



**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA,
PROSTORNOG UREĐENJA I GRADITELJSTVA**

**PRIJEDLOG NACIONALNE STRATEGIJE
ZA PROVEDBU OKVIRNE KONVENCIJE UJEDINJENIH
NARODA O PROMJENI KLIME (UNFCCC) I KYOTSKOG
PROTOKOLA U REPUBLICI HRVATSKOJ
S PLANOM DJELOVANJA**

"Kroz izazove ostvarimo korist za buduće generacije"

Nacrt



With the contribution of
the LIFE financial instrument
of the European Community

Nositelj: Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva

Partner: EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša

Projekt LIFE04 TCY/CRO/029:

**«Osposobljavanje za provedbu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda
o promjeni klime i Kyotskog protokola u Republici Hrvatskoj»**

Projektni zadatak:

**NACIONALNA STRATEGIJA ZA PROVEDBU OKVIRNE KONVENCIJE UJEDINJENIH
NARODA O PROMJENI KLIME (UNFCCC) I KYOTSKOG PROTOKOLA
U REPUBLICI HRVATSKOJ S PLANOM DJELOVANJA**

Dokument:

**PRIJEDLOG NACIONALNE STRATEGIJE
ZA PROVEDBU OKVIRNE KONVENCIJE UJEDINJENIH
NARODA O PROMJENI KLIME (UNFCCC) I KYOTSKOG
PROTOKOLA U REPUBLICI HRVATSKOJ
S PLANOM DJELOVANJA**

svibanj, 2007.



**With the contribution of
the LIFE financial instrument
of the European Community**

1. PREGOVOR	1
2. SAŽETAK	3
2.1. KLIMATSKE PROMJENE	3
2.2. OKVIRNA KONVENCIJA UJEDINJENIH NARODA O PROMJENI KLIME (UNFCCC) I KYOTSKI PROTOKOL	3
2.3. POLITIKA KLIMATSKIH PROMJENA EU	4
2.4. EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA U HRVATSKOJ	4
2.5. CILJEVI STRATEGIJE	5
2.6. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE I INSTRUMENTI PROVEDBE	7
2.7. PRIMJENA FLEKSIBILNIH MEHANIZAMA KYOTSKOG PROTOKOLA	9
2.8. SCENARIJ DO 2012. GODINE S POGLEDOM NA 2020. GODINU	10
2.9. PRAĆENJE EMISIJE I IZVJEŠTAVANJE	10
2.10. PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA ZA PROVEDBU KONVENCIJE I KYOTSKOG PROTOKOLA	11
2.11. MEĐUNARODNA SURADNJA	11
2.12. TROŠKOVI I KORISTI MJERA ZA SMANJENJE EMISIJE	11
2.13. PLAN DJELOVANJA ZA RAZDOBLJE 2007. – 2012.	12
3. KLIMATSKE PROMJENE	13
3.1. PROMJENE KLIME U EUROPI I GLOBALNO	13
3.2. PROMJENE I UTJECAJI U HRVATSKOJ	14
3.3. STAKLENIČKI PLINOVI	15
4. OKVIRNA KONVENCIJA UJEDINJENIH NARODA O PROMJENI KLIME (UNFCCC) I KYOTSKI PROTOKOL	16
4.1. UNFCCC	16
4.2. KYOTSKI PROTOKOL	17
4.3. BAZNA GODINA ZA HRVATSKU	18
4.4. RAZDOBLJE NAKON KYOTSKOG PROTOKOLA	18
5. POLITIKA KLIMATSKIH PROMJENA EU	20
6. EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA U HRVATSKOJ	23
6.1. EMISIJA I UKLANJANJE POMOĆU PONORA U RAZDOBLJU 1990. – 2004.	23
6.2. REKALKULACIJA EMISIJE I VISINA EMISIJE U BAZNOJ GODINI	27
6.3. USPOREDBA EMISIJE S DRUGIM DRŽAVAMA	28
7. CILJEVI STRATEGIJE	30
7.1. KRATKOROČNO DO 2012. GODINE	30
7.2. DUGOROČNO – NAKON 2012. GODINE	35
8. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE I INSTRUMENTI PROVEDBE	36
8.1. ENERGETIKA	36
8.1.1. Sektor proizvodnje energije	37
8.1.2. Sektor industrije	42
8.1.3. Sektor kućanstva i usluga	45
8.1.4. Promet	48
8.2. INDUSTRIJSKI PROCESI	50
8.3. GOSPODARENJE OTPADOM	52
8.4. POLJOPRIVREDA	54
8.5. ŠUMARSTVO	55
8.6. MEĐUSEKTORSKE MJERE	57

9. PRIMJENA FLEKSIBILNIH MEHANIZAMA KYOTSKOG PROTOKOLA	66
10. SCENARIJ DO 2012. GODINE S POGLEDOM NA 2020. GODINU	71
11. PRAĆENJE EMISIJE I IZVJEŠTAVANJE	76
12. PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA ZA PROVEDBU KONVENCIJE I KYOTSKOG PROTOKOLA	78
13. MEĐUNARODNA SURADNJA	79
14. TROŠKOVI I KORISTI MJERA ZA SMANJENJE EMISIJE	80
15. PLAN DJELOVANJA ZA RAZDOBLJE 2007. – 2012.	83
15.1. PLAN OSTVARENJA CILJEVA	83
15.2. INSTITUCIONALNI OKVIR ZA PROVEDBU I ZADUŽENJA	84
15.3. ZAKONODAVNI OKVIR	86
15.4. TROŠKOVI ZA REALIZACIJU PLANA DJELOVANJA	88
15.5. IZVORI FINANCIRANJA	88
15.6. ZADUŽENJA ZA POJEDINE AKTIVNOSTI PLANA DJELOVANJA	89
15.7. NADZOR PROVEDBE PLANA DJELOVANJA	90

POPIS KRATICA:

AZO – Agencija za zaštitu okoliša
BDP – Bruto domaći proizvod
CARDS – Projekt pomoći EU u obnovi, razvoju i stabilizaciji
CDM – Mehanizam klimatski "čistih" razvojnih projekata
CNG – komprimirani prirodni plin
CTS – Centralizirani toplinski sustav
DHMZ – Državni hidrometeorološki zavod
ECCP – Europski program klimatskih promjena
EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša
EMAS – Sustav upravljanja zaštitom okoliša
ESCO – Tvrtka za pružanje usluga u energetici
ETS – Europska shema trgovanja emisijama
FZOEU – Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
GEF – Globalni fond za okoliš
GWP – Staklenički potencijal
HBOR – Hrvatska banka za obnovu i razvitak
IET – Međunarodno trgovanje emisijama
IPCC – Međuvladino tijelo Ujedinjenih naroda za klimatske promjene
IPPC – Direktiva EU o cjelovitoj prevenciji i sprečavanju onečišćenja
JI – Mehanizam provedbe zajedničkih projekata
KEO – Katastar emisija u okoliš
LIFE – Program Europske komisije namijenjen zaštiti okoliša
LPG – Ukapljeni naftni plin
LULUCF – Korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo
MINGORP – Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva
MPŠVG – Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva
MZOPUG – Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva
NSCR – Neselektivna katalitička redukcija
SAVE – Direktiva o energetskej efikasnosti
CTS – Centralizirani toplinski sustav
UNFCCC – Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime

POPIS SLIKA:

Slika 2.8-1: Projekcije emisije stakleničkih plinova u Hrvatskoj

Slika 3.1-1: Odstupanje srednje godišnje temperature od prosjeka u razdoblju od 1860. do 2000. godine (IPCC, 2001)

Slika 4.3-1: Opskrba električnom energijom u Hrvatskoj, 1974.-2003. godine

Slika 4.4-1: Projekcije emisije stakleničkih plinova za različite grupe država

Slika 5.1-1: Promjene u emisiji stakleničkih plinova država EU, 1990.-2003. godine

Slika 6.1-1: Emisije i uklanjanje stakleničkih plinova u Hrvatskoj po sektorima u razdoblju 1990.-2004. (Gg CO₂ eq)

Slika 6.1-2: Emisija CO₂ po podsektorima energetike za razdoblje 1990.-2004. (Gg CO₂)

Slika 6.3-1: Emisija stakleničkih plinova po BDP-u za Hrvatsku i države EU

Slika 6.3-2: Emisija stakleničkih plinova po stanovniku za Hrvatsku i države EU

Slika 8.1-1: Trend ukupne potrošnje energije (TPES), bruto društvenog proizvoda (BDP), proizvodnje električne energije i emisije CO₂

Slika 10.1-1: Projekcija emisija CO₂ iz sektora u energetici za scenarij 's mjerama'

Slika 10.1-2: Projekcije emisije stakleničkih plinova u Hrvatskoj

Slika 10.1-3: Udjeli smanjenja emisije po sektorima u odnosu na baznu godinu i Kyotski cilj u 2010. godini

Slika 10.1-4: Doprinos energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora energije smanjenju emisije u 2010. godini

Slika 14.1-1: Krivulja troška smanjenja emisije stakleničkih plinova u Hrvatskoj

POPIS TABLICA:

Tablica 2.4-1: Emisije/uklanjanja stakleničkih plinova za razdoblje 1990.-2004. po sektorima (Gg CO₂ eq)

Tablica 2.4-2: Emisije/uklanjanja stakleničkih plinova za razdoblje 1990.- 2004. po plinovima (Gg CO₂ eq)

Tablica 6.1-1: Emisije/uklanjanja stakleničkih plinova za razdoblje 1990.-2004. po sektorima (Gg CO₂-eq)

Tablica 6.1-2: Emisije/uklanjanja stakleničkih plinova za razdoblje 1990.- 2004. po plinovima (Gg CO₂-eq)

Tablica 8.3-1: Potencijal smanjenja emisije CH₄ u 2020. godini (Gg CO₂ eq)

Tablica 8.3-2: Potencijal smanjenja emisije CO₂ u 2020. godini (Gg CO₂ eq)

Tablica 15.1-1: Plan ostvarenja ciljeva

Tablica 15.2-1: Institucije za provedbu Strategije i plana djelovanja

Tablica 15.3-1: Nadopuna postojeće regulative i ključni novi propisi za provedbu Strategije i plana djelovanja

1. PREDGOVOR

Već više od dva desetljeća znanstvenici upozoravaju na opasnosti promjene klime i potrebu efikasnog djelovanja u smanjenju emisije stakleničkih plinova. U posljednje vrijeme promjene postaju vrlo vidljive, ekstremni meteorološki događaji izazivaju sve veće gospodarske štete, a utjecaji na vodno gospodarstvo, obalna područja, poljoprivredu, šumarstvo i živi svijet postaju sve veći.

Hrvatska je ranjiva na klimatske promjene i ima interesa aktivno doprinosti globalnim naporima za sprečavanje promjene klime. Poznato je da će danas poduzete mjere imati efekte tek krajem stoljeća, pa je princip predostrožnosti i ranog djelovanja ključan u borbi protiv klimatskih promjena.

Temeljna zadaća je smanjiti emisije, a da se ujedno ne ugrozi gospodarski razvoj, konkurentnost tvrtki, individualni standard i zaposlenost. Pitanje je kako odvojiti stvaranje nove vrijednosti od ovisnosti o ugljiku i fosilnim gorivima, znajući da energetske potrebe u Hrvatskoj rastu, a indeksi društvenog gospodarskog standarda još su ispod polovice prosjeka država EU? Treba također znati da se svakim kilogramom goriva (kubikom plina) emitira 2-3 kg CO₂ u atmosferu, a svaki dodatno ostvareni EUR u Hrvatskoj posredno emitira oko 1 kg CO₂.

Ovom Strategijom Hrvatska poduzima veliki korak u smjeru održivog razvoja i ujedno preuzima svoj dio odgovornosti u naporima međunarodne zajednice. Hrvatska je odgađala ratifikaciju Kyotskog protokola zbog pregovora oko bazne godine. Nakon odluke u Nairobiju kojom se Hrvatskoj priznaju specifičnosti i dozvoljava korekcija iznosa emisije u baznoj godini, otvoren je put ka ratifikaciji. Ratifikacija Kyotskog protokola ima jak politički značaj jer iskazuje privrženost zajedničkim ciljevima EU za koju je pitanje klime raspoznato kao vrh političkog interesa.

Strategija se odnosi na mjere koje Hrvatska treba poduzeti radi smanjenja emisije stakleničkih plinova. Ova strategija ne obrađuje utjecaje promjene klime niti plan prilagodbe klimatskim promjenama.

Cilj strategije je obuzdati porast emisije stakleničkih plinova tako da u razdoblju od 2008. do 2012. godine emisija bude barem za 5 % manja od emisije bazne godine. Ovim ciljom Hrvatska će ispuniti obveze Kyotskog protokola. Dugoročno se time postavljaju uvjeti za moguće još veće obveze, s time što u razdoblju nakon isteka Kyotskog protokola domaće mjere više neće biti dovoljne i bit će vjerojatno potrebno kupovati prava na emisije. Treba reći da je nedavno EU postavila cilj smanjenja emisije za 20% u 2020. godini, u odnosu na 1990. godinu, a o mogućem još većem smanjenju odlučit će se ovisno o naporima drugih država.

Strategija se temelji na primjeni obnovljivih izvora energije, energetske učinkovitosti i mjera u industrijskim procesima. Najveći učinak treba ostvariti izgradnjom vjetroelektrana, korištenjem biomase, sunčeve energije i mjerama energetske učinkovitosti u sektoru kućanstva i usluga. Od mjera energetske učinkovitosti osobito je značajno smanjiti toplinske gubitke grijanja postojećih i novih zgrada, povećati upotrebu štedne rasvjete i energetske učinkovitih kućanskih i uredskih uređaja, te poticati primjenu pasivnih i aktivnih sustava za korištenje obnovljivih izvora energije. Značajno smanjenje emisije treba ostvariti korištenjem biorazgradivog otpada u energetske svrhe, termičkom obradom u komunalnim toplanama i cementnoj industriji. Energetsku efikasnost u industriji treba povećati, uz kogeneracijsku proizvodnju toplinske i električne

energije, korištenjem biomase i primjenom niza mjera energetske učinkovitosti. Ukupnu energetska učinkovitost u sektorima neposredne potrošnje energije treba povećavati po stopi višoj od 1% godišnje. U cestovnom prometu udio biogoriva do 2010. godine treba doseći minimalnih 5,7%, a potrebno je znatno povećati korištenje ukapljenog i prirodnog plina te poticati upotrebu vozila male potrošnje i bez-motorne oblike prijevoza. Među tehnološkim procesima, najveće smanjenje može se ostvariti smanjenjem emisije dišljivih oksida u proizvodnji dušične kiseline i smanjenjem udjela klinkera u proizvodnji cementa.

Ocjenuje se da su koristi koje donosi strategija veće od troškova za njezinu provedbu. Strategijom se smanjuje uvoz fosilnog goriva, a time i ovisnost gospodarstva o cijeni fosilnog goriva, povećava sigurnost opskrbe energijom, nude nove poduzetničke mogućnosti i smanjuju emisije drugih štetnih tvari u atmosferu.

Strategija predlaže instrumente provedbe utemeljene na zakonodavstvu EU, u čemu osobiti značaj ima trgovanje kvotama emisije i poticajne mjere u svim sektorima energetske potrošnje. Financijska sredstva za provedbu strategije, što uključuje poticanje mjera, financiranje izgradnje institucionalnih kapaciteta i financiranje istraživanja, u velikoj mjeri će se osigurati iz prihoda Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, poglavito iz naknade na emisiju CO₂.

U provođenju strategije trebamo biti svjesni da svakim korakom koji učinimo danas, ostvarujemo mnogostruko veće koristi našim budućim generacijama u Hrvatskoj.

Dr. Nikola Ružinski
Državni tajnik

2. SAŽETAK

2.1. KLIMATSKE PROMJENE

Smatra se da je pitanje klimatskih promjena dominantan problem okoliša u 21. stoljeću. Klimatske promjene i utjecaji postaju sve više vidljivi, a znanstvenici predviđaju da će promjene biti sve izraženije. Promjena klime i njezini utjecaji očituju se nizom pojava: promjenom temperature, količine i raspodjele oborina, podizanjem razine mora, učestalosti ekstremnih meteoroloških prilika, promjenama u vodnim resursima, ekosustavima i biološkoj raznolikosti, poljoprivredi, šumarstvu, zdravlju, te znatnim ekonomskim štetama.

Globalna temperatura je u posljednjih 100 godina porasla za 0,7 °C, a u Europi za 1 °C. Najtoplija godina u Europi bila je 2000. godina, dok je sedam najtoplijih godina zabilježeno u proteklih 14 godina. Projekcije pokazuju da bi porast globalne prosječne godišnje temperature mogao iznositi 1,4 – 5,8 °C u idućih stotinu godina, odnosno 2,0 – 6,3 °C u Europi.

Kao i na globalnoj razini, tako je i u Hrvatskoj desetljeće između 1991. i 2000. godine bilo najtoplije u 20. stoljeću. Porast srednje godišnje temperature zraka u tom je razdoblju bio veći u obalnom području nego na kopnu. Trend godišnjih količina oborina ukazuje na njihovo smanjenje tijekom 20. stoljeća na cijelom području Hrvatske. Doprinos smanjenju godišnjih količina oborine daju promjene učestalosti dana s kišom manjeg intenziteta i povećana učestalost suhih dana.

Prema scenariju klimatskih promjena za Hrvatsku, u budućoj klimi između 2040. i 2050. doći će do porasta temperature, naročito prizemne (do 2 m visine), bez obzira na sezonu. Zagrijavanje će biti veće ljeti nego zimi, ponegdje u sezonskom srednjaku i preko 2,5 stupnja.

2.2. OKVIRNA KONVENCIJA UJEDINJENIH NARODA O PROMJENI KLIME (UNFCCC) I KYOTSKI PROTOKOL

UNFCCC

Pitanje klimatskih promjena na globalnom planu rješava se Okvirnom konvencijom Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC). Konvencija je prihvaćena na samitu u Rio de Janeiru 1992. godine, a od tada je 190 država ratificiralo Konvenciju.

Republika Hrvatska postala je stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC) 1996. godine, donošenjem Zakona o njezinom potvrđivanju u Hrvatskom saboru (NN-Međunarodni ugovori, br. 2/96). Istim zakonom Republika Hrvatska je u skladu s točkom 22. Konvencije, kao zemlja koja prolazi proces prelaska na tržišno gospodarstvo, preuzela opseg svoje odgovornosti u okviru Priloga I. Konvencije. Time se Hrvatska između ostalog obvezala zadržati svoje emisije stakleničkih plinova na razini iz 1990. godine.

Kyotski protokol

Protokol na Okvirnu konvenciju UN-a o promjeni klime usvojen je 1997., a stupio je na snagu 16. veljače 2005. godine, nakon što je ratificiran od 55 država Priloga I. Konvencije čija emisija ukupno prelazi 55 % emisije članica Priloga I. (emisija iz 1990. godine).

Hrvatska je potpisala Kyotski protokol 1999. godine, ali ga nije ratificirala zbog pregovora o baznoj godini. Za Hrvatsku je u Dodatku B Protokola utvrđena obveza smanjenja emisije stakleničkih plinova za 5 % u odnosu na baznu godinu u razdoblju od 2008. do 2012. godine

Nakon pet godina pregovora, na Dvanaestoj konferenciji stranaka UNFCCC, održanoj u studenome 2006. u Nairobiju, usvojena je Odluka 7/CP.12 o visini emisije stakleničkih plinova Hrvatske u baznoj godini. Konferencija stranaka je odlučila: *da će Hrvatskoj, pozivajući se na članak 4.6 Konvencije, biti dozvoljeno da doda 3500 Gg CO₂ eq na razinu emisije stakleničkih plinova iz 1990. godine u svrhu definiranja razine emisije bazne godine za provedbu svojih obveza prema članku 4.2 Konvencije.*

Hrvatski sabor donio je 27. travnja 2007. godine *Zakon o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime* (Narodne novine-Međunarodni ugovori, br. 5/07), a devedesetog dana od dana polaganja isprave o ratifikaciji kod Glavnog tajnika UN-a, postat će punopravna stranka

2.3. POLITIKA KLIMATSKIH PROMJENA EU

Europska unija predvodi u globalnim naporima za sprečavanje klimatskih promjena i namjerava takvu poziciju zadržati u budućnosti. Raspoznato je da su koristi ranog djelovanja višestruko veće od šteta koje će se pojaviti u budućnosti i rizika za konkurentnost europskog gospodarstva. Kroz prvi Program klimatskih promjena (2000.-2004.) i drugi program (2005.-), zacrtava se dugoročni put ka ekonomiji temeljenoj na minimumu ugljika, s najvećim promjenama u proizvodnji i potrošnji energije te transportu.

Udjel emisija EU iznosio je 2003. godine 14 % ukupne globalne emisije stakleničkih plinova. Kyotskim protokolom EU je preuzela cilj smanjenja emisije za 8 % (EU-15), s time što su internom shemom dogovorene različite obveze za pojedine države.

Vijeće za okoliš EU podržava cilj kojim se porast globalne temperature ograničava na maksimalno 2° C u odnosu na predindustrijsko doba. U skladu s tim EU je nedavno postavila cilj smanjenja emisije za 20% u 2020. u odnosu na 1990. godinu, s time što je spremna smanjiti emisije i do 30% ako to učine druge industrijalizirane države.

2.4. EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA U HRVATSKOJ

Godišnji proračun emisija stakleničkih plinova Republike Hrvatske izrađuje se, sukladno smjernicama Tajništva UNFCCC i metodologiji Međuvladinog tijela o klimatskim promjenama¹, kontinuirano od 2001. godine, kada je prvi puta izrađen u okviru pripreme Prvog nacionalnog izvješća.

Ukupna emisija stakleničkih plinova u 1990. godini iznosila je 31124 Gg CO₂ eq, a u 2004. godini 29432 Gg CO₂ eq. U 2004. godini, ugljikov dioksid (CO₂) činio je 76,6% emisije, metan (CH₄) 10,2 % i didušikov oksid (N₂O) 12,4%, a ostatak čine klorofluoro-ugljikovodici (HFC, PFC) i sumporov heksafluorid (SF₆).

Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova daje sektor energetike, u 2004. godini 74,9%, slijedi poljoprivreda (12,1%), industrijski procesi (10,8%) te gospodarenje otpadom 2,2 %.

¹ Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, engl.

Ova struktura je uz neznatne promjene zadržana tijekom cijelog promatranog razdoblja od 1990. do 2004. godine. U razdoblju od 2000. do 2004. emisija je rasla po stopi od 3,7%, a u energetici 3,8%. Najveća stopa porasta bila je u sektoru gospodarenja otpadom zbog velikog porasta količine komunalnog otpada. Otpad nije energetski korišten, a odlagališta nisu imala sustave za spaljivanje metana na baklji. U 2004. godini «pokrivenost» emisija stakleničkih plinova uklanjanjem ugljikovog dioksida u sektoru šumarstva iznosila je 55,5%.

Do sada je Hrvatska Tajništvu UNFCCC dostavila četiri izvješća o emisiji, a posljednje 2006. godine. Svakim izvješćem poboljšava točnost proračuna s gledišta metodologije i ulaznih podataka. U okviru godišnjeg izvješća obveza je i napraviti rekalkulaciju emisije za cjelokupni historijski niz emisije, od posljednje godine do bazne 1990. godine.

Prema Odluci 7/CP.12 Konferencije stranaka UNFCCC, na emisiju iz 1990. godine dodaje se 3500 Gg CO₂ eq, što znači da **emisija bazne godine Hrvatske iznosi 34620 Gg CO₂ eq.**

Emisija ukupnih stakleničkih plinova Hrvatske po stanovniku je među najmanjima, u usporedbi s državama EU i članicama Priloga I. Ukupni doprinos Hrvatske emisiji stakleničkih plinova osobito je malen kad se promatra neto emisija. Više od polovice emisije apsorbira se u drvni prirast. Udjel emisija iz proizvodnje električne energije manji je nego u drugim državama, zbog velikog udjela hidroelektrana u proizvodnji i činjenice da je električna energija iz drugih republika bivše Jugoslavije kompenzirana većim uvozom, u razdoblju sve do posljednjih godina.

2.5. CILJEVI STRATEGIJE

Kratkoročno do 2012. godine

Cilj je obuzdavanje porasta emisije stakleničkih plinova tako da u razdoblju od 2008. do 2012. godine emisija bude barem za 5% manja od emisije bazne godine². Ovaj se cilj treba ostvariti kroz primjenu troškovno učinkovitih mjera, po mogućnosti bez značajnog međunarodnog kupovanja prava na smanjenje emisije.

Do 2012. godine postavljaju se slijedeći pojedinačni ciljevi:

1. uspostava nužnih organizacijsko-administrativnih kapaciteta za provedbu Strategije i Kyotskog protokola
2. maksimalno ubrzati prijenos pravne stečevine EU iz područja politike klimatskih promjena
3. integracija politike klimatskih promjena u sektorske strategije
4. aktivno sudjelovanje Hrvatske u određivanju sheme obveza za razdoblje nakon 2012. godine
5. uspostava istraživačko-razvojnog programa namijenjenog pitanjima klimatskih promjena

Glavne kategorije mjera su:

² Promatrano kao godišnji prosjek u razdoblju od 2008. do 2012. godine

- primjena obnovljivih izvora energije
- unapređenje energetske učinkovitosti u proizvodnji, prijenosu i potrošnji energije
- primjena goriva s manje ugljika, posebice prirodnog plina
- mjere u industrijskim procesima gdje je to ekonomično
- mjere u gospodarenju otpadom

Dosadašnja istraživanja pomogla su u određivanju konkretnih prioritetnih mjera, a to su:

- korištenje vjetroelektana
- korištenje biomase za proizvodnju topline
- poboljšanje izolacije i energetska učinkovitost u zgradarstvu
- korištenje biomase u kogeneracijskim postrojenjima
- korištenja biodizela i ostalih biogoriva u transportu

Ove mjere utvrđene su kao prioritetne kroz vrednovanje niza čimbenika, grupiranih u kategoriju razvojnih koristi, izvodljivosti i doprinosa ciljevima suzbijanja klimatskim promjenama.

Dugoročno – nakon 2012. godine

Dugoročno, nakon 2012. godine, smanjenje emisije stakleničnih plinova treba biti usklađeno sa zajedničkim naporima EU, pri čemu Hrvatskoj treba uvažiti prepoznate specifičnosti, s obzirom na početnu poziciju i sposobnosti ekonomije da dostigne gospodarski prosjek Europske unije.

Gospodarstvo treba usmjeravati prema djelatnostima sa što manjom potrošnjom ugljika. Politika klimatskih promjena treba biti jedan od stupova na putu prema viziji održivog razvoja. Uz naslov Strategije stoga je postavljen slogan '**Kroz izazove ostvarimo korist za buduće generacije**'.

Strategija u ovom trenutku postavlja dugoročni cilj zadržavanja emisije na razini ispod emisije u baznoj godini. Uz danas raspoznate mjere, koje će pokazati svoju učinkovitost tek za 3 do 5 godina, može se postići da Hrvatska, nakon trenda porasta emisije, uspije do 2020. godine stabilizirati emisiju na razini ispod emisije bazne godine.

U razdoblju nakon 2012. godine pretpostavlja se snažniji prodor mjera korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti. Očekuje se osobito snažniji doprinos mjera u prometu, ali još se ne računa na smanjenje emisije u poljoprivredi.

Značajne su rezerve u mogućoj **ekstenzivnoj primjeni mjera u šumarstvu sadnjom novih šuma, u opciji primjene odlaganja CO₂ u podzemne slojeve i opciji primjene nuklearne energije.** Jedino uz primjenu ovih dodatnih mjera moguće je ozbiljnije razmišljati o smanjenju emisija reda veličine 10 - 20% u odnosu na baznu godinu.

Ostaje i mogućnost korištenja mehanizama Kyotskog protokola, što se može pokazati ekonomski isplativijim. Hrvatsko gospodarstvo treba naći sinergijski efekt za ulaganja u CDM projekte i postaviti stvari u širi kontekst političko-gospodarskih izvoznih inicijativa. Ove mogućnosti nisu dovoljno iskorištene sa susjednim državama.

Postavljeni cilj ocrtava ono što je realno ostvarivo, ali je indikativnog karaktera zbog niza neizvjesnosti. Konačni cilj za dugoročno razdoblje odredit će pregovori u okviru UNFCCC-a i brzina pridruživanja Hrvatske u EU. Očekuje se da će EU imati novu internu raspodjelu odgovornosti u kojoj neće biti Hrvatska.

2.6. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE I INSTRUMENTI PROVEDBE

Energetika

Hrvatska postaje sve veći ovisnik o uvozu energije. Od 1990-ih je vlastita opskrbljenost primarnom energijom pala sa 65% na oko 50%. Trenutno se za zadovoljenje vlastitih potreba uvozi 100% ugljena, oko 75% nafte, 40% plina i 15-25% električne energije.

U budućnosti se očekuje još veća ovisnost o uvozu fosilnih goriva. U cilju osiguranja dovoljne količine energije i sigurne opskrbe potrošača potrebno je odlučno pristupiti izgradnji novih elektroenergetskih kapaciteta, modernizirati kompletnu infrastrukturu i uspostaviti nove putove opskrbe energijom.

Emisija stakleničkih plinova u čvrstoj je korelaciji s porastom bruto domaćeg proizvoda. Neosporno je da države s nižim stupnjem razvoja i one u tranziciji imaju veću ovisnost od onih razvijenih čije su ekonomije temeljene na sekundarnim i tercijalnim djelatnostima, a industrija koristi visoke tehnologije. Hrvatska ima oko 58% manji bruto domaći proizvod od prosjeka Europe (EU25), ali je intenzivnost emisije stakleničkih plinova za oko 57% iznad prosjeka EU25³, što znači da Hrvatska u budućnosti može ostvariti 58% veći BDP uz istu emisiju.

U sektoru proizvodnje energije (energetska postrojenja) glavna mjera do 2010. godine je izgradnja vjetroelektrana i postrojenja na biomasu s proizvodnjom 1100 GWh/god električne energije, što je oko 5,8 % ukupne potrošnje. Taj bi se udio trebao povećati na 10% u 2020. godini. Predviđeno je stimulativnom cijenom poticati ovu proizvodnju. Nakon 2010. godine očekuju se povećanje učinkovitosti u industriji prerade nafte i plina i upotreba komunalnog otpada za proizvodnju električne energije.

U sektoru energetske potrošnje u industriji mjerama treba postići povećanje energetske učinkovitosti najmanje za 1% godišnje do 2020. godine. Do 2010. godine planira se 400 GWh nove proizvodnje el. energije u industrijskim kogeneracijama (u javnu mrežu), a 20% fosilnog goriva u cementnoj industriji treba supstituirati biorazgradivim otpadom do 2012. godine.

Sektor kućanstva i usluga područje je kojem treba posvetiti najveću pažnju i ovdje su potencijali smanjenja emisije relativno najveći (oko 40% emisije je zbog potrošnje energije u ovom sektoru). Problem je što je za primjenu ovih mjera potrebno više vremena. Mnoge mjere postaju isplative ako se novi uređaji i tehnike primjenjuju tek kad je istekao vijek trajanja stare opreme ili je potrebno renoviranje (poboljšanje izolacije zgrada, kućanski aparati, itd.). Najveće uštede treba postići smanjenjem toplinskih gubitaka zgrada, s ciljem da gubici na novoj gradnji budu manji od 100 kWh/(m²god). Pri svakom renoviranju zgrade treba stimulirati poboljšanja toplinske izolacije i stimulirati mjere za smanjenje svih vrsta toplinskih gubitaka. Osobite uštede treba ostvariti u potrošnji električne energije, primjenom štednih žarulja, kućanskih uređaja najviše klase A, A+ i A++ i efikasne uredske opreme. Od obnovljivih na prvom mjestu je veće

³ Intenzivnost emisije je emisija stakleničkih plinova po jedinici bruto domaćeg proizvoda (kgCO₂-eq/EUR)

korištenje biomase, solarne energije za toplu vodu i geotermalne energije u sjevernom dijelu Hrvatske. S obzirom na relativno niski standard energetske potrošnje u kućanstvima i s tim u vezi porast potrošnje od 3,3 % godišnje, primjena mjera energetske efikasnosti i obnovljivih izvora u rasponu 1-2% godišnje u narednim godinama može samo usporiti porast emisije, a dugoročno dovesti do konstantne potrošnje po jedinici stambenog prostora.

Za **sektor prometa** glavna mjera do 2010. godine je korištenje biogoriva, pod pretpostavkom da će biti zamijenjeno 5,7% fosilnog goriva. Posebice bi primjena trebala biti u javnom gradskom prijevozu, čime se ujedno smanjuje onečišćenje zraka. Očekuje se tehnološki napredak osobnih vozila, međutim sa značajnijim udjelom tek 2020. godini, kada se planira da će 10% goriva biti biogorivo i još 10% prirodni plin.

Niz je mjera u prometu koje treba ugraditi u sektorsko planiranje na svim razinama: u gradskom putničkom prometu (javni prijevoz, organizacija i regulacija prometa, bicikli,...), međugradskom prometu (unapređenje cestovnog prometa, promicanje željezničkog i pomorskog prometa), povećanje korištenja ukapljenog naftnog plina i komprimiranog prirodnog plina.

Sektor **industrijskih procesa** (ne-energetska emisija) sudjeluje u ukupnoj emisiji s oko 11 %, od čega 90% potječe iz proizvodnje cementa, dušične kiseline i amonijaka. Smanjenje emisije u procesu proizvodnje cementa može se ostvariti smanjenjem udjela klinkera u cementu (energetske mjere u cementnoj industriji bilanciraju se u sektoru energetske potrošnje u industriji), mjera čija će primjena biti uvjetovana tržištem i novim standardima proizvoda. Mjera za smanjenje emisije u proizvodnji dušične kiseline je Neselektivna katalitička redukcija (NSCR) kojom se N_2O pomoću amonijaka reducira u N_2 , uz efikasnost konverzije 80 - 90 %. Ukupno u ovom sektoru potencijal smanjenja emisije iznosi 2,6% u odnosu na scenarij 'bez mjera'.

Sektor **gospodarenje otpadom** u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u Hrvatskoj sudjeluje s oko 2%. U skladu sa Strategijom gospodarenja otpadom polazi se od mjera koje se zasnivaju na tri načela: izbjegavanje, vrednovanje, odlaganje. Na odlagalištima komunalnog otpada potrebno je osigurati spaljivanje metana ili njegovo termičko iskorištenje gdje god je to moguće. Termičkom obradom komunalnog otpada, uz proizvodnju električne i/ili toplinske energije, smanjuje se emisija stakleničkih plinova u odnosu na odlaganje neobrađenog otpada. Strategija predviđa izgradnju postrojenja za termičku obradu komunalnog otpada u Zagrebu, korištenje biorazgradivog otpada u cementnoj industriji, sa zamjenom 20% fosilnog goriva do 2010. godine i 30% do 2020. godine. Ukupno se mjerama u gospodarenju otpadom emisija može smanjiti za 780 Gg CO_2 eq u 2012. godini ili 2,2% emisije bazne godine.

Sektor **poljoprivrede** čini 12% emisije stakleničkih plinova. U poljoprivredi je moguća primjena niza mjera: uskladištenje ugljika u poljoprivrednim tlima, poboljšanja u primjeni organskih i mineralnih gnojiva u svrhu smanjenja emisije didušik oksida, smanjenje emisije uslijed smanjenja unutrašnje fermentacije, anaerobna fermentacija povezana s razgradnjom organskih gnojiva i proizvodnja bioplina. Mjere koje se planiraju u poljoprivredi su sadnja uljane repice na 90.000 – 100.000 ha zemljišta i poticaji za sadnju ostalih kultura za biogorivo. Drugo, predviđa se korištenje izvjesne količine bioplina i biljnih ostataka za energetske svrhe. Primjena ostalih mjera u poljoprivredi nosi socio-gospodarske rizike koje u ovom trenutku nije moguće dovoljno sagledati. Ostale mjere dolaze u obzir kad se napravi cjeloviti plan za smanjenje emisije stakleničkih plinova u poljoprivredi, predviđen za 2009. godinu.

U sektoru korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (eng. *Land Use, Land Use Change and Forestry – LULUCF*) moguće su prema pravilima Kyotskog protokola dvije vrste aktivnosti koje mogu biti izvori emisije ili ponori. Ponori emisije su ako u državi dolazi do porasta ukupne zalihe ugljika u biomasi, uzrokovano ljudskim aktivnostima. Prvo, ponori se mogu postići sadnjom šuma na površinama koje nisu obrasle šumom, s time što se promatraju aktivnosti nakon 1990. godine. U Hrvatskoj je kao šumsko zemljište raspoloživo oko 300.000 ha površine, na kojem bi se pošumljavanjem i sadnjom brzo rastućih pionirskih vrsta drveća mogle ostvarivati zalihe ugljika od nekoliko tisuća Gg CO₂/god. U Hrvatskoj je nakon 1990. godine bilo vrlo malo nove sadnje šuma te ponori zbog novog pošumljavanja nisu iskoristivi za prvo obvezujuće razdoblje Kyotskog protokola, do 2012. godine. Ova je mjera zanimljiva za razdoblje nakon Kyotskog protokola. Drugi način je da se iskoristi uklanjanje ponorima stakleničkih plinova uzrokovano aktivnostima revegetacije, gospodarenja šumama i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem. Za korištenje ovog načina Hrvatska treba učiniti odabir aktivnosti i o tome obavijestiti Konferenciju stranaka kada postane punopravna članica Kyotskog protokola. Umanjenje po drugoj osnovi, temeljem aktivnosti gospodarenja šumom, moguće je do ograničene kvote, za Hrvatsku najviše do 972 Gg CO₂/god. Za podnošenje zahtjeva o korištenju članka 3.4 treba izraditi stručne analize i pripremiti podatke prema propisanim zahtjevima.

