

VLADA REPUBLIKE HRVATSKE

2094

Na temelju članka 9. stavka 3. Zakona o zaštiti zraka (»Narodne novine«, broj 178/04), Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 8. svibnja 2008. godine donijela

PLAN

ZAŠTITE I POBOLJŠANJA KAKVOĆE ZRAKA U REPUBLICI HRVATSKOJ ZA RAZDOBLJE OD 2008. DO 2011. GODINE

1. SVRHA I CILJEVI PLANA

Zakonska osnova za izradu Plana zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj je Zakon o zaštiti zraka (»Narodne novine« br. 178/04) koji određuje mjere, način organiziranja, provođenja i nadzora zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj.

Prema članku 9. Zakona o zaštiti zraka, Plan zaštite i poboljšanja kakvoće zraka je provedbeni dokument Strategije zaštite zraka koja je sastavni dio Strategije zaštite okoliša. Nositelj izrade Plana je Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva u suradnji sa središnjim tijelima državne uprave nadležnim za područja: zdravlja, industrije, energetike, poljoprivrede, šumarstva, znanosti, voda, mora, prometa, turizma, praćenja meteoroloških uvjeta i drugim relevantnim institucijama. Plan se donosi za razdoblje od četiri godine, od 2008. do 2011. godine.

Svrha Plana je definiranje i razrada ciljeva i mjera po sektorima utjecaja sa prioritetima, rokovima i nositeljima provedbe mjera, s osnovnim ciljem zaštite i trajnog poboljšanja kakvoće zraka na području Republike Hrvatske, posebice na područjima gdje je kakvoća zraka treće i druge kategorije. Ciljevi koji se postavljaju moraju biti specifični, mjerljivi i realno ostvarivi u zadanom četverogodišnjem razdoblju od 2008. do 2011. godine, za koje se donosi Plan.

S tim u svezi, Plan zaštite i poboljšanja kakvoće zraka sadržajno obuhvaća: načela i mjerila za određivanje ciljeva i prioriteta, ocjenu stanja kakvoće zraka, ciljeve i mjere za zaštitu i poboljšanje kakvoće zraka, uključujući i međusektorske mjere, prioritetne mjere i aktivnosti i dinamiku provedbe mjera s procjenom troškova i koristi.

Metodološki promatrano, postojeći zakonodavni okvir zaštite zraka kao i horizontalno zakonodavstvo propisuje veliki broj mjera i instrumenata s ciljem zaštite i poboljšanja kakvoće koji se uobičajeno nazivaju postojećim mjerama i instrumentima. Ovaj Plan u cijelosti preuzima postojeće mjere i na njih nadograđuje dodatne mjere koje su se analizom pokazale nužnima za ostvarenje postavljenih ciljeva, ali za koje u trenutku pisanja ovog dokumenta ne postoji uporište u propisima ili su propisi u fazi pripreme, odnosno prijenosa pravne stečevine Europske unije.

Iako je ovo prvi provedbeni dokument strategije zaštite zraka, treba istaknuti da u Hrvatskoj postoji duga tradicija praćenja kakvoće zraka, koja datira još iz 1960-ih, kada su se s istim problemima počele baviti i zapadnoeuropske zemlje. Od tog vremena do danas kakvoća zraka kontinuirano se poboljšavala u naseljenim područjima, gdje su nekad koncentracije sumporovog dioksida i dima bile i trostruko veće od današnjih.

Uza sve strože propise o graničnim vrijednostima emisija i koncentracijama onečišćujućih tvari u zraku, na poboljšanje kakvoće zraka u urbanim sredinama pozitivno su utjecale i mjere

plinifikacije u gradovima sjeverne Hrvatske i priključivanje na toplifikacijsku mrežu. Neki gradovi su vrlo rano propisali mjeru zabrane korištenja ugljena u gradskim središtima, a ovaj energent u Hrvatskoj nije nikad predstavljao značajni faktor u energetskej opskrbi gradova. Razvoj javnog prijevoza u velikim gradovima, smanjenje dozvoljenog udjela olova u benzinu i održavanje prometnica utjecali su na ublažavanje štetnih utjecaja prometa na kakvoću zraka u naseljenim područjima.

Smanjenje emisija onečišćujućih tvari naročito je bilo izraženo početkom 1990-ih kada je došlo do smanjenja industrijske proizvodnje i zatvaranja velikih izvora emisije (Koksara Bakar, Željezara Sisak, Tvornica aluminijsa Šibenik). Prelazak na tržišno gospodarstvo i globalizacijski procesi uzrokovali su izostanak investicijskih i operativnih ulaganja u modernizaciju i održavanje postrojenja industrijskog sektora, što je dovelo do starenja opreme, smanjenja efikasnosti i posljedično do povećanja emisija u zrak. U ovom kontekstu treba izdvojiti slučajeve prekomjernog onečišćenja zraka specifičnim tvarima (H_2S , NH_3 , SO_2 , lebdeće čestice, benzen) u »industrijskim« gradovima: Sisku, Rijeci i Kutini. Kao pozitivni primjer treba navesti korištenje niskosumpornog uvoznog ugljena i ugradnju prvog postrojenja za odsumporavanje visoke efikasnosti u termoelektrani Plomin II. na ugljen. Mjere prevencije od onečišćenja u budućnosti će se sve više odnositi na sektor prometa. Standard života i povećana mobilnost, uzrokom su sve većeg broja vozila i prijeđenih kilometara, tako da emisija još uvijek raste usprkos velikom smanjenju specifičnih emisija iz novih vozila. Zbog intenziteta prometa u gradovima dolazi do nastajanja smoga i ozona, problema koji će uz onečišćenje vrlo malim česticama biti najveći problemi u budućnosti. Regionalno gledajući, Hrvatska je u nepovoljnoj situaciji s obzirom na problem zakiseljavanja (acidifikacije), eutrofikacije i prizemnog ozona, koji samostalno, primjenom vlastitih mjera ne može trajno riješiti. U Hrvatskoj, kao i većini drugih država u Europi, tek jedan dio ukupnog taloženja i prizemnog ozona potječe iz vlastitih izvora. Stoga se postavlja cilj zajedničkog rješavanja ovih problema na razini Europe, provedbom obveza iz Gothenburškog protokola uz LRTAP konvenciju. Budući da rješavanje problema Hrvatske ovisi u najvećoj mjeri o smanjenju emisija u drugim državama, posebice susjednim, Hrvatska mora biti zainteresirana za uspješnu provedbu obveza iz međunarodnih ugovora i suradnju s drugim zemljama. Klimatske promjene su dominantni globalni problem okoliša u 21. stoljeću. Učinci klimatskih promjena postaju sve više vidljivi i očituju se nizom pojava: promjenom temperature, količine oborina, vodnih resursa, podizanjem razine mora, učestalosti ekstremnih meteoroloških prilika, promjenama u ekosustavu i biološkoj raznolikosti, poljoprivredi, šumarstvu, zdravlju, ekonomskim štetama. Znanstvenici predviđaju da će promjene biti sve izraženije. Hrvatska se zbog svojeg zemljopisnog položaja, ekoloških i okolišnih posebnosti i gospodarske orijentacije može smatrati zemljom izuzetno osjetljivom na klimatske promjene. U tom smislu potrebno je načiniti dodatne napore kako bi se smanjili pritisci i prilagodbom ublažile posljedice klimatskih promjena. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva je u tom smislu pripremlilo prijedlog Nacionalne strategije za provedbu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime i Kyotskog protokola s planom djelovanja, čiji su ciljevi i mjere ugrađeni u ovaj dokument.

