₂ –, delno s podporo EU.

V Španiji in na Nizozemskem so zgradili demonstracijske naprave za črni premog, ki so obratovale z močjo 300 MW. Za uporabo rjavega premoga so — tudi s podporo EU — razvili, zgradili in začeli z obratovanjem demonstracijskih naprav za proizvodnjo sinteznega plina za naknadno sintezo metanola. Zato ima Evropa odlične tehnološke izhodiščne pogoje za razvoj elektrarn na premog brez emisij CO₂ ter preizkušanje demonstracijskih naprav.

9.6 Možnosti za izločanje CO₂ bi morali raziskati ne le pri elektrarnah, temveč tudi pri drugih industrijskih procesih, kjer nastajajo velike količine emisij CO₂, kot so proizvodnja H₂, različni kemijski procesi in predelava mineralnega olja ter proizvodnja cementa in jekla. Pri mnogih od teh procesov se lahko morda izločanje izvaja cenovno ugodneje in tehnološko bolj enostavno kot pri elektrarnah.

9.7 Pojavlja se velika potreba po raziskavah za varno, okolju prijazno in cenovno ugodno skladiščenje CO₂. Raziskujejo se možnosti za skladiščenje v izkoriščenih nahajališčih nafte in plina, v geoloških vodonosnih plasteh, v nahajališčih premoga in tudi v oceanu. Medtem ko bi bilo skladiščenje v izkoriščenih nahajališčih nafte in plina, kjer je to na voljo, cenovno najugodnejša možnost, ima za večje količine prednost skladiščenje v geološke vodonosne plasti, tudi zato, ker so takšni geološki pogoji razširjeni po vsem svetu. Pri tem je težko dokazati, da takšna skladišča lahko dolgoročno in brez negativnih učinkov na okolje varno shranjujejo CO₂. EU podpira vrsto raziskovalnih projektov, namenjenih uresničevanju tega cilja. Rezultati, ki so doslej na voljo, so vzpodbudni, kljub temu pa pri skladiščanju v oceanu ostaja negotovost, ali se ob morebitnem zvišanju temperature morske vode CO₂ lahko ponovno sprošča (glej tudi točko 3.14).

9.8 Za obsežno uporabo bo tehnologija izločanja in skladiščanja CO₂ na voljo lahko šele po letu 2020 in celo to pod pogojem, da bodo potrebne študije za R&R pravočasno zaključene in uspešne. Študije ocenjujejo, da bodo stroški za izločanje, transport in uskladiščenje CO₂ znašali med 30 in 60 evrov na vsako tono CO₂, kar je ugodnejše kot pri večini postopkov proizvodnje obnovljive električne energije.

V Bruslju, 26. oktobra 2005

Predsednica
Evropskega ekonomsko-socialnega odbora
Anne-Marie SIGMUND