Pored gore navedenih mjera, u šumarstvu treba povećati efikasnost eksploatacije, kao i korištenje drva. Ostaci drvne mase u svim fazama procesa obrade moraju se iskoristiti. Mjere u energetici podrazumijevaju veće korištenje biomase za proizvodnju električne energije u malim kogeneracijskim toplanama, industrijskim kotlovnica i kućnim individualnim ložištima.

Instrumenti provedbe

Instrumenti provedbe strategije su zakonodavni i ekonomski, zasnovani na vlastitoj inicijativi, povećanju informiranosti i promidžbi. Najveći efekti postižu se kombinacijom različitih mjera i instrumenata. Hrvatska je tek započela sa zakonodavnim instrumentima, a oni će biti temeljeni na pravnoj stečevini EU. Kompletan prijenos pravne stečevine EU iz područja klimatskih promjena predviđa se do 2008. godine. Najznačajniji je prijenos regulative za poticanje obnovljivih izvora energije i kogeneracije, prijenos direktive o cjelovitoj prevenciji i sprečavanju onečišćenja iz industrijskih izvora (IPPC direktiva), direktive o korištenju biogoriva, direktive i odluka o trgovanju kvotama emisije stakleničkih plinova, direktive o energetske učinkovitosti u uslugama energetske opskrbe, direktive o učinkovitosti u zgradarstvu, direktiva o učinkovitosti kućanskih aparata, eko-projektiranju, primjeni sustava upravljanja okolišem, direktive o označavanju efikasnosti vozila i direktive o odlaganju otpada.

Ekonomski instrumenti i drugi instrumenti međusektorskog djelovanja su: poticaji Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, strategijska studija utjecaja na okoliš, studija utjecaja na okoliš, naknada na emisiju stakleničkih plinova, nacionalni energetske programi, poticanje javne svijesti, istraživanje i razvoj i planiranje lokalnih zajednica po principima održivog razvoja.

2.7. PRIMJENA FLEKSIBILNIH MEHANIZAMA KYOTSKOG PROTOKOLA

Kyotskim Protokolom definirana su tri fleksibilna mehanizma: mehanizam zajedničkih projekata članica Priloga I. (engl. *Joint implementation - JI*), mehanizam klimatski "čistih" razvojnih

projekata (engl. *Clean Development Mechanism - CDM*) i međunarodno trgovanje emisijama (engl. *International Emission Trading - IET*).

Fleksibilni mehanizmi dopunsko su sredstvo koje stranka Priloga I. Konvencije može primijeniti kako bi lakše postigla cilj smanjenje emisije, dok primarne moraju ostati domaće mjere za smanjenje emisija. Primjena mehanizama nije obvezna niti za jednu stranku Konvencije i Protokola, a očekuje se da stranka izvrši maksimalne napore u primjeni mjera na nacionalnoj razini. Primjena fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola pomaže da se smanjenje emisije ostvari na troškovno-účinkovit način, ulaganjima gdje je to najjeftinije.

Hrvatska u prvom razdoblju obveze može vlastitim mjerama ispuniti obveze Kyotskog protokola. Ukoliko dođe do značajnog podbačaja u realizaciji domaćih mjera, tada dolazi u obzir korištenje mehanizama Kyotskog protokola radi pribavljanja dodatnih kvota. Očekuje se da će pregovori o obvezama nakon Kyotskog protokola rezultirati još strožim zahtjevima. To znači da se Hrvatska mora dugoročno osposobiti za primjenu fleksibilnih mehanizama kao potencijalni kupac prava na emisije.

2.8. SCENARIJ DO 2012. GODINE S POGLEDOM NA 2020. GODINU

Za projekcije u budućnosti promatrana su dva scenarija:

- **Scenarij 'bez mjera'**. To je scenarij koji podrazumijeva nastavak postojeće prakse, ali prodorom novih tehnologija kakav bi bio da nema ciljeva smanjenja emisije stakleničkih plinova. To nije čista ekstrapolacija današnjeg stanja i historijskog trenda. Ekstrapolacija kumulativnog niza emisija iz posljednjih deset godina dala bi porast emisije po stopi od 3,4%. Scenarij 'bez mjera' u razdoblju od 2004. do 2012. godine ima manji trend od ekstrapolacije dosadašnjeg porasta i iznosi 2,5%.
- **Scenarij 's mjerama'**. To je scenarij s primjenom svih mjera koje preporuča Strategija. Napominje se da su u analizi mjera u pravilu analizirane mjere s troškom manjim od 20 EUR/t CO₂, s nekim izuzecima. Ovim scenarijem u razdoblju od 2005. – 2012. emisija bi trebala rasti sa stopom ne većom od 1,2%, što je porast od oko 370 Gg CO₂ eq/god.

Prema scenariju 'bez mjera' emisija bi iznosila oko 2300 Gg CO₂ eq iznad Kyotskogo cilja u 2010. godini. Primjenom svih troškovno učinkovitih mjera koje predlaže Strategija, emisija će biti ispod Kyotskog cilja u čitavom razdoblju od 2010. do 2012. godine. Ako se uspiju realizirati sve mjere emisija će u 2010. godini biti 6,6% ispod bazne godine, što je nešto bolje od postavljenog cilja 5% smanjenja u odnosu na baznu godinu. Emisija po scenariju 's mjerama' raste 1,6% godišnje u razdoblju do 2010. godine, a po stopi 0,2% godišnje do 2020. godine. Nakon 2012. godine emisija bi vrlo sporo rasla i ostala na razini oko 5% ispod bazne godine.

2.9. PRAĆENJE EMISIJE I IZVJEŠTAVANJE

Obveza je stranaka Konvencije dostavljati Nacionalno izvješće o provođenju odredbi Konvencije u propisanom formatu i sadržaju za države članice Priloga I. Do sada je Hrvatska dostavila Prvo nacionalno izvješće o promjeni klime 2001. godine i objedinjeno Drugo, treće i četvrto

nacionalno izvješće u veljači 2007. godine. Planirano je da će sljedeće izvješće biti objavljeno 2009. godine.

Pristupanjem Kyotskom protokolu Hrvatska preuzima niz dodatnih zahtjeva i obveza koje se odnose na izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova i poduzetim mjerama za smanjenje emisije.

2.10. PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA ZA PROVEDBU KONVENCIJE I KYOTSKOG PROTOKOLA

Glavna područja osposobljavanja sustava za provedbu Konvencije i Protokola su: nacionalni inventar stakleničkih plinova, projekcije emisija stakleničkih plinova, politika i mjere te procjena njihovih učinaka, procjena utjecaja i prilagodba klimatskim promjenama, istraživanje i sustavno promatranje klime, obrazovanje i svjesnost javnosti, transfer okolišu prihvatljivijih tehnologija, nacionalna izvješća i nacionalni akcijski planovi, nacionalni sustavi za procjenu i proračun emisija stakleničkih plinova, metode proračuna povezane s ciljevima, rokovima i nacionalnim registrima, obveze izvješćivanja, fleksibilni mehanizmi Kyotskog protokola.

2.11. MEĐUNARODNA SURADNJA

Cjelokupni naponi za ublaženje klimatskih promjena temelje se na međunarodnoj suradnji. Da bi *zajednička ali različita odgovornost* pojedinih država mogla biti realizirana potrebna je jaka izmjena informacija, koordinacija i suradnja. Konvencija postavlja obvezu suradnje u prijenosu tehnologija i financijskoj pomoći. Hrvatska kao stranka Priloga I. Konvencije još nije u obvezi davati financijska sredstva za potporu državama, to su obvezne države koje su se deklarirali kao i kao članice Priloga II. Konvencije. Može se očekivati da će pristupanjem Hrvatske Europskoj uniji financijske obveze Hrvatske prema Konvenciji rasti.

Hrvatska svoje aktivnosti prema Konvenciji i Kyotskom protokolu usklađuje s politikom EU. Hrvatska treba poraditi s EU na iznalaženju mogućih oblika financiranja kao i na uspostavljanju boljih bilateralnih odnosa. Važno je pripremiti se za dugoročne planove i uspostaviti odnose s državama koje će imati viškove kvota emisije i koje će prodavati emisije putem 'zelenih investicijskih projekata'.

2.12. TROŠKOVI I KORISTI MJERA ZA SMANJENJE EMISIJE

Troškovi

Troškovi se određuju kao razlika troškova scenarija 's mjerama' i scenarija 'bez mjera'. Procjena pokazuje da troškovi smanjenja emisije u 2010. godini iznose oko 40 milijuna EUR/god, a prosječna cijena smanjenja je 14 EUR/t CO₂ eq. U prvom obvezujućem razdoblju Kyotskog protokola troškovi će biti oko 210 milijuna EUR godišnje. Ako se planira ostvariti smanjenje iznad 2.800 Gg CO₂, krivulja troškova mjera postaje vrlo strma i troškovi prelaze 30 EUR/t CO₂ eq. Dodatna smanjenja koja nadilaze vrijednosti određene ovom Strategijom značila bi da Hrvatska treba kupovati prava na emisiju jer to bi bilo jeftinije od troškova dodatnih domaćih

mjera, posebice ako bi se uspjelo realizirati preko CDM projekata. Procjena troškova, prema tome, pokazuje da Hrvatska mora ozbiljno računati na primjenu mehanizama Kyotskog protokola u razdoblju obveze nakon isteka Protokola.

Koristi

Glavne koristi ratifikacije Kyotskog protokola i provedbe mjera za ublaženje klimatskih promjena su smanjenje štetnih utjecaja klimatskih promjena i ujedno, ovisnosti o fosilnom gorivu. Uštedjet će se oko 1 mil. t_{oe} godišnje fosilnog goriva, od toga najviše tekućeg goriva, zatim ugljena i prirodnog plina. Umanjuje se ranjivost gospodarstva na porast cijena sirove nafte, povećava se sigurnost opskrbe energijom zbog veće diversifikacije energetskih izvora i smanjenja ovisnosti o uvozu, otvaraju se nove mogućnosti za poduzetništvo i zapošljavanje, smanjuje se emisija štetnih tvari koje utječu na zdravlje i biološku raznolikost. Primjenom mjera za smanjenje stakleničkih plinova smanjit će emisija SO₂ u Hrvatskoj u 2010. godini za oko 8500 t/god (11 % smanjenje), NO_x za 5000 t/god (6,8 % smanjenje) i čestica za oko 250 t/god. Također, ovime se olakšava Hrvatskoj pristup Goteburškom protokolu Konvencije o daljinskom prekograničnom onečišćenju zraka.

Gledano na razini jednog kućanstva, primjena mjera može dati vrlo pozitivne financijske učinke na kućni proračun. U tipičnom kućanstvu u Hrvatskoj, ako bi se koristili uređaji male potrošnje, napravila dobra toplinska izolacija i koristio automobil niske potrošnje goriva, mogao bi se prepoloviti iznos računa za fosilno gorivo

2.13. PLAN DJELOVANJA ZA RAZDOBLJE 2007.-2012.

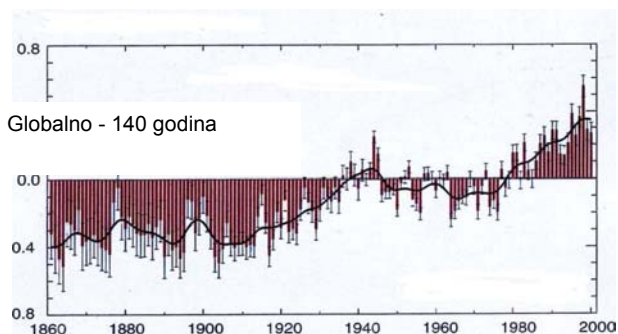
Planom djelovanja utvrđuju se potrebne aktivnosti do 2012. godine, institucionalni okvir, potrebna zakonska regulativa, zaduženja pojedinih sudionika, troškovi provedbe plana i financiranje. U 2007. godini treba početi s naplatom naknade na emisiju CO₂. Razdoblje obveze iz Kyotskog protokola počinje 2008. godine. Do tada se treba institucionalno organizirati, uspostaviti zakonodavni okvir i izvršiti osposobljavanje u svim funkcijama koje su obveza prema Kyotskom protokolu. Provedbu strategije vodi Ministarstvo zaštite okoliša prostornog uređenja i graditeljstva u koordinaciji s Ministarstvom gospodarstva, rada i poduzetništva, Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva i Ministarstvom mora, turizma, prometa i razvitka, uz pomoć AZO, FZOEU, DHMZ-a i stručnih institucija. Glavni izvor financiranja bit će naknada na emisiju CO₂ za pojedinačne stacionarne izvore obveznike KEO, a po potrebi uvest će se naknada na ugljik u gorivu za mala ložišta i promet.

3. KLIMATSKE PROMJENE

3.1. PROMJENE KLIME U EUROPI I GLOBALNO

Klimatske su promjene dominantni problem okoliša u 21. stoljeću. U svom Trećem izvješću o ocjeni stanja, znanstveno Međuvladino tijelo Ujedinjenih naroda za klimatske promjene (IPCC) zaključuje *'kako postoje novi i još jači dokazi da se zatopljenje do kojeg je došlo u posljednjih 50 godina može pripisati ljudskim aktivnostima, posebice emisiji stakleničkih plinova (IPCC, 2001)*. Klimatske promjene i utjecaji sve su više vidljivi, a znanstvenici predviđaju da će promjene biti sve izraženije. U Europi su najviše ugrožena planinska područja, obalne zone, vlažna i močvarna staništa i Mediteran.

Promjena klime i njezini utjecaji očituju se nizom pojava: promjenom temperature, količine i raspodjele oborina, porastom razine mora, učestalosti ekstremnih meteoroloških događaja, promjenama u vodnim resursima, ekosustavima i biološkoj raznolikosti, poljoprivredi, šumarstvu, zdravlju ljudi i ekonomskim štetama. Navode se neke očite promjene: ^{4 5}



Slika 3.1-1. Odstupanje srednje godišnje temperature od prosjeka u razdoblju od 1860. do 2000. godine (IPCC, 2001)

- Globalna temperatura je u posljednjih 100 godina porasla za 0,7 °C, a u Europi za 1 °C. Najtoplija godina u Europi bila je 2000. godina, a sedam najtoplijih godina bilo je među posljednjih 14 godina. Projekcije pokazuju da bi porast globalne prosječne godišnje temperature mogao biti 1,4 – 5,8 °C u idućih sto godina, a 2,0 – 6,3 °C u Europi.
- Količina oborina u sjevernoj Europi porasla je za 10 - 40 % u posljednjih 100 godina, a smanjila se do 20 % u južnoj Europi. Projekcije ukazuju na povećanje od 1 – 2 % u deset godina za sjevernu Europu i smanjenje do 1 % po dekadi za južnu Europu
- Učestalost suša, toplotnih valova i ekstremnih oborina u Europi je porasla dok je smanjena učestalost hladnih ekstrema. Projekcije temperaturnih i oborinskih ekstrema vrlo su nesigurne. Međutim, projekcije su da će hladne zime gotovo potpuno nestati do kraja stoljeća, a da će topla ljeta biti sve učestalija.
- Globalni snježni pokrivač smanjen je za 10 % u odnosu na 1960 godinu. Ljetna i jesenska debljina artičkog leda smanjena je za čak 40 %. Ledeni pokrov i ledenjaci u Europi površinom su smanjeni za jednu trećinu, a polovicom s obzirom na težinu leda. Vjerojatno je da bi u 2050. godini u Švicarskoj moglo nestati tri četvrtine svih alpskih ledenjaka
- Do 2100. godine projekcije porasta razine mora iznose od 9 – 88 cm, s očekivanim prosjekom od 48 cm. Porast razine mora uzrokovat će poplave, erozije i gubitak niskih obalnih površina
- Ekstremnim vremenom uzrokovane ekonomske štete deseterostruko su porasle u proteklih 40 godina.

⁴(EEA, 2005): *Climate change and European Low-carbon Energy System*, European Environment Agency, Report 1

⁵ (IPCC,2001) : *Climate Change 2001 - Third Assessment Report*

Globalno se najveći utjecaji očekuju u zemljama u razvoju, gdje su najmanji socio-gospodarski potencijali za prilagodbu. Neke siromašne obalne i otočne države, čak uz vrlo mali porast razine mora, mogu biti izbrisane sa zemljovidu.

Projekcije pokazuju da će se, ukoliko se uspije u sljedećih nekoliko desetaka godina smanjiti emisija stakleničkih plinova, promjena klime nastaviti kroz sljedećih nekoliko stoljeća. Zbog toga je uz aktivnosti na smanjenju emisije potrebno raditi i na prilagodbi, kako bi promjene koje nismo mogli izbjeći imale što manje štetne učinke.

3.2. PROMJENE I UTJECAJI U HRVATSKOJ

Kako na globalnoj razini, tako je desetljeće između 1991. i 2000. bilo najtoplije u 20. stoljeću i u Hrvatskoj. U razdoblju 1901-2000. zabilježen je veći porast srednje godišnje temperature zraka na obali nego na kopnu. Statistički signifikantni porast temperature zabilježen je u posljednjem stoljeću na meteorološkoj postaji Zagreb-Grič (+0,7 °C), Crikvenica (+0,5 °C) i Hvar (+0,4 °C). U kopnenim područjima Hrvatske od sezonskih temperatura najviše su rasle zimske. Broj hladnih noći i hladnih dana opada, dok broj toplih dana i toplih noći izrazito raste. Trend godišnjih količina oborina ukazuje na njihovo smanjenje tijekom 20. stoljeća na cijelom području Hrvatske. Doprinos smanjenju godišnjih količina oborina daju promjene u učestalosti dana s kišom manjeg intenziteta i povećana učestalost suhih dana. Smanjenje količine oborina izraženije je na sjevernom Jadranu, dalmatinskim otocima i u istočnoj Slavoniji, nego u gorju i sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Zbog istodobne pojave visokih temperatura i količine oborina u iznosu od svega četvrtine višegodišnjeg prosjeka, 2003. godina bila je ekstremno topla na 80 % i ekstremno sušna na 90 % područja Hrvatske.

Prema scenariju klimatskih promjena za Hrvatsku, u budućoj klimi između 2040. i 2050. doći će do porasta temperature, naročito prizemne (do 2 m visine), bez obzira na sezonu. Zagrijavanje će biti veće ljeti nego zimi, ponegdje u sezonskom srednjaku i preko 2,5 stupnja. Zbog povećanja prizemnog tlaka zimi nad središnjom i južnom Europom, u Hrvatskoj će zime biti stabilnije od sadašnjih. Scenarij predviđa smanjenje količine oborina ljeti, ali se ne može pouzdano utvrditi amplituda smanjenja. Opći porast temperature i smanjenje vlažnosti, naročito zimi, uzrokovat će smanjenje količine snježnih oborina i snijega na tlu. Očekuje se smanjenje naoblake, čak do 15 % zimi.

U Hrvatskoj još nisu razvijena sustavna istraživanja utjecaja klimatskih promjena. Prve značajne analize urađene su pred deset godina u okviru istraživanja *'Klimatske promjene i Mediteran'*⁶ za područje Kaštelanskog zaljeva⁷ i otoka Cresa i Lošinja⁸. Zatim za potrebe izrade Prvog i Drugog nacionalnog izvješća prema UNFCCC.^{9 10} Analize pokazuju da će najznačajniji problemi biti zbog podizanja razine mora (do 90 cm u maksimalnom scenariju), utjecaja na hidrologiju i poljoprivredu. U šumarstvu će doći do promjena visinske i prostorne razdiobe tipova šume, povećanja različitih bolesti i pojave štetnika te povećanja opasnosti od požara.

⁶ Jeftić L., Kečkeš S., PErnetta JC: *Climatic Change and Mediterian*, UNEP 1996

⁷ Barić A. at al.: *Implications of Expected Climatic Changes for the Kaštela Bay REgion of Croatia*, 1996

⁸ Randić A. at. al: *Implications of Expected Climatic Changes for the Cres-Lošinj Islands*, 1996

⁹ (MZOPUG, 2001): *Prvo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)*

¹⁰ (MZOPUG, 2006): *Drugo, treće i četvrto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)*

Utjecaja će biti i na biološku raznolikost i ekosustave. Učestalije pojave vrućih i sušnih ljeta imat će posljedice na zdravlje ljudi, a moguć je porast alergijskih bolesti i onih koje prenose insekti. Promjena prosječne temperature za 2 °C mogla bi imati za posljedicu produženje turističke sezone sa sadašnjih tri na pet mjeseci.

3.3. STAKLENIČKI PLINOVİ

Energija sunčevog zračenja dijelom se apsorbira na površini Zemlje, a dio se reflektira u atmosferu. Povećanjem koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi smanjuje se 'propuštanje' reflektirane energije. Zbog toga dolazi do zagrijavanja unutarnjeg sloja atmosfere što je fizikalno slično procesu zagrijavanja staklenika. Glavni staklenički plin je vodena para koja u najvećoj mjeri apsorbira toplinsko zračenje. Problem su međutim plinovi nastali ljudskim aktivnostima jer se njima unosi neravnoteža u prirodne kemijsko-fizikalne cikluse atmosfere. Najznačajniji staklenički plin je ugljikov dioksid (CO₂), a nastaje izgaranjem fosilnih goriva i kao posljedica nekih industrijskih procesa. Iz svakog kilograma ugljena izgaranjem nastaje oko 2,5 kg CO₂, iz loživog ulja 3 kg CO₂ i jednog kubnog metra prirodnog plina 2 kg CO₂. Ostali staklenički plinovi su: metan (CH₄), didušikov oksid (N₂O), klorofluorouglikovodici (HFC-i, PFC-i) i sumporov heksafluorid (SF₆), čije emisije potječu iz poljoprivrede, otpada i industrije. Od početka industrijalizacije do danas koncentracija ugljikova dioksida u atmosferi porasla je za 32 %, metana za 110 %, N₂O za 15 %.

Budući da pojedini staklenički plinovi imaju različita radijacijska svojstva, a time i različito doprinose efektu staklenika, kako bi se omogućilo međusobno zbrajanje i ukupni prikaz emisije, potrebno je emisiju svakog plina pomnožiti s njegovim stakleničkim potencijalom (GWP - *Global Warming Potential*). Staklenički potencijal (Tablica 3-1) je mjera utjecaja nekog plina na staklenički efekt u odnosu na utjecaj CO₂ koji je dogovorno uzet kao referentna vrijednost. U tom slučaju emisija stakleničkih plinova iskazuje se kao ekvivalentna emisija ugljikova dioksida (CO₂ eq). Ako dolazi, suprotno od emisije, do uklanjanja (*removals*, engl.) stakleničkih plinova (npr. upijanje CO₂ kod prirasta drvne mase u šumama) onda se govori o ponorima (*sinks*, engl.) stakleničkih plinova i iznos se prikazuje s negativnim predznakom.

Tablica 3-1: Staklenički potencijali nekih plinova za 100-godišnje razdoblje

Plin	Staklenički potencijal
Ugljikov dioksid (CO ₂)	1
Metan (CH ₄)	21
Didušikov oksid (N ₂ O)	310
HFC-32	650
HFC-125	2800
HFC-134a	1300
HFC-143a	3800
CF ₄	6500
C ₂ F ₆	9200
SF ₆	23900

4. OKVIRNA KONVENCIJA UJEDINJENIH NARODA O PROMJENI KLIME (UNFCCC) I KYOTSKI PROTOKOL

4.1. UNFCCC

Pitanje klimatskih promjena na globalnom planu rješava se Okvirnom konvencijom Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC). Konvencija je prihvaćena na samitu u Rio de Janeiru 1992. godine, a od tada je 190 država ratificiralo Konvenciju.

Temeljni cilj Konvencije je:

postignuti stabilizaciju koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi na razinu koja će spriječiti opasno antropogeno djelovanje na klimatske promjene. Ta razina treba se ostvariti u vremenskom okviru dovoljno dugom da omogući ekosustavu da se prirodno prilagodi na klimatske promjene, da se ne ugrozi proizvodnja hrane i da se omogući nastavak ekonomskog razvoja na održiv način.

Polazna načela Konvencije, osobito značajna su:

- *Države trebaju štiti klimatski sustav na temelju jednakosti i u skladu sa **zajedničkom i različitom odgovornosti** te pripadnim mogućnostima.*
- *Države trebaju poduzeti mjere predostrožnostiNedostatak potpune znanstvene potvrde treba biti razlogom za odgađanje mjera, uzimajući u obzir da politika i mjere trebaju biti **učinkovite i ekonomski prihvatljive** kako bi se osigurale globalne koristi uz minimalne moguće troškove.*
- *Države imaju pravo, i trebaju poticati održivi razvoj,Politiku i mjere treba integrirati u nacionalnu razvojnu politiku i računajući da je **ekonomski razvoj neophodan za usvajanje mjera***

Republika Hrvatska postala je stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC) 1996. godine, donošenjem Zakona o njezinom potvrđivanju u Hrvatskom saboru (NN-Međunarodni ugovori, br. 2/96). Istim zakonom Republika Hrvatska je, u skladu s točkom 22. Konvencije, kao zemlja koja prolazi proces prelaska na tržišno gospodarstvo, preuzela opseg svoje odgovornosti u okviru Priloga I. Konvencije. Time se Hrvatska između ostalog obvezala zadržati svoje emisije stakleničkih plinova na razini iz 1990. godine.

4.2. KYOTSKI PROTOKOL

Na Trećoj Konferenciji stranaka UNFCCC u Kyotu je 11. prosinca 1997. godine prihvaćen *Kyotski protokol* kojim industrijalizirane države svijeta postavljaju cilj smanjenja emisije ukupno za 5 % u razdoblju od 2008. do 2012. godine, u odnosu na baznu 1990. godinu. Ciljevi za pojedine države su različiti: od –8 % smanjenja do +10 % povećanja emisije. Obveze smanjenja emisije mogu se postići primjenom vlastitih mjera ili u drugim državama putem tzv. mehanizama Kyotskog protokola. Kyotski protokol polazi od činjenice da je s gledišta globalnog zatopljenja svejedno gdje je geografski došlo do emisije, odnosno gdje je smanjena emisija. Kyotskim protokolom uspostavlja se sustav koji omogućava smanjenje emisije uz minimalne troškove, a ujedno dolazi do transfera tehnologija i financijskih sredstava u nerazvijene države gdje je primjena mjera najjeftinija. Globalno, razmjena prava na emisije i trgovanje emisijama odvija se putem tzv. mehanizama Kyotskog protokola:

1. **ET** - trgovanje emisijskim kvotama između država (samo između članica Priloga I. UNFCCC)
2. **JI** - financiranje u projekte čije se ostvareno smanjenje emisije raspodjeljuje između ulagača (samo između članica Priloga I. UNFCCC)
3. **CDM** - financiranje u projekte čistog razvoja u državama koje nisu članice Priloga I., pri čemu se ostvareno smanjenje, izračunato kao razlika u odnosu na neko standardno projektno rješenje, računa financijeru iz države članice Priloga I. UNFCCC.

Kyotski se protokol odnosi na šest stakleničkih plinova: CO₂, CH₄, N₂O, klorofluorouglikovodike (HFC-i, PFC-i) i sumporov heksafluorid (SF₆). Emisije država utvrđuju se standardiziranim proračunom. Glavni ponori emisije su porast zalihe ugljika u biomasi šuma, poljoprivrednih usjeva i tla te uslijed promjena u korištenju zemljišta (još nije operativno prihvaćeno).

Kyotski protokol stupio je na snagu 16. veljače 2005. godine, nakon što je ratificiran od 55 država Priloga I. UNFCCC čija emisija ukupno prelazi 55 % emisije članica Priloga I. (emisija iz 1990. godine).

Od razvijenih država svijeta, Protokolu nije pristupilo nekoliko država među kojima i Sjedinjene Američke Države. Oni koji su suzdržani smatraju da je isti cilj moguće ostvariti bez postavljanja čvrstih brojčanih obveza za pojedine države, razvojem i prijenosom tehnologija. Smatraju da je ciljeve primjerenije iskazivati preko intenzivnosti emisije stakleničkih plinova, a to je emisija izražena po bruto domaćem proizvodu ili općenito po obimu proizvodnje. Također, smatraju da svaka shema koja ne uključuje zemlje u razvoju nije dovoljno učinkovita.

Za Hrvatsku je utvrđeno smanjenje emisije za 5 % u odnosu na baznu godinu, u razdoblju od 2008. do 2012. godine. Hrvatska je potpisala Kyotski protokol 11. ožujka 1999. godine kao 78. potpisnica, ali ga nije ratificirala do 2007., zbog pregovora oko bazne godine. **Hrvatski sabor je 27. travnja 2007. godine donio Zakon o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN-Međunarodni ugovori, br. 5/07).** Devedeseti dan od dana polaganja isprave o ratifikaciji kod depozitara, Glavnog tajnika UN-a, Hrvatska će postati punopravna članica Protokola.

4.3. BAZNA GODINA ZA HRVATSKU

Konvencijom i Protokolom za svaku državu određuje se emisija stakleničkih plinova *bazne godine* koja služi kao referentna vrijednost za postojeće i buduće obveze smanjenja emisije stakleničkih plinova. Standardno je to 1990. godina, međutim zemlje s ekonomijama u tranziciji mogu izabrati jednu od godina, ili prosjek više godina, iz razdoblja prije 1990. godine. Na temelju proračuna emisija za razdoblje prije 1990. utvrđeno je da je emisija u Hrvatskoj bila manja od emisije u 1990. godini, te Hrvatska nije mogla bila koristiti ovu olakšicu.

Posebnost Hrvatske leži u tome što je do 1991. godine tek mali dio ukupno potrebne električne energije bio proizveden u domaćim termoelektranama na fosilna goriva. U 1990. godini 49 % električne energije bilo je iz uvoza, od toga 22 % iz termoelektrana na ugljen lociranih u drugim republikama bivše Jugoslavije (temeljem specifičnih dugoročnih ugovora o ulaganju i isporuci električne energije), 15 % iz NE Krško i 11 % iz država izvan bivše Jugoslavije. U ukupnim potrebama u 1990. godini samo 4,0 GWh električne energije ili 27 % proizvedeno je u domaćim termoelektranama na fosilna goriva.

Hrvatska je u pregovorima zastupala stajalište da standardna metodologija određivanja bazne godine nije primjerena za specifičnosti Hrvatske. Kvota koja proizlazi iz emisije s teritorija Hrvatske u 1990. godini dovoljna je za funkcioniranje ekonomije iz 1974. godine, što je trideset godina unatrag.

Nakon pet godina pregovora, na Dvanaestoj konferenciji stranaka UNFCCC u studenom 2006. godine u Nairobiju, usvojena je Odluka 7/CP.12 o visini emisije stakleničkih plinova Hrvatske u baznoj godini. Konferencija stranaka je odlučila: *da će Hrvatskoj, pozivajući se na članak 4.6 Konvencije, biti dozvoljeno da doda 3500 Gg CO₂ eq na razinu emisije stakleničkih plinova iz 1990. godine u svrhu definiranja razine emisije bazne godine za provedbu svojih obveza prema članku 4.2 Konvencije.*

4.4. RAZDOBLJE NAKON KYOTSKOG PROTOKOLA

Za stabilizaciju koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi potrebno je učiniti znatno više od ciljeva Kyotskog protokola. Procjena je da bi u razvijenim državama smanjenje emisije stakleničkih plinova trebalo biti i do 60 %.

Danas, države Priloga I. s oko 60 % doprinose ukupnoj globalnoj emisiji stakleničkih plinova, a s 40 % države u razvoju. Do 2050. godine, uz današnje trendove porasta emisije koji su naročito naglašeni u državama s najvećom populacijom: Kini, Indiji i Brazilu, situacija će biti obrnuta (Slika 4.4-1). Shema obveza u okviru Kyotskog protokola ne jamči postizanje konačnog cilja Konvencije. Republika Hrvatska zajedno s nizom ostalih država smatra da je u drugom razdoblju obveze, od 2012. do 2020. godine, potrebno naći adekvatnu shemu obveza za sve države svijeta.

Za Hrvatsku je izuzetno važno aktivno sudjelovati u pregovorima o shemi obveza u drugom razdoblju obveza nakon Kyotskog protokola. Hrvatska će podupirati metodologiju koja uvažava baznu godinu kao bitan čimbenik sheme obveza te inzistirati na uvažavanju Odluke 7/CP.12.

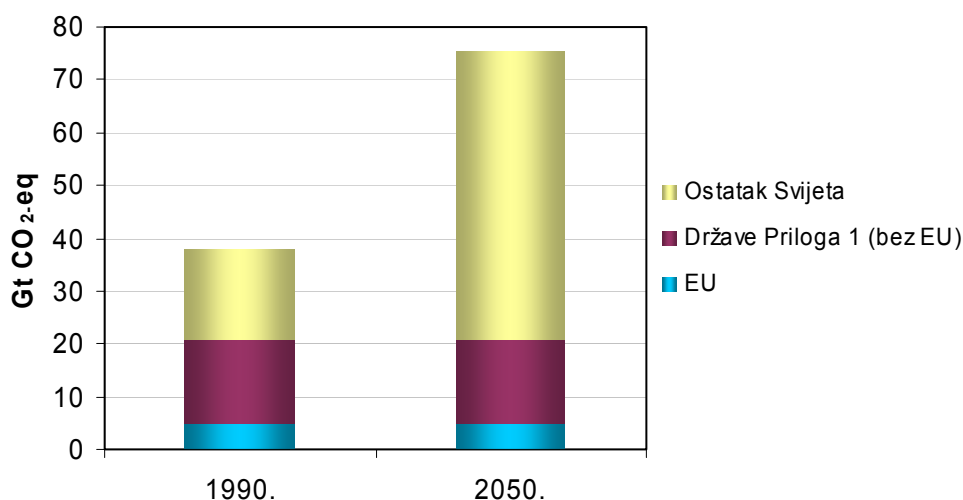
U pregovorima će Hrvatska promicati pristup koji vrednuje ili uvažava:

- kumulativni doprinos emisiji
- emisiju u baznoj godini
- neto emisiju stakleničkih plinova (emisija umanjena za ponore)
- specifičnosti i dosadašnje odluke Konvencije u tom smislu
- rezultate dosadašnjih napora u smanjenju emisije
- potrebu diversifikacije goriva zbog sigurnosti opskrbe energijom
- potencijale za smanjenje emisije i troškove primjene mjera
- konvergenciju emisije po stanovniku i po bruto društvenom proizvodu, BDP (npr. po regijama)
- postojeću energetska strukturu i energetske specifičnosti

Treba naći model koji može biti globalno prihvatljiv, makar uz umjerenije početne efekte. Smanjenje emisije mora biti primjereno gospodarskim mogućnostima, što znači da je cilj realno ostvariv. **Model određivanja obveza mora biti analitički jasan, a postupak pregovora otvoren i dovoljno dug kako bi sve države mogle razumjeti sve implikacije preuzetih obveza.**

Stav Hrvatske je da se promjene koje **vođe trajnom rješenju na globalnom planu** mogu postići samo **razvojem i primjenom novih tehnologija**. Treba omogućiti **slobodni prijenos znanja i tehnologija**, za što je važni preduvjet **globalna politička stabilnost**. Model postavljanja sheme obveza zasnovane na kažnjavanju sigurno nije najbolji način i već se do sada pokazao nedovoljno učinkovitim.

U nastojanju da se određene obveze prenesu i na zemlje u razvoju treba uvažiti činjenicu da će doprinos efektu staklenika razvijenih država i nerazvijenih država, ako se uzme kumulativna emisija do danas i ona buduća, doseći jednaku razinu tek između 2030. i 2065. godine. Fokus pažnje treba biti na nekoliko najvećih država koje čine danas 75 % ukupne globalne emisije stakleničkih plinova.



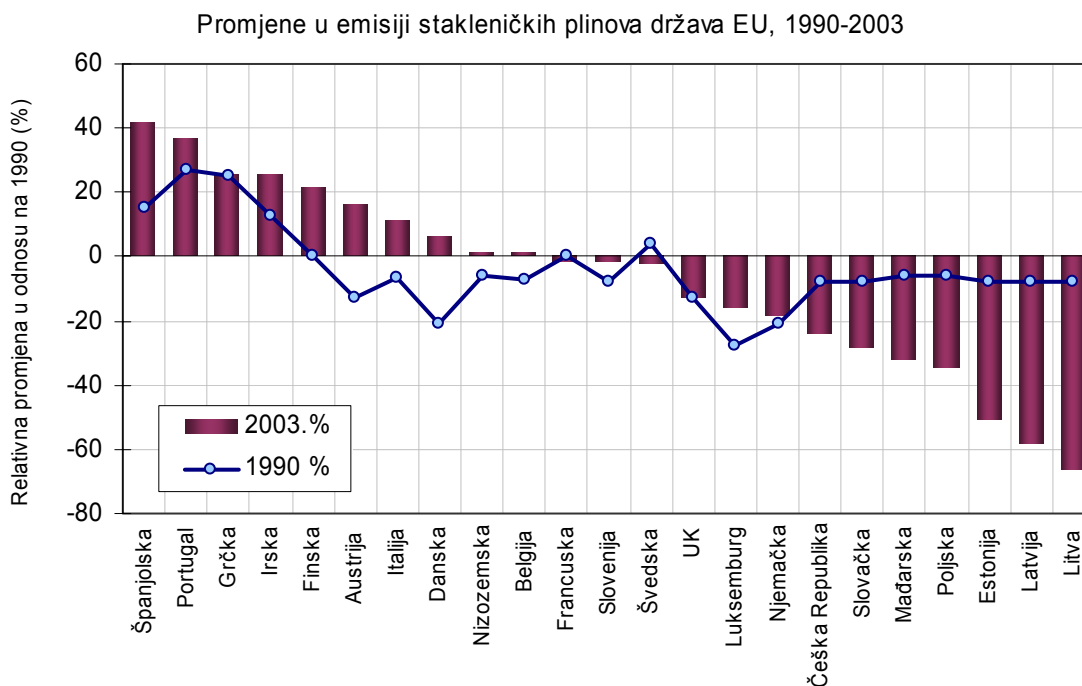
Slika 4.4-1: Projekcije emisije stakleničkih plinova za različite grupe država¹¹

¹¹ (Greenhouse gas reduction pathways in the UNFCCC proces up to 2025. , CNRS/LEPII-EPE, RIVM/MNP, ICCS-NTUA, CES-KUL, 2003.)