Konačno, Hrvatska se nalazi u procesu pristupnih pregovora i stjecanja punopravnog članstva u Europskoj uniji, što otvara nove izazove, posebice u usklađivanju s pravnom stečevinom EU iz područja zaštite okoliša. Iskustva deset novih članica EU, od kojih su većina države u tranziciji ka tržišnom gospodarstvu, kao što je i slučaj sa Hrvatskom, govore da je približavanje politici i standardima EU u području zaštite okoliša izuzetno zahtjevno i složeno zbog bitnih razlika u zakonodavnom i administrativnom sustavu.

Stoga, usklađivanje s pravnom stečevinom EU iz područja zaštite okoliša zahtijeva sustavne institucionalne i organizacijske promjene te investicijska ulaganja u najbolje raspoložive tehnike, kako bi se udovoljilo postavljenim ciljevima u pogledu smanjivanja i sprječavanja

štetnih utjecaja na sve sastavnice okoliša. U razdoblju do ulaska u EU Hrvatska mora imati razrađene planove djelovanja, uključujući i procjene troškova i koristi primjene zakonodavstva po pojedinim sektorima i podsektorima, kako bi mogla provoditi mjere na troškovno učinkovit način. Može se konstatirati da je Hrvatska u usklađivanju zakonodavstva iz područja zaštite zraka u relativno boljem položaju u odnosu na druge sastavnice okoliša. Za izradu Plana zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj korišten je veliki broj planskih dokumenata, studija, stručnih elaborata i ostalih podloga. Pritom treba posebno izdvojiti sljedeće polazne dokumente za izradu Plana:

- Zakon o zaštiti okoliša (»Narodne novine« br. 110/07), i provedbeni propisi doneseni temeljem ovog Zakona,
- Zakon o zaštiti zraka (»Narodne novine« br. 178/04), i provedbeni propisi doneseni temeljem ovog Zakona,
- Strategija zaštite okoliša i Nacionalni plan djelovanja za okoliš (»Narodne novine« br. 46/02),
- Strategija energetskog razvitka (»Narodne novine« br. 38/02),
- Strateški okvir za razvoj 2006. – 2013., Vlada Republike Hrvatske, 2006.,
- Strategija približavanja zakonodavstvu EU iz područja zaštite okoliša, 2006.,
- Prijedlog Nacionalne strategije za provedbu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime i Kyotskog protokola s planom djelovanja, MZOPUG, 2007.,
- Drugo treće i četvrto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema UNFCCC-u, MZOPUG, 2006.,
- Provedbeni i drugi važeći propisi Republike Hrvatske,
- Planski dokumenti EU iz područja zaštite zraka,
- Izvješće o stanju okoliša, AZO, NN2006.,
- Preliminarna procjena kakvoće zraka na području RH, DHMZ, 2007.,
- Godišnje izvješće o praćenju kakvoće zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka za 2006., IMI, 2007.,
- Godišnji izvještaj o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske, IMI, 2007.,
- Programi zaštite i poboljšanja kakvoće zraka županija, Grada Zagreba, općina i gradova,
- Sektorski planovi za smanjivanje emisija stakleničkih plinova (elektroenergetski sektor, industrija cementa),
- Šesti akcijski program za okoliš EU, 1600/2002/EK,
- Tematska strategija o onečišćenju zraka, EK, 2005.,
- Europski program klimatskih promjena, EK 2006.,
- Temeljni scenarij za program čistog zraka za Europu (CAFE), IIASA, 2005.,
- Master plan energetske učinkovitosti, 2008.-2016., MGRP, UNDP.

Pravna stečevina EU iz područja zaštite zraka regulirana je s propisima koji pokrivaju procjenu i upravljanje kakvoćom vanjskog zraka, emisije iz stacionarnih izvora, kakvoću proizvoda, razmjenu informacija i mobilne izvore. Sukladno horizontalnom zakonodavstvu pravne stečevine EU osigurava se sudjelovanje javnosti, postupak izdavanja dozvola te pristup podacima.

U nastavku daje se pregled pravne stečevine Europske unije iz područja zaštite zraka.

Procjena i upravljanje kakvoćom zraka

- Direktiva Vijeća 96/62/EZ od 27. rujna 1996. o procjeni i upravljanju kakvoćom okolnog zraka
- Odluka Vijeća 97/101/EZ od 27. siječnja 1997. kojom se uspostavlja uzajamna razmjena informacija i podataka dobivenih od mreža i pojedinačnih postaja koje mjere onečišćenost zraka među državama članicama
- Odluka Vijeća 2001/752/EZ od 17. listopada 2001 kojom se dopunjuju aneksi Odluke 97/101/EZ

- Direktiva Vijeća 1999/30/EZ od 22. travnja 1999. o graničnim vrijednostima sumporovog dioksida, dušikovog dioksida i dušikovih oksida, lebdećih čestica i olova u okolnom zraku
- Direktiva 2000/69/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 16. studenoga 2000. o graničnim vrijednostima benzena i ugljikova monoksida u okolnom zraku
- Direktiva 2002/3/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 12. veljače 2002. o ozonu u vanjskom zraku
- Direktiva 2004/107/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 15. prosinca 2004. o arsenu, kadmiju, živi, niklu i policikličnim aromatskim ugljikovodicima u okolnom zraku

Industrijsko onečišćenje i emisije

- Direktiva 2001/81/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o nacionalnim graničnim vrijednostima emisija pojedinih atmosferskih onečišćujućih tvari
- Direktiva 2001/80/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o ograničenju emisija u zrak određenih onečišćujućih tvari iz velikih pogona za sagorijevanje
- Direktiva 2000/76/EZ Europskog parlamenta i Vijeća Europe od 4. prosinca 2000 o spaljivanju otpada
- Direktiva 94/63/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 20. prosinca 1994. o kontroli emisija hlapivih organskih spojeva (HOS-eva) koje proizlaze iz skladištenja benzina i njegove distribucije od terminala do benzinskih postaja
- Direktiva Vijeća 1999/13/EZ od 11. ožujka 1999. o ograničenju emisija hlapivih organskih spojeva koji nastaju upotrebom organskih otapala u određenim djelatnostima i postrojenjima
- Direktiva 2003/87/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 13. listopada 2003. kojom se uspostavlja shema trgovanja emisijskim kvotama unutar Zajednice I kojom se dopunjuje Direktiva Vijeća 96/61/EZ kako je dopunjeno Direktivom 2004/101/EZ
- Direktiva 2004/101/EZ kojom je nadopunjena Direktiva 2003/87/EZ kojom se utvrđuje shema za trgovanje kvotama emisije stakleničkih plinova unutar Zajednice, vezano za projektne mehanizme Kyotskog protokola
- Odluka Komisije 280/2004/EZ o mehanizmu za praćenje emisija stakleničkih plinova u Zajednici i za provedbu Kyotskog protokola
- Uredba Komisije 2216/2004 o standardiziranim i sigurnosnim sustavima registara emisija sukladno Direktivi 2003/87/EZ i sukladno Odluci 280/2004/EZ
- Uredba Komisije 916/2007 kojom se dopunjuje Uredba Komisije 2216/2004 o standardiziranim i sigurnosnim sustavima registara emisija sukladno Direktivi 2003/87/EZ i sukladno Odluci 280/2004/EZ
- Odluka 2005/166/EZ kojom se uspostavlja pravila za primjenu Odluke 280/2004/EZ o mehanizmu za praćenje emisija stakleničkih plinova u Zajednici i za provedbu Kyotskog protokola
- Odluka 2005/381/EZ kojom se uspostavlja Upitnik za izvješćivanje prema zahtjevima Direktive 2003/87/EZ kojom se utvrđuje shema za trgovanje kvotama emisije stakleničkih plinova unutar Zajednice
- Odluka 2007/589/EK kojom se donose upute za praćenje i izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova sukladno Direktivi 2003/87/EZ
- Odluka 2006/780/EZ o izbjegavanju dvostrukoga brojanja smanjenja emisija stakleničkih plinova temeljem sustava Zajednice za trgovanje emisijama za projektne aktivnosti temeljem Kyotskog protokola u skladu s Direktivom 2003/87/EZ