5. POLITIKA KLIMATSKIH PROMJENA EU

Europska unija predvodi u globalnim naporima za sprečavanje klimatskih promjena i namjerava takvu poziciju zadržati u budućnosti. Raspoznato je da su koristi ranog djelovanja višestruko veće od šteta koje će se pojaviti u budućnosti i rizika za konkurentnost europskog gospodarstva. Kroz prvi Program klimatskih promjena (2000.-2004.) i drugi Program (2005.-), zacrtava se dugoročni put ka ekonomiji temeljenoj na niskom udjelu ugljika, s najvećim promjenama u proizvodnji i potrošnji energije te transportu. Neke od tih promjena dogodile bi se ionako, zbog potrebe smanjenja ovisnosti o uvozu fosilnih goriva, povećanja cijene naftnih goriva i plina te potrebe za smanjenjem opskrbe iz geopolitički nestabilnih područja.

Emisija EU čini 14 % globalne emisije¹². Kyotskim protokolom EU ima cilj smanjenja emisije za 8 % (EU-15), s time što su internom shemom dogovorene različite obveze za pojedine države. Uvažavanjem gospodarske različitosti, strukture energetske izvora, industrije i postojeće emisije u sektoru stanovanja i usluga, određene su obveze u rasponu smanjenja od -5 do -21 (najviše Danska), a za neke države porast od 4 do 27 % (najviše Portugal)¹³. Prema scenariju 's postojećim mjerama' emisija EU-15 smanjena je za 1,7 % u odnosu na 1990. godinu, a na razini 25 država za 8 %. Primjenom dodatnih mjera predviđa se smanjenje u EU-15 za 6,8 % u 2010. godini u odnosu na 1990., a zajedno s primjenom fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola smanjenje može biti 9,3 %, što je više od obveze od 8 %¹⁴.



Slika 5.1-1: Promjene u emisiji stakleničkih plinova država EU, 1990.-2003. godine

¹² EC, 2005, *Report on demonstrable progress under the Kyoto Protocol*

¹³ Izvedena hipotetska simulacija za Hrvatsku primjenom pojednostavljene metodologije za raspodjelu obveza između članica EU, pokazala je da bi Hrvatska u takvoj shemi mogla dobiti povećanje od 23 %

¹⁴ EC, 2006., *The European Climate Change Programme, EU Action against Climate Change*

Na razini 25 država članica, EU emisija bi trebala biti za 9,0 % niža od emisije iz 1990. godine. Nove članice EU imaju prema Kyotskom protokolu obvezu smanjenja između 6 i 8 % u odnosu na baznu godinu. Njihova emisija manja je od kvote, osim Slovenije koja je na samoj granici.

Vijeće za okoliš EU podržava cilj kojim se porast globalne temperature ograničava na maksimalno 2° C u odnosu na predindustrijsko doba¹⁵. Znanstvene analize pokazuju da će za to biti potrebno održati koncentracije stakleničkih plinova ispod 550 ppm CO₂ eq, odnosno 450 do 500 ppm CO₂ u razdoblju mnogo prije 2400. godine, ako se želi biti siguran. EU je nedavno pozvala industrijalizirane države svijeta da smanje emisije za 30% u 2020. godini, u odnosu na 1990. godinu. To bi trebao biti cilj za razdoblje nakon Kyotskog protokola. Privremeno, EU je postavila vlastiti cilj od 20% smanjenja emisije u 2020., u odnosu na 1990. godinu. Neke države već su krenule tim putem, primjerice Velika Britanija u svojoj Energetskoj strategiji postavlja cilj smanjenja emisije za 60 % u odnosu na 1990. godinu¹⁶.

Urađene analize pokazuju da se uz prosječni trošak domaćih mjera od EUR 65/t CO₂, može postići smanjenje emisije za 16-25 % u 2030. godini¹⁷. Troškovi 'klimatskog scenarija' mogli bi biti na razini manjoj od 1 % BDP-a EU u perspektivi do 2030. godine. U industriji troškovi bi mogli biti do 1,6 % dodatne stvorene nove vrijednosti, a 0,2 % u uslužnim djelatnostima. Dodatni trošak po kućanstvu mogao bi iznositi 110-120 EUR godišnje u 2030. godini, što je red veličine manje od očekivanog povećanja troškova za energiju.

Opsežni paket politike i mjera EU provodi se kroz Europski program klimatskih promjena (ECCP), Šesti akcijski plan zaštite okoliša i Strategiju održivog razvoja EU. Mnogobrojne direktive i odluke prenose obveze na države članice, od kojih mnoge imaju i naprednije programe. S mjerama je započeto devedesetih godina kada je objavljena Direktiva o energetske efikasnosti (SAVE). Od tada je učinjen veliki napredak: uspostavljeno je tržište emisijama koje obuhvaća oko 12.000 postrojenja, postavljene su obveze udjela obnovljivih izvora energije, kogeneracije, primjene biogoriva, mjere efikasnosti u zgradarstvu, odlaganju otpada iskorištenjem metana, uspostavljen je program „Inteligentna energija za Europu“ energetske označavanje kućanskih aparata, energetska učinkovitost uredske elektronike, standardi za eko-projektiranje uređaja za potrošnju energije, dobrovoljni sporazumi s automobilskom industrijom, mjere u poljoprivredi, supstitucija HFC spojeva, itd. U sklopu druge faze ECCP-a radi se na prijedlozima potrebnih dodatnih mjera za Kyoto razdoblje i mjerama nakon 2012. godine, temeljeno na bogatom iskustvu iz proteklih petnaest godina. Mnoge države EU odlučile su primijeniti mehanizme Kyotskog protokola u ispunjenju svojih obveza, najviše putem CDM projekata. Do 2006. godine u realizaciji je oko 63 CDM projekata s ukupnim smanjenjem emisije od oko 28000 Gg CO₂ eq, što je približno razini ukupne emisije Hrvatske.

Za razdoblje nakon 2012. glavne mjere su: odlaganje CO₂ u geološke slojeve, integriranje politike energetike i klimatskih promjena i povećanje sustava trgovanja emisijama. Neke su države odabrale nuklearnu opciju, u čemu predvode Finska i Francuska.

U skladu s Lisabonskim strateškim smjernicama cilj je očuvati i unaprijediti konkurentnost europskog gospodarstva, poticanjem inovativnih rješenja, primjenom mjera baziranih na energetske učinkovitosti, mjerama u proizvodnji energije i transportu.

¹⁵ CEC, 2007, *Limiting Global Climate Change to 2 degrees Celsius – The way ahead for 2020 and beyond*

¹⁶ (DEFRA, 2003, *Our Energy Future - creating a low carbon economy*).

¹⁷ (IEA Report, No 1/2005: *Climate Change and European Low-carbon Energy System*).

EU putem različitih programa ulaže velika sredstva u istraživanje i razvoj, najviše kroz Šesti okvirni istraživačko razvojni program, LIFE program i Strukturalni i kohezijski fond. Za naredno razdoblje Europska komisija predložila je značajno povećanje sredstava. Novi, Sedmi okvirni razvojno istraživački program (2007. – 2013.) planira uložiti više od 11 milijardi EUR u istraživanja relevantna za promjenu klime (energija, transport i okoliš), i još 4,2 milijarde EUR za nuklearna istraživanja.

6. EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA U HRVATSKOJ

Godišnji proračun emisija stakleničkih plinova Republike Hrvatske izrađuje se sukladno smjernicama Tajništva UNFCCC i metodologiji Međuvladinog tijela o klimatskim promjenama¹⁸, kontinuirano od 2001. godine kada je prvi puta izrađen u okviru pripreme Prvog nacionalnog izvješća. Proračun emisije raspoloživ je za razdoblje od 1990. do 2004. godine. Izrada i dostava izvješća Tajništvu UNFCCC u nadležnosti je Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva koje je do sada ove poslove povjeravalo domaćim stručnim institucijama koje imaju iskustvo i potrebne kapacitete za prikupljanje podataka i proračun emisija. Osiguranje kvalitete inventara emisija stakleničkih plinova ostvaruje se kroz tehničke preglede koje organizira Tajništvo uz pomoć nominiranih međunarodnih stručnjaka sa ovog područja.

Proračunom su obuhvaćene emisije koje su posljedica ljudskih djelatnosti i koje obuhvaćaju sljedeće direktne stakleničke plinove: ugljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄), didušikov oksid (N₂O), fluorirani ugljikovodični spojevi (HFC-i, PFC-i) i sumporov heksafluorid (SF₆), te indirektno stakleničke plinove: ugljikov monoksid (CO), dušikovi oksidi (NO_x), ne-metanski hlapljivi organske spojeve (NMVOC) i sumporov dioksid (SO₂). Nisu obuhvaćeni oni staklenički plinovi koji su predmet Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (npr. freoni), te koji se kao takvi posebno izvještavaju.

Izvori i ponori emisija stakleničkih plinova podijeljeni su u šest glavnih sektora: energetika, industrijski procesi, korištenje otapala, poljoprivreda, korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (LULUCF) i gospodarenje otpadom. Za prikaz emisija stakleničkih plinova dogovorno je uzeta izvedena jedinica mase gigagram (Gg): milijun kilograma ili tisuću tona.

Proračun emisija stakleničkih plinova je ključna sastavnica tzv. Nacionalnog sustava kojeg je potrebno uspostaviti ne kasnije od godine dana prije početka prvog obvezujućeg razdoblja. Od siječnja 2007. godine pitanje proračuna emisije regulira se *Uredbom o praćenju emisije stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj* (Narodne novine, br. 1/07).

6.1. EMISIJA I UKLANJANJE POMOĆU PONORA U RAZDOBLJU 1990. — 2004.

Ukupne emisije/uklanjanje stakleničkih plinova po godinama i njihov trend prema sektorima dani su u tablici 6.1-1, dok je doprinos pojedinih stakleničkih plinova prikazan u tablici 6.1-2.

¹⁸ Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, engl.

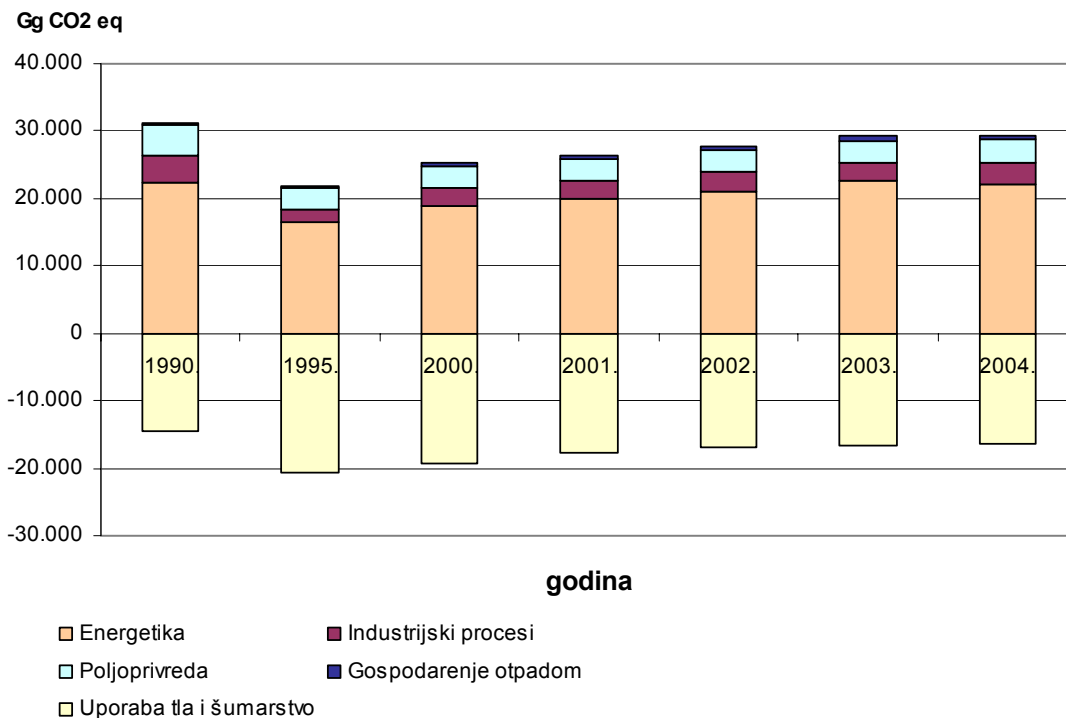
Tablica 6.1-1: Emisije/uklanjanja stakleničkih plinova za razdoblje 1990.-2004. po sektorima (Gg CO₂ eq)

Sektor	1990.	1995.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	Prosječni porast 2000.-2004. %
Energetika	22.489	16.391	18.858	19.907	21.137	22.536	22.050	3,8
Industrijski procesi	3.930	2.021	2.840	2.816	2.704	2.823	3.181	2,8
Poljoprivreda	4.406	3.121	3.095	3.196	3.235	3.278	3.558	3,4
Gospodarenje otpadom	298	380	475	504	533	555	642	7,2
Ukupna emisija	31.124	21.913	25.268	26.424	27.609	29.192	29.432	3,7
Promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-14.437	-20.535	-19.285	-17.777	-16.796	-16.648	-16.321	-4,2
Neto emisija	16.687	1.378	5.983	8.647	10.813	12.544	13.111	17,8

Tablica 6.1-2: Emisije/uklanjanja stakleničkih plinova za razdoblje 1990.-2004. po plinovima (Gg CO₂-eq)

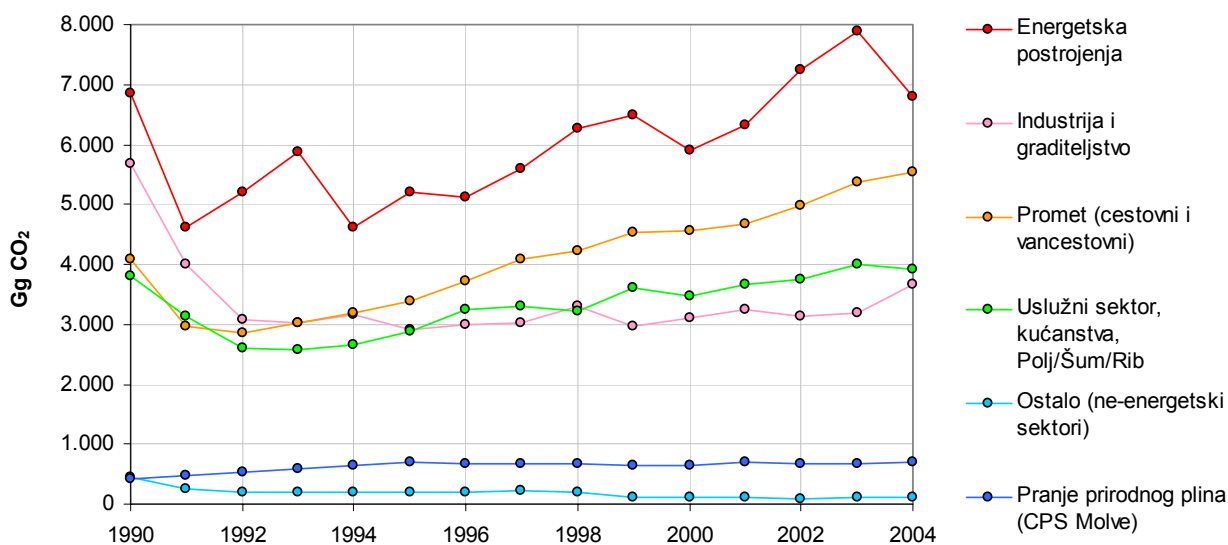
Staklenički plin	1990.	1995.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.
Ugljikov dioksid	23.035	16.250	19.417	20.434	21.498	22.883	22.551
Metan	3.233	2.532	2.544	2.690	2.745	2.925	3.015
Didušikov oksid	3.920	3.123	3.284	3.251	3.317	3.221	3.677
HFC-i, PFC-i, SF ₆	937	8	23	49	49	164	189
Ukupna emisija	31.124	21.913	25.268	26.424	27.609	29.192	29.432
Ugljikov dioksid (uklanjanje)	-14.437	-20.535	-19.285	-17.777	-16.796	-16.648	-16.321
Neto emisija	16.687	1.378	5.983	8.647	10.813	12.544	13.111

Na slici 6.1-1 prikazan je doprinos pojedinih sektora ukupnoj emisiji i ponorima stakleničkih plinova u 2004. godini. Najveći doprinos ima sektor energetike (74,9%), slijedi poljoprivreda (12,1%), industrijski procesi (10,8%) i gospodarenje otpadom (2,2%). Ova struktura je uz neznatne promjene zadržana tijekom cijelog promatranog razdoblja od 1990. do 2004. godine. U razdoblju od 2000. do 2004. godine emisija je rasla po stopi od 3,7%, a samo u sektoru energetike 3,8%. „Pokrivenost“ emisija stakleničkih plinova uklanjanjem ugljikova dioksida u sektoru šumarstva iznosila je 55,5 %.



Slika 6.1-1: Emisije i uklanjanje stakleničkih plinova u Hrvatskoj po sektorima u razdoblju 1990.-2004. (Gg CO₂ eq)

Sektor energetike pokriva sve djelatnosti koje uključuju potrošnju fosilnih goriva (izgaranje goriva i ne-energetsko korištenje goriva) i fugalnu emisiju iz goriva. Fugalna emisija nastaje tijekom proizvodnje, prijenosa, prerade, skladištenja i distribucije fosilnih goriva. Energetski sektor je glavni izvor antropogene emisije stakleničkih plinova, s doprinosom od 75 % u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova. Emisija CO₂ iz izgaranja goriva čini većinu (više od 90 % emisije u sektoru energetike). Emisije po podsektorima energetike su prikazane na slici 6.1-2.



Slika 6.1-2: Emisija CO₂ po podsektorima energetike za razdoblje 1990.-2004. (Gg CO₂)

Dva energetska najintenzivnija podsektora su pretvorba energije (termoelektrane, toplane, rafinerije i izgaranje na naftnim i plinskim poljima) i izgaranje goriva u industriji. U okviru podsektora Izgaranje goriva u industriji, najveće emisije CO₂ su posljedica izgaranja u industriji građevinskog materijala, a zatim u industriji željeza i čelika, obojenih metala, kemijskoj industriji, industriji celuloze i papira, proizvodnji hrane, pića, duhana i sl.

U prometu dio emisije potječe iz cestovnog prometa (86 – 94 % ovisno o godini), a zatim iz željezničkog, te domaćeg avionskog i brodskog prometa. Emisija iz goriva prodanog u svrhu međunarodnog zračnog i pomorskog prometa odvojeno se prikazuje i ne ulazi u ukupnu nacionalnu bilancu emisija. U 2004. godini promet je doprinio ukupnoj emisiji stakleničkih plinova s 18,8 % (svedeno na ekvivalentnu emisiju CO₂).

U ovom sektoru uključena je i emisija CO₂ uslijed ne-energetske potrošnje goriva. Ne-energetska potrošnja obuhvaća potrošnju prirodnog plina za proizvodnju amonijaka, kao i potrošnju primarnog benzina, etana, parafina i voska u kemijskoj industriji, bitumena u graditeljstvu i ostaloj industriji te ulja i masti u različitim područjima primjene.

Do emisije stakleničkih plinova dolazi i izgaranjem biomase (ogrjevno drvo i gorivi otpaci, biodizel, bioplin itd). Emisija CO₂ iz biomase, sukladno smjernicama, ne ulazi u bilancu zbog pretpostavke da je emitirani CO₂ fotosintezom bio apsorbiran iz zraka i u životnom ciklusu biljke ugrađen u njezinu biomasu. Ponori ili emisije CO₂ uslijed promjene u biomasi šume proračunavaju se u sektoru Korištenje zemljišta, promjene korištenja zemljišta i šumarstvo.

Fugitivna emisija stakleničkih plinova iz ugljena, tekućih goriva i prirodnog plina, uslijed vađenja rude, proizvodnje, prerade, transporta, distribucije i aktivnosti tijekom korištenja, također je dio ovog sektora. Iako ova emisija nije karakteristična za CO₂ već za CH₄, u Hrvatskoj dolazi do emisija CO₂ pri pročišćavanju prirodnog plina na Centralnoj plinskoj stanici Molve.

U **sektoru poljoprivrede** emisija CH₄ i N₂O je uvjetovana različitim poljoprivrednim aktivnostima. Za emisiju CH₄ je najznačajnije stočarstvo (unutrašnja fermentacija). Kako se broj stoke od 1990. konstantno smanjivao posljedično je došlo i do smanjenja emisije CH₄ sve do 2000. godine kada je zabilježen porast emisije pri čemu je ovaj trend porasta zadržan do 2004. Emisija N₂O se promatra kao izravna emisija iz obrade poljoprivrednih tala, emisija uslijed raspada životinjskog otpada (gospodarenje gnojivima) i neizravna emisija. Slično kao i emisija CH₄, od 2000. godine prisutan je trend porasta emisije N₂O zbog povećanja uporabe mineralnih dušičnih gnojiva.

U **sektoru industrijskih procesa** ključne izvore emisije predstavljaju proizvodnja cementa, amonijaka i dušične kiseline koji su u 2004. godini zajedno činili 87,5 % emisije iz ovog sektora. Proizvodnja željeza u visokim pećima i primarna proizvodnja aluminija je prestala 1992. godine, a ferolegura 2002. godine. Proizvodnja cementa je u razdoblju 1997.-2004. godine konstantno rasla te je premašila proizvodnju iz 1990. godine. Cilj proizvođača je maksimalno iskorištenje postojećih kapaciteta koji iznose ukupno 3,4 milijuna tona klinkera godišnje, pri čemu je u 2004. godini proizvedeno 2,9 milijuna tona klinkera. Proizvodnja amonijaka i dušične kiseline je u 2004. godini bila veća za 21,9 % (promatrano kroz potrošnju prirodnog plina), odnosno 22 % u odnosu na prethodnu godinu. Cilj proizvođača je iskorištavanje postojećih kapaciteta, s tim da proizvodnja, a time i emisija, ovisi prvenstveno o potražnji za pojedinim vrstama mineralnih gnojiva na tržištu.

Gospodarenje otpadom obuhvaća odlaganje komunalnog otpada, termičku obradu otpada i obradu otpadnih voda, pri čemu odlaganje komunalnog otpada na odlagališta predstavlja dominantan izvor emisije CH₄ iz ovog sektora u Hrvatskoj. Emisija ovisi o količini i sastavu otpada te o uređenosti odlagališta i primjeni mjera sakupljanja i obrade deponijskog plina. Treba naglasiti da je u 2006. godini, sukladno preporukama stručnog tima za tehnički pregled inventara, prvi puta primijenjen dinamički model proračuna kojim je zamijenjen dosadašnji stacionarni model. Primjena ovog složenijeg modela dovela je do značajnog smanjenja emisija CH₄ iz sektora gospodarenja otpadom u cijelom promatranom razdoblju, što je bilo i očekivano. Sektor gospodarenja otpadom doprinosi ukupnim emisijama stakleničkih plinova sa 2,2 %.

Ponori CO₂

Prema Šumsko-gospodarskoj osnovi Republike Hrvatske, šume i šumsko zemljište prekrivaju oko 43,5 % ukupne površine. S gledišta postanka približno 95 % šuma Hrvatske nastalo je prirodnim pomlađivanjem, a ostatak su umjetno podignute šumske kulture i plantaže. Od ukupne površine koju zauzimaju šume i šumsko zemljište, 2.089.607 ha (84 %) su šumom obrasle površine, 327.630 ha (13 %) je neobraslo proizvodno šumsko zemljište, a 74.063 ha ili 3 % je neproizvodno i neplodno šumsko zemljište.

Samo promjene u iznosu šumske i ostale drvene biomase su uključene u procjenu emisije CO₂ u ovom trenutku, jer za ostale segmente u sektoru promjene korištenja zemljišta i šumarstva, kao što su promjena namjene šumskog zemljišta i travnjaka u obradivo tlo i pašnjake i obrnuto, te promjena sadržaja ugljika u tlu, nije bilo dovoljno pouzdanih ulaznih podataka.

Metodologija korištena za proračun ponora CO₂ provedena je prema IPCC metodologiji, a temelji se na podacima o godišnjem prirastu i sječi. Razlika između prirasta drvene mase i sječe predstavlja ponor. Sječa se određuje direktno iz etata ili se do nje dolazi posredno sumiranjem evidentiranih količina različitih drvnih proizvoda. Za Hrvatsku se u početku koristio proračun temeljem etata, a posljednjih godina koristi se metoda koju preporuča IPCC, preko mase evidentirane potrošnje drva.

6.2. REKALKULACIJA EMISIJE I VISINA EMISIJE U BAZNOJ GODINI

Do sada je Hrvatska Tajništvu UNFCCC dostavila četiri izvješća o emisiji, posljednje 2006. godine. Svakim izvješćem poboljšava se točnost proračuna s gledišta metodologije i ulaznih podataka. U okviru godišnjeg izvješća obveza je i napraviti rekalkulaciju emisije za cjelokupni historijski niz emisije, od posljednje godine do bazne 1990. godine. Ukupna emisija stakleničkih plinova, prema izvješću iz 2004. godine je iznosila 31760 Gg CO₂ eq, dok je prema posljednjem izvješću iz 2006. godine iznosila 31120 Gg CO₂ eq. Razlika je uglavnom zbog poboljšanja metode izračuna emisije iz odlaganja otpada jer se koristi dinamički model raspada prvog reda koji daje za oko 600 Gg CO₂ eq manju emisiju¹⁹. **Promjenom emisije u 1990. godini, prema Odluci 7/CP.12, mijenja se razina emisije bazne godine (Poglavlje 4): 31120 Gg CO₂ eq plus 3500 Gg CO₂ eq, što iznosi 34620 Gg CO₂eq.**

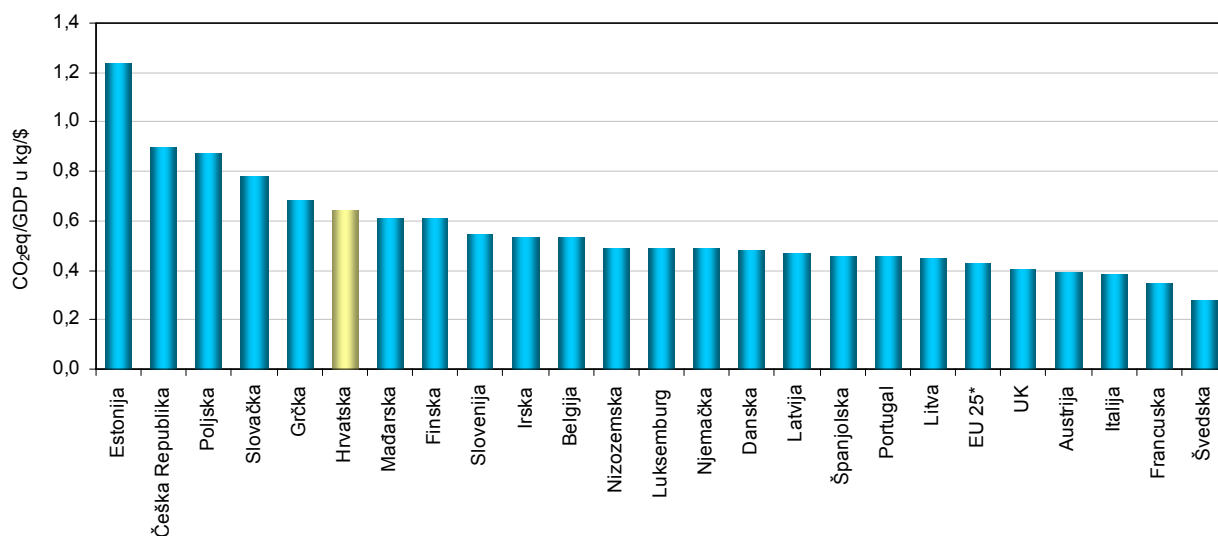
¹⁹ prema uputama UNFCCC-a države se obvezuju konstantno podizati kvalitetu proračuna, dinamički model predstavlja višu razinu točnosti proračuna emisije iz sektora otpada

6.3. USPOREDBA EMISIJE S DRUGIM DRŽAVAMA

Navode se neka posebna obilježja Hrvatske u pogledu emisije:

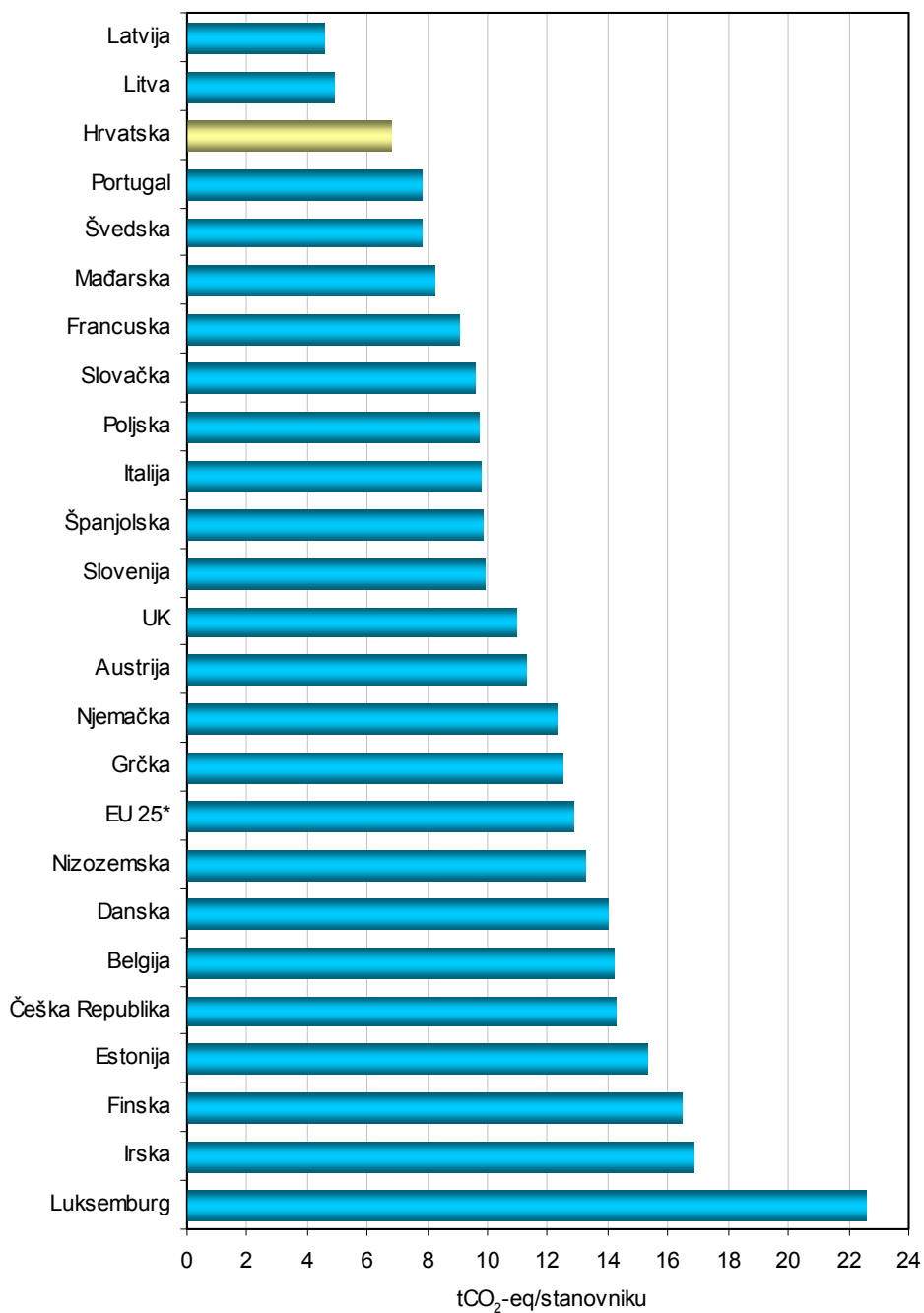
- emisija ukupnih stakleničkih plinova po stanovniku je među najmanjima, u usporedbi s državama EU i ostalim članicama Priloga I.²⁰
- ukupni doprinos Hrvatske emisiji stakleničkih plinova osobito je malen kad se promatra neto emisija. Više od polovice emisije apsorbira se u drvni prirast.
- u kumulativnom nizu emisije vidljiv je nagli pad u razdoblju do 1994. godine, u vrijeme Domovinskog rata u Hrvatskoj
- udjel sektora za proizvodnju električne energije u ukupnoj emisije manji je nego u drugim državama, zbog velikog udjela hidroelektrana u proizvodnji i činjenice da je električna energija iz drugih republika bivše Jugoslavije kompenzirana većim uvozom u razdoblju sve do posljednjih godina.

Na slici 6.3-1 i 6.2-2 dat je prikaz emisije po jedinici BDP-u i po stanovniku. Prikazi ne uključuju ponore zbog promjena u korštenju zemjišta i šumarstvu (LULUCF). Ako se uzmu i ponori, pa se promatra neto emisija, tada je Hrvatska u relativno još povoljnijom položaju.



Slika 6.3-1: Emisija stakleničkih plinova po BDP-u za Hrvatsku i države EU

²⁰ UNFCCC, 2005, *Key GHG Data*; (IEA, 2005), *CO₂ emissions from fossil fuel combustion 1971-2003*



Slika 6.3-2: Emisija stakleničkih plinova po stanovniku za Hrvatsku i države EU

7. CILJEVI STRATEGIJE

7.1. KRATKOROČNO DO 2012. GODINE

Cilj je obuzdavanje porasta emisije stakleničkih plinova tako da u razdoblju od 2008. do 2012. godine emisija bude barem za 5 % manja od emisije bazne godine²¹. Ovaj se cilj treba ostvariti primjenom troškovno učinkovitih mjera, po mogućnosti bez značajnog međunarodnog kupovanja prava na smanjenje emisije. Trend porasta koji je u razdoblju od 1994. do 2004. godine iznosio 3,5 % godišnje, u razdoblju 2004. do 2010. u prosjeku bi trebao biti upola manji.

Opterećenje koje proizlazi iz postavljenog cilja **neće se linearno prenositi na sve sektore** i subjekte gospodarstva. Politika primjene troškovno učinkovitih mjera znači ulagati tamo gdje se uz uložena sredstva dobivaju najveći rezultati. Logično je da oni koji imaju vrlo male troškove smanjenja emisije, smanjuju više od onih kod kojih je to skupo. To se može postići različitim instrumentima politike, a najučinkovitiji je uspostava sustava trgovanja emisijom. Tržište za sada ima smisla primijeniti samo za relativno veće izvore emisije. Sustav će biti takav da se izbjegne ostvarivanje profita na račun smanjenja emisije, čime bi se ugrozili uvjeti slobodnog tržišta. Prvo će se uspostaviti domaći sustav trgovanja, a potom isti povezati sa sustavom trgovanja EU.

Do 2012. godine postavljaju se slijedeći pojedinačni ciljevi:

1. uspostava nužnih organizacijsko-administrativnih kapaciteta za provedbu Strategije i Kyotskog protokola
2. maksimalno ubrzati prijenos pravne stečevine EU iz područja politike klimatskih promjena
3. integracija politike klimatskih promjena u sektorske strategije
4. aktivno sudjelovanje Hrvatske u određivanju sheme obveza za razdoblje nakon 2012. godine
5. uspostava istraživačko-razvojnog programa namijenjenog pitanjima klimatskih promjena

U ostvarenju postavljenih ciljeva treba uvažavati slijedeće čimbenike:

- potrebu očuvanja međunarodne konkurentnosti hrvatskog gospodarstva
- nužnosti očuvanja pouzdane i sigurne energetske opskrbe
- izbjegavanje geopolitičke energetske ovisnosti (diverzifikacija goriva i dobavnih pravaca)
- imperativ povećanja zaposlenosti
- očuvanje tržišnih uvjeta glavnih sudionika na koje se odnose mjere
- zaštitu socijalnog statusa kritičnih skupina s obzirom na dodatne troškove

²¹ Promatrano kao godišnji prosjek u razdoblju od 2008. do 2012. godine

Prioritetne mjere

Glavne mjere su:

- korištenje obnovljivih izvora energije
- unapređenje energetske učinkovitosti u proizvodnji, prijenosu i potrošnji energije
- korištenje goriva s manje ugljika, posebice prirodnog plina
- mjere u industrijskim procesima gdje je to ekonomično
- mjere u gospodarenju otpadom

Dosadašnja istraživanja pomogla su u određivanju konkretnih prioritetnih mjera, a to su:

- korištenje vjetroelektana
- korištenje biomase za proizvodnju topline
- poboljšanje izolacije i energetska učinkovitost u zgradarstvu
- korištenje biomase za kogeneracijska postrojenja
- korištenja biodizela i ostalih bio goriva u transportu

Ove mjere utvrđene su kao prioritetne kroz vrednovanje niza čimbenika, grupiranih u kategoriju razvojnih koristi, izvodljivosti i doprinosa ciljevima suzbijanja klimatskih promjena²².

U nastavku daju se osnovne smjernice za ostvarenje postavljenih pojedinačnih ciljeva, ostalo se razrađuje u Planu djelovanja (Poglavlje 15.).

Pojedinačni cilj 1 - Uspostava administrativno-organizacijskih kapaciteta za provedbu Strategije i Kyotskog protokola

Strategija postavlja za cilj ratifikaciju i osigurava potrebnu infrastrukturu za provedbu Kyotskog protokola. Hrvatska će graditi sustav u skladu s preporukama UNFCCC i *Okvirom za osposobljavanje sustava u zemljama u tranziciji* (u daljnjem tekstu: Okvir za osposobljavanje sustava). Okvir za osposobljavanje sustava sadržava glavne principe i pristup, ciljeve i djelokrug te naputke za implementaciju aktivnosti vezanih uz osposobljavanje sustava (Poglavlje 9.). Stožerna institucija za provedbu Strategije i Kyotskog protokola je Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva (MZOPUG). U tome će joj pomagati Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost (FZOEU), Agencija za zaštitu okoliša (AZO), Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) i nekoliko stručnih institucija.

Financiranje osposobljavanja do sada je ostvareno iz Državnog proračuna, dijelom iz međunarodnih donacija (GEF) i programa Europske komisije „LIFE – Treće zemlje“. U idućem razdoblju najveći dio sredstava treba osigurati iz proračuna i namjenskih sredstava FZOEU.

²² vrednovanje mjera napravljeno u okviru projekta : Aktivnosti osposobljavanja za ublaženje klimatskih promjena: Procjena potreba za prijenosom tehnologija, UNDP/GEF, EKONERG, 2005

Pojedinačni cilj 2 - Maksimalno ubrzati proces prihvaćanja pravne stečevine EU iz područja politike klimatskih promjena

Preuzimanje pravne stečevine EU iz područja klimatskih promjena prioritetni je zadatak jer se *acquis-om* prenose 'prokušani' i učinkoviti instrumenti provedbe. Od regulative koja je u nadležnosti MZOPUG do 2007. godine usvojena je *Uredba o kakvoći biogoriva* (Narodne novine, br. 141/05). Od početka 2007. godine na snazi je *Uredba o praćenju emisije stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj* (Narodne novine, br. 1/07) kojom je uspostavljen sustav proračuna emisije, praćenja postignuća mjera i izrada projekcija. Do kraja 2008. planira se izvršiti prijenos kompletnog *acquis-a* iz područja klimatskih promjena. To znači da bi u 2009. godini, nakon što je uspostavljano domaće tržište emisijama, ono moglo biti povezano s Europskom shemom trgovanja. Usporedno je potrebno izvršiti prijenos regulative za koju je nadležno Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva (MINGORP), a odnosi se na poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti. Tu su osobito važni propisi o minimalnom udjelu obnovljivih izvora energije i kogeneracije u proizvodnji električne energije i kompletiranje propisa o toplinskim uštedama u zgradarstvu i energetske učinkovitosti u potrošnji energije. Veći dio ovih propisa već je donesen ili je u fazi finalne rasprave.

Pojedinačni cilj 3 - Integracija politike klimatskih promjena u sektorske strategije

Ovaj zadatak je ključni, u suprotnom će provedba biti neučinkovita. Pitanje smanjenja emisije stakleničkih plinova vezano je uz sve gospodarske djelatnosti, najvećim dijelom za energetiku. Mjere za smanjenje emisije trebaju postati integralni dio sektorskih gospodarskih strategija, bez izuzetaka. One trebaju naći svoje mjesto u fazi ranog planiranja pri izgradnji i korištenju gospodarskih zahvata. Očekuje se da će uvođenje Strateške studije utjecaja na okoliš znatno pomoći ostvarenju ovoga cilja. Ocijenjeno je optimalnim da poslove prve faze realizacije Strategije vodi MZOPUG, uz tijesnu suradnju s MINGORP. Svim tijelima s mandatom donošenja odluka od utjecaja na politiku klimatskih promjena, postavlja se obveza uključivanja njihovih predstavnika, uz jaku zastupljenost predstavnika gospodarstva. Planom djelovanja do 2012. godine uspostavlja se raspodjela obveza i ciljeva prema pojedinim sudionicima (Poglavlje 15.).

Osobito je važno u svim sektorima provesti otvoreni postupak rasprave o prijedlozima politike klimatskih promjena. Navedeno podrazumijeva i viši stupanj informiranja javnosti i zainteresiranih strana u svim fazama donošenja odluke. Bez sustava koji podiže opće znanje svih interesnih dionika teško se dolazi do poželjnog konsenzusa u bitnim pitanjima. U razdoblju nakon Kyotskog protokola slijede još veće obveze s mogućim snažnijim gospodarskim implikacijama, pa razumijevanje koristi i troškova politike klimatskih promjena postaje sve značajnije. Mjere se u ove sektore ne mogu nametati izvana, one moraju postati dio vlastitog planiranja.

U području kao što je promet, poljoprivreda i šumarstvo, integracija politike u razvojne programe predstavlja vrlo osjetljivo pitanje, zbog mogućih negativnih socio-gospodarskih implikacija primjene mjera. Imajući u vidu da se bitni pomoci mogu ostvariti tek na dugi rok, u sektoru poljoprivrede i šumarstva nije planirana primjena posebnih mjera do 2012. godine.

Pojedinačni cilj 4 - Aktivno sudjelovanje Hrvatske u određivanju sheme obveza za razdoblje nakon 2012. godine

U vremenu dok se tek oblikuju zajednička mišljenja Hrvatska ima iskustva što znači biti aktivan u pregovorima. Jednom kada su odluke prihvaćene, naknadne intervencije vrlo su mukotrpne i s vrlo neizvjesnim ishodom, bez obzira na jačinu argumenata. Dobro je poznato da je hrvatski zahtjev za uvažavanje fleksibilnosti prihvaćen nakon četiri godine izuzetno napornih pregovora u Konvenciji, mnogobrojnih bilateralnih sastanaka i konzularnih kontakata s državama članicama.

Pregovori o shemi obveza nakon Kyotskog razdoblja službeno su započeli 2006. godine. Za sada se razgovara o mogućim osnovnim principima i planu aktivnosti. Odluke u UNFCCC donose se koncenzusom, što znači da svaka stranka ima jednako pravo u postupku pregovora i usvajanja odluka. Hrvatska treba promicati pristup koji uvažava što više objektivnih elemenata: doprinos globalnoj emisiji, polazno stanje, energetska obilježja, potencijale smanjenja emisije, gospodarske mogućnosti i lokalne specifičnosti (Poglavlje 4.3). Hrvatskoj je raspoznata specifičnost i ona je potvrđena Odlukom 7/CP.12 Konferencije stranaka i kao takvu je valja koristiti i u budućoj shemi obveza.

Za sada postoje znatne razlike u pogledima razvijenih država i država u razvoju. Države u razvoju ne prihvaćaju striktno obveze i smatraju da je postojeći sustav kojim se ograničava emisija državama Priloga I. dobar, jer one tako imaju interesa ulagati u projekte u zemljama u razvoju (CDM projekti). Razvijene države spremne su preuzeti mnogo veće obveze, u čemu će EU predvoditi jedino ako svi prihvate neku shemu obveza. Među razvijenima postoje razlike jer neke države s najrazvijenijim ekonomijama ne bježe od obveza, ali rješenje vide u tehnološkom razvoju i dobrovoljnim akcijama, s čvrstim obećanjima da će i dalje predvoditi u smanjenju emisija i financijskoj potpori.

Hrvatska treba u pregovorima koristiti dosada stečena iskustva i pozicije. Potrebno je osigurati kontinuitet prisutnosti i aktivnog sudjelovanja, što podrazumijeva stalnu stručnu podršku kojom treba analizirati posljedice različitih prijedloga.

Pojedinačni cilj 5 - Uspostava istraživačko-razvojnog programa namijenjenog pitanjima klimatskih promjena

Dugoročno, tehnološki razvoj treba biti oslonac u borbi protiv klimatskih promjena. Iskustva pokazuju da tehnološka rješenja, kada ulaze u komercijalnu primjenu, postaju eksponencijalno sve jeftinija i njihova primjena vrlo često nadilazi i najoptimističnije prognoze. To može dovesti do toga da kapaciteti proizvodnje u jednom trenutku postaju nedostatni potražnji (trenutno su vjetroturbine rasprodane za tri godine unaprijed, a cijene su im povećane i za 30 %). Oni koji na vrijeme raspoznaju trendove i krenu u dobrom smjeru, imaju šansu vrlo brzo ovladati tehnologijama koje još nisu interesantne krupnom kapitalu. Hrvatska je, primjerice, prije više od deset godina imala kapacitete proizvodnje solarnih kolektora veće nego danas i u tome bila predvodnik u regiji. Po znanstveno stručnim potencijalima i tehničkim kapacitetima mogla je do danas postati proizvođač svjetskog ranga.

U Hrvatskoj do sada nije bilo sustavnih istraživanja i razvojnih programa namijenjenih pitanjima klimatskih promjena. Strategijom se postavlja cilj uspostave istraživačko-razvojnog programa pri Ministarstvu za znanost, obrazovanje i sport, a ovaj program treba funkcionirati uz financijsku potporu FZOEU. To je i uvjet da se domaće institucije uključe u međunarodne programe istraživanja, s fondovima koji postaju sve veći. Istraživanje i razvoj treba biti usmjereno na dva područja: 1) smanjenje emisije i povećanje ponora i 2) mjere za adaptaciju klimatskim promjenama. Hrvatskoj su dugoročno izgledne dvije opcije na kojima treba poticati istraživanja i održati kapacitete, opcije koje u kratkoročnom programu nisu našle mjesto. Nuklearna energija može biti izlaz kao što je za mnoge države razvijenog svijeta s manjkom vlastitih energetske izvora. Postojeće kapacitete istraživačko-stručnog kadra treba očuvati i omogućiti da drže korak s razvojem tehnologija, što su do sada i uz vrlo mala sredstva uspijevali. Druga, značajna opcija za koju su potrebna istraživanja je utiskivanje CO₂ u podzemna nalazišta nafte i plina, za što također ima raspoloživih kadrovskih kapaciteta i već pripremljenih projekata.

7.2. DUGOROČNO - NAKON 2012. GODINE

Dugoročno, nakon 2012. godine, smanjenje emisije stakleničnih plinova treba biti usklađeno sa zajedničkim naporima EU, pri čemu Hrvatskoj treba uvažiti prepoznate specifičnosti s obzirom na početnu poziciju i sposobnosti ekonomije da dostigne gospodarski prosjek Europske unije.

Gospodarstvo treba usmjeravati prema aktivnostima sa što manjom potrošnjom ugljika. Politika klimatskih promjena treba biti jedan od stupova na putu prema viziji održivog razvoja²³. Uz naslov Strategije stoga je postavljen slogan '**Kroz izazove ostvarimo korist za buduće generacije**'. Strategijom se smanjuje ovisnost o fosilnim gorivima, ovisnost o uvozu i povećava sigurnost energetske opskrbe, te otvaraju nove šanse poduzetništvu i gospodarstvu. Prognoze su da će cijene fosilnih goriva i dalje rasti čime mjere postaju svakim danom ekonomski sve atraktivnije.

Strategija u ovom trenutku postavlja dugoročni cilj zadržavanja emisije na razini ispod emisije u baznoj godini. Uz danas raspoznate mjere, koje će početi imati efekte tek za 3 do 5 godina, može se postići da Hrvatska uspije do 2020. godine stabilizirati emisije ispod emisije bazne godine i postupno ih počne smanjivati.

U razdoblju nakon 2012. godine pretpostavlja se snažniji prodor mjera korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti. Očekuje se snažniji doprinos mjera u prometu, ali još se ne računa na smanjenje emisije u poljoprivredi.

Značajne rezerve su u mogućoj **ekstenzivnoj primjeni mjera u šumarstvu sadnjom novih šuma, u opciji primjene odlaganja CO₂ u podzemne slojeve i opciji primjene nuklearne energije.** Jedino primjenom ovih dodatnih mjera moguće je ozbiljnije razmišljati o smanjenju emisija reda veličine 10 – 20 % u odnosu na baznu godinu.

Dakako, ostaje i mogućnost primjene mehanizama Kyotskog protokola, što se može pokazati ekonomski isplativijim. Hrvatsko gospodarstvo treba pronaći sinergijski efekt za ulaganja u CDM projekte i postaviti stvari u širi kontekst političko-gospodarskih izvoznih inicijativa. Ove mogućnosti nisu dovoljno iskorištene sa susjednim državama.

Postavljeni cilj ocrtava ono što je realno ostvarivo, ali je indikativnog karaktera zbog niza neizvjesnosti. Konačni cilj za dugoročno razdoblje odredit će pregovori u okviru UNFCCC i brzina pridruživanja Hrvatske EU. Očekuje se da će EU odrediti novu internu raspodjelu odgovornosti u kojoj bi mogla biti i Hrvatska.

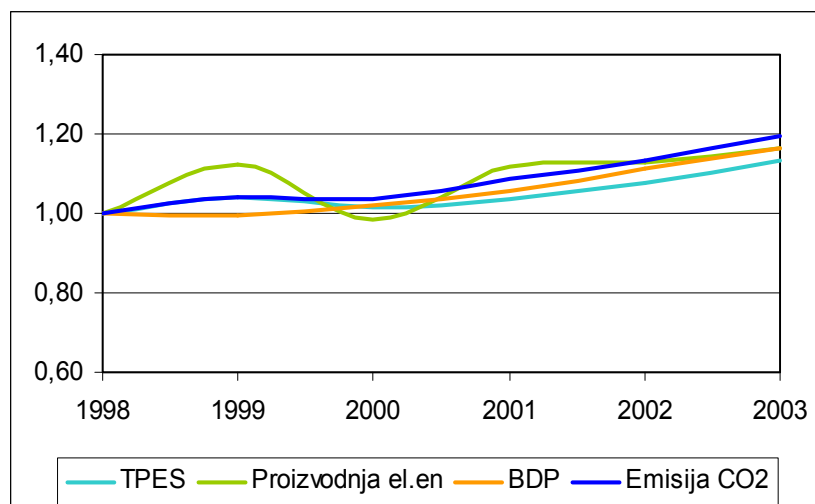
²³ U upotrebi su mnogobrojne definicije održivog razvoja, ovdje se navodi izvorna, Svjetske komisije za razvoj i okoliš iz izvješća *Naša zajednička budućnost*, (UNCEAD, 1987.). Održivi razvoj je '**zadovoljiti sadašnje potrebe bez da ugrozimo mogućnosti budućih generacija da ostvare svoje vlastite potrebe**'.

8. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE I INSTRUMENTI PROVEDBE

8.1. ENERGETIKA

Republika Hrvatska postaje sve veći ovisnik o uvozu energije. Od 1990-ih godina vlastita opskrbljenost primarnom energijom pala je sa 65 % na oko 50 %. Trenutno se za zadovoljenje vlastitih potreba uvozi 100 % ugljena, oko 75 % nafte, 40 % plina, 15-25 % električne energije. U budućnosti se očekuje još veća ovisnost o uvozu fosilnih goriva. Kako bi se osigurala dovoljna količina energije i sigurna opskrbe potrošača, potrebno je odlučno pristupiti izgradnji novih elektroenergetskih kapaciteta, modernizirati kompletnu infrastrukturu i uspostaviti nove pravce opskrbe energijom. Hrvatska ima prednost što je geografskom pozicijom na raskrižju energetskih dobavnih pravaca i mogla bi ostvarivati znatnu korist od prijenosa energije preko svojeg područja., čime ujedno jača svoju energetska poziciju. Svaki od kapitalnih energetska projekata tijekom postupka izrade Studije utjecaja na okoliš i Strategijske studije utjecaja na okoliš, treba biti ocijenjen s gledišta ciljeva ove Strategije,

Emisija stakleničkih plinova u čvrstoj je korelaciji s porastom BDP-a. Neosporno je da države s nižim stupnjem razvoja i one u tranziciji imaju veću ovisnost od onih razvijenih čije su ekonomije temeljene na sekundarnim i tercijalnim djelatnostima, a industrija koristi visoke tehnologije.



Slika 8.1-1: Trend ukupne potrošnje energije (TPES), bruto društvenog proizvoda (BDP), proizvodnje električne energije i emisije CO₂ ²⁴

Hrvatska ima oko 58 % manji BDP od prosjeka Europske unije (EU-25), ali je intenzivnost emisije stakleničkih plinova za oko 57 % iznad prosjeka EU-25²⁵. To pokazuje da Hrvatska u budućnosti može ostvariti 58 % veći BDP uz jednaki iznos emisije stakleničkih plinova.

²⁴ Energija u Hrvatskoj 2003., Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, 2004, National Inventory Report 2006, EKONERG 2006

²⁵ Intenzivnost emisije je emisija stakleničkih plinova po jedinici bruto domaćeg proizvoda (kg CO₂ eq/EUR)

8.1.1. Sektor proizvodnje energije

Glavni indikativni ciljevi do 2010. godine su:

- 400 MW instalirane snage u vjetroelektranama
- 40 MW instalirane snage u biomasi
- 80 MW u novim kogeneracijama u industriji
- 12% povećanje učinkovitosti u proizvodnji i preradi nafte do 2020.

Sektor proizvodnje energije obuhvaća postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije u javnim elektranama i toplanama te postrojenja za proizvodnju i preradu nafte i plina. Sektoru proizvodnje energije postavljen je cilj smanjenja emisije od 10 % do 2010. godine, u odnosu na scenarij 'bez mjera'. Korištenjem obnovljivih izvora energije i primjenom mjera energetske efikasnosti u sektorima potrošnje električne energije (kućanstva, usluge, graditeljstvo i industrija), emisije CO₂ moguće je smanjiti za dodatnih 5 %, tako da bi ukupno smanjenje emisije u sektoru proizvodnje energije iznosilo 15 % u 2010. godini.

Emisiju u sektoru proizvodnje električne energije treba primjenom mjera smanjiti za oko 21 % u 2020. godini, u odnosu na scenarij bez mjera, dok bi u sektorima energetske potrošnje ukupno smanjenje iznosilo oko 30%

Obnovljivi izvori energije

U sektoru proizvodnje električne energije najveće smanjenje treba ostvariti izgradnjom vjetroelektrana. Cilj je izgradnja oko 400 MW elektrana do 2010. godine, s proizvodnjom od oko 840 GWh/god u 2010. godini i dvostruko većim kapacitetima u 2020. godini, s proizvodnjom oko 1600 GWh. U Hrvatskoj je trenutno instalirano ukupno 17,15 MW, na dvije lokacije: na otoku Pagu (VE Ravne-1) i u zaleđu Šibenika (VE Trtar-Kritolin). Priprema se izgradnja još nekoliko vjetroparkova, sa snagama 10 – 30 MW, a interes domaćih i stranih investitora je vrlo velik. HEP je 2006. godine osnovao posebno poduzeće HEP - Obnovljivi izvori energije d.o.o., s vrlo ambicioznim planovima izgradnje koji ukazuju da je zadani cilj za 2010. godinu moguće ostvariti.

Hrvatska ima relativno velike potencijale korištenja biomase iz šumarstva, poljoprivrede i drveno-prerađivačke industrije. Ovdje se računa na korištenje biomase koja nastaje kao sporedni proizvod i otpad u šumarstvu, poljoprivredi i industriji. Energetske plantaže (plantaže brzorastućeg drveća, energetske trave, alge i plantaže uljane repice) za sada nisu pogodna rješenja za Hrvatsku. U postrojenjima na biomasu trebalo bi do 2010. godine proizvesti 200 GWh električne energije, a u 2020. godini 1000 GWh. U razdoblju nakon 2012. godine računa se da će znatni udio proizvodnje biti iz postrojenja za termičku obradu komunalnog otpada. Korištenje biomase moglo bi se znatno povećati ako bi se u proizvodnji električne energije kod postojećih i eventualno novih postrojenja, primijenilo suspaljivanje u postrojenjima na ugljen. Izrazito učinkovito smanjenje emisije stakleničkih plinova ostvaruje se primjenom biomase u kogeneracijskim postrojenjima.

Danas u Hrvatskoj ima 16 malih hidroelektrana ukupne snage 27 MW (elektrane snage do 5 MW) od kojih su dvije industrijske, a tri u privatnom vlasništvu. Posljednje su izgrađene 1997. godine. Očekuje se da će do 2010. godine biti izgrađeno desetak novih elektrana ukupne proizvodnje 24 GWh u 2010. i oko 100 GWh u 2020. godini. Osnovna prepreka izgradnji ovih objekata je dugotrajni postupak uključivanja u prostorne planove i problemi s utjecajem na okoliš.

Od ostalih obnovljivih izvora energije perspektivu ima korištenje geotermalne energije, posebice za toplinske potrebe. Za proizvodnju električne energije predvidivi su kapaciteti oko 5 MW, do 2012. godine, a do 2020. bit će iskorišteno oko 30% tehnički iskoristivog potencijala što iznosi oko 15 MW. Pri tome je potrebno tehnički osigurati rješenja kojima se smanjuje emisija stakleničkih plinova, što znači osigurati utiskivanje metana u ležište tamo gdje se oslobađa kao nusprodukt korištenja geotermalne energije.

Ukupna proizvodnja iz obnovljivih izvora enegije (bez velikih hidroelektrana) trebala bi iznositi 1100 GWh godišnje ili 5,8 % ukupnih potreba u 2010. godini, a 2780 GWh ili 10% ukupnih potreba u 2020. godini.

Primjena kogeneracije

Zajedničkom proizvodnjom električne i toplinske energije povećava se učinak pretvorbe goriva u korisnu energiju i postiže ukupni stupanj pretvorbe 75-90 %. Kogeneracija je ekonomski opravdana tamo gdje postoji dovoljno velik toplinski konzum, po mogućnosti i potreba za industrijskom parom.

U Hrvatskoj kogeneracija ima dugogodišnju tradiciju, s prvim postrojenjima još početkom 20. stoljeća. Kad se govori o primjeni kogeneracije razlikujemo: kogeneraciju za potrebe daljinskog grijanja u sklopu javnih toplana, industrijska kogeneracijska postrojenja te male i mikro kogeneracije u sektoru usluga i kućanstvima.

Danas u Hrvatskoj instalirani kogeneracijski kapaciteti iznose 675 MW (492 MW javne toplane i 180 MW industrijske toplane) što je oko 14 % ukupnih kapaciteta. U 2004. godini je velikim javnim toplinama proizvedeno 2.120 GWh električne energije, od čega se oko 1.270 GWh može smatrati kogeneracijskom. Iz industrijskih toplana isporučeno je u mrežu još 535 GWh, tako da je ukupna kogeneracijska proizvodnja u 2004. godini iznosila 13,5 % proizvedene električne energije.

Kogeneracijska postrojenja u javnim elektranama ugrađena su u scenarij 'bez mjera' i ovdje se posebno ne iskazuju. Potencijal je određen za isporučenu električnu energiju iz industrijskih kogeneracija kao njihov višak iznad vlastite potrošnje. Postavljeni proizvodni cilj je 400 GWh iz novih industrijskih kogeneracija u 2010. godini i 1.200 GWh u 2020. godini, pod pretpostavkom da će industrijske kogeneracije najviše koristiti prirodni plin.

Mjere za povećanje stupnja korisnog učinka fosilno loženih elektrana

Analize su pokazale da na postojećim termoelektranama, koje u potpunosti izlaze iz pogona u sljedećih desetak godina, nema ekonomskog opravdanja za modernizaciju i produženje životnog vijeka. Energetska učinkovitost pretvorbe goriva u električnu energiju povećat će se na razini sustava izgradnjom novih termoelektrana, tako da bi i uz veću zastupljenost ugljena u proizvodnji električne energije specifična emisije CO₂ po proizvedenom kWh trebala ostati približno na istoj razini.

Povećanje efikasnosti prijenosa i distribucije električne energije

Općenito, gubici se prema uzroku mogu podijeliti u dvije osnovne skupine: tehničke i netehničke gubitke. Tehnički gubici u prijenosnoj elektroenergetskoj mreži Hrvatske bili su prije rekonekcije na razini 3 – 3,7 % od ukupno proizvedene električne energije. Nakon rekonekcije dviju sinkronih zona UCTE sustava, izvršene 2004. godine, utvrđeno je da su ostvaruju uštede od oko 120 GWh/god čime su gubici svedeni na 2,8 – 3,0% potrošnje. Tehničko stanje velikim dijelom obnovljenog i moderniziranog sustava prijenosa, uz postojeće stanje tehničkih gubitaka, na razini su suvremenih sustava i u tom pogledu ne očekuju se poboljšanja u budućnosti. Određene uštede mogle bi biti u optimiranju tokova energije u mreži, međutim to je određeno regionalnim potrebama tržišta i tokovima međunarodne razmjene energije. U distributivnoj mreži očekuju se smanjenja tehničkih gubitaka za 1 – 2 %, tako da bi se smanjila razinu od 3,5 – 4,5% u 2020. godini, što se može smatrati zadovoljavajućim.

Prelazak na gorivo s manje ugljika

Ova mjera predviđena je referentnim scenarijem izgradnje elektroenergetskih postrojenja, kako navodi i Energetska strategija RH. Prirodni plin treba prvenstveno koristiti u kogeneracijskim ili kombi postrojenjima, s iznimkom kotlova za pokrivanje vršnih potreba. Referentni scenarij predviđa izgradnju novih plinskih kombi elektrana snage 300 MW do 2012. godine i novih 900 MW do 2020. godine.

Mjere u industriji prerade nafte

Danas postoje brojne mjere za smanjenje emisije iz rafinerija povećanjem energetske učinkovitosti, čija primjena ovisi o stupnju kompleksnosti rafinerije. Specifična energetska potrošnja rafinerija u EU iznosi 2,9 - 4,8 GJ/t (prosjeak 3,3 GJ/t) prerađene nafte, a emisija CO₂ 0,02 – 0,82 t CO₂/t prerađene nafte. Kapacitet hrvatskih rafinerija je 1,2 % ukupnih kapaciteta EU. Hrvatske rafinerije imaju specifični potrošak oko 5,1 GJ/t prerađene nafte, a emisija iznosi 0,37 – 0,39 t CO₂/t.

Hrvatske rafinerije započele su s ulaganjima u velike modernizacijske zahvate, čime će se promijeniti tehnologija i povećati efikasnost. Za sada se, na temelju podataka o mogućim mjerama u rafinerijama EU, može pretpostaviti smanjenje energetske potrošnje od najmanje 0,6 GJ/t prerađene nafte, uz prihvatljivo niske troškove, od čega većina s povratom investicije. To znači da bi uz današnju proizvodnju potencijal smanjenja mogao biti najmanje 223 Gg CO₂/god. Potencijale smanjenja emisije u hrvatskim rafinerijama potrebno je odrediti detaljnom analizom, a s obzirom na visoke investicije u modernizaciju moguće je očekivati i veća poboljšanja. Međutim, zbog veće dubine prerade može doći do povećanja specifične potrošnje, a isto tako i povećanja ukupne proizvodnje.

Izdvajanje CO₂ iz otpadnih plinova i utiskivanje u podzemne slojeve

Ovom mjerom ne smanjuje se emisija CO₂, već se CO₂ izdvaja i sprema u podzemne geološke slojeve ili morske dubine kako bi se spriječilo ispuštanje u atmosferu. Tehnički, mjera se sastoji od tri dijela: izdvajanje CO₂ iz otpadnih plinova, transport do skladišta i utiskivanje u nepropusno skladište za trajno odlaganje.

Ova mjera još uvijek zahtijeva relativno visoke troškove, a prisutan je i rizik curenja CO₂ iz ležišta, kao i rizik s gledišta utjecaja na okoliš. U posljednje vrijeme u svijetu se velike nade pridaju primjeni ove metode, ali ona je još u fazi intenzivnih istraživanja i demonstracijskih postrojenja. Postrojenja većeg kapaciteta su u pogonu u Norveškoj, gdje se CO₂ izdvojen iz plina ponovno utiskuje u ležišta. Danas još nema jedinstvene metodologije za verifikaciju projekta i utvrđivanje načina praćenja rada postrojenja.

Za Hrvatsku je ova opcija izgledna u budućnosti ne samo za područje termoelektrana, nego i šire. INA industrija nafte već niz godina istražuje mogućnost utiskivanja CO₂ u naftne bušotine čime bi se povećao njihov iscrpак. CO₂ bi se transportirao cjevovodom iz CPS Molve gdje danas postoji postrojenje za izdvajanje CO₂ iz prirodnog plina, koji se ispušta u atmosferu u količini od 500-700 Gt CO₂/god. Izrađene tehno-ekonomske analize pokazuju isplativost projekta, a on bi mogao postati posebice atraktivan ako bi se valorizirale koristi od smanjenja emisije CO₂.

Ova mjera mogla bi dati efekte u razdoblju nakon 2010. godine. Za sada nije uzeta u obzir u scenariju 's mjerama'.

Uvoz električne energije

Povećanje uvoza električne energije ograničeno je kapacitetima prijenosne dalekovodne mreže i zauzećem mreže zbog međunarodnog transporta električne energije. U posljednjih petnaest godina gotovo da i nije bilo nove izgradnje pa kapaciteti proizvodnje u regiji neće biti dostatni za rastuće potrebe za električnom energijom. Energetskom strategijom RH postavlja se cilj smanjenja uvoza električne energije. Privatizacija i liberalizacija tržišta određivati će uvjete međunarodne razmjene pa državna politika neće imati adekvatne instrumente za eventualnu primjenu ove mjere. Zbog toga uvoz električne energije može biti tek krajnja mjera na koju ne bi trebalo ozbiljno računati.

Nuklearna energija

Iz Nuklearne elektrane Krško Hrvatskoj se godišnje isporučuje 2.300 do 2.750 GWh električne energije (50 % njene proizvodnje). Prema sporazumu između Hrvatske i Slovenije planirano je da će NE Krško biti u pogonu do 2023. godine. Isporukom električne energije iz NE Krško umanjuje se emisija stakleničkih plinova u Hrvatskoj za 1.700 – 2.000 Gg CO₂ godišnje. Referentnim scenarijem pretpostavljena je isporuka električne energije iz NE Krško do 2023. godine.

Realno je očekivati da će se, s obzirom na tehnološko stanje nuklearne elektrane i stalna ulaganja u njezinu modernizaciju, čime se osigurava visoka razina pogonske spremnosti i sigurnosti, produžiti njezin radni vijek za 15-25 godina nakon 2023. godine. Iskustva u svijetu pokazuju da je za elektrane tipa NE Krško ekonomski opravdano produžiti vijek rada. U SAD-u postoji niz već licenciranih primjera produženja rada do 2040. godine.

U okviru programa modernizacije u NE Krško urađen je niz tehničkih poboljšanja: zamjena niskotlačne turbine, produženje ciklusa izmjene goriva od 18 mjeseci i nadogradnja rashladnih tornjeva, čime je povećana nazivna snaga na 727 MW, a time i

proizvodnja. Zbog navedenih poboljšanja u NE Krško, ukupno se emisija u Hrvatskoj smanjuje za oko 70 Gg CO₂ godišnje, od toga već danas za 60 Gg CO₂.

S gledišta upotrebe nuklearne energije u budućnosti i moguće nove izgradnje postoji nekoliko otvorenih pitanja. Nedvojbeno je da je upotreba nuklearne energije vrlo efikasna mjera za smanjenje emisije stakleničkih plinova. Politika smanjenja emisije mnogih najrazvijenijih država zasniva se na izgradnji novih nuklearnih kapaciteta, a u zemljama u razvoju to može biti jedna od najznačajnijih mjera. Europska unija je u zajedničkoj politici rezervirana prema upotrebi nuklearne energije u smislu smanjenja emisije stakleničkih plinova. U Kyotskom protokolu nuklearna energije nije na popisu tehnologija koje se mogu aplicirati za trgovanje emisijom mehanizmom čistog razvoja (CDM). Međutim, neke države Europe utvrdile su da nisu u mogućnosti ispuniti zahtjeve Kyotskog protokola i budućih obveza bez dodatnih kapaciteta u nuklearnoj energiji. Finska gradi nuklearnu elektranu napredne tehnologije snage 1.600 MW, a to najavljuju Francuska i Češka. Otvorena pitanja koja raspoznaje politika i javnost vezana su za opasnost korištenja nuklearne energije u nemirnodobske svrhe i pitanje trajnog odlaganja radioaktivnog otpada. Nuklearne elektrane današnjeg tipa investicijski su skuplje od konvencionalnih elektrana. Zahtjevi za novu generaciju nuklearnih elektrana su da one budu jeftinije i još sigurnije. Problem odlaganja radioaktivnog otpada morat će se riješiti za postojeće elektrane, a to znači i za eventualno nove.

U trenutnim okolnostima nuklearna opcija za Hrvatsku može se kao opcija razmatrati samo dugoročno, za 5 do 10 godina, kada će biti poznati globalni kurs prema nuklearnoj tehnologiji. Dugoročno treba uzeti u obzir da nuklearna energija, kao veliki izvor energije, nudi mogućnosti desalinizacije morske vode i korištenja energije za proizvodnju vodika. U Hrvatskoj ostaje pitanje 'smještaja' velikog izvora od 1.000-1.500 MW u relativno mali sustav.

Instrumenti provedbe u sektoru proizvodnje energije

Najvažniji korak u reformi hrvatskog energetskeg sektora jest stvaranje novog zakonskog okvira usklađenog s EU direktivama, donošenjem sljedećih zakona:

- Zakon o energiji (2001);
- Zakon o tržištu električne energije (2004);
- Zakon o tržištu plina (2001);
- Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata (2001);
- Zakon o regulaciji energetskeg djelatnosti (2004)
- Zakon o izmjenama i dopunama zakona o energiji (2004)
- Zakon o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom (2005)

Navedenim zakonima uvode se tržišni odnosi i omogućuje postupna liberalizacija energetskeg tržišta. Politiku u sektoru proizvodnje električne energije potrebno je razumjeti u kontekstu regionalnih prilika. Republika Hrvatska potpisnica je Ugovora o Energetskoj zajednici, kojeg je Hrvatski sabor ratificirao donošenjem *Zakona o potvrđivanju Ugovora o Energetskoj zajednici* u lipnju 2006. godine (Narodne novine – Međunarodni ugovori, br. 6/06). Cilj Ugovora je stvaranje stabilnog reguliranog tržišnog okvira u državama jugoistočne Europe koji će biti sposoban

povući investicije u energetska infrastrukturu, te omogućiti stabilnu i kontinuiranu opskrbu plinom i električnom energijom.

Najznačajniji instrument provedbe jest ***Uredba o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije čija se proizvodnja potiče***, usvojena u ožujku 2007. godine (Narodne novine, br. 33/07). Ovom uredbom proizvođači su obvezni dio električne energije osigurati iz obnovljivih izvora i kogeneracije, a operator tržišta električne energije osigurava status povlaštenog proizvođača u pristupu javnoj mreži. Očekuje se da će se dio proizvodnje ostvariti i bez subvencija jer cijene opreme drastično padaju pa će troškovi proizvodnje iz vjetrolektrana uskoro biti na razini proizvodnje iz konvencionalnih termoelektrana. Također, usvojena je ***Uredba o naknadama za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije*** (Narodne novine, br. 33/07). ***Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije*** (Narodne novine, br. 33/07) određuje poticajne naknade za različite oblike obnovljivih izvora energije i tehnologije, za postrojenja snage do 1 MW snage i postrojenja snage iznad 1 MW. U izradi su Pravilnik o korištenju obnovljivih izvora i kogeneracije i Pravilnik o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije.

Poticaj obnovljivim izvorima energije je i trgovina zelenim certifikatima, u čemu već postoji praksa u Hrvatskoj, a HEP ima i certificirane hidroelektrane za proizvodnju zelene energije. Za vjetrolektrane i hidroelektrane potrebno je pojednostaviti postupak izdavanja lokacijskih dozvola jer praksa pokazuje da je postupak uklapanja u prostorne planove vrlo spor te investitori često odustaju od projekata. U tome će sigurno pomoći Strategijska studija utjecaja na okoliš, instrument koji se planira uvesti 2007. godine.

Značajna smanjenja emisije u ovom sektoru ostvarit će se uspostavom **tržišta kvotama emisije**. Kvote emisije za pojedine instalacije bit će utvrđene **Nacionalnim alokacijskim planom**. Nacionalni alokacijski plan odredit će stupanj smanjenja emisije za svaku instalaciju posebno, temeljem metodologije i kriterija prihvaćenim na razini EU. Za postojeće i nove objekte relevantni će biti propisi kojima će se transponirati EU direktiva o cjelovitom sprečavanju i nadzoru onečišćenja (IPPC direktiva) te dobrovoljne sheme certifikacije sustava upravljanja okolišem (ISO 14001 i EMAS).

Poticaji korištenju obnovljivih izvora energije bit će dijelom ostvareni kroz domaći projekt obnovljivih izvora energije kojeg vodi HBOR, uz donaciju sredstava iz Globalnog fonda za okoliš putem Svjetske banke.

8.1.2. Sektor industrije

Glavni indikativni ciljevi do 2012.:

- povećanje energetske učinkovitosti 1% godišnje do 2020. godine
- 400 GWh nove kogeneracijske proizvodnje električne energije do 2010.
- 40 MW kogeneracija na biomasu do 2010.
- 20% goriva u cementnoj industriji zamijeniti komunalnim otpadom do 2012., s udjelom od 30% u 2020.

Energetska potrošnja u industriji doprinosi s 10 % emisiji stakleničkih plinova. U razdoblju od 1990. do 1995. godine emisija se u ovom sektoru smanjila s 5.600 Gg CO₂/god na razinu od 3.200 Gg CO₂/god u 2003. godini. Do smanjenja emisije najvećim dijelom je došlo zbog prestanka rada koksare Bakar, visokih peći u Željezari Sisak, smanjenja proizvodnje u cementarama i proizvodnje umjetnih gnojiva. Zbog prestanka rada Tvornice lakih metala u Šibeniku znatno je smanjena potrošnja električne energije (ova emisija bilancirana je u sektoru Energetskih postrojenja).