Kakvoća proizvoda

- Direktiva 97/68/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 1997. o usklađivanju zakonodavstva država članica koji se odnose na mjere protiv emisije plinovitih onečišćivača i onečišćujućih krutih čestica iz motora s unutarnjim izgaranjem koji se ugrađuju u izvan-cestovne pokretne strojeve, dopunjena Direktivom 2002/88/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 9. prosinca 2002

- Direktiva 98/70/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 13. listopada 1998. o kakvoći benzina i dizelskog goriva, kojom se izmjenjuje i dopunjuje Direktiva Vijeća 93/12/EEZ
- Direktiva Vijeća 1999/32/EZ od 26. travnja 1999. o smanjenju sadržaja sumpora u određenim tekućim gorivima, kojom se izmjenjuje i dopunjuje Direktiva 93/12/EEZ i koja je dopunjena Direktivom 2005/33/EZ
- Direktiva Komisije 2000/71/EZ od 7. studenog 2000. o prilagodbi mjernih metoda propisanih u aneksima I, II, III i IV. Direktive 98/70/EC Europskog Parlamenta i Vijeća glede tehničkog napretka kako je predviđeno čl. 10. ove Direktive
- Direktiva 2003/17/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 3. ožujka 2003. kojom se izmjenjuje i dopunjuje Direktiva 98/70/EZ o kakvoći benzina i dizelskog goriva
- Direktiva 2003/30/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 8. svibnja 2003. o promociji upotrebe biogoriva ili obnovljivih goriva za transport
- Direktiva 1999/94/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 13. prosinca 1999. o dostupnosti informacija za potrošače o ekonomičnosti goriva i o emisijama CO₂ vezanih uz prodaju novih osobnih automobila koja je izmijenjena i dopunjena Direktivom Komisije 2003/73/EZ od 24. srpnja 2003. koja izmjenjuje i dopunjuje Prilog III. Direktive 1999/94/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća (također vidi Preporuku Komisije od 26. ožujka 2003. o primjeni na druge medije odredaba Direktive 1999/94/EZ koje se odnose na promotivnu literaturu)
- Odluka 1753/2000/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 22. lipnja 2000. kojom se uspostavlja program praćenja prosječnih specifičnih emisija CO₂ iz novih osobnih automobila
- Uredba 2037/2000/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 29. lipnja 2000. o tvarima koje oštećuju ozonski sloj
- Direktiva 2004/42/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 21. travnja 2004. o ograničavanju emisija hlapivih organskih spojeva koje proizlaze iz upotrebe organskih otapala u nekim bojama i lakovima i proizvodima za lakiranje vozila kojom se izmjenjuje i dopunjuje Direktiva 1999/13/EZ
- Uredba 842/2006 o održanim fluoriranim stakleničkim plinovima.

2. NAČELA I MJERILA ZA ODREĐIVANJE CILJEVA I PRIORITETA

Za određivanje ciljeva zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj polazi se od opće prihvaćenih i temeljnih načela zaštite okoliša odnosno njegovih sastavnica, koja su propisana krovnim Zakonom o zaštiti okoliša (»Narodne novine« br. 110/07) i u Nacionalnom planu djelovanja za okoliš (»Narodne novine« br. 46/02) te koja obuhvaćaju sljedeća načela:

Održivi razvitak – ciljevi i mjere koji su iskazani u Planu zaštite i poboljšanja kakvoće zraka moraju poticati održivi razvitak odnosno cjelokupni razvitak društva koji u zadovoljavanju potreba današnjeg naraštaja uvažava iste mogućnosti zadovoljavanja potreba idućih naraštaja.

Predostrožnost – radi izbjegavanja rizika i opasnosti po okoliš, pri planiranju i izvođenju zahvata treba primijeniti sve prethodne mjere zaštite okoliša što podrazumijeva korištenje dobrih iskustava kao i uporabu proizvoda, opreme i uređaja te primjenu proizvodnih postupaka i sustava održavanja koji su najpovoljniji za okoliš.

Zamjena drugim zahvatom – zahvat koji bi mogao nepovoljno utjecati na okoliš treba zamijeniti zahvatom koji predstavlja bitno manji rizik ili opasnost, pa i u slučaju kad su troškovi takvog zahvata veći od vrijednosti koje treba zaštititi.

Onečišćivač plaća – onečišćivač snosi troškove nastale onečišćavanjem okoliša koji uključuju i troškove sanacije i pravedne naknade štete.

Pristup informacijama i sudjelovanje javnosti – građani Republike Hrvatske imaju pravo na pravodobno obavješćivanje o onečišćavanju okoliša, o poduzetim mjerama i s tim u svezi na slobodan pristup podacima o stanju okoliša. Javnost ima pravo sudjelovati u postupcima izrade i donošenja dokumenata zaštite okoliša.

Pristup pravosuđu – u svrhu zaštite Ustavom zagaraniranog prava na zdrav život i održiv okoliš svaka osoba koja zbog lokacije zahvata ili utjecaja zahvata može dokazati da joj je to pravo trajno narušeno, ima pravo osporavati zakonitost odluka u skladu sa zakonom.

Partnerstvo i podijeljena odgovornost – određivanje ciljeva i njihova realizacija mogući su samo u međusobnom partnerstvu svih dionika, pri čemu svatko treba preuzeti svoj dio odgovornosti.

Promjena ponašanja u proizvodnji i potrošnji – provedba ciljeva nije moguća bez promjene načina ponašanja, te bez promjene odnosa u proizvodnji i potrošnji.

Uporaba većeg broja instrumenata za provedbu ciljeva – potrebno je rabiti veći broj tradicionalnih i ekonomskih instrumenata koji bi pomogli ostvarivanju ciljeva zaštite i poboljšanja kakvoće zraka i njihovu integraciju u druge sektore koji imaju utjecaj na kakvoću zraka.

Navedena temeljna načela čine okvir unutar kojeg i u skladu s kojim se postavljaju ciljevi zaštite i poboljšanja kakvoće zraka, te koja u tom smislu osiguravaju ispunjavanje ciljeva u skladu s donesenim planskim dokumentima i propisima.

U svrhu zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj, nužno je:

- utvrđivanje i ostvarivanje mjera u području zaštite i poboljšanja kakvoće zraka kako bi se izbjegle, spriječile ili smanjile štetne posljedice po ljudsko zdravlje, kakvoću življenja i okoliš u cjelini;
- očuvanje kakvoće zraka ako je zrak čist ili neznatno onečišćen, te njezino poboljšavanje u slučajevima onečišćenosti;
- sprječavanje i smanjivanje onečišćivanja koja utječu na oštećivanje ozonskog sloja i promjenu klime;
- uspostava, održavanje i unaprjeđivanje cjelovitog sustava upravljanja kakvoćom zraka na teritoriju države;
- procjenjivanje i pribavljanje odgovarajućih podataka o kakvoći zraka na temelju standardiziranih metoda i mjerila i osiguravanje njihove dostupnosti javnosti;
- izvršenje obveza preuzetih međunarodnim ugovorima i sporazumima kojih je Država strankom, te sudjelovanje u međunarodnoj suradnji u području zaštite i poboljšanja kakvoće zraka.

Za određivanje prioriteta u pogledu provedbe ciljeva i mjera definiraju se sljedeća mjerila koja će služiti za njihovu ocjenu:

1. Razina onečišćenja: prioritet treba dati područjima i štetnim tvarima za koje je utvrđena viša razina onečišćenja, promatrano u odnosu na granične vrijednosti, toleratne vrijednosti i kritične razine onečišćenja;

2. Stupanj štetnosti (opasnost, rizik) onečišćujuće tvari na ljudsko zdravlje: prednost treba dati onim ciljevima i mjerama čijim se ostvarenjem utječe na smanjivanje emisija tvari koje imaju izraženija štetna svojstva;

3. Veličina populacije ili ekosustava pod rizikom: u određivanju prioriteta bitan faktor je veličina populacije koja je izložena onečišćenju i/ili površina i raznovrsnost ugroženog ekosustava i kulturnih dobara;

4. Osjetljivost receptora: u pogledu utjecaja na zdravlje osjetljivijom populacijom smatraju se djeca, starije osobe i bolesni. Kod ekosustava osjetljivost se određuje preko kritičnih razina onečišćenja;

5. Stupanj nelagode izazvan onečišćenjem: osim zdravstvenih učinaka i štetnog djelovanja na ekosustav, razlog za djelovanje je i nelagoda zbog onečišćenja, najčešće zbog neugodnog mirisa ili recimo smanjenja vidljivosti;

6. Rok ispunjavanja cilja/provedbe mjere: sukladno predloženim rokovima provedbe mjera prednost se daje provedbi mjera koje imaju kraći rok provedbe ili početak provedbe;

7. Osiguranost financijskih sredstava, ostalih resursa i stručnih podloga: prednost se daje

mjerama za koje postoje osigurana financijska sredstva, za koje je proveden postupak natječaja, osim ako nisu u suprotnosti sa prethodna dva mjerila;

8. Sinergijski učinak: prednost se daje mjerama koje osim smanjivanja prioritetnih onečišćujućih tvari imaju pozitivan učinak na smanjivanje ostalih onečišćujućih tvari i/ili na smanjivanje utjecaja na druge sastavnice okoliša (vode, tlo/otpad).

Primjena navedenih mjerila znači da će se prioritet davati onim ciljevima i mjerama koje djeluju na smanjenje emisija onečišćujućih tvari s najvećim stupnjem štetnog djelovanja na ljudsko zdravlje i koje istovremeno imaju kraći rok provedbe, osigurana financijska sredstva, izrađene potrebne stručne i administrativne podloge i koje pozitivno utječu na smanjenje ostalih onečišćujućih tvari, uključujući i smanjeni utjecaj na vode i tlo. U najvećem broju slučajeva, rangiranje ciljeva i mjera po prioritetima odrediti će se prema relativnoj važnosti mjerila.

3. REPUBLIKA HRVATSKA I PREUZETE MEĐUNARODNE OBVEZE U ZAŠTITI ZRAKA

Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (LRTAP Konvencija) – propisuje zakonodavni, organizacijski i znanstveni okvir djelovanja kojeg su razvile zemlje članice UNECE-a

kao odgovor na prepoznate posljedice prekograničnog onečišćenja zraka. Ujedno je i prvi međunarodni pravno obvezujući dokument koji se odnosi na problematiku onečišćenja zraka na široj regionalnoj osnovi. Prema Konvenciji, »europska zračna masa« je zajednički resurs zemalja potpisnica, te zahtijeva koordinaciju mjera suzbijanja onečišćenja i zajedničke standarde emisija. Konvencija je potpisana 1979. godine u Ženevi, a na snagu je stupila 1983. godine. Republika Hrvatska je Konvenciju preuzela na temelju notifikacije o sukcesiji, 1991. godine. Konvencija je proširena s osam protokola kojima su utvrđene specifične mjere koje stranke LRTAP Konvencije moraju poduzeti radi smanjenja svojih emisija onečišćujućih tvari u zrak. Pripadajući protokoli su sljedeći:

- *Protokol o dugoročnom financiranju međunarodnog programa monitoringa i procjene dalekosežnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku u Europi (EMEP protokol)* – definira instrumente za međunarodnu raspodjelu troškova programa monitoringa koji čini osnovu za ocjenjivanje i utvrđivanje onečišćenja zraka u Europi, te za pristupanje dogovoru u pogledu smanjivanja emisija. EMEP protokol ima 3 važne komponente: prikupljanje podataka o emisijama SO₂, NO_x, HOS i drugih onečišćujućih tvari; mjerenje kakvoće zraka i taloženja; te modeliranje atmosferske disperzije. Isti je usvojen 1984. godine u Ženevi, na snagu je stupio 1988., a Republika Hrvatska ga je preuzela na temelju notifikacije o sukcesiji, 1991. godine.
- *Protokol o smanjenju emisija sumpora ili njihovog prekograničnog strujanja za najmanje 30%* – ima za cilj smanjenje emisija jednog od najvećih onečišćujućih tvari u zraku. Do 1993. godine emisija istog se smanjila za više od 50%, a prema zadnjim podacima sve stranke Protokola su dosegle ciljano smanjenje. Protokol je usvojen 1985. godine u Helsinkiju, a na snagu je stupio 1987. godine. Republika Hrvatska nije ratificirala Protokol.
- *Protokol o nadzoru emisija dušikovih oksida ili njihovih prekograničnih strujanja* – ima za cilj nadzirati i smanjiti antropogene emisije dušikovih oksida (NO_x), koje zračna strujanja prenose na velike udaljenosti i atmosferskim taloženjem štetno utječu na sastavnice okoliša i ljudsko zdravlje. Osim što emisija NO_x utječe na zakiseljavanje i eutrofikaciju kopnenih i vodenih ekosustava, doprinosi također i stvaranju prizemnog ozona. Protokolom se države obvezuju primjenjivati i unaprjeđivati standarde za emisije dušikovih oksida iz stacionarnih i pokretnih izvora, u svrhu učinkovitog nadzora i smanjivanja nacionalnih godišnjih emisija dušikovih oksida i njihovih prekograničnih strujanja, uzimajući u obzir najbolje raspoložive i

ekonomski izvedive tehnologije koje su navedene u Tehničkom dodatku Protokola. Protokol je usvojen 1988. godine u Sofiji, na snagu je stupio 1991. godine, a Republika Hrvatska ga je ratificirala 2007. godine.

- *Protokol o nadzoru emisija hlapljivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja* od velikog je značenja budući da su ovi spojevi vrlo važni za nastajanje prizemnog ozona. Protokol je usvojen 1991. godine, na snagu je stupio 1997., a Republika Hrvatska ga je ratificirala 2007. godine.

- *Protokol o daljnjem smanjenju emisije SO₂* – primjenjuje pristup zasnovan na učincima, konceptu kritičnog opterećenja, najboljim raspoloživim tehnologijama, očuvanju energije, te primjeni brojnih ekonomskih instrumenata, što je u konačnici dovelo do razlika u obvezama redukcije emisija pojedinih stranaka Protokola. Pristup baziran na učincima ujedno postavlja dugoročne ciljeve u pogledu smanjenja emisija. Protokol je usvojen 1994. godine u Oslu, stupio je na snagu 1998., a Republika Hrvatska ga je ratificirala 1999. godine.