Najveću zastupljenost u emisiji ima sektor proizvodnje građevinskog materijala i mineralnih proizvoda s udjelom od 60%, kemijska industrija (15,1%) te proizvodnja hrane (14,7%).

Analizirajući korištenje energenata, u industriji nakon kontinuiranog pada potrošnje ugljena, u 2003. i 2004. godini dolazi do znatnog porasta potrošnje, najviše zbog povećanja potrošnje ugljena u cementnoj industriji. Zabilježen je trend smanjenja potrošnje tekućeg goriva i blagi trend porasta plinovitog goriva. Potrebe za električnom energijom rastu za 3,1% godišnje, što je nešto ispod ukupnog porasta. Najveći je porast potrošnje emisije u kemijskoj industriji, industriji nemetalnih minerala i građevnoj industriji. U proizvodnji cementa može se računati s povećanjem proizvodnje od oko 15-20% do 2020. godine.

Promatra li se energetska intenzivnost industrije (GJ/kn) kao omjer potrošnje i ostvarene dodatne vrijednosti industrijske grane, može se reći da u posljednjih deset godina dolazi do njezinog smanjenja, odnosno efikasnost proizvodnje porasla je čak za oko 15 % (*Energija u Hrvatskoj, 2005*).

Mjere u industriji su:

Kogeneracijska proizvodnja električne i toplinske energije u industrijskim energanama

Poticajem kogeneracijske proizvodnje električne energije postavlja se cilj od 2% ukupne proizvodnje električne energije do 2010. godine (Nova priključenja), a najveći dio bit će iz industrijskih kogeneracija. Ova mjera opisana je u sektoru Proizvodnje električne energije.

Kogeneracijska proizvodnja na biomasu u industriji

Najveće smanjenje emisije ostvaruje se kogeneracijskom proizvodnjom električne i toplinske energije na biomasu. Potencijal ove mjere je značajan jer već postoji interes niza poslovnih subjekata drvno prerađivačke industrije. Od ukupnog potencijala od oko 50 MW proizvodnje električne energije i oko 150 MW toplinske energije, do 2010. godine pretpostavlja se realizacija 30% potencijala, a do 2020. godine 80% potencijala.

Energetska učinkovitost

Široko primjenjiva mjera u industriji je smanjenje gubitaka otpadne topline sakupljanjem kondenzata pare i rekuperacijom topline iz otpadnih plinova. U industrijama gdje postoje velike potrebe za niskotemperaturnom toplinom (npr. prehrambena), velike uštede, mogu se ostvariti ugradnjom suvremenih kondenzacijskih rekuperatora topline otpadnog dimnog plina (ušteda od 15-25%). U industriji se gotovo svugdje uštede mogu ostvariti

na elektromotornim pogonima promjenljive snage, u prosjeku 10-20%. Mnogobrojna iskustva pokazuju da se samo dobrim vođenjem pogona može uštedjeti 10-15% energije. Atraktivna mjera u industriji je povećanje industrijskih rashladnih sustava. Ukupni potencijal povećanja energetske učinkovitosti u industriji u idućih 15 godina procjenjuje se na 15 - 25 %. U industrijskom sektoru postavlja se cilj povećanja učinkovitosti minimalno za 1% godišnje i najmanje 15 % do 2020. godine. Ovo je u skladu s iskustvom i postavljenim ciljevima EU.

Energetska učinkovitost i zamjena fosilnog goriva u proizvodnji cementa

U proizvodnji cementa smanjenje emisije može se ostvariti primjenom mjera energetske učinkovitosti, zamjenom fosilnog goriva s biorazgradivim otpadom i smanjenjem udjela klinkera u proizvodnji cementa. Energetska učinkovitost u proizvodnji cementa bi do 2010. godine trebala biti u prosjeku oko 3,45 GJ/t klinkera. To znači da bi trebalo povećati energetska učinkovitost za 6 % do 2010. godine i 12% do 2020. godine, u odnosu na prosječnu vrijednost ostvarenu u posljednim godinama.

U proizvodnji cementa pretpostavljeno je da će sve tvornice cementa u Hrvatskoj i dalje za gorivo koristiti ugljen i petrol-koks, zbog ekonomski uvjetovanih razloga i očuvanja konkurentnosti na tržištu.

Mjera smanjenja emisije je zamjena fosilnog goriva komunalnim otpadom (RDF - Refuse Derived Fuel), do 2012. godine u iznosu 20%, a do 2020. godine minimalno 30%. Smanjenju emisije stakleničkih plinova doprinosi samo korištenje biorazgradive komponente u otpadu, a korištenje otpada fosilnog porijekla nema pozitivnog učina (otpadna ulja, plastika, gume, itd.) Pretpostavljeno je da će u 2012. godini RDF sadržavati 60% biorazgradive komponente, a u 2020. godini 40%. Korištenjem RDF-a kao alternativnog goriva može se ostvariti potencijal smanjenja od 90 Gg CO₂ eq godišnje do 2012. godine i 141 Gg CO₂ eq do 2020. godine. Dodatno, ovim će se smanjiti i emisija metana do koje dolazi pri razgradnji otpada na odlagalištima, u 2012. godini 213 Gg CO₂ eq godišnje, a u 2020. godini 265 Gg CO₂ eq godišnje (bilancira se u sektoru Otpad). Dakle, zamjenom fosilnog goriva može se ostvariti ukupno smanjenje emisije za 303 Gg CO₂ eq godišnje do 2012. godine i 406 Gg CO₂ eq godišnje do 2020. godine.

Primjena biomase i otpada za proizvodnju topline

U drvoprerađivačkoj industriji već se u znatnoj mjeri koristi drvo za toplinske potrebe, ali još uvijek nedovoljno s obzirom na raspoložive količine drvnog otpada. Ukupni potencijal ovih kotlovnica u industriji je oko 100 MW. Pretpostavljeno je da će do 2010. u Hrvatskoj biti izgrađeno oko 20 MW toplinskih kapaciteta na biomasu, a do 2020. godine 80 MW. Tako bi se zamjenilo 5 % ukupne energetske potrošnje fosilnog goriva u industriji.

U industriji cementa potrebno je omogućiti korištenje komunalnog biorazgradivog otpada. To je vrlo ekonomično rješenje jer su ulaganja minimalna, a postoji interes industrije i lokalnih zajednica za zbrinjavanjem otpada na po okoliš neškodljiv način. Pretpostavljeno je da će do 2020. godine 30 % energije u cementnoj industriji potjecati od biorazgradivog otpada, s time što bi do 2012. godine trebalo postići iznos od 20%.

Ostali obnovljivi izvori

Od ostalih obnovljivih izvora moguće je korištenje sunčeve i geotermalne energije, no u industriji primjena ovih oblika energije neće imati veći značaj.

Promjena strukture goriva

Struktura goriva u industriji približno je jednaka veći niz godina. Očekuje se blago smanjenje potrošnje tekućeg goriva i povećanje udjela plina i električne energije.

Instrumenti provedbe u industriji

Provedba mjera u najvećoj mjeri će se ostvariti kroz prijenos sljedećih EU direktiva: o poticanju kogeneracijske proizvodnje, o energetske učinkovitosti kod krajnjih korisnika energije, o energetskim svojstvima zgrada, o cjelovitom sprečavanju i kontroli onečišćenja (IPPC direktiva), o promicanju sustava upravljanja zaštitom okoliša (EMAS, ISO 14001). Cementna industrija i ostali industrijski pogoni kapaciteta iznad 20 MW bit će uključeni u trgovanje kvotama emisija. Potrebno je s lokalnim zajednicama razraditi mehanizme i pomoći realizaciju mjere korištenja biorazgradivog otpada u cementnoj industriji.

Industrija treba naći vlastiti interes u smanjenju troškova energije, pri čemu je bitno da se uspostavi pravilni odnos cijena energenata i poticajna fiskalna politika. Postojeći instrument - Studija utjecaja na okoliš pokazao se vrlo učinkovitim za nova postrojenja, a u budućnosti to će biti i Strategijska studija utjecaja na okoliš. Projekti energetske učinkovitosti poticati će se kroz FZOEU, što se već danas provodi.

Mogućnost ostvarivanja potencijala smanjenja emisije u proizvodnji cementa potrebno je sagledati u širem kontekstu u koji je potrebno uklopiti aktivnosti u sektoru gospodarenja otpadom i sektoru građevinarstva. Spaljivanjem komunalnog otpada kao alternativnog goriva, tvornice cementa smanjuju emisije CO₂ i istovremeno zbrinjavaju otpad, pa ih je razložno tretirati kao subjekte u gospodarenju otpadom. Preduvjet za provedbu ove mjere je osiguravanje otpada u stabilnoj količini, sastavu i strukturi.

8.1.3. Sektor kućanstva i usluga

Neki indikativni ciljevi do 2010. godine:

- Sva nova gradnja s toplinskim gubicima ispod 100 kWh/(m²/god)
- Na 30.000 stanova godišnje primijeniti mjere za smanjenje toplinskih gubitaka
- Svako kućanstvo u Hrvatskoj s najmanje dvije štedne žarulje do 2010. godine
- 90 % nove bijele tehnika najviše klase energetske učinkovitosti (A++, A+, A)
- 5000 solarnih sustava za toplu vodu i grijanje godišnje
- U 5000 domaćinstava godišnje zamjena lož ulja drvnom biomasom
- Povećanje energetske učinkovitosti u sektoru usluga za 1 % godišnje
- U sektoru usluga 20 MW instalirane snage u solarnim i geotermalnim izvorima do 2010. godine

Sektoru kućanstva i usluga treba posvetiti najveću pažnju jer su potencijali smanjenja emisije relativno najveći (**oko 40 % emisije nastalo je uslijed potrošnje energije u ovom sektoru**). Poteškoća je što primjena ovih mjera zahtijeva provedbu kroz dulje razdoblje. Mnoge mjere postaju isplative ako se novi uređaji i tehnike primjenjuju tek po isteku vijeka trajanja stare opreme ili je potrebno renoviranje (poboljšanje izolacije zgrada).

Mjere koje treba poticati navedene su u nastavku, s time što listu ne treba smatrati konačnom:

Energetska učinkovitost:

- *efikasniji kućanski aparati*
- *efikasnija rasvjeta u zgradama*
- *efikasnija javna rasvjeta*
- *efikasniji elektronički uređaji i uredska oprema*
- *smanjenje toplinskih gubitaka %jećih zgrada (prozori)*
- *smanjenje toplinskih gubitaka izolacijom krova*
- *smanjenje toplinskih gubitaka dodatnom izolacijom zidova*
- *kompletne rekonstrukcije s poboljšanjem toplinske izolacije*
- *nove energetske efikasne zgrade i privatne kuće*
- *poboljšanje centralnog grijanja boljom individualnom regulacijom kod sustava daljinskog grijanja*
- *napredni sustavi centralno etažnog grijanja*
- *kondenzacijski bojleri*
- *napredni sustavi grijanja primjenom toplinskih pumpi i solarne energije*
- *obiteljske energetske pasivne kuće*
- *sustavi upravljanja energetskom potrošnjom kod javnih zgrada*
- *efikasniji uređaji za pretvorbu energije (kontrola i novi kotlovi)*
- *efikasniji sustavi hlađenja i klimatizacije*
- *akumulatori topline*
- *mikro kogeneracije*
- *modernizacija i proširenje Centraliziranog toplinskog sustava (CTS)*
- *poboljšanje regulacije i individualna naplata kod Centraliziranih toplinskih sustava*

Obnovljivi izvori:

- *solarna energija za grijanje i toplu vodu*
- *solarna energija za električne potrebe - gorivne ćelije*
- *geotermalna energija*
- *korištenje biomase i otpadnog bioplina*

Prelazak na gorivo s manje ugljika:

- *proširenje sustava opskrbe plinom*

Iskustva u razvijenim državama pokazuju da potrošnja energije po jednom kućanstvu, unatoč primjeni niza mjera energetske učinkovitosti, ostaje na približno istoj razini. Razlog tomu je rast površine stambenog prostora, komfor grijanja, a sve više je različitih kućanskih uređaja, posebice za klimatizaciju prostora. Porast energetske potrebe u sektoru kućanstva i usluga u Hrvatskoj iznosi 2,5 % godišnje, dok je potrošnja električne energije u zadnjih pet godina rasla

3,2 % godišnje. Primjenom svih mjera bit će teško suzbiti porast emisije stakleničkih plinova. Najveći efekti će se ostvariti smanjenjem toplinskih gubitaka zgrada, smanjenjem potrošnje električne energije i korištenjem biomase.

Za mjeru poboljšanja toplinske izolacije novih zgrada pretpostavljeno je da će novi stanovi imati toplinske gubitke do 100 kWh/m² što je niže od današnjih prosjeka nove gradnje u EU (100-150 kWh/god). U odnosu na današnje stanje, s toplinskim gubicima 200-250 kWh/m², to je poboljšanje za više od 70 %. Pretpostavljeno je da će sva nova gradnja, oko 21.000 stanova godišnje, biti građena primjenom novog standarda. Za stare zgrade su pretpostavljene četiri glavne mjere: izolacija krova, poboljšanje izolacije prozora, poboljšanje izolacije zidne ovojnice i kompletno poboljšanje izolacije. Pretpostavljeno je da će se navedene mjere primjenjivati dugoročno na 30.000 stanova godišnje. To čini 1,5 % postojećeg stambenog fonda u Hrvatskoj, što znači da je potrebno renovirati oko 20 % postojećeg fonda do 2020. godine.

Pravilnikom o označavanju energetske učinkovitosti kućanskih uređaja iz 2005. godine (Narodne novine, br. 133/05) kućanski uređaji koji za pogon koriste električnu energiju, a proizvode se ili se uvoze u Republiku Hrvatsku, prije stavljanja na tržište moraju biti označeni oznakom energetske učinkovitosti. U skladu s europskim normama utvrđene su klase: A++, A+, A, B, C, D, E. Klase A++ zamrzivača i hladnjaka troše i do 70 % manje energije od starih uređaja. U EU je u posljednjih pet godina postignuto da je u upotrebi najviše uređaja klase A. Za primjenu ove mjere pretpostavljeno je da će se 6 % ukupnog broja uređaja godišnje promijeniti i da će biti A klase, A+ ili A++ (ledenice). Ovakvim tempom svi će uređaji biti zamijenjeni za oko 15 godina. Pod pretpostavkom da će svako kućanstvo u Hrvatskoj do 2010. godine zamijeniti barem dvije klasične s novom štednom žaruljom, godišnje će uštedjeti oko 288 kWh/god, odnosno 426 GWh električne energije na razini Hrvatske (2,1 % ukupne potrošnje).

U sklopu centraliziranih toplinskih sustava moguće su znatne uštede jer, osim primjene kogeneracije, značajni potencijal je u mjerenju i termoregulaciji i plaćanju troškova prema izmjerenoj potrošnji. Novi *Zakon o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom* iz 2005. godine (Narodne novine, br. 42/05) uvodi obvezu mjerenja individualne potrošnje. Iskustva pokazuju da se ovim mjerama mogu postići uštede 15-25 %. Poboljšanja su moguća u smanjenju toplinskih gubitaka prijenosa i akumulatora topline, a projekti modernizacije planiraju se u Zagrebu, Osijeku i Sisku.

Značajno smanjenje emisije treba postići prelaskom s fosilnog goriva na biomasu. U ruralnim područjima Hrvatske znatan udio kućanstava koristi ogrjevno drvo. Novim rješenjima korištenja drvnih peleta, čipseva i briketa pojednostavljuje se prijevoz i rukovanje drvnom biomasom, što se smatra jednim od nedostataka tradicionalnog korištenja ogrjevnog drva. Proračuni pokazuju da je cijenom moguće konkurirati konvencionalnim sustavima, posebice grijanjima na tekuće gorivo. Rješenja su u malim toplanama i kogeneracijskim postrojenjima. Za kućanstva su osobito pogodni mali kotlovi s dvojnim gorivom. Ovdje je pretpostavljeno da će do 2010. godine 5 % kućanstava koja danas koriste loživo ulje, zamijeniti ga biomasom kao energentom.

Primjena solarne energije ekonomski je najviše opravdana za zagrijavanje tople vode, posebice u jadranskom obalnom području. Procjenjuje se da je danas u Hrvatskoj instalirano svega oko 30.000 do 40.000 m². Suvremeni solarni sistemi za grijanje i toplu vodu isplativi su na dulji rok. Perspektivna je primjena solarne energije za proizvodnju električne energije u gorivnim ćelijama, ali će ova mjera imati vidljiv efekt tek za više od deset godina. Pretpostavlja se 5.000 novih solarnih sustava godišnje za toplu vodu i grijanje.

Primjena malih kogeneracija trebala bi imati značajniju ulogu u sektoru usluga ali tek za razdoblje iza 2010. godine. Prodor ove tehnologije ide mnogo sporije nego što se očekivalo.

U poslovnim prostorima treba težiti cjelovitim rješenjima i uvođenju sustava upravljanja potrošnjom. Sve javne ustanove i prostore treba rekonstruirati primjenom najnovijih standarda, kako bi predstavljale primjer i poticaj ostalima.

U sjevernoj Hrvatskoj moguće je znatno veće iskorištenje geotermalnih izvora za rekreacijske i medicinske svrhe ali i za grijanje naselja. Pretpostavljeno je 20 MW novih kapaciteta na geotermalnu energiju do 2020. godine. Povećanjem cijene tekućeg goriva, a uskoro i prirodnog plina, ovi projekti postaju sve atraktivniji.

Primjenom svih planiranih mjera energetske učinkovitosti u sektoru kućanstva i usluga ostvaruje se smanjenje emisije oko 1,65% godišnje, od toga mjerama energetske učinkovitosti 1,25%. Ovaj trend smanjenja treba održati do 2020. godine.

Instrumenti provedbe za sektor kućanstva i usluga

Za ovaj sektor već postoji niz zakonodavnih instrumenta i propisa kojima se propisuje: smanjenje toplinskih gubitaka, povećanje učinkovitosti kotlova, individualna naplata u toplinarstvu, označavanje energetske učinkovitosti kućanskih uređaja i zahtjevi za učinkovitost kućanskih uređaja. Infrastrukturu za poticanje podržava Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i projekti koje sufinancira Globalni fond za okoliš (*Projekt energetske učinkovitosti i Projekt uklanjanje barijera efikasnom korištenju energije u kućanstvima i uslužnom sektoru*). Tvrtka HEP-ESCO, Hrvatske elektroprivrede, radi na uštedama električne i toplinske energije u javnom sektoru u kojem već provodi više od 30 projekata. Kompletnim prijenosom EU direktiva iz ovog sektora osigurat će se učinkovita provedba, međutim to neće biti dovoljno. Za uspjeh je, uz financijsku potporu, potrebna snažna i kontinuirana promidžba o raspoloživim tehnologijama i mogućim uštedama, obrazovanje prodavača i servisera te podizanje javne svijesti građana.

Zakonodavni okvir treba kompletirati provedbenim propisima, a potrebna je kontinuirana aktualizacija. Snažni poticaj bit će potpuni prijenos i usvajanje mjera koje predviđa nova EU direktiva o učinkovitom korištenju energije kod krajnjih korisnika. Jedan od glavnih instrumenata ove direktive je propisivanje obveze provedbe programa energetske učinkovitosti za sve nositelje energetske usluga, u distribuciji električne energije, topline i plina.

8.1.4. Promet

Neki indikativni ciljevi do 2010. godine:

- 5,75 % ukupne potrošnje goriva zamijeniti biodizelom i ostalim biogorivima
- 20 % vozila s potrošnjom goriva manjom od 5 l/100 km, do 2010. godine
- u javnom prijevozu poticanje korištenja biogoriva
- u svakom naselju izgradnja biciklističkih staza i prateće infrastrukture

Rast potrošnje goriva u prometu u razdoblju 1998.-2003. godine iznosio je prosječno 4,4 % godišnje, a posljednjih godina čak 7,6 %. Spomenuti rast posljedica je intenzivnog povećanja potrošnje dizelskog goriva za 9,9 % i motornog benzina za 0,6 % u posljednjih pet godina. U prometu će biti najteže suzbiti porast emisije stakleničkih plinova. Implementacija mjera vrlo

sporo djeluje i uglavnom se odnose na napredak u tehničkim karakteristikama vozila, što je slučaj u automobilskoj industriji. Iskustva pokazuju da mjere u prometu ponekad mogu rezultirati negativnim efektom, npr. povećanje protočnosti vozila može povećati ukupni promet, a tako i emisiju. Pokazuje se da je teško simulirati logiku kojom se povode različiti sudionici u prometu.

Strategija postavlja sljedeće mjere za sektor prometa:

- *korištenje biogoriva*
- *smanjenje potrošnje goriva u osobnim vozilima (tehničke mejre i obuka)*
- *mjere u prijevozu robe*
- *mjere u gradskom putničkom prometu (javni prijevoz, organizacija prometa, regulacija prometa, bicikli,..)*
- *mjere u međugradskom prometu (unapređenje cestovnog prometa, promicanje željezničkog, pomorskog i intermodalnog prometa)*
- *povećanje korištenja ukapljenog naftnog plina i komprimiranog prirodnog plina*
- *povećanje korištenja vodika*

Uredba o kakvoći biogoriva (Narodne novine, br. 141/05) postavlja nacionalni indikativni cilj da će u 2010. godini 5,75 % ukupne potrošnje tekućeg goriva biti zamijenjeno biogorivom. *Odluka o postotku biogoriva u ukupnom udjelu goriva u 2007. godini i količini biogoriva koje se mora staviti u promet na domaće tržište u 2007. godini* (Narodne novine, br. 43/07), utvrđuje postotak od 0,9 % biogoriva u ukupnoj energetske potrošnji goriva u 2007. godini, što je ekvivalentno količini od 22.000 tona biodizela. U Hrvatskoj je već započela proizvodnja biodizela, a prva tvornica u Ozlju ima kapacitet 20.000 t/god. Planira se i izgradnja postrojenja većih kapaciteta za proizvodnju bioetanol. Strategija predviđa da će ukupno 15 % dizelskog i benzinskog goriva biti zamijenjeno biogorivima u 2010. godini. Za ostvarenje ovog cilja potrebna je podrška politike u poljoprivredi. Trenutno postoji veliki manjak vlastite proizvodnje pa novi proizvodni kapaciteti računaju na uvoznu sirovinu.

Osobna vozila proizvedena 1995. godine imala su emisije oko 180 g CO₂/km, 2003. godine oko 164 g CO₂/km. Europskim klimatskim programom uspostavljen je cilj razvoja vozila s malom potrošnjom, s emisijom 140 g CO₂/km (odgovara potrošnji 4,5 l/100 km za dizel i 5l/100 km za benzinska vozila) do 2008.-2009. godine i 120 g CO₂/km do 2010-2012. godine. EU pregovara s udruženjima proizvođača automobila iz Koreje, Japana i Europe (KAMA, JAMA, ACEA) o postizanju prethodno navedenih ciljeva koji se zasada ne ostvaruju planiranim tempom. Ovako malu emisiju imaju i hibridna vozila. Kako bi ova mjera imala efekte potrebno je pružiti bolje informacije kupcima, za što već od 1999. godine u EU postoji obveza označavanja ekonomičnosti potrošnje vozila i emisije CO₂ iz novih putničkih vozila. Značajno smanjenje potrošnje goriva i do 25% može se postići ekonomičnom vožnjom, bez ikakvih dodatnih tehničkih mjera.

U Hrvatskoj se za promet motornih vozila koristi oko 15.000 t ukapljenog naftnog plina (LPG) godišnje što je 4 % ukupne potrošnje ukapljenog naftnog plina i oko 1 % potrošnje dizelskog goriva i motornog benzina. Danas u Hrvatskoj ima 90 stanica za punjenje LPG-om, a procjenjuje se da ukupno 30.000 automobila ima ugrađene uređaje za korištenje plina. Centar za vozila Hrvatske je u 2006. godini izdao 10.492 atesta za automobile s ugrađenim plinskim instalacijama (3.463 u 2005.). Osim LPG-a, u Hrvatskoj se počinje koristiti komprimirani prirodni plin (CNG), kojeg za sada koristi samo 130 vozila, s ukupnom potrošnjom od 90.000 m³

godišnje. U odnosu na benzin, primjenom LPG-a ne postiže se značajno smanjenje emisije CO₂ jer je razlika emisije po utrošenom GJ goriva tek oko 10 %, s tim što vozila s pogonom na plin imaju nešto veću potrošnju. Razlike su značajne ako bi se vozila s pogonom na plin zamijenila s vozilima na dizelsko gorivo. Razlika između emisije ova dva tipa vozila iznosi oko 15 %. Pretpostavlja se da će broj motornih vozila na LPG do 2010. godine biti upeterostručen, oko 150.000 vozila i da će polovinu tog broja činiti vozila u kojima je zamijenjeno dizelsko gorivo. Ova mjera je interesantna za gradove jer se primjenom plina smanjuje emisija sumporova dioksida, a drastično i emisija čestica i ugljikovodika. U 2020. godini pretpostavljeno je da će 10% potrošnje tekućeg goriva biti supstituirano komprimiranim prirodnim plinom.

Mjere koje se odnose na poboljšanu regulaciju prometa, veću upotrebu javnog gradskog prijevoza, željezničkog prijevoza, optimiranje robnog prometa, smanjenje zagušenja na cesti itd., dugoročnog su karaktera i na njihovoj primjeni potrebno je još raditi.

Instrumenti provedbe u sektoru prometa

Promicanje upotrebe biogoriva uređuje *Uredba o kakvoći biogoriva* (Narodne novine, br. 141/05). Potpuni prijenos ostvarit će se Zakonom o biogorivima u 2007. godini. Premda nema tehničkih prepreka za korištenje biogoriva, potrebno je ukloniti niz prepreka da bi se ostvario ambiciozni cilj od 5,75% u 2010. godini.

Hrvatska nije u mogućnosti utjecati na tehnologiju transportnih vozila. Moguća je, primjerice, ugradnja spojlera za smanjenje otpora zraka na teretnim vozilima. Kontrolom tehničke ispravnosti vozila i ispitivanjem ispušnih plinova automobila (Eko test) posredno se smanjuje emisija stakleničkih plinova. Mnogo se može postići obrazovanjem, promidžbom o potrošnji i obukom vozača o ekonomičnoj vožnji. U Hrvatskoj već postoji propis o ograničavanju uvoza starih vozila; davanja na uvozna rabljena vozila vrlo su visoka tako da se stimulira kupnja novih vozila. Od 1. ožujka 2004. godine pri obveznoj godišnjoj registraciji naplaćuje se posebna naknada za okoliš na vozila na motorni pogon. U skladu s EU regulativom uvest će se obveza oglašavanja emisije CO₂ pri prodaji novih vozila.

Instrument koji se često koristi je posebna putna naknada, ali ova mjera nema direktni učinak već ostvareni prihod služi za financiranje sredstava za primjenu mjera u drugim sektorima. Ovaj pristup biti će korišten i u Hrvatskoj. U prvoj fazi planira se uvođenje posebne putne naknade na emisiju CO₂ na motorna vozila stranih registracijskih oznaka pri ulasku u Republiku Hrvatsku.

Jedinice lokalne i područne (regionalne) samuprave u svojim planovima trebaju razmotriti uvođenje naplatnih zona, povećanja cijena parkiranja, izgradnju prigradskih parkirališta, poboljšanja upravljanja parkirnim prostorom. Carinski i drugi nameti na opremu za vozila na plin i alternativno gorivo trebaju biti stimulativno sniženi, uz moguće ukidanje poreza.

8.2. INDUSTRIJSKI PROCESI

Glavni ciljevi:

- smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa
- primjena Neselektivne katalitičke redukcije za smanjenje emisije N₂O u proizvodnji dušične kiseline

U ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u Hrvatskoj industrijski procesi sudjeluju s oko 10 %. Proizvodnja cementa, dušične kiseline i amonijaka su procesi kod kojih je doprinos emisiji stakleničkih plinova identificiran kao značajan i zajedno čine preko 90 % emisije u sektoru Industrijski procesi. Iz procesa proizvodnje cementa i proizvodnje amonijaka emitira se CO₂, dok iz proizvodnje dušične kiseline dolazi do emisije N₂O.

U referentnom scenariju u proizvodnji amonijaka pretpostavljeno je da će se proizvodnja do 2010. godine vratiti na puni kapacitet od oko 1.350.000 tona mineralnih gnojiva. U strukturi proizvodnje finalnog proizvoda pretpostavljeno je da će 34 % biti Urea, 25 % KAN i 41 % NPK gnojiva. Proizvodnja dušične kiseline u izravnoj je ovisnosti o proizvodnji pojedinih vrsta mineralnih gnojiva. Procjenjuje se da će proizvodnja iznositi oko 300.000 tona do 2010. godine.

Smanjenje emisije u proizvodnji cementa može se ostvariti primjenom mjera energetske učinkovitosti, korištenjem alternativnih goriva i smanjenjem udjela klinkera u cementu. Ovdje se govori samo o mjeri smanjenja udjela klinkera u cementu, koji je danas u prosjeku na razini 0,75. Udio klinkera i dodataka u cementima prvenstveno ovisi o zahtjevima tržišta za pojedinim vrstama cementa, a definiran je odgovarajućim normama. U mjeri koja se odnosi na smanjenje udjela klinkera u cementu glavni trošak je cijena dodataka, uz uvjet da se održi standardizirana kvaliteta gotovog proizvoda. Primjenom ove mjere mogao bi se ostvariti potencijal smanjenja od 299 Gg CO₂ eq u 2010. godini i 364 Gg CO₂ eq u 2020. godini.

Mjera za smanjenje emisije u proizvodnji dušične kiseline je Neselektivna katalitička redukcija (NSCR) kojom se N₂O pomoću amonijaka reducira u N₂, uz efikasnost konverzije 80 – 90 %. NSCR (sekundarni proces za smanjenje emisije – ugradnja katalizatora, efikasnost konverzije 85 %) je jedina mjera za smanjenje emisije N₂O iz proizvodnje dušične kiseline koja je uključena u poslovnu strategiju hrvatskog proizvođača dušične kiseline. Primjenom te mjere može se ostvariti potencijal smanjenja emisije N₂O u iznosu od 820 Gg CO₂ eq u 2010. godini.

U proizvodnji amonijaka za sada nisu definirane mjere za smanjenje emisije stakleničkih plinova.

Instrumenti provedbe

U proizvodnji cementa, smanjenje udjela klinkera u cementu bit će uvjetovano tržišnim odnosima i budućim normama. Za sada je udio klinkera u cementu definiran normom HRN EN 197-1. Provedbu mjere trebaju pratiti adekvatni tehnički propisi, što uz osiguranje potrebnih količina dodataka za cement, predstavlja uvijet bez kojeg se ne može provesti mjera .

Za smanjenje emisije pri proizvodnji dušične kiseline primjenom mjere NSCR postoji više različitih instrumenata: izmjena Uredbe o graničnim vrijednostima emisije iz stacionarnih izvora, provedba propisa o cjelovitom sprečavanju i kontroli onečišćenja (transponiranje IPPC direktive) i Nacionalni alokacijski plan kojim će biti propisana kvota emisije. Izgledno je sufinanciranje ovog projekta iz Fonda za smanjenje emisije CO₂, a isto tako i eventualna zajednička provedba projekta (JI) s hrvatskom industrijom, koja ulaganjima u ovaj projekt ima interesa otkupiti prava na emisiju. Radi se o mjeri koja je vrlo učinkovita s obzirom na uložena sredstva i zbog toga je treba iskoristiti interno, bez prodaje na međunarodnom tržištu.

8.3. GOSPODARENJE OTPADOM

Glavni ciljevi do 2010. godine:

- obveza spaljivanja metana na baklji
- termička obrada komunalnog otpada (do 2012.)
- korištenje biorazgradivog otpada u cementnoj industriji (20% do 2012., 30% do 2020.)

Aktivnostima obrade i odlaganja otpada dolazi do emisije stakleničkih plinova ugljikova dioksida (CO₂), metana (CH₄) i didušikova oksida (N₂O). U ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u Hrvatskoj aktivnosti iz sektora Gospodarenje otpadom sudjeluju s oko 2 %. Najveći dio emisije potječe iz razgradnje biorazgradivog otpada u odlagalištu. Anaerobna razgradnja organskog materijala deponiranog na odlagališta otpada rezultira emisijom CH₄ u atmosferu.

Najvažnije mjere za smanjenje emisije CH₄ u sektoru Gospodarenje otpadom u Hrvatskoj jesu:

1. izbjegavanje nastajanja i smanjivanje količine komunalnog otpada
2. smanjivanje količine odloženog komunalnog otpada
3. povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog komunalnog otpada
4. povećanje obuhvata stanovništva organiziranim skupljanjem komunalnog otpada
5. smanjivanje količine odloženog biorazgradivog komunalnog otpada
6. spaljivanje metana na baklji
7. termička obrada komunalnog otpada (Energana na otpad)

Osnovni cilj koncepta gospodarenja otpadom je smanjivanje količine otpada koji će se trajno odložiti i koji će biti inertan, kako bi što manje ugrožavao okoliš, klimu i ljudsko zdravlje. Ovaj se koncept svodi na tri osnovna hijerarhijska načela: **izbjegavanje**, **vrednovanje**, **odlaganje**, poredanih po važnosti i sadrže najvažnije mjere gospodarenja krutim komunalnim otpadom.

Referentni scenarij (scenarij 'bez mjera') pretpostavlja kontinuirani porast krutog komunalnog otpada nastalog porastom životnog standarda i povećanjem broja stanovnika, koji će se s vremenom postupno smanjivati zbog djelovanja mjera izbjegavanja nastajanja i smanjivanja količine otpada na izvoru, smanjivanja količine odloženog otpada, povećanja količine odvojeno skupljenog i recikliranog otpada te većeg obuhvata stanovništva organiziranim skupljanjem komunalnog otpada. Projekcije uključuju mjere 1-4, odnosno uključuju osnovne mjere definirane u Strategiji gospodarenja otpadom. U razdoblju od 2000. do 2004. godine procjenjuje se da je prosječni godišnji rast odloženog komunalnog otpada bio 2,75% godišnje.

Za razdoblje od 2005. do 2010. godine, uz mjere i ciljeve definirane Strategijom gospodarenja otpadom, procjenjuje se postupni pad količine odloženog komunalnog otpada. Scenarij 's mjerama' pretpostavlja uključivanje mjera i kvantificiranih ciljeva definiranih Strategijom gospodarenja otpadom usmjerenih na postupno smanjivanje količine odloženog biorazgradivog komunalnog otpada. Pored ove mjere u projekcije je uključena i mjera Spaljivanje metana na baklji. Projekcije uključuju mjere 5 i 6.

U scenariju 's mjerama', do 2020. godine pretpostavlja se i izgradnja energane na otpad, najvjerojatnije u Zagrebu. Prema sadašnjim planovima za izgradnju prve energane na kruti komunalni otpad, predviđeno je da će se 20 % ukupne količine otpada spaljivati.

Termičkom obradom komunalnog otpada, uz proizvodnju električne i/ili toplinske energije, smanjuje se emisija stakleničkih plinova, prije svega CH₄, u odnosu na odlaganje neobrađenog otpada. Proizvedena energija iz otpada ujedno smanjuje i količinu fosilnog goriva potrebnog za proizvodnju ekvivalentne količine energije, a time i emisiju CO₂ koji je produkt izgaranja.

Potencijal smanjenja emisije CH₄ u sektoru Gospodarenje otpadom do 2012. godine, koji se može ostvariti spaljivanjem metana na baklji, termičkom obradom komunalnog otpada i korištenjem komunalnog otpada kao alternativnog goriva u proizvodnji cementa (zamjena 20% fosilnog goriva), prikazan je u tablici 8-1.

Tablica 8.3-1: Potencijal smanjenja emisije CH₄ do 2012. godine (Gg CO₂ eq)

Potencijal smanjenja emisije CH ₄	Gg CO ₂ eq
Smanjenje emisije CH ₄ zbog spaljivanja na baklji	175
Smanjenje emisije CH ₄ zbog termičke obrade otpada	180
Smanjenje emisije CH ₄ zbog upotrebe otpada kao alternativnog goriva u proizvodnji cementa	213
Ukupni potencijal smanjenja emisije CH₄	568

Potencijal smanjenja emisije CO₂ zamjenom fosilnog goriva računski se iskazuje u sektoru Energetika i Industrija. U tablici 8-2 prikazani su iznosi potencijala.

Tablica 8.3-2: Potencijal smanjenja emisije CO₂ u 2012. godini (Gg CO₂ eq)

Smanjenje emisije CO ₂	Gg CO ₂ eq
Smanjenje emisije CO ₂ zbog supstitucije fosilnog goriva pri termičkoj obradi otpada	121
Smanjenje emisije CO ₂ zbog supstitucije fosilnog goriva u proizvodnji cementa	90
Ukupni potencijal smanjenja emisije CO₂	211

Do 2010. godine očekuje se realizacija mjere smanjivanja emisije CH₄ spaljivanjem na baklji. Početak ozbiljnije primjene biorazgradivog otpada u cementnoj industriji i izgradnja postrojenja za termičku obradu komunalnog otpada planira se nakon 2010. godine.

Instrumenti provedbe

Regulativa RH u području gospodarenja otpadom nalazi se u procesu izmjena i dopuna s ciljem usklađivanja s relevantnom regulativom EU. Strategija gospodarenja otpadom Republike

Hrvatske utemeljena je na općim načelima EU u gospodarenju otpadom i realni je okvir za uspostavu održivog gospodarenja otpadom.

Politika gospodarenja otpadom EU provodi se kroz Direktivu o odlaganju otpada, Direktivu o spaljivanju otpada i Strategiju gospodarenja otpadom EU.