- *Protokol o teškim metalima* – ima za cilj nadzirati antropogene emisije teških metala, koje mogu imati nepovoljni utjecaj na zdravlje ljudi, odnosno okoliš. Protokolom se propisuju temeljne obveze stranaka u pogledu emisija olova (Pb), kadmija (Cd), žive (Hg) i njihovih proizvoda. Stranke su obvezne smanjiti ukupne godišnje emisije u atmosferu navedenih teških metala u odnosu na razinu emisije u početnoj godini primjenjivanja obveze, a to je načelno 1990. ili neka druga između 1985. i 1995. godine. Granične vrijednosti emisije iz stacionarnih izvora, propisane Protokolom, odnose se na emisije krutih čestica, jer je praćenje emisija čestica jednostavnije, a pridržavanje propisanim ograničenjima doprinosi i smanjivanju emisija teških metala. Protokol je usvojen 1998. godine u Aarhusu, na snagu je stupio 5 godina kasnije. Republika Hrvatska ga je ratificirala 2007. godine, a za Republiku Hrvatsku je stupio na snagu 5. prosinca 2007. godine.

- *Protokol o postojećim organskim onečišćujućim tvarima* ima za cilj nadzirati, smanjiti ili ukloniti ispuštanje, emisiju i gubitke postojećih organskih spojeva. Protokolom se odmah zabranjuje uporaba ili proizvodnja sljedećih tvari: aldrin, klordan, klordekon, dieldrina, endrin, heksabrombifenil, mirex i toksafen, a za druge je predviđena eliminacija u kasnijoj fazi (DDT, heptaklor, heksaklorbenzen, PCB). Za DDT, HCH (uključujući i Lindan) i PCB, te propisuje način i uvjeti pod kojim bi se te tvari mogle i dalje upotrebljavati. Za PAU, dioksine i furane propisuje se obveza smanjenja ukupnih godišnjih emisija u usporedbi s razinom emisije u početnoj godini primjenjivanja obveze (načelno 1990. ili neka druga između 1985. i 1995. godine). Propisuju se dopuštene granične vrijednosti za dioksine i furane za glavne stacionarne izvore, zatim najbolje raspoložive tehnike i tehnologije za smanjenje emisije. Propisuju se i obveze državama strankama da razviju strategije, politike i programe kako bi se provele obveze iz Protokola, a izrada godišnjeg proračuna emisija je neophodni preduvjet. Protokol je usvojen 1998. godine u Aarhusu, a stupio je na snagu 2003. godine. Republika Hrvatska ga je ratificirala 2007. godine, a stupio je na snagu za Republiku Hrvatsku 5. prosinca 2007. godine.

- *Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona (Gothenburški protokol)* – istovremeno se ograničava emisija SO₂, NO_x, NMHOS i NH₃, čime se utječe na zakiseljavanje, eutrofikaciju i prizemni ozon (mnogostruki učinci). Stranke protokola obvezne su do 2010. godine smanjiti godišnju emisiju na razinu koja je određena Protokolom i održavati je ubuduće na toj razini. Isto tako obvezne su prikupljati i čuvati podatke o nacionalnim godišnjim emisijama onečišćujućih tvari te o njima periodično izvještavati Izvršno tijelo Konvencije. Smanjenje emisija koje pojedina država treba ostvariti do 2010. godine specifično je za svaku zemlju, a određuje se prema smjernicama, koje su dane u priručniku koji je izdala Konvencija. Protokolom su propisane i granične vrijednosti emisija navedenih onečišćujućih tvari za stacionarne i pokretne izvore. Protokol je usvojen 1999. godine u Gothenburgu, a na snagu je stupio 2005. godine. Republika Hrvatska ratificirati će

Protokol u 2008. godini.

Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) – određuje okvir za međunarodno djelovanje kako bi se odgovorilo izazovu klimatskih promjena na globalnoj razini. Ona također smatra klimatski sustav zajedničkim resursom na čiju stabilnost mogu utjecati emisije ugljikova dioksida i drugih stakleničkih plinova. Stranke Konvencije, između ostalog, prikupljaju i razmjenjuju informacije o emisijama stakleničkih plinova, nacionalnoj politici i iskustvima, te surađuju u pripremi za prilagodbu klimatskim promjenama. Republika Hrvatska ratificirala je Konvenciju 1996. godine. Sukladno članku 22. točki 3. Konvencije, Republika Hrvatska je kao zemlja u procesu prelaska na tržišno gospodarstvo preuzela obveze stranke Priloga I., koje se odnose na zadržavanje vlastite emisije stakleničkih plinova na razini iz 1990. godine.

- *Kyotski protokol* uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime prihvaćen je s ciljem smanjivanja emisije ugljikova dioksida i drugih stakleničkih plinova (metana, didušikova oksida, fluoriranih ugljikovodika, perfluoriranih ugljikovodika i sumporova heksafluorida). Protokol je usvojen 1997. godine, na snagu je stupio 2005., a Republika Hrvatska ga je, nakon pozitivnog ishoda pregovora oko visini emisije u baznoj godini, ratificirala 2007. godine.

Bečka konvencija o zaštiti ozonskog sloja – ima za cilj očuvanje ljudskog zdravlja i okoliša, te propisuje poduzimanje određenih mjera koje će spriječiti promjene ozonskog omotača. Njezina zadaća jest i poticanje istraživanja i suradnje među državama te razmjena informacija. Važno je napomenuti da je ova Konvencija potvrda usuglašenosti država kako treba pristupiti rješavanju globalnih problema okoliša prije nego se oni znanstveno dokažu. Konvencija je usvojena 1985. godine, na snagu je stupila 1988. godine, a Republika Hrvatska ju je preuzela na temelju notifikacije o sukcesiji 1991. godine.

- *Montrealski protokol o tvarima koje oštećuju ozonski sloj* – utvrđuje obvezu postupnog ukidanja proizvodnje i potrošnje tvari koje oštećuju ozonski omotač, te predstavlja jedan od najuspješnijih primjera međunarodne suradnje u borbi s globalnim prijetnjama okolišu. Od usvajanja 1987. godine, države članice su nastavile prilagođavati sustav koji su formirale kao odgovor na znanstvene dokaze i razvoj tehnologija. Protokol je stupio na snagu 1989. godine, a Republika Hrvatska ga je preuzela na temelju notifikacije o sukcesiji, 1991. godine.

Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša (Arhuška konvencija) – obvezuje stranke Konvencije da svakoj fizičkoj i pravnoj osobi osigura pravo pristupa informacijama o okolišu koje čuva javna vlast kod sebe ili kod nekog drugog, bez obveze iskazivanja interesa, te je nužno da javna vlast učini dostupnim i pruža informacije o okolišu široj javnosti u najvećoj mogućoj mjeri, naročito koristeći tehnologije informiranja i komuniciranja. Konvencija se sadržajno može podijeliti na tri osnovna dijela: pristup informacijama, sudjelovanje javnosti, te pristup pravosuđu. Konvencija je usvojena 1998. godine, na snagu je stupila 2001. godine, a Republika Hrvatska ju je ratificirala 2006. godine.

- *Protokol o registrima ispuštanja i prijenosa onečišćujućih tvari* – osnovni cilj je poboljšanje pristupa javnosti informacijama putem uspostave jedinstvenog registra ispuštanja i prijenosa onečišćujućih tvari u zrak, vodu i tlo u obliku javno dostupne baze podataka. Od Protokola se očekuje da će izvršiti dodatni pritisak na onečišćivače, kako bi se smanjili pritisci na sastavnice okoliša. Usvojen je u Kijevu 2003. godine, ali još uvijek nije stupio na snagu.

Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima – međunarodni je ugovor o zaštiti ljudskog zdravlja i okoliša u pogledu dotičnih spojeva. Isti su vrlo postojani i mogu biti geografski široko rasprostranjeni. Ujedno se talože u masnom tkivu živih organizama, a toksični učinak imaju i na okoliš i na živi svijet. Cilj ove Konvencije jest primjena mjera koje će eliminirati ili smanjiti emisije takvih spojeva. Usvojena je 2001. godine, na snagu je stupila 2004., a Hrvatska ju je ratificirala 2007. godine.