Već je ranije iskazano da su termička obrada otpada i korištenje biorazgradivog otpada u cementnoj industriji značajni i s aspekta klimatskih promjena. Ova mjera je ekonomski atraktivna, a doprinosi smanjenju ostalih štetnih utjecaja. Lokalne zajednice trebaju pomoći u realizaciji ovih mjera u sklopu rješavanja svojih komunalnih problema. Potrebno je naći zajednički interes i modele partnerstva s cementom industrijom koja bi mogla zbrinuti i energetske iskoristiti značajne količine biorazgradivog otpada, na ekološki prihvatljiv način.

8.4. POLJOPRIVREDA

Ciljevi do 2012. godine

- 90.000-100.000 ha pod uljanom repicom i drugim uljnim kulturama
- strukturalne promjene u poljoprivredi, okrupnjavanje i modernizacijom do veće proizvodnje uz više organskih dodataka

Poljoprivreda čini 12 % emisije stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj. Moguće mjere primjenjive u poljoprivredi su:

- *uskladištenje ugljika u poljoprivrednim tlima*

Mogućnosti uskladištenja ugljika u tlima održivim gospodarenjem još nije našlo širu primjenu u svijetu, a istraživanja i brojni pilot projekti još se provode. Ova mjera mogla bi imati dugoročnu perspektivu jer je u tlima vezano više ugljika nego u nadzemnoj biomasi;

- *poboljšanja u primjeni organskih i mineralnih gnojiva u svrhu smanjenja emisije didušikova oksida*

Više od 80 % svih domaćih životinja u Hrvatskoj uzgaja se na malim obiteljskim farmama na kojima je primjena bilo kakvih mjera vrlo otežana;

- *smanjenje emisije uslijed smanjenja unutrašnje fermentacije*

Najjednostavniji način smanjivanja emisije metana iz animalne proizvodnje (fermentacija tijekom probave i fermentacija gnoja) je smanjivanje ukupnog broja domaćih životinja, posebno preživača. Međutim ovo rješenje neprihvatljivo je za Hrvatsku, jer je samodostanost za sve animalne proizvode, osim za meso peradi značajno ispod 100 % (npr. govedina 72 %, svinjetina 85 %, ovčetina 37 %, mlijeko i mliječni proizvodi 70 %). Kako Hrvatska po konzumaciji animalnih proizvoda (po stanovniku) daleko zaostaje za razvijenim zemljama, s porastom životnog standarda značajno će rasti i potrošnja. Prisutna je i povećana potrošnja u turističkoj sezoni, što povećava potrebe za

proizvodnjom hrane za 10 % iznad samodostatnosti. Stoga će pored povećanja proizvodnje po jedinici kapaciteta (genetsko unapređenje i poboljšani management) u budućnosti rasti broj domaćih životinja. Smanjenje emisije uslijed smanjenja unutrašnje fermentacije može se ostvariti: poboljšanjem hranidbe mehaničkim i kemijskim tretmanima stočne hrane, poboljšanjem hranidbe dodatkom organskih i anorganskih dodataka krmivima, upotrebom hormona, efikasnijom reprodukcijom, modifikacijama flore buraga;

- *anaerobna fermentacija povezana sa razgradnjom organskih gnojiva i proizvodnja bioplina*

Za proizvodnju bioplina i njegovo korištenje smatra se da je s ekonomskog gledišta potrebno minimalno 100 uvjetnih grla stoke. Najekonomičnije je korištenje bioplina za proizvodnju toplinske energije ili za kogeneracijsku proizvodnju toplinske i električne energije.

U projekcijama budućeg stanja analizirana su tri različita scenarija razvoja poljoprivrednog sektora: nastavak današnje prakse, najvjerojatniji scenarij i ekonomski učinkovit put. Poduzimanje mjera izdvojeno od navedenih scenarija nije predviđeno jer bi njihova primjena mogla imati socio-gospodarske implikacije, što znači da su u ovom trenutku neprovedive. Prema najvjerojatnijem scenariju može se očekivati vrlo blago povećanje emisije do 2009. godine i potom zadržavanje na istoj razini. To je scenarij razvitka u kojem se razvitak poljoprivredne proizvodnje temelji na 60-70 % ostvarenog ispunjenja pretpostavki iz scenarija 'ekonomski učinkovitog puta'. Proizvodnja je usmjerena na zadovoljavanje umjerene potražnje koja će se postići u uvjetima sporijeg rasta kupovne moći i srednje efikasnog razvitka poljoprivrede. Scenarij nastavka današnje prakse, u godinama nakon 2012. daje oko 15 % veće emisije, a scenarij ekonomski efikasnog načina oko 35 % veće emisije.

Primjena mjera u poljoprivredi privremeno se odgađa dok se ne izradi cjeloviti plan za smanjenje emisije stakleničkih plinova u poljoprivredi, predviđen za 2009. godinu.

Poljoprivrednom politikom treba omogućiti proizvodnju uljane repice i ostalih uljarica za proizvodnju biodizela. Za to je potrebno:

- ekonomska politika u agraru sa stimulativnim cijenama i poticajnim sredstvima
- politika u strukturi sjetve
- suvremenim tehnologijama podići prinose s 2 na 3 t/ha uljane repice
- osigurati edukaciju poljoprivrednika

8.5. ŠUMARSTVO

Glavni ciljevi:

- Održivo gospodarenje šumom trajnim prirastom drvne mase
- Odluka o primjeni članka 3.4 Kyotskog protokola (korištenje ponora zahvaljujući potrajnom gospodarenju šumom)
- Dugoročno, obnova i nova sadnja šuma

Prema odredbama članka 3.3 Kyotskog protokola od ukupne emisije oduzima se količina CO₂ nastala zbog promjena u namjeni korištenog zemljišta i šumarstvu (promjena zalihe ugljika u biomasi). Ovo je ograničeno samo na aktivnosti sadnje novih šuma i sječe²⁶. Proračun se odnosi na pošumljavanje i sječu u razdoblju nakon 1990. godine, s tim što se promatra prirast u razdoblju od 2008.-2012. godine. U Hrvatskoj u promatranom razdoblju nije bilo značajne promjene zalihe ugljika s ovog osnova. Površine nove sadnje relativno su male, a prema *Zakonu o šumama* (Narodne novine, br. 140/05) čista sječa šume u Hrvatskoj je zabranjena.

Prema članku 3.4 Kyotskog protokola, stranke mogu samostalno odlučiti o odabiru drugih aktivnosti koje doprinose promjeni zaliha ugljika u biomasi, za prijavu ponore i izvora: revegetacija, gospodarenje šumom, gospodarenje poljoprivrednim tлом, pašnjaci i gospodarenje tлом. Nakon ratifikacije Kyotskog protokola Hrvatska treba odlučiti o primjeni članka 3.4 Protokola i koje će aktivnosti odabrati. Najvjerojatnije će to biti samo aktivnost gospodarenja šumama. Za ovu odluku potrebno je napraviti stručnu analizu i ocijeniti sve rizike u kojima treba vidjeti da li će odabrana aktivnost biti trajni ponor ili može preći u emisiju. Ako se Hrvatska odluči za korištenje članka 3.4, za aktivnost gospodarenja šumom, visina ponora u prvom razdoblju obveze od 2012-2014., može maksimalno biti 972 Gg CO₂, kolika iznosi kvota Kyotskog protokola određena za Hrvatsku.

Mjere za povećanje zaliha ugljika u šumskoj biomasi definirane su 2001. godine u okviru Prvog nacionalnog izvješća RH prema UNFCCC. Analizirano je ukupno pet mjera za povećanje zaliha ugljika u šumskoj biomasi:

1. *pošumljavanje produktivnog neobraslog šumskog tla*
2. *povećanje površine šuma koja će se njegovati proredom*
3. *uključivanje kompletnog drugog dobnog razreda (sve šume u dobi od 20-40 godina) u proredne zahvate*
4. *sadnja pionirskih vrsta drveća (alepski bor, crni bor) na površini degradiranih šuma (garizi i šibljak)*
5. *povećanje učinkovitosti uporabe drva i iskorištavanja drva*

Mjerama 1-4 može se postići vrlo veliki prirast drvne mase. Uz vrlo konzervativnu pretpostavku iskorištenja tek oko 20 % teoretskog potencijala, moguće je povećati ponore za oko 3,5 Gg CO₂ eq. Aktivnosti Ad 1 i Ad 4) mogle bi se koristiti prema članku 3.3 Kyotskog protokola.

Potencijale i ekonomsku isplativost mjera u šumarstvu treba još pomno analizirati. Planom djelovanja predviđena je izrada u 2008. godini Plana za povećanje ponora u šumarstvu. Mjere dolaze u obzir za drugo obvezujuće razdoblje, s punim učinkom tek za više od dvadeset godina.

Povećanje efikasnosti uporabe drva i povećanje eksploatacije

Kad je riječ o povećanju efikasnosti uporabe drva i povećanju eksploatacije drva (mjera Ad 5) važno je napomenuti da se danas u sastojinama zrelih za sječu iskoristi 60 – 70 % a u mladim oko 50 % biomase. Uz to, u današnjim se uvjetima proizvodi oko 850.000 m³ ogrjevnog drva. Predviđa se da će se do 2020. godine proizvodnja prostornog drva povećati na 1.200.000 m³. Sve je veća potreba za drvom za energiju kojeg možemo dobiti podizanjem šuma s kratkim

²⁶ za članak 3.3 Kyotskog protokola mogu se koristiti aktivnosti: pošumljavanja (engl. afforestation), ponovnog pošumljavanja (engl. reforestation) i sječe (engl. deforestation). Definicije ovih aktivnosti dane su provedbenim pravilima za LULUCF

ophodnjama. Uz to je nužno povećati uporabu sitne granjevine (drvo ispod 7 cm promjera na tanjem kraju) iz redovitih sječa. Druga mogućnost rasta udjela drva za energiju je iskorištavanje otpada pri sječi i izradbi stabala te kod primarne obradbe drva. Prosječno se za svaku sastojinu i vrstu drveća pri sječi i izradbi te privlačenju može računati nešto više od 20 % otpada. Kod primarne obradbe drva (pilane) može se računati prosječno s 30 % otpada drva izrađenog i prenijetog iz šume na obradna mjesta.

Iz iznesenog je vidljivo da se povećanom efikasnošću uporabe drva i intenzivnijim eksploatacijskim zahvatima može godišnje proizvesti mnogo više drva za energiju. Procjene za 2020. godinu daju sljedeće veličine: prostornog drva za energiju 1.200.000 m³, sitne granjevine u šumi 880.000 m³, otpada pri sječi 1.100.000 m³ i otpada pri primarnoj obradbi (u pilanama) 600.000 m³. Ukupna proračunska količina biomase raspoložive kao energenta mogla bi iznositi 3.780.000 m³.

8.6. MEĐUSEKTORSKE MJERE

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)

Zakonom o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (Narodne novine, br. 107/03) osnovan je ovaj Fond s ciljem financiranja pripreme, provedbe i razvoja programa i projekata u području zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije te ublažavanja klimatskih promjena. Sredstva za financiranje osiguravaju se iz namjenskih prihoda Fonda od naknada onečišćivača okoliša, što uključuje naknade na emisije dušikovih oksida, sumporova dioksida i ugljikova dioksida (u pripremi), korisnika okoliša, naknade na opterećivanje okoliša otpadom i posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon.

U sufinanciranju projekata FZOEU udružuje sredstva i koordinira aktivnosti s financijskim instrumentima Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva i Hrvatskom bankom za obnovu i razvitak. U programima sufinanciranja obveza FZOEU u punoj mjeri treba uvažavati Strategiju provedbe UNFCCC i Kyotskog protokola.

Dosadašnja iskustva rada FZOEU pokazuju da nema dovoljno kvalitetnih projekata. Jedan od razloga je što su uvjeti poticanja do sada bili najviše na kreditnoj osnovi relativno niskog financijskog učešća. Pokazalo se da poduzetnici nemaju dovoljno informacija, znanja i kapaciteta za pripremu projekata. Praksa kojom Fond financira energetske audite dobar je način pokretanja projekata. U buduću, Fond jedan dio sredstava treba predvidjeti za pripremu projekata, uspostaviti projektni ciklus po uzoru na Globalni fond za okoliš, gdje se razvoj projekta odvija kroz nekoliko faza, ovisno o visini sufinanciranja. Za Hrvatsku je ovo osobito važno jer se ekonomičnost nekih mjera može postići jedino ako se mali projekti agregiraju, čime se postiže sinergija i smanjuju organizacijski i drugi troškovi. Fond treba posvetiti pažnju svim fazama životnog ciklusa nekog tehnološkog rješenja. To znači od točke proizvodnje i pripreme goriva, uređaja za transformaciju i proizvodnju energije, zbrinjavanje i ponovo korištenje nusproizvoda i otpada. U ocjeni projekata treba uzeti u obzir sljedeće kriterije:

- **ekonomičnost** (isplativost, marginalni trošak smanjenja emisije CO₂, komercijalna raspoloživost primijenjene tehnologije,)
- **doprinos ciljevima Strategije i zaštiti okoliša** (smanjenje stakleničkih plinova, smanjenje ostalih onečišćenja, ušteda energije i fosilnog goriva)

- **razvojne koristi** (kreiranje radnih mjesta, izgradnja kapaciteta i know-how, utjecaj na izvoz i razvoj, sigurnost u poljoprivredi)

Fond će projekte koji imaju vrlo visoku isplativost i veliki učinak smanjenja emisije financirati u punom iznosu, na principu ESCO modela (naplata iz ušteda energije). Međutim, da bi ESCO model profunkcionirao potreban je niz pomaka, među kojima su i aspekti reguliranja pravnih odnosa stranaka u poslu. Pokazuje se da tvrtke nemaju povjerenje u ovakav koncept i da je za one koji razumiju njegovo djelovanje prevelik rizik da sredstva neće biti vraćena ulagaču. Ako klijent ne plaća usluge ESCO tvrtki ona ima vrlo male mogućnosti da će u primjerenom vremenu povratiti svoja ulaganja. Potrebno je naći instrumente za smanjenje rizika raznih stranaka u poslu, klijenata, ESCO tvrtke i banaka. Fond bi mogao pokriti rizik, ili barem veći dio rizika, sve dok se ne postigne operativnost sudstva.

Od naknade na emisiju fond će imati na raspolaganju 10-20 milijuna EUR godišnje, od čega barem 80 % treba poslužiti za poticanje projekata i programa, a ostatak za financiranje izgradnje kapaciteta, sufinanciranje istraživanja i operativne troškove. Sredstva namijenjena za poticanje projekata, mogu se dijelom iskoristiti za kupovinu kvota emisije na međunarodnom tržištu, ako će cijene kvota emisije na međunarodnom tržištu biti niže od troškova domaćih mjera.

Studija utjecaja na okoliš

Pravilnikom o procjeni utjecaja na okoliš (Narodne novine, br. 59/00, 136/04, 85/06) propisano je da pri izradi Studije utjecaja na okoliš treba obraditi pitanje usklađenosti zahvata s obvezama važećih međunarodnih sporazuma. Kod energetske i drugih objekata s emisijom stakleničkih plinova zahvat se ocjenjuje s gledišta UNFCCC i Kyotskog protokola. Ovaj instrument ima vrlo učinkovito djelovanje jer svaki značajniji novi zahvat u Hrvatskoj podliježe ocjeni.

Strategijska studija utjecaja na okoliš

U pripremi je pravilnik kojim će se propisivati obaveza provedbe strategijske procjene utjecaja na okoliš za programe i planove. Svrha ovog postupka je da identificira glavne utjecaje na okoliš u fazi planiranja, kako bi se na vrijeme odbacili neprihvatljivi projekti i propisali opći uvjeti zaštite na samom početku. Bitan element analize je pitanje stakleničkih plinova, ocjena projekta s gledišta održivosti, primjena energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. Ovaj instrument od izuzetnog je značaja jer je poligon za kvalitetnu raspravu svih potencijalnih zainteresiranih strana, posebice javnosti.

Planovi smanjenja emisije stakleničkih plinova za velike onečišćivače

Uredbom o trgovanju kvotama emisije stakleničkih plinova propisat će se obveza izrade Plana smanjenja emisije. Obveza će se propisati za izvore koji će biti obveznici sheme trgovanja emisijom, a Planovi će poslužiti kao podloga za određivanje kvota emisije instalacija u shemi trgovanja. Tvrtke koje ne izrade Planove u predviđenom roku penalizirat će se većim naknadama na emisiju CO₂.

Naknada na emisiju stakleničkih plinova

Ne očekuje se da će uvođenje naknade na emisiju utjecati direktno na smanjenje emisije. Glavna namjena je prikupiti sredstva za namjensko financiranje projekata za smanjivanje emisije te projekata za povećanje ponora.

Naknada će se uvesti tijekom 2007. godine, a provedba će imati dvije faze: u prvoj fazi naknadu će plaćati svi izvori koji su obveznici buduće sheme trgovanja emisijom. Naknada će se za ove izvore ukinuti (ili će ostati na niskim razinama) nakon što se uvede shema internog tržišta emisijama. U drugoj fazi obveza plaćanja uvest će se za sve izvore koji koriste fosilno gorivo i emitiraju CO₂. U prvoj fazi naknada će se odnositi na emisije CO₂, a u drugoj fazi vjerojatno kroz povećanu cijenu fosilnog goriva.

Visina naknade u prvoj fazi iznositi će između 1,5-3 EUR/t CO₂ godišnje, a određena je visinom sredstava potrebnih za provedbu cjelokupnog klimatskog programa. Motorna vozila neće biti obuhvaćena naknadom u prvoj fazi jer već plaćaju posebnu naknadu za okoliš. U drugoj fazi planiraju se uvesti vinjete za automobile stranih registracijskih oznaka u prometu u Hrvatskoj.

Trgovanje kvotama emisije

Početak rada internog hrvatskog tržišta kvotama stakleničkih plinova planira se krajem 2008. godine. Tržište će biti uspostavljeno sukladno europskoj shemi trgovanja emisijom. Planira se povezivanje hrvatskog tržišta s europskom shemom prije nego što Hrvatska postane punopravna članica EU. Za trgovanje je prvo potrebno napraviti **Nacionalni plan raspodjele kvota emisije**, zatim administrativno raspodijeliti kvote emisije i uspostaviti sustav izvještavanja i nezavisnog pregleda proračuna emisije instalacija. U trgovanje će biti uključene i jedinice smanjenja emisije dobivene preko CDM i JI međunarodnih projekata.

Nacionalni fond za ugljik

Predviđa se osnivanje Nacionalnog fonda koji bi služio za kupovanje kvota emisije na međunarodnom tržištu i ulaganja primjenom fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola. Ovim fondom će upravljati Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, a sredstva će se, prema potrebi, izdvajati iz mase sredstava prikupljenih naplatom naknade na emisiju CO₂ i globa zbog učinjenih prekršaja. Fond treba omogućiti da se iskoriste šanse globalnog tržišta emisijama, na kojem se kvota emisije mogu pribaviti jeftinije, nego ulaganjem u neke domaće mjere.

Nacionalni energetske programi

Zakonom o energiji uspostavljeni su energetske programi radi poticanja istraživanja, planiranja i implementacije mjera energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora energije u različitim područjima:

- PLINCRO - Program plinifikacije Hrvatske;
- KOGEN - Program razvoja i promocije kogeneracije;
- MIEE - Mreža industrijske energetske efikasnosti;
- MAHE - Program izgradnje malih hidroelektrana;

- SUNEN - Program korištenja energije sunca;
- BIOEN - Program korištenja energije biomase i otpada;
- ENWIND - Program korištenja energije vjetra;
- GEOEN - Program korištenja geotermalne energije;
- KUEN_{zgrada} - Program energetske efikasnosti u zgradarstvu;
- KUEN_{cts} - Program razvoja i energetske efikasnosti centraliziranih toplinskih sustava;
- CROTOK - Program energetskog razvitka hrvatskih otoka, razvoj integralnih projekata racionalnog korištenja energije na otocima RH;
- TRANCRO - Program energetske efikasnosti u transportu.

Programi se financiraju iz Državnog proračuna, a koordinira ih Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva.

Obrazovanje i rad s javnošću

U razdoblju od 1990. do 2005. godine ukupna društvena i razvojna ratna i poratna situacija u Hrvatskoj bila je određena borbom za opstanak, sređivanjem poslijeratnih razaranja, obnovi i iniciranju gospodarskog razvoja te početnim koracima u procesu integriranja u EU. U takvom kontekstu aktivnosti usmjerene obrazovanju i radu s javnošću iz područja klimatskih promjena (uzroci, posljedice i rješavanje problema), nisu organizirano provedene. Posljednjih godina započete su putem javnih tiskanih i elektronskih medija informativne i obrazovne aktivnosti u ovom području. U razdoblju do 2012. godine, a u daljnjoj budućnosti do 2025. godine obrazovanje i rad s javnošću, sukladno iskustvima drugih europskih zemalja razvijat će se u dva osnovna kruga.

Prethodno valja istaknuti da danas još nema kritične inicijalna masa edukatora. Valja je planski i smišljeno, sukladno potrebama društva stvarati. Ova jezgra edukatora provodit će obrazovne aktivnosti, a stvarat će se kroz nove projekte u stručnim ustanovama, na fakultetima i u znanstvenim institutima, te nekim udrugama građana. U tim ustanovama razvijat će se obrazovni alati različitog formata.

Na strani educiranih, proces će se odvijati u dva kruga:

U prvom krugu nastavit će se i sustavno razvijati informiranje i opće obrazovanje o klimatskim promjenama, u funkciji oblikovanja stava javnosti o klimatskim promjenama. Ove aktivnosti imat će teritorijalnu dimenziju koja obuhvaća opću publiku, građane, mladi naraštaj kojih se posljedice klimatskih promjena izravno tiču, odnosno na državnu upravu na lokalnoj, županijskoj i na državnoj razini. Cilj ovoga kruga obrazovanja je da se društvena sredina „opskrbi“ osnovnim, točnim i uvijek svježim informacijama i znanjima o čemu se radi u pitanju klimatskih promjena i kako one dotiču uvjete i kvalitetu življenja ljudi i cjelokupnog živog svijeta. Ovaj krug kao uvodni ima prioritet do 2009. godine. Sustavni naponi na ovom planu započeli su 2006./2007. godine u okviru provedbe projekta Europske komisije „LIFE – Treće zemlje“²⁷.

²⁷ LIFE04TCY/CRO/029 Osposobljavanje sustava za provedbu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime i Kyotskog protokola u Republici Hrvatskoj

U drugom krugu razvijati će se primijenjeno, specijalizirano obrazovanje osoba – činitelja u poduzetničkim i proizvodno-uslužnim granama djelatnosti koje izravno ili neizravno doprinose emisiji stakleničkih plinova u Hrvatskoj. To su činitelji u proizvodnji energije, nekim industrijskim djelatnostima, poljoprivredi (umjetna gnojiva i stočarstvo prije svega), te aktivnostima prometa i zbrinjavanja otpada. Ove aktivnosti valja prethodno pripremiti obrazovnim alatima i adekvatnom uže ciljanom obrazovnom ponudom. Ukupno obrazovanje na ovome području odvijat će se od 2008. do 2010. godine i dalje. Postojeće emisije stakleničkih plinova u Hrvatskoj zahtijevaju stjecanje, širenje i primjenu novih znanja. To nije sve. Pitanje je šire od obrazovnog. Smanjenje emisija pretpostavlja i organizacijsko, financijsko, tehnološko i društveno restrukturiranje djelovanja i ponašanja odgovornih izravnih činitelja.

Obrazovanje i podizanje javne svijesti ključno je za provođenje mjera, jer svaki pojedinac svojim djelovanjem u uredu, tvornici, kod kuće ili na bilo kojem drugom mjestu može aktivno djelovati. Uspjeh provođenja niza mjera vezan je uz stanje javne svijesti, pa je uobičajeno da gotovo svaku akciju prati osmišljena promidžbena kampanja.

Prijenos tehnologija i znanja

Prepreka u uspješnoj provedbi mjera je nedovoljna informiranost i znanje o raspoloživim tehnologijama na hrvatskom tržištu. Država će poticati prijenos novih tehnologija i njihovu primjenu kroz različite aktivnosti, posebice putem donacija i sufinanciranja demonstracijskih projekata, financiranja projekata za širenja znanja o tehnologijama i njihovoj primjeni. Početno stanje o potrebama za prijenos tehnologija i znanja utvrđeno je projektom: *Aktivnosti osposobljavanja za ublažavanje klimatskih promjena: Procjena potreba za prijenosom tehnologija (EKONERG,2005)*²⁸. Prioritet su tehnologije koje će ubrzati korištenje vjetroelektrana, biomase za toplinske potrebe, smanjenje toplinskih gubitaka i poboljšanje energetske učinkovitosti u zgradama i korištenje biogoriva u prometu.

Istraživanja i razvoj

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa će otvoriti posebni istraživačko-razvojni program pod temom Klimatske promjene. Program će sadržavati sljedeća područja: analiza politike i instrumenata provedbe, analiza mogućih tehničkih mjera i potencijala za smanjenje emisije i povećanje ponora, demonstracijske i pilot projekte, istraživanje utjecaja i prilagodbe klimatskim promjenama. Mogućnost sufinanciranja ostvarit će se kroz FZOEU, a time se otvara mogućnost korištenja međunarodnih fondova i fondova EU.

Istraživačko-razvojnim programom za klimatske promjene, s obzirom na interdisciplinarni karakter problema, omogućava se sinergija učinka različitih znanstvenih disciplina i područja. Od resornih ministarstava zaduženih za energetiku, promet, poljoprivredu, šumarstvo te javnih poduzeća energetike i vodoopskrbe, očekuje se da potiču istraživanja koja doprinose ciljevima ove Strategije.

MZOPUG će zajedno s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i športa pripremiti prijedlog programa kako bi njegova realizacija mogla početi u 2008. godini.

²⁸ Projekt je sufinanciran od Globalnog fonda za okoliš, u okviru standardnog programa podrške državama strankama UNFCCC-a, provedbena agencija od strane GEF-a bio je UNDP

Planiranje održivog razvoja u županijama i gradovima

U Hrvatskoj je tek nekoliko lokalnih zajednica izradilo svoje planove razvoja po principima lokalne Agenda 21 i principima koji integriraju pitanja gospodarskog razvoja, društvenog razvoja i zaštitu okoliša. Potpisnici Oldburške povelje održivih gradova su: Zagreb, Varaždinske Toplice, Rijeka i Novi Vinodolski. Pristup planiranju razvoja po načelima održivog razvoja promiče ciljeve globalnih problema okoliša na uravnotežen način. Djelovanjem pri lokalnim zajednicama, kroz što je moguće veću participaciju interesnih sudionika, postiže se pozitivno okruženje za vrijedne projekte na lokalnoj razini i uspostavlja plodna infrastruktura za primjenu nacionalnih programa.

U jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave trebaju se poticati mjere energetske učinkovitosti i primjena obnovljivih izvora energije. Djelovanje može biti uspješno u fazi urbanističkog planiranja, projektiranja i korištenja zahvata. Pitanje obnove zgrada, promet, gospodarenje otpadom, u nadležnosti su lokalnih uprava. Mnogo je načina da se u fazi planiranja na adekvatan način uključe i ciljevi politike klimatskih promjena, u sklopu izrade urbanističkih planova, planova zaštite okoliša, planova gospodarskog razvoja, energetskih studija, prometnih planova i programa i slično. Značajni instrument bit će Strategijska studija utjecaja na okoliš u kojoj pitanje klimatskih promjena treba imati ključnu ulogu.

Lokalne uprave trebaju pokazivati primjer vlastitim ponašanjem i preuzeti predvodničku ulogu, postaviti pravila u nabavi roba i usluga, poboljšati održavanje komunalnih energetskih usluga, promicati uspostavu sustava upravljanja okolišem (ISO 140001, EMAS), sustava upravljanja energetskom potrošnjom, postaviti standarde u renoviranju javnih zgrada, promicati upotrebu biogoriva u prometu i slično. Javni gradski prijevoz treba koristiti biogoriva, koliko je to ekonomično i tehnički provedivo. Grad Zagreb svojom namjerom za korištenje biogoriva i prirodnog plina u javnom gradskom prijevozu u tome može biti primjer ostalim gradovima.

Klimatskim istraživačko-razvojnim programom financijski će se poticati inicijative planiranja po principu lokalne Agende 21 i ostali lokalni projekti koji doprinose ciljevima ove Strategije.

Državna uprava će posvetiti više pažnje razmjeni informacija i aktivnostima koje doprinose koordinaciji djelovanja na lokalnom planu, u odnosu na nacionalnu politiku klimatskih promjena.

ENERGETSKA POSTROJENJA – mjere i instrumenti provedbe

	Tehnička mjera	Instrument	Veza sa Acquis-om
1	Reforma energetskog sektora (razdvajanje vertikalno integriranih funkcija, liberalizacija tržišta, tarifni sustav, privatizacija, regionalno tržište..)	Zakoni i provedbeni propisi (Zakon o energiji, Zakon o tržištu električnom energijom, Zakon o tržištu plinom, Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata, Zakon o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom, tarifna politika)	Direktiva 96/92/EC o zajedničkim pravilima internog tržišta električnom energijom, Uredba 1228/2003 o uvjetima za pristup mreži za međunarodnu razmjenu električne energije Direktiva 2003/55/EC o zajedničkim pravilima internog tržišta prirodnim plinom
2	Obnovljivi izvori energije - vjetroelektrane - biomasa - male hidroelektrane - ostalo	Uredba o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora i kogeneracije u opskrbi električnom energijom, Strategijska studija utjecaja na okoliš, Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš, Zeleni certifikati, Pravilnici o tarifama u proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora	'Energija za buduće obnovljive izvore energije- Bijeli dokument za Strategiju i Akcijski plan (1997), Direktiva 2001/77/EC o promociji električne energije iz obnovljivih izvora na internom tržištu električne energije; 22 % do 2010. godine,
3	Primjena kogeneracije	Uredba o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora i kogeneracije u opskrbi električnom energijom, Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš, Projekt energetske efikasnosti (HEP ESCO, Svjetska banka), Uredba o graničnim vrijednostima emisije iz stacionarnih izvora	Direktiva 2004/E8/EC o unapređenju o kogeneracijske proizvodnje električne energije
4	Povećanje energetske učinkovitosti u proizvodnji el. energije (postojeći izvori)	Nacionalni alokacijski plan za trgovanje kvotama emisije, Nacionalno tržište kvotama emisije stakleničkih plinova, Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš, ECO-management (ISO 14000, EMAS, EMAS2), Uredba o graničnim vrijednostima emisije iz stacionarnih izvora	Direktive i odluke o uspostavi i provedbi europskog tržišta kvotama emisije, Program energetske razumljivosti, IPPC direktiva, ECO-management EU tržište emisijama
6	Promjena strukture goriva i povećanje energetske učinkovitosti (novi izvori)	Strategija energetskog razvitka RH, županijski planovi zaštite okoliša, Nacionalni alokacijski plan kvota emisije stakleničkih plinova	
7	Povećanje efikasnosti u prijenosu i distribuciji električne energije	Samoinicijativom iz ekonomskih razloga	Direktiva EU o učinkovitosti u energetskim uslugama
8	Povećanje energetske učinkovitosti u proizvodnji, transportu i preradi nafte i plina	Nacionalni alokacijski plan, Nacionalno tržište kvotama emisije stakleničkih plinova, transponiranje IPPC direktive, ECO-management (ISO 14000, EMAS, EMAS2), Uredba o graničnim vrijednostima emisije iz stacionarnih izvora	IPPC Direktiva

INDUSTRIJA - mjere i instrumenti provedbe

	Tehnička mjera	Instrument	Veza sa Acquis-om
1	Povećanje energetske učinkovitosti i primjena obnovljivih izvori energije - regulacija motornih pogona - kogeneracija - efikasnija proizvodnja i korištenje nisko temperaturne topline - efikasnija proizvodnja i korištenje visokotemperaturne topline - napredni KGH sustavi - Uspostava sustava za učinkovito gospodarenje energijom - energetski učinkoviti električni stacionarni uređaji i rasvjeta	Uredba o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora i kogeneracije u opskrbi električnom energijom, poticanje projekata kroz FZOEU, uspostava realnih tržišnih cijena energenata i tarifnog sustava, pravilnik o zahtjevima za stupnjeve djelovanja novih toplovodnih kotlova na tekuće i plinovito godine, Uredba o graničnim vrijednostima emisije iz stacionarnih izvora, Zakon o gradnji i Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, izmjene i nadopune zakona o gradnji u cilju transponiranja direktive o energetkim svojstvima zgrada (certifikacija zgrada, ovlaštenja za auditore, itd.), transponiranje EU direktive o cjelovitom sprečavanju i kontroli onečišćenja (IPPC), primjena najboljih raspoloživih tehnologija (BAT) prema EU uputama, Hrvatski projekt energetske efikasnosti, Hrvatski projekt obnovljivih izvora energije (donacija GEF-a implementirano preko Svjetske banke, UNDP-a, HBOR-a i HEP-ESCO), Nacionalni alokacijski plan stakleničkih plinova, Uspostava tržišta kvotama emisija, - Poticanje na ECO-Management (EMS, ISO14000, E2MAS), pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš	Direktiva o cjelovitom sprječavanju i nadzoru onečišćenja (IPPC direktiva) , SAVE Direktiva, Direktiva o energetskim svojstvima zgrada, Direktive o trgovanju emisijom stakleničkih plinova, Direktiva o unapređenju o kogeneracijske proizvodnje električne energije

- korištenje biomase
- geotermalna energija
- sunčeva energija
- korištenje otpada u cementnoj industriji

2	Primjena goriva s manje ugljika	Nacionalni plan za smanjenje emisije nestakleničkih plinova (prema EU direktivi o nacionalnim kvotama emisije), ekonomska rentabilnost, lokalni planovi zaštite okoliša	EU direktiva o nacionalnim kvotama emisije
---	---------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------

KUĆANSTVA I USLUGE – mjere i instrumenti provedbe

Mjera	Instrument	Veza sa Acquis-om
1 Tehničke mjere energetske učinkovitosti <ul style="list-style-type: none"> - efikasniji kućanski uređaji - efikasnija rasvjeta - efikasniji elektronički uređaji i uredska oprema - smanjenje toplinski gubitaka postojećih zgrada (prozori) - smanjenje toplinskih gubitaka izolacijom krova - smanjenje toplinskih gubitaka dodatnom izolacijom zidova - kompletne rekonstrukcije s poboljšanjem toplinske izolacije - nove energetske efikasne zgrade i privatne kuće - napredni sustavi centralno etažnog grijanja - kondenzacijski bojleri - napredni sustavi grijanja primjeno toplinskih pumpi i solarne energije - energetske kuće pasivnih solarnih sistema s minimumom energije - efikasniji sustavi hlađenja i klimatizacije - male kogeneracije - povećanje učinkovitosti %jećih kotlova i njihova zamjena Administrativno - organizijske mjere <ul style="list-style-type: none"> - redovna inspekcija kotlova - mjerenje i naplata po individualnoj potrošnji - energetski pregledi - sustavi upravljanja energetskom potrošnjom kod javnih zgrada 	Postojeći: <u>Zakonski</u> Strategija energetskog razvitka Republike Hrvatske, Zakon o gradnji, Zakon o energiji i prateći zakoni propisi, Uredba o izmjenama i dopunama Uredbe o граниčnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari iz stacionarnih izvora, Zakon o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom, Zakon o komunalnom gospodarstvu, Pravilnik o zahtjevima za stupnjeve djelovanja novih toplovodnih kotlova na tekuće i plinovito gorivo, Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica, Pravilnik o zahtjevima za energetske učinkovitost kućanskih električnih hladnjaka, ledenica i njihovih kombinacija, Pravilnik o označavanju energetske učinkovitosti kućanskih uređaja, <u>Ekonomski poticaji</u> Zakon o fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Projekt energetske efikasnosti u kućanstvima i uslugama (UNDP-GEF) Potrebni novi: Izmjene i dopune Zakona o gradnji Provedbeni propisi kojima će se urediti: <ul style="list-style-type: none"> • područje klimatizacije i ventilacije u zgradama (izrada ovog propisa je u tijeku). • projektiranje, građenje i održavanje sustava za grijanje zgrada. • certificiranje novih i postojećih zgrada, načini, metode certificiranja i sadržaj certifikata. • uvjeti i mjerila za davanje ovlaštenja osobama koje izdaju certifikate, koje obavljaju auditer zgrada te ispitivanja određenih dijelova građevine u svrhu određivanja energetske svojstava. • program edukacije za nezavisne stručnjake koji će vršiti certifikaciju zgrada i ispitivanje zgrada u vezi s energetskim svojstvima. • način provođenja redovitih kontrola toplovodnih kotlova i sustava za kondicioniranje zraka, • uvjeti i mjerila za davanje ovlaštenja osobama koje će provoditi te kontrole, 	Veza sa Acquis-om Direktiva o ograničavanju emisije CO ₂ poboljšanjem energetske učinkovitosti (SAVE), Direktiva energetske učinkovitosti u zgradarstvu, Direktiva o energetske učinkovitosti u finalnoj potrošnji i energetskim uslugama, Direktiva o energetskom označavanju kućanskih aparata, Direktiva o zahtjevima za efikasnost novih toplovodnih bojlera na tekuća ili plinska goriva, Direktiva o eko-projektiranju

- poticanje ESCO modela
- energetska označavanje
- energetska iskaznica zgrada
- program edukacije za nezavisne stručnjake koji će vršiti kontrolu kotlova i sustava za kondicioniranje zraka.
- obveza provođenja programa energetske učinkovitosti kod ovlaštenih tvrtki za distribuciju i opskrbu energijom
- Programi obrazovanja i poticanja javne svijesti

TRANSPORT – mjere i instrumenti provedbe

	Tehnička mjera	Instrument	Veza sa Acquis-om
1	Biodizel i ostalo bio-gorivo	- Uredba o kakvoći biogoriva - Programi poticanja ekološki svjesnog ponašanja	Direktiva o promicanju upotrebe biogoriva i drugih obnovljivih goriva
2	Vozila s manjom potrošnjom (CO ₂ 140 g CO ₂ /km, poslije s 120g CO ₂ /km)	- Uredba o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva - Ekonomska rentabilnost - Programi obrazovanja i poticanja javne svijesti	Direktiva o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisijama CO ₂ potrošačima, u vezi s prodajom novih osobnih vozila, Odluka o uspostavi upitnika za izvještavanje, Odluka kojom se uspostavlja sustav za praćenje prosječne specifične emisije CO ₂ iz novih osobnih vozila
3	Upotreba prirodnog plina	- Ekonomski poticaj smanjenjem taksi na vozila i opremu - Reguliranje cijena goriva	
4	Mjere u gradskom prometu <ul style="list-style-type: none"> - poticanje javnog prijevoza - ekonomična vožnja - naplata u zonama zagušenja - cijene i organizacija parkiranja - organizacija robnog prijevoza - biogorivo u javnom prijevozu - bicikli i pješačke staze - smanjenje zagušenja prometa - policentrično urbano planiranje 	- Programi poticanje ekološki svjesnog ponašanja - Prometni planovi Županija i gradova - Ekonomska rentabilnost - Programi edukacija vozača i poticanja javne svijesti - Lokalni planovi zaštite zraka - Lokalne programi Agende 21	
5	Mjere u međugradskom prometu <ul style="list-style-type: none"> - smanjenje otpora zraka na teretnim vozilima - smanjenje zagušenja - optimiranje logistike robnog transporta - poticanje prijevoza vlakom i brodovima 		

9. PRIMJENA FLEKSIBILNIH MEHANIZAMA KYOTSKOG PROTOKOLA

Ciljevi:

- Uspostava infrastrukture za primjenu fleksibilnih mehanizama
- Omogućiti investiranje u CDM i JI projekte u drugim državama
- Pilot JI projekti u Hrvatskoj
- Povezivanje u shemu trgovanja kvotama emisija EU prije pridruživanja
- Priprema za intenzivniju primjenu mehanizama nakon 2012. godine

Kyotskim protokolom definirana su tri fleksibilna mehanizma:

- mehanizam zajedničkih projekata članica Priloga I. (engl. *Joint implementation - JI*),
- mehanizam klimatski "čistih" razvojnih projekata (engl. *Clean Development Mechanism - CDM*) i
- međunarodno trgovanje emisijama (engl. *International Emission Trading - IET*).