Tablica 3-1: STATUS MEĐUNARODNIH UGOVORA

Naziv međunarodnog ugovora	Usvojen	Stupanje na snagu	Broj država stranaka	Ratifikacija od strane RH
Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (LRTAP)	1979.	1983.	51	1992.
Protokol o dugoročnom financiranju međunarodnog programa monitoringa i procjene dalekosežnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku u Europi (EMEP)	1984.	1988.	42	1992.
Protokol o smanjenju emisija sumpora ili njihovog prekograničnog strujanja za najmanje 30%	1985.	1987.	23	-
Protokol o nadzoru emisija dušikovih oksida ili njihovih prekograničnih strujanja	1988.	1991.	31	2007.
Protokol o nadzoru emisija hlapljivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja	1991.	1997.	22	2007.
Protokol o daljnjem smanjenju emisija SO ₂	1994.	1998.	27	1999.
Protokol o postojanim organskim onečišćujućim tvarima	1998.	2003.	29	2007.
Protokol o teškim metalima	1998.	2003.	29	2007.
Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona (Gothenburški protokol)	1999.	2005.	24	2008.
Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)	1992.	1994.	165	1996.
Kyotski protokol	1997.	2005.	179	2007.
Bečka konvencija o zaštiti ozonskog sloja	1985.	1988.	191	1992.
Montrealski protokol o tvarima koje oštećuju ozonski sloj	1987.	1989.	191	1992.
Londonska dopuna Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski sloj	1990.	1992.	186	1993.
Kopenhaška izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski sloj	1992.	1994.	179	1997.
Montrealska izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski sloj	1997.	1999.	159	2000.
Pekinška izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski sloj	1999.	2002.	135	2002.
Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša (Arhuška konvencija)	1998.	2001.	41	2006.
Protokol o registrima ispuštanja i prijenosa onečišćujućih tvari	2003.		6	2008.
Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima	2001.	2004.	150	2007.

4. OCJENA STANJA KAKVOĆE ZRAKA

4.1. MJERENJA KAKVOĆE ZRAKA NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE

4.1.1. DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA

Državna mreža za praćenje kakvoće zraka još je u uspostavljanju. Od predviđene 22 postaje na teritoriju u razdoblju od 2003. do 2007. uspostavljeno je 8 automatskih mjernih postaja u naseljenim i industrijskim područjima. Uspostava kompletne mreže postaja u ruralnim sredinama (7) i nacionalnim parkovima, parkovima prirode i područjima s osjetljivim ekosustavima (5) očekuje se do kraja 2009. godine, u okviru provedbe Phare projekta. Za potrebe ove ocjene detaljno su analizirani podaci iz državne mreže. U tablici 4.1-1 prikazani su parametri praćenja kakvoće zraka po postajama, a njihov raspored prikazuje slika 4.1-1.

Tablica 4.1-1: MJERENJA PARAMETARA KAKVOĆE ZRAKA NA POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE ZA PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA, 2007. GODINA

Postaja	Parametri kakvoće zraka
Zagreb-1	SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ (od veljače 2003. – travnja 2006.); PM ₁₀ , benzen, UVB zračenje, meteorološki parametri, te koncentracije Pb, Cd i Mn (do 2007.) te Ni (do 2007.) i policikličkih aromatskih ugljikovodika iz uzoraka ukupnih lebdećih čestica (ULČ, 2003. i 2004. godina) te iz uzoraka PM ₁₀ od 2005. godine na dalje
Zagreb-2	SO ₂ , NO ₂ , CO, PM ₁₀ , meteorološki parametri
Zagreb-3	SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ (od travnja 2006. na dalje), PM ₁₀ , meteorološki parametri
Rijeka-1	SO ₂ , NO ₂ , CO, H ₂ S, PM ₁₀ , benzen, meteorološki parametri
Rijeka-2	SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀ , UVB zračenje, meteorološki parametri
Sisak	SO ₂ , NO ₂ , CO, H ₂ S, PM ₁₀ , benzen, meteorološki parametri te koncentracije Pb, Cd, Ni i policikličkih aromatskih ugljikovodika iz uzoraka PM ₁₀ (od 2007)
Kutina	SO ₂ , NO ₂ , CO, NH ₃ , H ₂ S, PM ₁₀ , meteorološki parametri
Osijek	SO ₂ , NO ₂ , CO, PM ₁₀ , benzen, meteorološki parametri

4.1.2. MREŽA ZA PRAĆENJE KAKVOĆE OBORINE I ATMOSFERSKO TALOŽENJE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI

Mjerenja kemijskog sastava oborine redovito se provode na meteorološkim postajama DHMZ-a od 1981. godine. U tu mrežu uključene su i dvije postaje: Puntijarka i Zavižan, čiji su podaci u međunarodnoj razmjeni u okviru EMEP programa LRTAP konvencije. Mjerenja obuhvaćaju parametre navedene u tablici 4.1-2. i u razdoblju 1981. – 2004. provedena su na 31 lokaciji u Hrvatskoj. Broj postaja postupno se smanjivao tako da se danas mjerenja obavljaju na 18 postaja. Na svim postajama analiziraju se dnevni uzorci oborine. Oni su podloga za proračun depozicije (taloženja) svih ionskih komponenata, s težištem na ionima sulfata, nitrata i amonija koji su najodgovorniji za probleme zakiseljavanja (acidifikacije) i

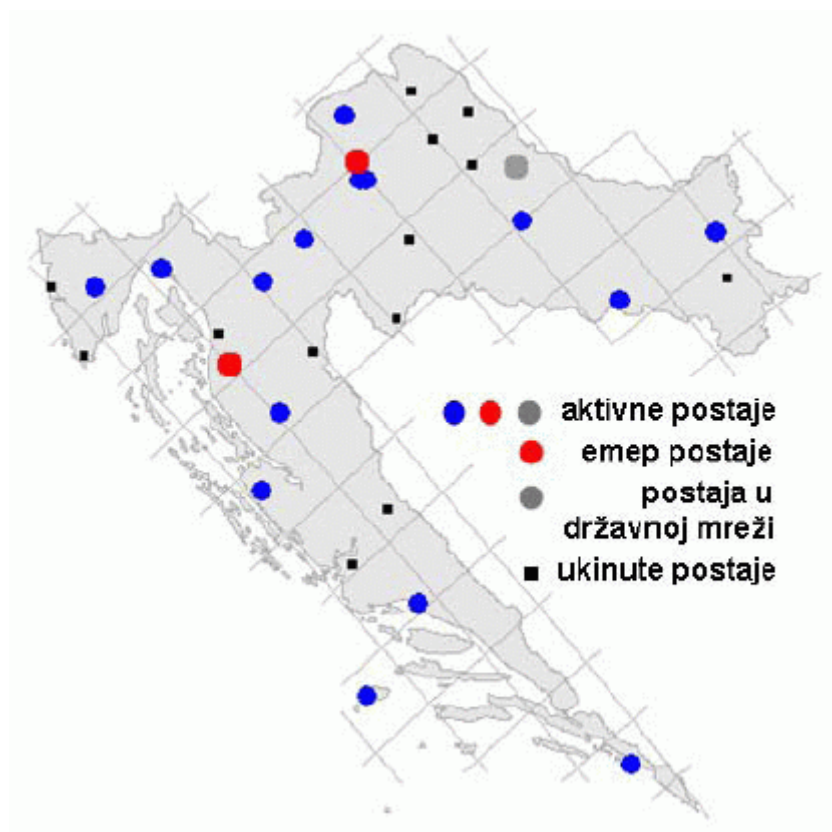
eutrofikacije okoliša.

Tablica 4.1-2: KOMPONENTE KEMIJSKOG SASTAVA OBORINE

Medij	Indikator kakvoće	Gustoća mjerenja
Oborina	Količina oborine; SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- , pH, NH_4^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , K^+ , provodljivost	dnevno uzorkovanje
Meteorološki pokazatelji	Smjer i brzina vjetra, temperatura zraka, relativna vlažnost zraka, količina i tip oborine	kontinuirano mjerenje



Slika 4.1-1. AUTOMATSKE POSTAJE ZA PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA U DRŽAVNOJ MREŽI, 2007.



Slika 4.1-2. MREŽA POSTAJA DHMZ-A ZA PRAĆENJE KEMIJSKOG SASTAVA OBORINE, 2007.



Slika 4.1-3. DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA (U USPOSTAVLJANJU, 2007.)



Slika 4.1-4. MREŽA POSTAJA ZA PRAĆENJE KVALITETE OBORINE DHMZ-A, 2007

Slika 4.1-2 prikazuje prostorni raspored mjernih postaja kao i mrežu 50 km x 50 km (EMEP mreža) u kojoj se modelom daljinskog prijenosa proračunavaju koncentracije i taloženje onečišćujućih tvari. Rezultati mjerenja koriste se za verifikaciju i provjeru pouzdanosti modela. Na slikama 4.1-3 i 4.1-4. prikazana je postojeća mreža za praćenje kakvoće oborine s označenim zonama i planirana mreža postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka. Nakon uspostavljanja državne mreže, mreža DHMZ-a bit će većim dijelom ukinuta jer će državna mreža u većem dijelu preuzeti njezine funkcije. Mjerenja će se obavljati samo na postajama koje su značajne za analizu i istraživanje specifičnih atmosferskih procesa i uvjeta.

4.1.3. LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA

Lokalne mreže za praćenje kakvoće zraka su teritorijalno ustrojene i imaju najdulju tradiciju mjerenja osnovnih onečišćujućih tvari: SO₂, dima, ukupne taložne tvari i sadržaja metala u ukupnoj taložnoj tvari. Ova mjerenja uspostavljena su u mnogim zemljama Europe 1960-ih godina na poticaj Svjetske zdravstvene organizacije. To je razdoblje u cijeloj Europi bilo obilježeno visokim razinama onečišćenja, osobito sumporovim dioksidom, lebdećim česticama dominantno kiselog kemijskog sastava, kiselim kišama i fotokemijskim onečišćenjem, što je dovelo do odumiranja živog svijeta u rijekama i jezerima sjeverne Europe i umiranja šuma u srednjoj i istočnoj Europi. Razine onečišćenja i smog u urbanim sredinama bili su uobičajena pojava, osobito zimi. Ovi zabrinjavajući trendovi onečišćenja potaknuli su međunarodnu koordiniranu aktivnost Svjetske zdravstvene i Svjetske

meteorološke organizacije u području zaštite zdravlja ljudi i zaštite okoliša od atmosferskog onečišćenja. Zbog toga su pri zavodima za javno zdravstvo osnovani odjeli za higijenu okoliša s ciljem mjerenja i analiza uzoraka kakvoće zraka u svrhu praćenja i zaštite zdravlja ljudi. Paralelno s tim, u okviru meteoroloških službi osnovani su odjeli i laboratoriji za praćenje kakvoće zraka i oborine u ruralnim sredinama, radi praćenja stanja i učinaka nastalih atmosferskim onečišćenjem okoliša.

Tijekom vremena, neke od lokalnih mreža za praćenje kakvoće zraka su, prateći razvoj znanosti u ovome području, jačale i razvile se, dok je većina uglavnom postupno zaostajala zbog nedostatka sredstava za modernizaciju i stručnu podršku. Ako se promatraju vrste onečišćujućih tvari koje se prate u lokalnim mrežama, može se reći da su danas u Hrvatskoj najrazvijenije lokalne mreže u Primorsko-goranskoj i Istarskoj županiji, te djelomično u Gradu Zagrebu, zahvaljujući opredijeljenosti Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada da održi kontinuitet mjerenja i prati razvoj ovoga područja.

U 2006. godini mjerenja su provedena u 12 županija na ukupno 137 mjernih mjesta (tablica 4.1-3):

Tablica 4.1-3: PREGLED OPSEGA MJERENJA PO ŽUPANIJAMA, 2006. GODINA

Županija	Broj mjernih mjesta		Parametri
	u okviru državne mreže	u okviru lokalnih mreža	
Bjelovarsko-bilogorska	-	3	SO ₂ , dim, ukupna taložna tvar, koncentracije Pb i Cd u UTT
Grad Zagreb	3	7	SO ₂ , NO ₂ , dim, O ₃ , NH ₃ , PM ₁₀ , koncentracije Pb, Cd, Mn te sulfata i BaP u PM ₁₀ , PM _{2.5} , ukupna taložna tvar te koncentracije Pb, Cd i Tl u UTT
Istarska	-	32	SO ₂ , dim, NO ₂ , ukupna taložna tvar, koncentracije Pb i Cd u UTT, meteorološki parametri
Karlovačka	-	5	SO ₂ , dim, ukupna taložna tvar, koncentracije Pb i Cd u UTT
Krapinsko-zagorska	-	1	SO ₂ , dim, ukupna taložna tvar, koncentracije Pb i Cd u UTT
Osječko-baranjska	1	20	SO ₂ , dim, ukupna taložna tvar, koncentracije Pb, Cd i Tl u UTT
Primorsko-goranska	2	24	SO ₂ , dim, NO ₂ , CO, O ₃ , H ₂ S, NH ₃ , PM ₁₀ , ukupna taložna tvar, koncentracije Pb i Cd u UTT, benzen, ksilen, toluen, meteorološki parametri
Sisačko-moslavačka	2	12	SO ₂ , dim, NO ₂ , H ₂ S, NH ₃ , PM ₁₀ , ukupna taložna tvar, koncentracije Pb, Cd, Hg, Ni te As u UTT, merkaptani,

			benzen, fluoridi, meteorološki parametri
Splitsko-dalmatinska	-	15	SO ₂ , dim, NO ₂ , ukupna taložna tvar, koncentracije Pb, Cd i Tl u UTT
Šibensko-kninska	-	6	SO ₂ , dim, NO ₂ , ukupna taložna tvar, koncentracije Pb, Cd i Tl u UTT
Virovitičko-podravska	-	1	SO ₂ , dim, NO ₂
Zadarska	-	3	SO ₂ , dim, NO ₂ , ukupna taložna tvar

Tablica 4.1-4: PREGLED RASPODJELE MJERENJA RAZINA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI SO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, BENZENA i UTT po županijama, 2006. godina

Županija	Broj mjernih mjesta		Parametri					
	u okviru državne mreže	u okviru lokalnih mreža	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	benzen	UTT
Bjelovarsko-bilogorska	-	3	X					
		1						X
Grad Zagreb	3	7	X					
	3	6		X				
	3	6			X			
	1	–					X	
	-	5						X
Istarska	-	10	X					
		6		X				
		1			X	-		
		22						X
Karlovačka	-	3	X					
		2						X
Krapinsko-zagorska	-	1	X					X
Osječko-baranjska	1	3	X					
	1	1		X				
	1				X			
	1						X	
	-	19						X

Primorsko-goranska	2	19	X					
	2	9		X				
	2	5			X			
	1	2					X	
	-	12						X
Sisačko-moslavačka	2	7	X					
	2	12		X				
	2	-			X			
	1	-					X	
	-	10						X
Splitsko-dalmatinska	-	4	X	X				
		3			X	X		
		15						X
Šibensko-kninska	-	1	X	X				
		6						X
Virovitičko-podravska	-	1	X	X				
Zadarska	-	3	X	-				X

Mjerenja se ne provode u 9 županija: Brodsko-posavskoj, Dubrovačko-neretvanskoj, Kopriivničko-križevačkoj, Ličko-senjskoj, Međimurskoj, Požeško-slavonskoj, Varaždinskoj, Vukovarsko-srijemskoj i Zagrebačkoj županiji.