Fleksibilni mehanizmi dopunsko su sredstvo koje stranka Priloga I. Konvencije može primijeniti kako bi lakše ostvarila cilj za smanjenje emisije, dok primarne moraju ostati domaće mjere. Dakle, primjena mehanizama nije obvezna niti za jednu stranku Konvencije i Protokola, a očekuje se da stranka izvrši maksimalne napore u primjeni mjera na nacionalnoj razini.

Iz poglavlja 10. vidljivo je da Hrvatska u prvom razdoblju obveze vlastitim mjerama može ispuniti obveze iz Kyotskog protokola. Ukoliko se pojavi značajni podbačaj u realizaciji domaćih mjera, tada dolazi u obzir primjena mehanizama Kyotskog protokola radi pribavljanja dodatnih kvota emisija. Očekuje se da će pregovori o obvezama nakon Kyotskog protokola rezultirati još strožim zahtjevima. To znači da se Hrvatska, kao potencijalni kupac prava na emisije, dugoročno mora osposobiti za primjenu fleksibilnih mehanizama.

Gledano iz perspektive članica EU, primjena fleksibilnih mehanizama nije ograničena samo na države stranke Protokola. Ono je također dopušteno pravnim subjektima i fizičkim osobama u europskoj shemi trgovanja emisijama, s glavnim ciljem povećanja troškovne učinkovitosti mjera za smanjenje emisije. Načini i procedura primjene fleksibilnih mehanizama u sklopu sheme propisani su Direktivom 2004/101/EC. Iz direktive slijedi zahtjev prema članicama EU da omoguće sudionicima sheme realizaciju projektnih aktivnosti, što konkretno znači stvaranje pravnog okvira i uspostavu institucija u čijoj će nadležnosti biti koordinacija projekata fleksibilnih mehanizama na nacionalnoj razini. Dakle, bez obzira na to u kojoj mjeri će Vlada biti aktivna u primjeni fleksibilnih mehanizama, potrebno je predvidjeti mogućnost sudjelovanja domaćih obveznika sheme trgovanja. Za njih je ova opcija zanimljiva jer pruža dodatno sredstvo za ispunjenje obveze smanjenja emisije.

U prvom razdoblju obveze do 2012. godine, Hrvatska ne predviđa značajnu primjenu JI mehanizma kojim bi se prenosile kvote emisije u druge države. Primjena JI projekata bit će u okvirima pilot projekata, kako bi se stekla konkretna iskustva za buduće obvezujuće razdoblje. Ekstenzivnija primjena JI projekata može se prihvatiti u sektoru poljoprivrede i eventualno prometa, za one mjere koje nisu predviđene ovom strategijom do 2010. godine.

Hrvatska bi mogla postati izvoznik kvota jedino u sljedećim slučajevima: ako bi se ekstenzivno primijenile mjere u šumarstvu sadnjom novih šuma, ako bi došlo do promjene u kriterijima i kvotama za izračun uklanjanja ponorima prema članku 3.4 Kyotskog protokola, te ako bi se realizirale mjere uklanjanja emisija skladištenjem CO₂ u nalazišta nafte i plina. U nadolazećem vremenu će se ove opcije pomno analizirati i ocijenit će se koliko su isplative u odnosu na primjenu mehanizama Kyotskog protokola.

Uvjeti sudjelovanja u fleksibilnim mehanizmima

Stranka Priloga I. UNFCCC kojoj je obveza propisana Dodatkom B Kyotskog protokola, kvalificirana je za sudjelovanje u fleksibilnim mehanizmima ukoliko ispunjava sljedeće uvjete:

- država je stranka Protokola,
- stranka je izračunala dodijeljeni iznos za prvo obvezujuće razdoblje i iznos je zapisan u bazi podataka Tajništva UNFCCC,
- stranka je uspostavila nacionalni sustav za procjenu emisija iz izvora i uklanjanja u ponorima stakleničkih plinova izazvanih ljudskim djelovanjem,
- stranka je uspostavila nacionalni registar,
- stranka redovito dostavlja inventar emisije stakleničkih plinova i izvješće o inventaru,
- stranka dostavlja dopunske informacije o dodijeljenom iznosu i bilježi njegove promjene.

Za stranku Priloga I. koja preuzima obvezu propisanu Prilogom B Protokola smatrat će se da ispunjava kvalifikacijske zahtjeve po isteku 16 mjeseci od dostavljanja izvješća u kojem se daje uvid u izračun dodijeljenog iznosa i kojim se pokazuje sposobnost stranke da izračuna emisije i dodijeljeni iznos, s time da moraju biti ispunjeni svi ostali uvjeti.

Status Hrvatske s obzirom na kvalifikacijske zahtjeve za sudjelovanje u mehanizmima

Od navedenih šest uvjeta za kvalifikaciju stranke da primjeni fleksibilne mehanizme, Hrvatska trenutno u potpunosti ispunjava dva: redovito dostavljanje inventara emisije stakleničkih plinova i izvješća o inventaru. Nacionalni sustav za procjenu emisija iz izvora i uklanjanja ponorima je u procesu uspostave, ali zasad još uvijek nije u potpunosti funkcionalan. Hrvatski sabor je ratificirao Kyotski protokol čime je prvi uvjet ispunjen. Ostala tri uvjeta odnose se na obračunavanje dodijeljenog iznosa i promjenu dodijeljenog iznosa. Dodijeljeni iznos mora se izračunati i dostaviti Tajništvu UNFCCC u obliku izvješća najkasnije do 1. siječnja 2007. godine (ili najkasnije godinu dana od stupanja Protokola na snagu u državi), kako je propisano Odlukom 13/CMP.1. Potrebno je uspostaviti nacionalni registar stakleničkih plinova u kojem će se operativno voditi evidencija o dodijeljenom iznosu i njegovim promjenama te redovito izvješćivati Tajništvo UNFCCC na način kako je propisano odlukama Konferencije stranaka.

Svakoj stranci koja želi primijeniti fleksibilne mehanizme u interesu je da obračuna dodijeljeni iznos i da se taj iznos zapiše u bazi Tajništva UNFCCC jer do važeće kvalifikacije za primjenu mora proći 16 mjeseci. Do tada svi ostali uvjeti moraju biti ispunjeni. Izvješće o utvrđivanju dodijeljenog iznosa pregledava međunarodna komisija Tajništva UNFCCC Sekretarijata i dostavlja ga Odboru za kontrolu ispunjenja obveza. Ovo će se izvješće sastojati od proračuna emisije za 1990. godinu i Odluke 7/CP.12 o visini emisije bazne godine za Hrvatsku.

Institucionalna osposobljenost Hrvatske trenutno nije na razini potrebnoj za uspješnu primjenu fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola. Nedostaje odgovarajući organizacijsko-institucionalni ustroj, kao i pravni okvir kojim se provedba mehanizama treba utemeljiti u nacionalnom zakonodavstvu.

Instrumenti primjene fleksibilnih mehanizama

Gledajući institucionalnu prilagodbu provedbi mehanizama, u Hrvatskoj je potrebno imenovati Nacionalni centar (engl. *designated national authority – DNA*) za provedbu mehanizma klimatski "čistih" razvojnih projekata (CDM), odnosno referentni centar (engl. *designated focal point*) za provedbu mehanizma zajedničkih projekata (JI). Funkcije ovih tijela u Hrvatskoj će izvršavati postojeća ustrojstvena jedinica Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva nadležna za klimatske promjene. Primjer gdje je isti subjekt odgovoran za provedbu oba projektna mehanizma može se naći u nekim zemljama strankama Priloga I. Konvencije. Pokaže li se u praksi potrebno, može se osnovati i poseban ured, odnosno odjel pri istom ministarstvu ili međuresorski ured u kojem bi sudjelovali i predstavnici drugih ministarstva, i to Ministarstva financija, Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva te Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva.

Zakonodavne aktivnosti započele su 2007. godine pripremom zakonskih i podzakonskih akata za regulirajuću primjenu mehanizama. Donošenjem *Uredbe o praćenju emisije stakleničkih plinova* (Narodne novine, br. 1/07) postavljene su nadležnosti za vođenje registra stakleničkih plinova. MZOPUG putem AZO uspostavlja Registar, a za poslove vođenja registra nadležan je AZO. Pitanja provedbe fleksibilnih mehanizama u Hrvatskoj planiraju se urediti posebnom uredbom.

Kada se govori o mehanizmu provedbe zajedničkih projekata (JI), tada se misli na projekte u kojima Hrvatska ima ulogu investitora. Uloga zemlje domaćina projekta za Hrvatsku nije prihvatljiva jer je takva opcija neutralna s obzirom na postizanje glavnog cilja – ispunjenje obveze zadane Kyotskim protokolom. Naime, na taj način bi se ostvarila ušteda emisije, ali bi zasluga za uštedu pripala zemlji investitoru koja bi stekla pravo na prijenos upravo onolike količine jedinica emisije koja je uštedena.

Kao glavni instrument provedbe fleksibilnih mehanizama predviđa se osnivanje nacionalnog fonda ili računa pri FZOEU za financiranje pribavljanja jedinica smanjenja emisija, radi ispunjenje obveze iz Kyotskog protokola (jedinica od projekata CDM i JI, kao i kupnje osnovnih jedinica dodijeljenog iznosa). Nacionalne fondove osnovale su brojne države EU. Uz nacionalne fondove neke zemlje ulažu sredstva i u međunarodne fondove koje osnivaju velike institucije poput Svjetske banke.

Prikupljena sredstva mogu se namijeniti za kupnju emisijskih kredita od projekata ili za izravnu kupnju emisijskih jedinica. Sredstva za kupnju emisijskih kredita dodijelit će se ponuditeljima putem javnog nadmetanja. Postupak se provodi u nekoliko faza: od vrednovanja pisma za iskazivanje interesa preko vrednovanja prijedloga projekta do pregovaranja o uvjetima i sklapanja ugovora o kupnji smanjenja emisije (engl. *emissions reduction purchase agreement – ERPA*).

Za provedbu vrlo je značajno osigurati stručne kadrove za prosudbe izvedivosti projekta, rizika realizacije projekta i stvarne uštede emisije kojom projekt rezultira. Mogućnost realne prosudbe izravno utječe na poziciju u procesu ugovaranja i povoljnosti ugovora o kupnji smanjenja emisije koji se u konačnici sklapa s prodavateljem smanjenja emisije.

Uz provedbu projekata javljaju se određeni rizici: tradicionalni rizici prisutni su pri izvedbi bilo kojeg projekta, a specifični rizici svojstveni su projektima fleksibilnih mehanizama. Cijene projekata mogu se dosta razlikovati jer ovise o mnogim čimbenicima, npr. o strukturi ugovora i zrelosti projekta, što izravno utječe na visinu rizika s kojim se susreće kupac jedinica. U prvoj polovici 2006. prosječna cijena uštede emisije jedne tone CO₂ dobivene mehanizmom CDM iznosila je približno 8 eura, a emisije iste količine CO₂ dobivene mehanizmom JI oko 15 eura.

Osim kupnje emisijskih kredita moguća je i izravna kupnja emisijskih jedinica na tržištu, bilo da se radi o običnim bilateralnim ugovorima, trgovanjem na burzi ili na neburzovnim tržištima. U prvoj polovici 2006. prosječna cijena tone CO₂ na globalnom tržištu iznosila je oko 18 eura, a na europskom tržištu (ETS) oko 23 eura. Zbog zamršenosti tržišnih odnosa vrlo je teško prognozirati buduću cijenu tone CO₂ u 2008. godini, a još teže cijenu koju će tržište definirati pri kraju razdoblja obveze u 2012. godini. Grube procjene govore da bi se ta cijena mogla kretati oko 15-20 eura po toni.

Hrvatska i europska shema trgovanja emisijama

Pretpostavljajući ulazak Republike Hrvatske u punopravno članstvo Europske unije, postrojenja u Hrvatskoj koja ispunjavaju kriterije europske direktive o trgovanju emisijama (Direktiva 2003/87/EC) postat će obvezni sudionici u europskoj shemi trgovanja emisijama. Shema predstavlja oblik mehanizma međunarodnog trgovanja emisijama ograničenog na članice Europske unije.

Do sada se u Europi i izvan Europe pokazalo da je tržišni mehanizam vrlo učinkovit kada se radi o smanjenju emisije stakleničkih plinova. Stoga se pretpostavlja da će i za Hrvatsku sudjelovanje u ETS-u donijeti pozitivne učinke na smanjenje emisije. Planira se sudjelovanje Hrvatske u ETS-u i prije formalnog pristupanja EU.

Shema trgovanja kvotama emisije EU uključuje sva ložišta veća od 20 MW, rafinerije, koksare, proizvodnju čelika, cementa, mineralnih proizvoda i papira i papirne pulpe. Ovako uspostavljena shema obuhvaćala bi približno trećinu emisije stakleničkih plinova u Hrvatskoj, s ukupno oko pedeset instalacija. Hrvatska će razmotriti hoće li proširiti listu postrojenja radi povećanja volumena trgovine i učinkovitosti čitave sheme trgovanja kvotama. Uključivanje Hrvatske u ETS planirano je 2009. godine, to je u vrijeme kada će službeno već početi prvo obvezujuće razdoblje Kyotskog protokola, a istodobno s njime i novo razdoblje ETS-a

Plan aktivnosti

Glavne aktivnosti vezano za fleksibilne mehanizme su:

2007. - Uredba o trgovanju kvotama emisije

2007. - Uspostava registra stakleničkih plinova

2007. – Uredba o uvjetima provedbe fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola

2008. – Nacionalni program za CDM i JI

2009. – Povezivanje na EU shemu trgovanja kvota emisije

2010. – Ocjena stanja provedbe Strategije i Kyotskog protokola

2010 - Uspostava fonda za mehanizme (po potrebi)

U okviru projekta programa Europske komisije „LIFE Treće zemlje“ – "Osposobljavanje Republike Hrvatske za provedbu Okvirne konvencije o promjeni klime i Kyotskog protokola", izradit će se stručne podloga za provedbu fleksibilnih mehanizama. Realizacijom CARDS 2004 projekta ostvarit će se financijska podrška za uspostavu registra i pomoć u uspostavi infrastrukture tržišta kvotama emisija.

10. SCENARIJ DO 2012. GODINE S POGLEDOM NA 2020. GODINU

Promatraju se dva scenarija:

- **Scenarij 'bez mjera'**. To je scenarij koji podrazumijeva nastavak postojeće prakse, ali s prodorom novih tehnologija kakav bi bio da nema ciljeva smanjenja emisije stakleničkih plinova. To nije ekstrapolacija današnjeg stanja i zabilježenog trenda. Scenarij 'bez mjera' u razdoblju od 2004. do 2012. godine ima manji trend od dosadašnjeg porasta emisije i iznosi 2,5%. Ekstrapolacija trenda emisija iz posljednjih deset godina dala bi porast emisije po stopi od 3,4%, a iz posljednjih pet godina (1999.-2004.) porast po stopi od 3,0%.

Scenarij 'bez mjera' izveden je temeljem referentnog scenarija S₁ iz Strategije energetskog razvitka Republike Hrvatske²⁹. Prema makroekonomskim podlogama na temelju kojeg je rađena energetska strategija predviđeno je da će BDP rasti 4,6 % prosječno do 2020. godine. Broj stanovnika ostaje na otprilike jednakoj razini. U razdoblju od 2005. do 2010. godine, projekcije predviđaju porast ukupnih potreba za energijom za 10%, neposredne potrošnje energije 18% i električne energije 20%.

- **Scenarij 's mjerama'**. To je scenarij s primjenom svih mjera koje su opisane u poglavlju 8. Napominje se da su u analizi mjera u pravilu analizirane mjere s troškom nižim od 20 EUR/t CO₂, s nekim izuzecima. Ovim scenarijem u razdoblju od 2005.-2012. emisija bi trebala rasti sa stopom ne većom od 1,2%, što je porast od oko 370 Gg CO₂ eq/god.

Projekcije za energetiku

Oko 36 % potreba za energijom u 2010. godini pokrivat će se domaćim izvorima, a u 2020. godini 26 %. U električnoj energiji sve bi se potrebe pokrivala vlastitim izvorima, s izuzetkom uvoza dijela energije iz NE Krško.

U elektroenergetskom sustavu strateški pravci su: iskoristiti maksimalno preostali hidropotencijal, poboljšati prijenosnu mrežu i dobavu iz različitih pravaca, zadržati različite vrste pogonskog goriva, povećati udio obnovljivih izvora, umanjiti ovisnost o uvozu, i pozicionirati se na regionalnom tržištu električne energije. Potrebna je intenzivna gradnja novih izvora jer će gotovo sve postojeće termoelektrane izaći iz pogona do 2017. godine, a potrošnja električne energije narasti će po očekivanom scenariju za gotovo 60 % do 2020. godine. Potrebno je izgraditi 2.700 MW (snaga na pragu) novih elektrana do 2020. godine, u zamjenu postojećim i za pokrivanje novih potreba. Dijagram potrošnje električne energije pokazuje da u ljetnim mjesecima pikovi potrošnje zbog klimatizacije postaju sve veći, na razini nekoliko stotina megavata. Da bi se očuvala sigurnost opskrbe biti će potrebno sve veće rezerve snage u elektroenergetskom sustavu, a to je moguće jedino rezervnim kapacitetima fosilnih elektrana.

Prema Energetskoj strategiji (referentni scenarij S1) u razdoblju do 2012. godine planira se izgradnja 175 MW hidroelektrana (HE Lešće, HE Podsused, HE Drenje, HE Kosinj), a do 2020.

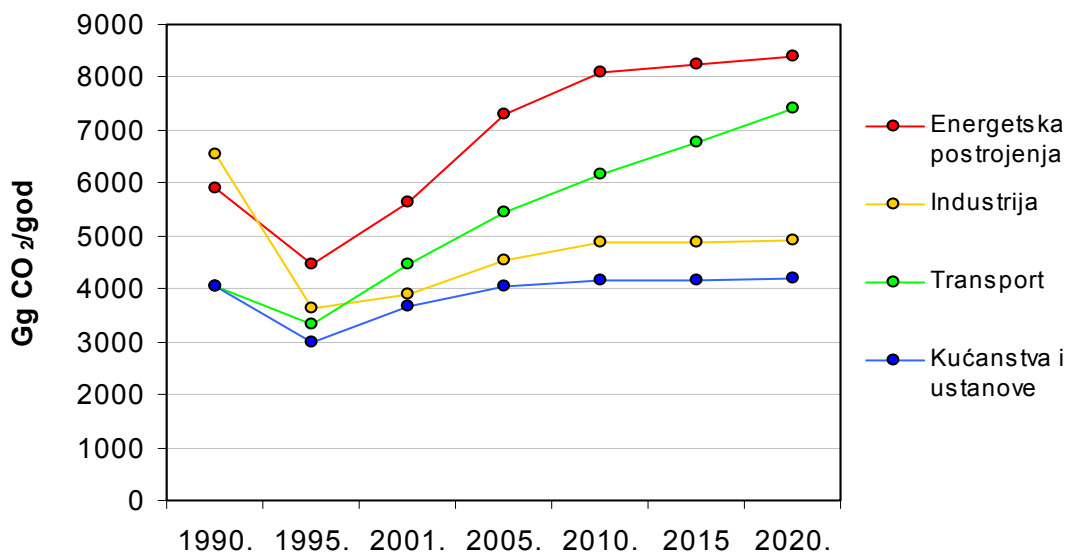
²⁹ **Scenarij S1: Klasične tehnologije i bez aktivnih mjera države**, Temeljno obilježje ovog scenarija je usporeno uključivanje novih tehnologija u energetski sustav te izostanak potpore energetskoj učinkovitosti i obnovljivim izvorima energije te zaštiti okoliša. Ovaj scenarij je pretpostavljao da klimatske promjene neće ozbiljno utjecati na energetska politiku i da će se cijene energenata usporeno rasti. Ipak, scenarij u sebi imao ugrađene neke mjere koje po sebi doprinose smanjenju emisije stakleničkih plinova pa je za konstruiranje ovdje referentnog scenarija 'bez mjera', bilo potrebno te mjere izostaviti.

godine još 70 MW (HE Ombla i HE Krčić). Od termoelektrana prioritet u izgradnji su kombi plinske elektrane, 300 MW snage do 2007. godine (do sada izgrađeno 200 MW, 100 MW u izgradnji u TE-TO Zagreb), nakon toga oko 2010. godine jedna termoelektrana na ugljen snage 500 MW. Od 2012. do 2020. godine trebalo bi ući u pogon još 900 MW kapaciteta na plin i 500 MW na ugljen. Ovaj scenarij predviđao je da će se iz obnovljivih izvora (bez velikih hidroelektrana) u 2010. godini proizvoditi 191 GWh električne energije, a u 2020. godini 605 GWh električne energije.

Gore navedena izgradnja termoelektrana je scenarij 'bez mjera'. Scenarij 's mjerama' koji predlaže ova strategija različit je u odnosu na scenarij 'bez mjera' u tome što pretpostavlja mnogo veću proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije te značajne uštede električne energije u finalnoj potrošnji. Scenarij s 'mjerama' predviđa proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora na razini 1100 GWh u 2010. godini (bez velikih hidroelektrana) i 2780 GWh u 2020. godini. Navedeno nebi trebalo značajno utjecati na planirani program izgradnje fosilnih termoelektrana do 2012. godine, međutim u razdoblju nakon 2012. godine smanjuje se potreba za izgradnjom kapaciteta u fosilnim termoelektranama snage 400-600 MW.

Najveće ograničenje u energetici je neizvjesnost o raspoloživim količinama prirodnog plina. Ugovorene uvozne količine i postojeća proizvodnja, uključujući i nova nalazišta u podmorju Jadrana, neće biti dovoljna, te je potrebno osigurati stabilne pravce uvozne dobave kopnom i/ili morem.

Na slici 10.1-1 dat je prikaz projekcija emisije CO₂ sektora u energetici. Najveće promjene u porastu emisije ostvarit će se u energetske postrojenjima i sektoru transporta. Emisija energetske postrojenja i prometa biti će veća od emisije u 1990. godini.



Slika 10.1-1: Projekcija emisija CO₂ iz sektora u energetici za scenarij 's mjerama'

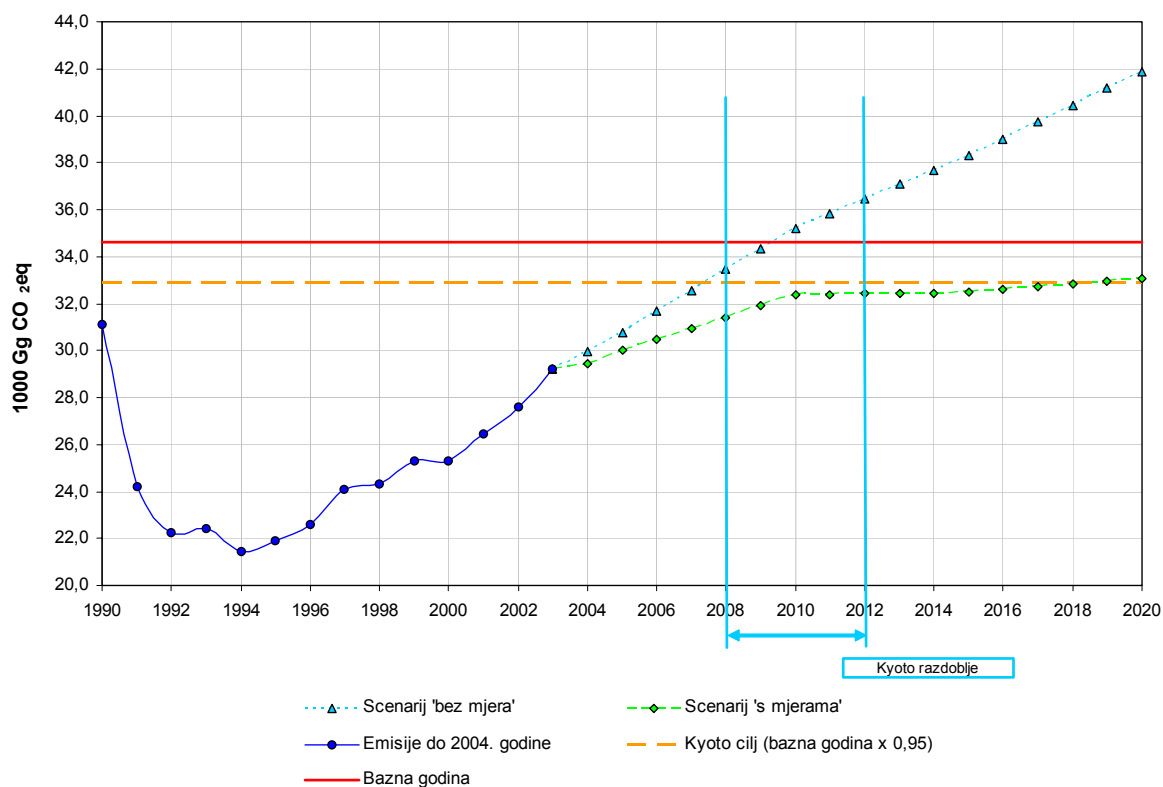
Projekcije ukupne emisije

U scenariju '**s mjerama**' pretpostavljena je primjena mjera u sektoru energetike, industrijskih procesa i sektoru gospodarenja otpadom, opisanih u poglavlju 8. Za poljoprivredu je pretpostavljen scenarij 'bez mjera', kojim emisija ovog sektora tek malo raste do 2020. godine. Mjere odlaganja CO₂ u podzemna ležišta nisu uzete u obzir, što je određena rezerva za budućnost ako se ova mjera pokaže iskoristivom.

Iz slike 10.1-2 uočljivo je da bi u scenariju 'bez mjera' emisija iznosila oko 2.300 Gg CO₂ eq iznad Kyotskog cilja u 2010. godini. Primjenom svih troškovno učinkovitih mjera koje predlaže Strategija, emisija će biti ispod Kyotskog cilja u čitavom razdoblju od 2010. do 2012. godine.

Ako se uspiju realizirati sve mjere, emisija bi u 2010. godini bila na razini 6,6% nižoj od bazne godine, što je nešto bolje od postavljanog cilja 5% smanjenja u odnosu na baznu godinu.

Emisija po scenariju 's mjerama' raste 1,6% godišnje u razdoblju do 2010. godine, a zatim po stopi od 0,2% godišnje do 2020. godine



Slika 10.1-2: Projekcije emisije stakleničkih plinova u Hrvatskoj

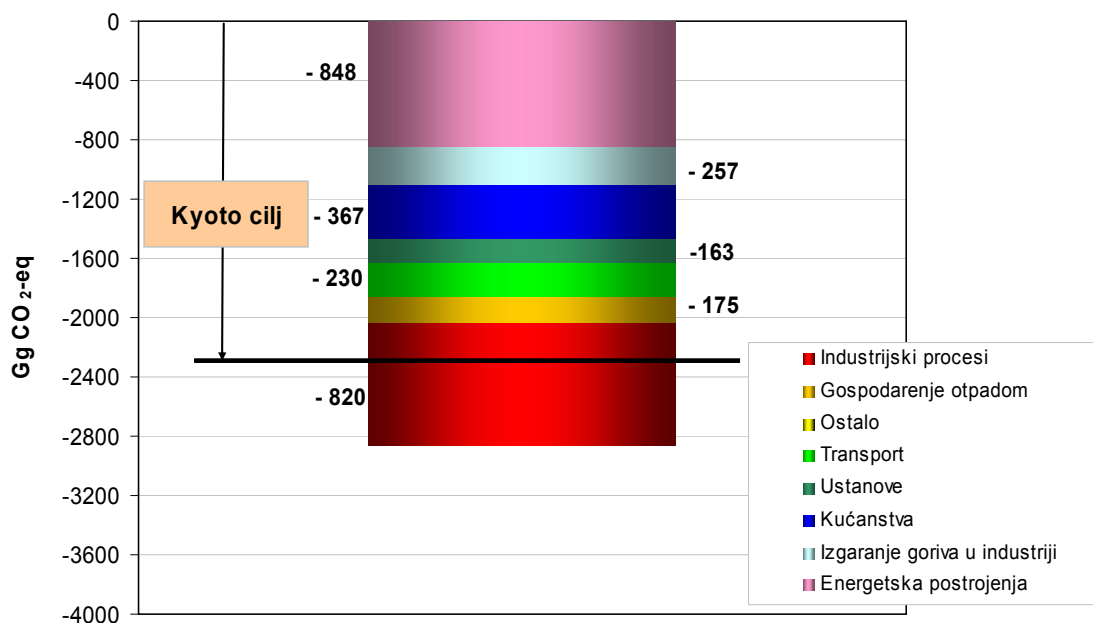
Najveće smanjenje emisije u odnosu na scenarij 'bez mjera' bit će u sektoru Energetskih postrojenja, posebice u proizvodnji električne energije. To je najviše posljedica primjene obnovljivih izvora energije (ukupno oko 10,6% proizvodnje, bez velikih HE) i primjene mjera energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji (Slika 10.1-3). Najveća pojedinačna mjera u

sektoru Industrijskih procesa je smanjenje emisije N₂O u proizvodnji dušične kiseline. U ukupnom smanjenju, 41 % se ostvaruje korištenjem obnovljivih izvora energije, 24% mjerama energetske učinkovitost i 28,7 % u industrijskim procesima (Slika 10.1-4). Mjere u gospodarenju otpadom postaju značajne nakon 2010. godine, kada se predviđa termička obrada otpada u gradskim toplanama i cementnoj industriji, sa smanjenjem emisije za oko 780 Gg CO₂ eq u 2012. godini

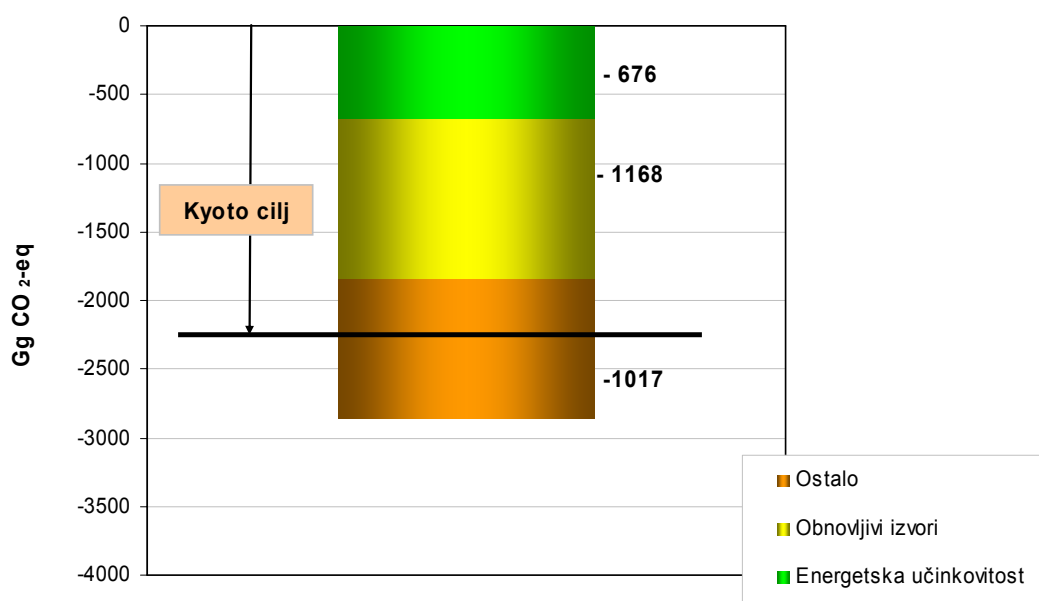
Ako se Hrvatska odluči za korištenje članka 3.4 Kyotskog protokola kojim se dozvoljava umanje emisije zbog porasta zaliha ugljika u drvnj masi (aktivnost održivog gospodarenja šumama), tada bi se emisija još mogla smanjiti za 972 Gg CO₂eq. To je još dodatnih 2,8%, te bi ukupni potencijal smanjenja u 2010. godini mogao biti 9,4%.

Nakon 2012. godine nastupa drugo razdoblje obveze iz Kyotskog protokola, a obveze pojedinih država tek će se odrediti. Poduzimanjem mjera, čija bi provedba bila u punom zamahu, emisije bi u Hrvatskoj 2020. godine bile 4,4 % ispod emisije u baznoj godini.

Scenarij do 2020. godine daje smjernice za pregovaranje oko drugog obvezujućeg razdoblja. Iz današnje perspektive mogućeg predviđanja budućnosti može se vidjeti da bi Hrvatska dugoročno mogla stabilizirati svoje emisije oko 2020. godine. Smanjenja iznad 5 % u odnosu na baznu godinu, u 2020. godini mogu se postići jedino uz znatno više troškove, te primjenom jedne od tri mjera koje u ovoj Strategiji nisu uzete u obzir: sadnja novih šuma, izdvajanje i spremanje CO₂ u podzemna skladišta, kao i izgradnja nuklearnih elektrana. Potencijale dodatnog smanjenja, u okviru vođenja pregovora o obvezama nakon Kyotskog protokola još treba pomno analizirati.



Slika 10.1-3: Smanjenje emisije po sektorima u odnosu na cilj Kyotskog protokola, u 2010. godini



Slika 10.1-4: Doprinos energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora energije smanjenju emisije u 2010. godini.

11. PRAĆENJE EMISIJE I IZVJEŠTAVANJE

Obveze prema Konvenciji

Obveza je stranaka Konvencije dostavljati nacionalno izvješće o provođenju odredbi Konvencije u propisanom formatu i sadržaju za države članice Priloga I. Do sada je Hrvatska dostavila Prvo nacionalno izvješće o promjeni klime 2001. godine, a Drugo, treće i četvrto nacionalno izvješće u veljači 2007. godine. Planirano je da će sljedeće izvješće biti objavljeno 2009. godine.

Proračun emisije stakleničkih plinova provodi se u skladu sa smjericama za izradu Nacionalnog inventara emisije i uputa Međuvladinog tijela za klimatske promjene (IPCC). Hrvatska je do sada poslala četiri izvješća, posljednje je dostavljeno Tajništvu Konvencije 2006. godine, čime su u potpunosti ispunjene obveze o izvještavanju. MZOPUG u suradnji s AZO i stručnim institucijama kontinuirano radi na poboljšanju inventara emisije. U tom pogledu Hrvatska je učestvovala u regionalnom projektu UNDP/GEF-a o unapređenju kvalitete proračuna emisije, u okviru kojeg je u 2006. godini izrađena Strategija poboljšanja sustava inventarizacije stakleničkih plinova s akcijskim planom za Hrvatsku³⁰.

Obveze prema Kyotskom protokolu

Pristupanjem Kyotskom protokolu donosi niz dodatnih zahtjeva i obveza koje se odnose na izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova i poduzetim mjerama za smanjenje emisije

- Prema članku 5. Protokola Hrvatska bi trebala uspostaviti nacionalni sustav za procjenu antropogenih emisija i ponora stakleničkih plinova .
- Prema članku 7. u godišnji inventar emisija potrebno je ugraditi dodatne informacije u svrhu osiguranja ispunjenja obveze prema Kyotskom protokolu
- Prema Odluci 16/CMP.1 (Land Use, Land Use Change and Forestry - LULUCF), Prve Konferencije stranaka Kyotskog protokola, Hrvatska bi mogla u kontekstu izvršenja obveza prema Protokolu osim aktivnosti pošumljavanja, ponovnog pošumljavanja i odšumljavanja³¹ u prvom obvezujućem razdoblju uzeti u obzir i emisije i ponore stakleničkih plinova uzrokovane aktivnostima revegetacije³², gospodarenja šumama, gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i gospodarenja pašnjacima. Pritom je potrebno odabrati koje se od navedenih aktivnosti želi uzeti u obzir u prvom obvezujućem razdoblju. Nakon odabira, ova se odluka više ne može promijeniti a treba i dokazati da su odabrane aktivnosti poduzete nakon 1990. godine i da su posljedica ljudskih aktivnosti.
- Prema Odluci 13/CMP.1 (Modalities for Accounting of Assigned Amounts), Hrvatska bi morala do 1. siječnja 2007. godine ili godinu dana nakon što je Protokol za nju stupio na snagu, dostaviti Tajništvu UNFCCC, u kojem je potrebno priložiti sljedeće podatke ili se referirati na već ranije dostavljene podatke Sekretarijatu:

³⁰ Regional Project 'Capacity Building for improvement of GHG emission inventories', Improving the Quality of GHG Inventories (Europe and CIS Region), UNDP/GEF, EKONERG, 2006.

³¹ Odšumljavanje (eng. *deforestation*) – čovjekova neposredna pretvorba šume u nepošumljeno zemljište.

³² Revegetacija (eng. *revegetation*) – neposredna aktivnost čovjeka s ciljem povećanja ugljikovih rezervi na području polaganja vegetacije koja pokriva minimalno područje od 0,05 hektara, a ne ulazi u definicije pošumljavanja i ponovnog pošumljavanja.

- proračun emisija i ponora stakleničkih plinova za sve godine od 1990. ili druge prihvaćene referentne godine, do posljednje raspoložive godine.
- identifikaciju izabrane referentne godine za HFC, PFC i SF₆,
- proračun dodijeljenog iznosa na temelju proračuna emisija i ponora stakleničkih plinova.
- proračun pričuve za obvezujuće razdoblje u skladu s odlukom koja se odnosi na odredbu Protokola o međunarodnom trgovanju emisijama.
- identifikaciju odabira minimalne vrijednosti za pokrivenost krošnjama, površinu zemlji i visinu drveća za upotrebu u proračunima aktivnosti iz sektora LULUCF,
- identifikaciju odabira aktivnosti u LULUCF sektoru uključenih u proračun u prvom obvezujućem razdoblju, prema Članku 3.4. Protokola, sukladno gore navedenoj odluci 16/CMP.1 (Land Use, Land Use Change and Forestry)

Obveze izvještavanja prema EU

Obveze izvještavanja država članica prema Europskoj komisiji usklađene su formatom i sadržajem s pravilima Konvencije i Kyotskog protokola. Ovo pitanje uređuje se Direktivom o mehanizmima praćenja emisije stakleničkih plinova i provedbi Kyotskog protokola, zajedno s pratećom odlukom o pravilima za provedbu navedene direktive. Direktiva postavlja i zahtjeve o obavještavanju javnosti o emisijama, učincima mjera i projekcijama. Ova je direktivna prenesena u hrvatsko zakonodavstvo *Uredbom o praćenju emisije stakleničkih plinova* (Narodne novine, br. 1/07). Dodatno, vrlo ekstenzivno izvještavanje potrebno je vezano za Direktivu o trgovanju kvotama emisije.

12. PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA ZA PROVEDBU KONVENCIJE I KYOTSKOG PROTOKOLA

Konvencija je prihvatila *Okvir za osposobljavanje sustava u zemljama u tranziciji* (u daljnjem tekstu: Okvir za osposobljavanje sustava). Okvir za osposobljavanje sustava sadržava glavne principe i pristup, ciljeve i djelokrug te naputke za implementaciju aktivnosti vezanih uz osposobljavanje sustava.

Glavna područja osposobljavanja sustava za provedbu Konvencije i Protokola su:

- nacionalni inventar stakleničkih plinova,
- projekcije emisija stakleničkih plinova,
- politika i mjere te procjena njihovih učinaka,
- procjena utjecaja i prilagodba klimatskim promjenama,
- istraživanje i sustavno promatranje klime,
- obrazovanje i svjesnost javnosti,
- transfer okolišu prihvatljivijih tehnologija,
- nacionalna izvješća i nacionalni akcijski planovi,
- nacionalni sustavi za procjenu i proračun emisija stakleničkih plinova,
- metode proračuna povezane s ciljevima, rokovima i nacionalnim registrima,
- obveze izvješćivanja,
- fleksibilni mehanizmi Kyotskog protokola.

Financijskom podrškom Globalnog fonda za okoliš UN-a Hrvatska je do sada imala tri projekta za osposobljavanje: Omogućavanje Hrvatskoj da izradi svoje Prvo nacionalno izvješće (1996-2001), Ocjena tehnoloških potreba za provedbu Konvencije (2001-2003), Regionalni projekt unapređenja inventara emisije stakleničkih plinova (2002.-2006.). U sklopu programa Europske komisije „LIFE - Treće zemlje“ provodi se projekt „Osposobljavanje Hrvatske za provedbu Konvencije i Kyotskog protokola“, u okviru kojeg je izrađena i ova Strategija (u nastavku LIFE projekt osposobljavanja).

U okviru LIFE projekta osposobljavanja napravljena je SWOT analiza potreba i dat je prijedlog osposobljavanja koji se odnosi na institucionalne, organizacijske, zakonodavne i financijske potrebe te ljudske kapacitete. Planom su za sada obuhvaćena osposobljavanja u sljedećim institucijama: MZOPUG, AZO, MINGORP, MPŠVG, DHMZ, EKONERG i organizacijama civilnog društva.

13. MEĐUNARODNA SURADNJA

Cjelokupni naponi za ublaženje klimatskih promjena temelje se na međunarodnoj suradnji. Da bi *zajednička ali različita odgovornost* pojedinih država mogla biti realizirana potrebna je jaka izmjena informacija, koordinacija i suradnja. Konvencija postavlja obvezu prijenosa informacija o tehnologijama i financijsku pomoć državama u razvoju. Hrvatska kao stranka Priloga I. Konvencije još nije u obvezi davati financijska sredstva za potporu državama, to su obvezne države koje su se deklarirale kao članice Priloga II. Konvencije. Može se očekivati da će pristupanjem Hrvatske Europskoj uniji financijske obveze Hrvatske prema Konvenciji rasti. Također, Hrvatska će imati sve manje mogućnosti pristupu Globalnom fondu za okoliš UN-a za poticanje projekata, koji se gotovo isključivo odnosi na države izvan Priloga I.

Države koje financijski pomažu rad Konvencije mnogo ulažu direktno putem bilateralnih i multilateralnih fondova. Ova sredstva obično su sinergija u političkom i gospodarskom povezivanju. Hrvatska za razdoblje nakon isteka Kyotskog protokola mora izraditi svoju strategiju međunarodne suradnje. U toj strategiji sigurno će prioritet imati susjedne države, kako u pogledu suradnje na projektima za ublaženje klimatskih promjena tako i na projektima za adaptaciju. Realizacija JI i CDM projekata gotovo da i nije moguća bez dobre opće suradnje i izgradnje međusobnih bilateralnih odnosa.

Hrvatska svoje aktivnosti prema UNFCCC i Kyotskom protokolu usklađuje s politikom EU i već niz godina pridružuje se i daje podršku stajalištima EU o pitanjima zajedničkog interesa na sastancima provedbenih tijela i zasjedanjima Konferencije stranaka.

Po okončanju programa LIFE - Treće zemlje, Hrvatska ima mogućnosti kandidirati za sredstva Šestog okvirnog programa i programa Inteligentna energija za Europu. U predpristupnim fondovima nema područja klimatskih promjena, osim nešto sredstava u CARDS programu. Hrvatska treba poraditi s EU na iznalaženju mogućih oblika financiranja, kao i na uspostavljanju boljih bilateralnih odnosa. Važno je pripremiti se za dugoročne planove i uspostaviti odnose s državama koje će imati višak emisijskih kvota i koje će prodavati emisije putem 'zelenih investicijskih projekata'.

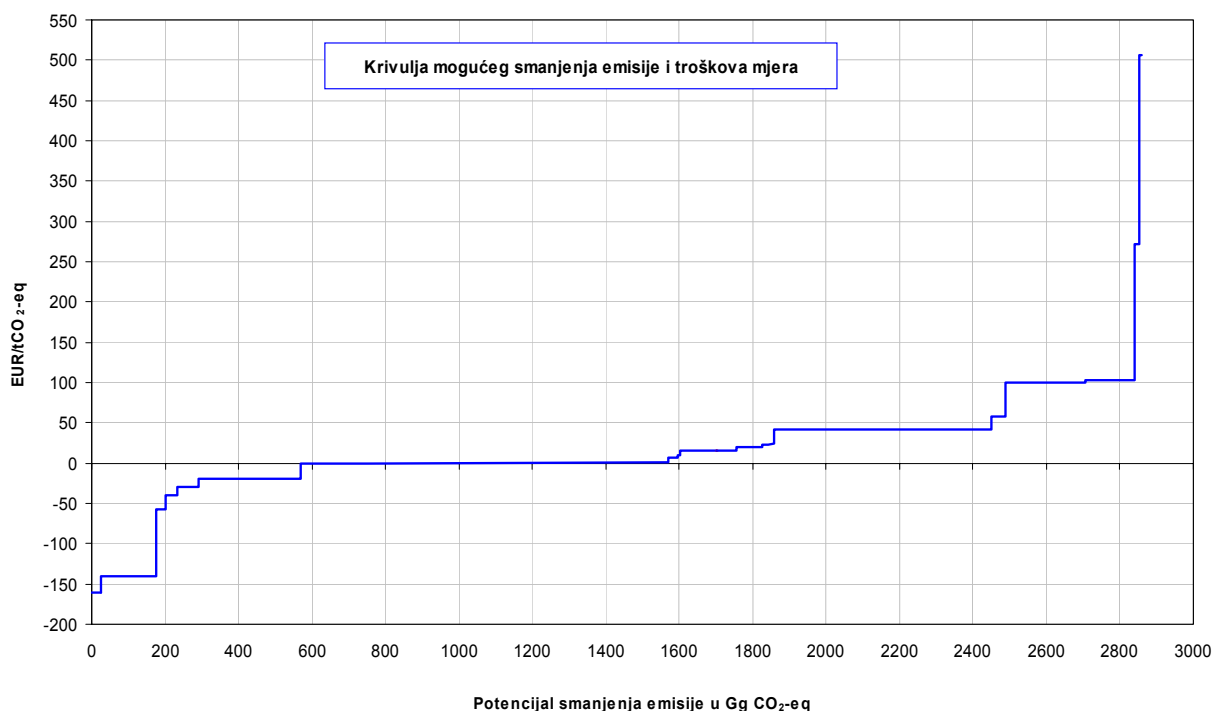
14. TROŠKOVI I KORISTI MJERA ZA SMANJENJE EMISIJE

TROŠKOVI

Troškovi se određuju kao razlika troškova scenarija 'sa mjerama' i scenarija 'bez mjera'. Ako se promatra na razini pojedine mjere ili projekta tada je trošak razlika u odnosu na referentno tehnološko rješenje. U troškovima su uključeni investicijski i pogonski troškovi, a promatra se čitavi životni vijek projekta. Troškovi se iskazuju najčešće u vidu ekvivalentnih godišnjih troškova. Troškovi predstavljaju ukupne društvene troškove što znači bez obzira kod koga se oni pojavljuju na nacionalnoj razini.

Strategijom se preferiraju mjere čiji je učinak smanjenja emisije najveći u odnosu na troškove. Troškovi se iskazuju u EUR-ima po toni smanjene emisije (EUR/t CO₂ eq).

Na slici 14.1-1 prikazana je krivulja troškova mjera. Troškovi su iskazani za mjere u sektoru energetike, industrijskih procesa i gospodarenja otpada. Na apscisi se nalazi potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova, a na ordinati troškovi po jednoj toni smanjene emisije stakleničkog plina. Iz ovakve krivulje vidljiv je trošak i potencijal svake mjere i cijena ukupnog smanjenja emisije (za bilo koju razinu smanjenja).



Slika 14.1-1: Krivulja troška smanjenja emisije stakleničkih plinova u Hrvatskoj

Iz krivulje se očitava da je četvrtina mjera s troškom ispod nule, jedna trećina s troškovima oko nule i jedna trećina mjera u rasponu između 5 i 100 EUR/t CO₂ eq. U razvijenim državama i EU smatra se da su troškovi do 20 EUR/t CO₂ eq umjereni i prihvatljivi. Mnoge države imaju znatno više troškove provedbe mjera pa im je jeftinija kupovina prava na emisiju.

Ako je trošak negativan, znači da je mjera ekonomski isplativa, a ako je pozitivan tada postoji razlika u odnosu na referentno rješenje. Uočljivo je da je moguće smanjiti emisiju za oko 2000 Gg CO₂ eq bez troškova ili uz pozitivne ekonomske učinke.

Najisplativije su mjere energetske učinkovitosti, posebice uštede električne energije u kućanstvu i uslugama. Velik dio ovih mjera ostvaruje povrat investicije kroz 3 do 5 godina. Vrlo atraktivna mjera s velikim potencijalom je primjena neselektivne katalitičke redukcije u proizvodnji dušične kiseline i sve mjere koje se odnose na otpad (baklja, termička obrada otpada i spaljivanje u cementarama). Među skuplje mjere razine 30-50 EUR/t CO₂ eq spadaju vjetroelektrane, a još je viša po cijeni upotreba biodizela. Mnogo je mjera koje su jeftine i isplative ako se primjenjuju zbog zamjene ili pri renoviranju zgrada. Zbog toga je za ekonomičnu primjenu niza mjera potrebno određeno vrijeme, što znači postupno zamjenjivati stare uređaja novima koji su energetske učinkoviti.

U procjeni troškova za korištenje obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije, trošak je izračunat iz poticajnih cijena električne energije kako to predlaže prijedlog Uredbe o minimalnom udjelu obnovljivih izvora energije.

Procjena troškova pokazuje da troškovi smanjenja emisije u 2010. godini iznose oko 40,5 milijuna EUR/god., a prosječna cijena smanjenja je 14 EUR/t CO₂ eq. U prvom obvezujućem razdoblju troškovi će biti oko 210 milijuna EUR/god. Ova cijena relativno je povoljna znajući da se na tržištu preko CDM i JI projekata ostvaruju trgovanja po cijeni od 4-15 EUR/t CO₂ eq, a na tržištu EU cijena je od 15-25 EUR/t CO₂ eq.

Ako se ide u područje redukcije iznad 2.800 Gg CO₂ eq, krivulja troškova mjera postaje vrlo strma. Dodatna smanjenja iznad onoga što određuje ova Strategija značila bi da Hrvatska treba kupovati prava na emisiju jer to bi bilo jeftinije nego dodatne domaće mjere, posebice ako bi se uspjelo realizirati preko CDM projekata.

Procjena troškova pokazuje da u razdoblju obveze nakon Kyotskog protokola, Hrvatska mora ozbiljno računati na primjenu fleksibilnih mehanizama (JI i CDM)

KORISTI

Glavne koristi ratifikacije Kyotskog protokola i provedbe mjera za ublaženje klimatskih promjena su:

- smanjuju se štetni utjecaji klimatskih promjena. Doprinos Hrvatske vrlo je mali u globalnim razmjerima ali je ovdje bitna kolektivna solidarnost koja je poticaj za države s najvećom emisijom. Smanjuju se rizici šteta ekstremnih meteoroloških događaja, izbjegavaju se štete u poljoprivredi, vodnom gospodarstvu, šumarstvu, obalnom području zbog podizanja razine mora, štete zbog utjecaja na zdravlje. Istraživanja pokazuju da bi porast preko 2 °C mogao imati katastrofalne posljedice i zbog toga je postavljen kao krajnja granica u politici klimatskih promjena EU;
- smanjuje se ovisnost o fosilnom gorivu. Uštedjet će se oko 1 miliona t_{oe} godišnje fosilnog goriva, od toga najviše tekućeg goriva, zatim ugljena i prirodnog plina;
- umanjuje se ranjivost gospodarstva na porast cijena sirove nafte;

- povećava se sigurnost opskrbe energijom zbog veće diversifikacije energetskih izvora i smanjenja ovisnosti o uvozu;
- otvaraju se nove mogućnosti za poduzetništvo i zapošljavanje;
- smanjuje se emisija štetnih tvari koje utječu na zdravlje i prirodne ekosustave. Primjenom mjera za smanjenje stakleničkih plinova smanjit će emisija SO₂ u Hrvatskoj u 2010. godini za oko 8.500 t/god. (11 % smanjenje), NO_x za 5.000 t/god. (6,8 % smanjenje) i čestica za oko 250 t/god. Smanjenjem emisije CO₂ izbjegavaju se troškovi smanjenje emisije SO₂ i NO_x, čime se ušteduje oko 5 mil. EUR/god. Također, Hrvatskoj je omogućeno da pristupi Goteburškom protokolu Konvencije o daljinskom prekograničnom onečišćenju zraka.

Promatrajući na razini jednog kućanstva, primjena mjera može dati vrlo pozitivne učinke na kućni proračun. U tipičnom kućanstvu u Hrvatskoj, ako se koriste uređaji male potrošnje, učini dobra toplinska izolacija i koristi se automobil niske potrošnje pogonskog goriva, račun za fosilno gorivo mogao bi se prepoloviti, s uštedom do 7.500 kn/god. To ujedno pokazuje da će porastom životnog standarda (veći stanovi, viša temperatura grijanja, više kućanskih uređaja) biti moguće suzbiti porast emisije stakleničkih plinova. To pokazuje i praksa u državama EU gdje se potrošnja u sektoru kućanstva i usluga nije povećavala.

15. PLAN DJELOVANJA ZA RAZDOBLJE 2007.-2012.

15.1. PLAN OSTVARENJA CILJEVA

Od 2007. godine treba započeti s naplatom naknade na emisiju CO₂, što će biti glavni izvor financiranje provedbe Strategije. Razdoblje obveze iz Kyotskog protokola započinje 2008. godine. Do tada se treba institucionalno organizirati, uspostaviti zakonodavni okvir i izvršiti osposobljavanje u svim funkcijama koje su obveza prema Kyotskom protokolu. Tablica 15.1-1 daje plan ostvarenja ciljeva u razdoblju do 2012. godine. Za svaki od prikazanih ciljeva nadležna institucija izradit će operativni plan provedbe. Raspodjela nadležnosti dana je u nastavku.

Tablica 15.1-1: Plan ostvarenja ciljeva

Godina	Broj	Aktivnost	
2007.			
	1	Naknada na emisiju CO₂ za sve izvore obveznike KEO	
Osposobljavanje, uspostava sredstava za provedbu, uključivo kompletan prijenos EU regulative	2	Snimak stanja javne svijesti o klimatskim promjenama (nulto stanje prije provedbe Strategije)	
	3	Definiranje referentnih rješenja za ocjenu efekata projekata i programa za smanjenje emisije stakleničkih plinova	
	4	Uspostava vijeća za provedbu obveza UNFCCC i Kyotskog protokola	
	5	Ratificiran Kyotski protokol	
	6	Izrada plana za financiranje projekata i programa za smanjenje emisije stakleničkih plinova (obnovljivi izvori, energetska učinkovitost, konverzija goriva, promidžba)	
	7	Odluka o korištenju članka 3.4 Kyotskog protokola	
	8	Uspostavljen nacionalni sustav proračuna emisije prema Kyotskom protokolu	
	9	Uredba o trgovanju kvotama emisije stakleničkih plinova	
	10	Uredba o uvjetima provedbe fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola	
	2008.		
	1	Izrađen nacionalni plan alokacije kvota emisije	
	2	Registar stakleničkih plinova (AAU, CER-u, ERU) stavljen u funkciju	
	3	Početak programa financiranja znanstvenih istraživanja u području klime	
	4	Nacionalni plan za smanjenje emisije mjerama u šumarstvu	
	5	Početni izvještaj za konačno definiranje kvote emisije za Hrvatsku u okviru Kyotskog protokola	
	6	Izvršen potpun prijenos regulative EU iz područja klime	
2009.			
	1	Početak primjene domaćeg tržišta kvotama emisije i ukidanje takse za obveznike KEO	
Prvo razdoblje obveze Kyotskog protokola	2	Uvođenje naknade na fosilna goriva i ukidanje naknade CO₂ za velike izvore	
	4	Nacionalni plan za mjere smanjenja emisije u poljoprivredi	
	5	Uspostavljena infrastruktura za mehanizme Kyotsko protokola	
	6	Posebna naknada na emisiju CO ₂ za strana vozila pri ulasku ili prolasku kroz Hrvatsku (CO ₂ vinjeta)	
	7	Peto nacionalno izvješće o promjeni klime prema UNFCCC	
	8	Energetska strategija	
	9	U provedbi sve mjere Strategije	
	2010.		
		1	Povezivanje u shemu trgovanja EU i globalno tržište Kyotskog protokola
	2	Ocjena provedbe i dodatne mjere	

	3	Odluka o kupovanju AAU, ERU i CERU iz nacionalnog fonda
	4	Odluka o primjeni mjere 'izdvajanje CO ₂ ' i skladištenje
2011.		
	1	Plan za post-Kyotsko razdoblje
	2	Izrađen Nacionalni plan adaptacije klimatskim promjenama
	3	Plan za međunarodnu suradnju
2012.		
	2	Prethodno izvješće o provedbi Kyotskog protokola (interno i prema EU)

15.2. INSTITUCIONALNI OKVIR ZA PROVEDBU I ZADUŽENJA

Institucionalni okvir za provedbu Strategije temelji se na %ječim institucijama države i mreži visokoškolskih, znanstveno-istraživačkih i stručnih ustanova.

Tablica 15.2-1: Institucije za provođenje Strategije i akcijskog plana

Institucija	Aktivnost
MZOPUG	Odgovoran za planiranje i provođenje politike i mjera za ublaženje klimatskih promjena. Operativno provođenje je u okviru Sektora za zaštitu atmosfere u Uredu za klimatske promjene. MZOPUG izdaje dozvole kvote emisije i provedbeno je tijelo za primjenu fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola
Savjet za klimatske promjene	Nadzire provođenje Plana djelovanja i daje prijedloge za izmjene i nove aktivnosti. Čine ga predstavnici različitih resora državne uprave (gospodarstvo, promet, poljoprivreda i šumarstvo, znanost i tehnologija), AZO, FZOEU i DHMZ.
Radna skupina za međusektorsku koordinaciju Ministarstava i tijela državne uprave	Na operativnoj razini koordinira aktivnosti između Ministarstava i različitih tijela državne uprave. Ovime se treba osigurati kontinuitet poslova i kvalitetna suradnja.
Ad hoc radne skupine i stručni savjeti	MZOPUG po potrebi osniva radne skupine, za pojedina pitanja i sektore. Stručni savjet bit će potreban za ocjenu JI i CDM projekata
FZOEU	Zadužen za: <ul style="list-style-type: none"> - obračun i naplaćivanje naknade na emisije CO₂, - financijsko poticanje projekata i programa u skladu sa ciljevima i prioritetima Strategije i Plana djelovanja, - kupovanje kvota emisije na međunarodnom tržištu
AZO	Zadužena za upravljanje registrom stakleničkih plinova, prikupljanje i arhiviranje podataka o emisijama, vođenje nacionalnog sustava za proračun emisija stakleničkih plinova, pripremu izvješća o emisijama, zadužen za osiguranje i kontrolu kvalitete podataka o emisijama u nacionalnom sustavu
DHMZ	Zadužen za pitanja klimatologije i uključivanje u Globalni sustav praćenja klimatskih promjena. Koordinira aktivnosti vezane za utjecaje promjene klime i adaptacije klimatskim promjenama
Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva	Zaduženo za izgradnju kapaciteta i provođenje programa u dijelu koji se odnosi na energetiku, posebice primjenu

	energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. Priprema zakone iz područja energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. Daje poticaje projektima kojima se smanjuje emisija stakleničkih plinova i koordinira svoj rad sa MZOPUG.
Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva	Zaduženo za izgradnju kapaciteta i provođenje programa u poljoprivredi i šumarstvu. Razdvajanje nadležnosti između MZOPUG i MPŠVG utvrdit će se kroz aktivnosti 2008/4 i 2008/5 iz tablice 15-1.
Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka	Zaduženo za izgradnju kapaciteta i provođenje programa u sektoru prometa
Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa	Zaduženo za poticanje tehnološkog razvoja i transfer tehnologija za ublaženje klimatskih promjena, za pripremu programa istraživanja o utjecajima promjene klime i za istraživanja adaptacije klimatskim promjenama
Obrazovne i visokoškolske ustanove	Promiču i provode obrazovne programe, uključuju se i predlažu akcije. Na fakultetima se planira uvođenje kolegija o klimatskim promjenama
Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave	Poticanje i provođenje koncepta održivog razvoja u planiranju i upravljanju gradovima, općinama i Županijama
Znanstveno-stručne institucije	Pomažu u realizaciji programa osposobljavanja, održavanju sustava, izvode proračun emisije, pomažu u izvještavanju i nezavisnom pregledu. Predlažu, pokreću i provode programe istraživanja, tehnološkog razvoja i transfera tehnologija. Poželjan je interdisciplinarni pristup i međunarodna suradnja
Organizacije civilnog društva	Inicijative u pripremi i provođenju programa i projekata, posebice u dijelu javne promidžbe i edukacije
Industrija	Očekuje se povećanje vlastite inicijative u provedbi ove Strategije i općenito u praktičnoj primjeni koncepta održivog razvoja

Predloženi institucionalni okvir prilagođen je za funkcioniranje u uvjetima ograničenih financijskih i ljudskih resursa, i neformalno se već koristi od izrade Prvog nacionalnog izvješća o promjeni klime (2001).

U razdoblju do 2009. godine potrebno je kadrovski ojačati državne institucije. Iznimno je važno osigurati kontinuitet u kadrovima jer su poslovi vrlo kompleksni i traže višegodišnje obrazovanje i osposobljavanje. U tu svrhu potrebno je s institucijama koje imaju znanstveno-stručnu kompetenciju uspostaviti dugoročne ugovorno-partnerske odnose. Za ključna pitanja u tijeku osposobljavanja i provedbe treba uspostaviti *ad hoc* radne grupe, s jasno definiranim mandatom i osiguranim financijskim izvorima za njihov rad.

Temeljni pokretač je svaki pojedinac i njegova vlastita ekološka i društvena odgovornost. Pojedinačno svaki od nas može aktivno doprinjeti u svojem uredu, kod kuće, u organizacijama civilnog društva. Bez javne svijesti o potrebi promjene ponašanja neće biti moguće napraviti velike pomake. U razdoblju do 2012. godine, veliki dio ostvarit će se čisto zakonodavnim instrumentima, ali problem će biti kasnije kada zahtjevi za smanjenjem emisije budu sve veći.

15.3. ZAKONODAVNI OKVIR

Za rješavanje pitanja klimatskih promjena do sada u Hrvatskoj nisu postojali specifični zakonodavni instrumenti. *Zakon o zaštiti zraka* (Narodne novine, br. 178/04) u sklopu Plana zaštite i poboljšanja kakvoće zraka postavlja formalnu obvezu izrade plana za ublaženje klimatskih promjena. Isti Zakon postavlja pravnu osnovu za propisivanje kvota emisije i tržišta kvotama emisije.

Razvoj pravne regulative u Hrvatskoj temeljit će se na prijenosu pravne stečevine EU, pri čemu je za ostvarenje postavljenih ciljeva potreban i niz drugih instrumenata provedbe. Prijenos pravne stečevine planira se okončati do 2009. godine, što znači da će učinci provedbe biti vidljivi tek pri kraju Kyotskog razdoblja. Europska praksa pokazuje da mjere koje nalažu EU direktive daju vrlo različite učinke u pojedinim državama i da su neki ciljevi jedva dostignuti. U prijenosu direktiva koje se odnose na sprečavanje klimatskih promjena nije predviđeno da se pregovara o odgodama primjene, jer bi se time dovelo u pitanje ostvarenja ciljeva ove Strategije. U Poglavlju 8. dat je prikaz mjera, zakonodavnih instrumenata koji će se primijeniti za njihovu provedbu i relaciju sa EU *acquis*-om. Dodatno, u odnosu na EU regulativu bit će tek nekoliko provedbenih propisa. Priprema propisa u nadležnosti je Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva i Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva. U kasnijoj fazi aktivniju ulogu preuzeti će Ministarstvo mora, prometa, turizma i razvitka i Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva. Tablica 15.3-1 sadrži pregled novih ili propisa koje je potrebno nadopuniti.

Tablica 15.3-1: Nadopuna postojeće regulative i ključni novi propisi za provođenje Strategije i Plana djelovanja

Vrsta propisa	Sadržaj	Rok donošenja
Uredba o praćenju emisije onečišćujućih tvari	Propisuje obvezu i način praćenja emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj što obuhvaća praćenje i izvješćivanje o: - svim antropogenim emisijama iz izvora i uklanjanja pomoću ponora stakleničkih plinova - provedbi i učincima (postignućima) politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje ponora - projekcijama emisija stakleničkih plinova	Kraj 2006.
Propisi o poticanju upotrebe biogoriva u transportu	Utvrđivanje indikativnog cilja minimalnog udjela biogoriva, promocija upotrebe biogoriva, propisi o tehničkim zahtjevima na biogorivo	Prihvaćeno
Uredba o naknadama na emisiju CO ₂ s pratećim provedbenim propisima	Vrste i veličine izvora koji su obveznici naknade, staklenički plinovi za naknadu, visina naknade, popusti na naknadu zbog ulaganja u mjere smanjenja emisije stakleničkih plinova	2007.
Uredba o uspostavi internog tržišta kvotama emisije CO ₂	Izrada Nacionalnog plana raspodjele kvota emisije, način transakcija kvotama, pravila i metode za izvještavanje o emisijama, nezavisni pregled izvještaja o emisijama, pravila za operativni rad registra stakleničkih plinova	2008.
Odluka o spajanju domaćeg tržišta sa tržištem EU i drugim tržištima	Uvjeti i način transakcija AAU, ERU i CER-u, između hrvatskog tržišta i europskog tržišta kvotama emisije	2009.

Uredba o naknadama na ugljik u fosilnom gorivu	Način prikupljanja i visina naknade za pojedina fosilna goriva, ovisno o emisiji CO ₂ po jedinici topline goriva	2008.-2009.
Propisi o kriterijima za provedbu fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola	Kriteriji za odobravanje JI i CDM projekata, načini njihove verifikacije i praćenja.	2008.-2009.
Propisi o energetske učinkovitosti u zgradarstvu	Iskaznica energetske karakteristike zgrada Tehnički standardi gubitaka topline, ventilacije i klimatizacije Inspekcija kotlova, posebice starijih od 15 godina Obveza analize isplativosti spajanja na centralizirani sustav opskrbe	Dio prihvaćen, ostatak u 2008.
Propisi o poticanju obnovljivih izvora energije i kogeneracije u proizvodnji električne energije	Utvrđivanje minimalnog udjela obnovljivih izvora energije i kogeneracije u opskrbi energijom Pravila o povlaštenim proizvođačima energije Poticajne tarife za obnovljive izvore i kogeneraciju	2007.
Propis o poticanju proizvodnje topline iz centraliziranih sustava na biomasu	Poticajna tarifa za toplinu u javnom sustavu opskrbe energijom iz biomase	2008.
Propisi o energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije i energetske uslugama	Programi financijskog poticanja ESCO modela Naplata u centraliziranim sustavima prema individualnoj potrošnji Kontrola učinkovitosti malih kotlova na tekuće i kruto gorivo Programi za poboljšanje termičke izolacije Energetski audit Obveza provođenja programa energetske učinkovitosti za distributere energije	Dio prihvaćen, ostatak do 2009.
Eko-projektiranje	Propis o uspostavi okvira za postavljanje zahtjeva ekološkog dizajna na proizvode koji troše energiju i pripadajuće direktive Vijeća 92/42/EEZ i direktive 96/57/EZ i 2000/55/E	2009.
Propisi za promicanje automobila s manjom potrošnjom goriva	Obveza oglašavanja emisije CO ₂ u prodaji osobnih vozila	2008.
Energetska učinkovitost kućanskih uređaja	Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjena sukladnosti kroz Pravilnik o zahtjevima za energetske učinkovitosti kućanskih električnih hladnjaka, ledenica i njihovih kombinacija	Prihvaćeno
Označavanje energetske učinkovitosti kućanskih uređaja	Pravilnik uređuje područje označavanja energetske učinkovitosti kućanskih uređaja: hladnjaka, ledenica i njihovih kombinacija; perilica rublja, sušilica rublja i njihovih kombinacija; perilica posuđa; pećnica; izvora svjetlosti; klimatizacijskih uređaja.	Propisi uglavnom usvojeni

15.4. TROŠKOVI REALIZACIJE PLANA DJELOVANJA

Troškovi realizacije Plana djelovanja mogu se podijeliti u nekoliko grupa:

1. troškovi provedbe mjera za smanjenje emisije (financijski poticaji za pripremu, provođenje i nadzor projekata i programa)
2. kupovanje prava na emisiju na međunarodnom tržištu
3. troškovi osposobljavanja za provedbu UNFCCC, Kyotskog protokola i prihvaćanja pravne stečevine EU
4. operativni troškovi realizacije Plana djelovanja

Troškovi ad 1) i Ad 2) opisani su u poglavlju 14. Troškovi Ad 3) i Ad 4) odnose se na konzultantske usluge i troškove osoblja državne uprave. Tijela državne uprave su: MZOPUG, FZOEU, AZO i DHMZ. Ovi troškovi će u razdoblju obveze biti ukupno oko 1,5 - 2 mil. EUR.

U državnoj upravi treba planirati povećanje broja osoblja s 5 stručnjaka u 2007. godini na 10 u 2012. godini.

15.5. IZVORI FINANCIRANJA

Izvori financiranja trebaju postati djelotvorni u 2007. godini. Izvore treba dimenzionirati tako da u potpunosti pokrivaju planiranu dinamiku troškova (Tablica 15.5-1). Potrebno je osigurati sredstva za provedbu mjera, što ne znači i direktno ulaganje u mjere. Veličina poticaja ovisit će o učinkovitosti projekta da smanji emisiju i ostalim kriterijima koji su već prethodno opisani (poglavlje 8).

Tablica 15.5-1 Glavni izvori financiranja za razdoblje od 2007. do 2012. godine su:

Izvor	Razdoblje	Orijentacijski iznos	Namjena prema vrsti troškova
Proračun	2006.-2012.	1 – 1,5 mil. EUR/god	3,4
Stimulativne tarife za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora i za kogeneraciju	2007.-2012.	20-30 mil. EUR/god	1
Naknada na emisiju CO ₂ za stacionarne točkaste izvore	2007.-2010.	10-20 mil. EUR/god	1,2,3,4
Naknada na ugljik u fosilnom gorivu za male izvore i promet	Po potrebi od 2009. godine, kada prestane prihod od stacionarnih točkastih izvora,	10-15 mil. EUR/god	1,2,3,4
Naknada za emisiju CO ₂ vozila sa stranom registracijskom oznakom	2007.-2012.	2-3 mil. EUR/god	1,2,3,4
Donacije Globalnog fonda za okoliš putem Svjetske banke i UNDP-a	2005.-2010.	15,5 mil EUR	1,2,3,4 Projekt energetske efikasnosti,

			Projekt uklanjanja barijera efikasnom korištenju energije u kućanstvima i uslugama, Projekt obnovljivih izvora energije
CARDS 2004	2007-2008	0,5-1,0 mil EUR	3 Izrada Nacionalnog alokacijskog plana i nabavka registra
LIFE – Treće zemlje	2005.-2007.	0,56 mil EUR	3 Projekt osposobljavanja za provedbu UNFCCC konvencije i Kyotskog protokola

15.6. ZADUŽENJA ZA POJEDINE AKTIVNOSTI PLANA DJELOVANJA

Konkretna zaduženja do 2012. godine prikazana su u Tablici 15.6-1.

Tablica 15.6-1 Konkretna zaduženja po aktivnostima iz tablice 15-1

Tijela državne uprave/institucije	Cilj/aktivnost (iz tablice 15-1)
Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva	Izrada detaljnog provedbenog plana aktivnosti Kordinacija i nadzor aktivnosti iz tablice 15-1
Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva	Prijenos pravne stečevine EU iz područja energetike Poticaji za proizvođače toplinske energije proizvedene iz biomase Strategija energetskog razvitka RH
Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodnoga gospodarstva	Odluka o korištenju Članka 3.4 Kyotskog protokola Nacionalni plan mjera u poljoprivredi Nacionalni plan mjera u šumarstvu Aktivnost 2007/7
Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka	Nacionalni plan mjera u transportu
Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa	Aktivnost 2008/3
Županije, gradovi i općine	Izrada lokalnih Agandi 21
AZO	Aktivnosti 2007/8,2 iz tablice 15.1
FZOEU	Aktivnosti 2007/6 i 2008./2 iz tablice 15.1
Stručne institucije	Aktivnosti 2007./1,2 i 2008/8,5 iz tablice 15.1

15.7. NADZOR PROVEDBE PLANA DJELOVANJA

Svake tri godine treba izraditi Izvješće ocjene napretka. Izvješće napretka sadrži pregled stanja provedbe aktivnosti Plana, ocjenu učinka mjera u odnosu na ciljeve i obveze prema UNFCCC konvenciji, Kyotskom protokolu i obvezama prema EU. Izvješće daje prijedloge potrebnog poboljšanja za postizanje ciljeva. Provedbu aktivnosti nadzirat će Radna skupina za međusektorsku kordinaciju Ministarstava i tijela državne uprave, a u savjetodavnom smislu Savjet za klimatske promjene.