Za izradu Izvješća o praćenju kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj za 2006. godinu (IMI, 2007) korištena su izvješća i podaci 18 pravnih osoba koje imaju suglasnost MZOPUG-a za praćenje kakvoće zraka.

4.2. OCJENA KAKVOĆE ZRAKA NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE

Ocjena kakvoće zraka na području Hrvatske izrađena je na temelju hrvatskih ^{propisala}, i u skladu s naputcima i direktivama EU. Svrha ocjene bila je utvrditi stupanj onečišćenosti za sve onečišćujuće tvari za koje postoje:

- podaci o emisijama onečišćujućih tvari,
- podaci mjerenja razina onečišćujućih tvari u zraku i/ili
- podaci proračuna matematičkim modelima,

te izraditi podloge za određivanje područja (zona) i naseljenih područja (aglomeracija) u Republici Hrvatskoj s obzirom na prostornu razdiobu emisija onečišćujućih tvari, zadane kriterije i kategorije kakvoće zraka, geografska obilježja i klimatske uvjete koji su značajni za praćenje kakvoće zraka.

U svrhu izrade ocjene kakvoće zraka analizirani su²:

- podaci mjerenja na postajama državne mreže za praćenje kakvoće zraka;
- podaci objavljeni u godišnjim izvješćima s mjernih postaja lokalnih mreža za praćenje kakvoće zraka na području Hrvatske³;

- podaci mjerenja kemijskog sastava oborine na postajama DHMZ-a i
- podaci proračuna koncentracija onečišćujućih tvari i njihovog taloženja za područje Hrvatske, dobiveni primjenom regionalnog modela za proračun prijenosa i taloženja onečišćujućih tvari na području Europe (EMEP program LRTAP konvencije).

Ocjena je obuhvatila mjerenjem zabilježene koncentracije onečišćujućih tvari: sumporov dioksid, dušikove okside, lebdeće čestice, benzen, ugljikov monoksid, ozon, amonijak, sumporovodik, poliaromatske ugljikovodike, te teške metale: olovo, kadmij, mangan i talij u lebdećim česticama i ukupnoj taložnoj tvari u gore navedenim gradovima.

Modelom daljinskog prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari (EMEP) procijenjene su koncentracije i taloženje tvari na cjelokupnom teritoriju Hrvatske (razina onečišćenja u ruralnim sredinama) s obzirom na onečišćujuće tvari: sumporov dioksid, dušikove okside, lebdeće čestice, ozon, AOT40, amonijak, poliaromatske ugljikovodike (benzo(a)piren, dioksine i furane),

te teške metale: olovo, kadmij, i živu u prostornoj mreži 50 km x 50 km.

Na osnovi podataka mjerenja kemijskog sastava oborine na postajama DHMZ-a i podataka proračuna modelom regionalnog i daljinskog prijenosa onečišćujućih tvari (EMEP), analizirani su uvjeti zakiseljavanja i eutrofikacije područja Hrvatske u prostornoj mreži 50 km x 50 km koja se odnosi na ruralna područja i područja nacionalnih parkova, parkova prirode i osjetljivih ekosustava.

Osim toga, analizirani su prostorni podaci o emisijama onečišćujućih tvari u prostornoj mreži 50 km x 50 km (sumporov dioksid, dušikovi oksidi, hlapivi organski spojevi, amonijak, ugljikov monoksid i lebdeće čestice), te podaci o emisijama iz katastra emisija u okoliš (KEO).

Analizirani su klimatološki podaci: prostorna raspodjela temperature zraka, relativna vlažnost zraka i količine oborine za posljednje standardno klimatološko razdoblje (1961. – 1990.), kao i podaci o gustoći naseljenosti po županijama (1991. godina).

Pri izradi preliminarne ocjene kao podloge za određivanje karakterističnih područja i naseljenih područja u Republici Hrvatskoj (zone i aglomeracije) korištene su smjernice Europske agencije za okoliš i Europske komisije: *»Izvjješće o preliminarnoj procjeni u okviru EZ direktiva o kakvoći zraka (Guidance report on preliminary assessment under EC air quality directives)«* i *»Smjernice o procjeni u okviru EZ direktiva o kakvoći zraka (Guidance on assessment under the EU air quality directives)«*.

Metodologija i kriteriji primijenjeni u izradi procjene zasnivaju se na analizi i ocjeni čimbenika koji su značajni za raspodjelu i razinu onečišćenosti pojedinog područja, analizi podataka mjerenja kakvoće zraka tamo gdje su uspostavljena i analizi rezultata modela za proračun onečišćenja na području Hrvatske. Stoga su korišteni sljedeći kriteriji za procjenu i razgraničenje teritorija Države:

- geografska obilježja Hrvatske;
- meteorološki i klimatski uvjeti;
- prostorna razdioba godišnje emisije po onečišćujućim tvarima;
- položaj i godišnje emisije najvećih pojedinačnih izvora emisije;
- rezultati mjerenja onečišćujućih tvari na postajama za praćenje kakvoće zraka u gradovima i naseljima;
- rezultati mjerenja onečišćenja oborine na glavnim meteorološkim postajama;
- rezultati proračuna koncentracija i taloženja onečišćujućih tvari na području Hrvatske modelom daljinskog prijenosa i
- kategorija onečišćenosti područja s obzirom na onečišćujuće tvari: sumporov dioksid, dušikove okside, lebdeće čestice, olovo, benzen, ugljikov monoksid, ozon, poliaromatske ugljikovodike, kadmij, arsen, nikal, živu, amonijak i sumporovodik.

Za svako područje procijenjena je razina koncentracija za svaku onečišćujuću tvar, ako su za

to postojali izmjereni i/ili modelirani podaci. U područjima gdje nema podataka iz mjerenja, procjena je izvršena na osnovi rezultata modela, podataka o emisijama onečišćujućih tvari i drugim čimbenicima. Budući da je broj mjernih postaja za praćenje kakvoće zraka nedovoljan za potpunu ocjenu stanja na području Hrvatske, u preliminarnoj procjeni nisu obuhvaćeni svi parametri s jednakom težinom. Najveća težina dana je mjerenim podacima, dok su ostale informacije koristile kao pomoćno sredstvo.

Uvažavajući sve navedene i analizirane informacije izrađeno je i predloženo prostorno razgraničenje Hrvatske u 7 područja/zona i 6 naseljenih područja/aglomeracija – urbanih i industrijski razvijenih područja (tablica 4.2-1., slika 4.2-1.).

¹ Zakon o zaštiti zraka (»Narodne novine« br. 178/04)

Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (»Narodne novine« br. 133/05)

Uredba o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (»Narodne novine« br. 133/05)

Uredba o ozonu u zraku (»Narodne novine« br. 133/05)

Pravilnik o praćenju kakvoće zraka (»Narodne novine« br. 155/05)

² Izvori podataka:

- Agencija za zaštitu okoliša
- Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva
- Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
- Državni hidrometeorološki zavod
- EMEP program UNECE Konvencije o dalekosežnom prekograničnom prijenosu onečišćenja: izvještaji, podaci o emisijama i rezultati proračuna

³ Godišnji izvještaj o praćenju kakvoće zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2006. godinu, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, AZO, srpanj 2007

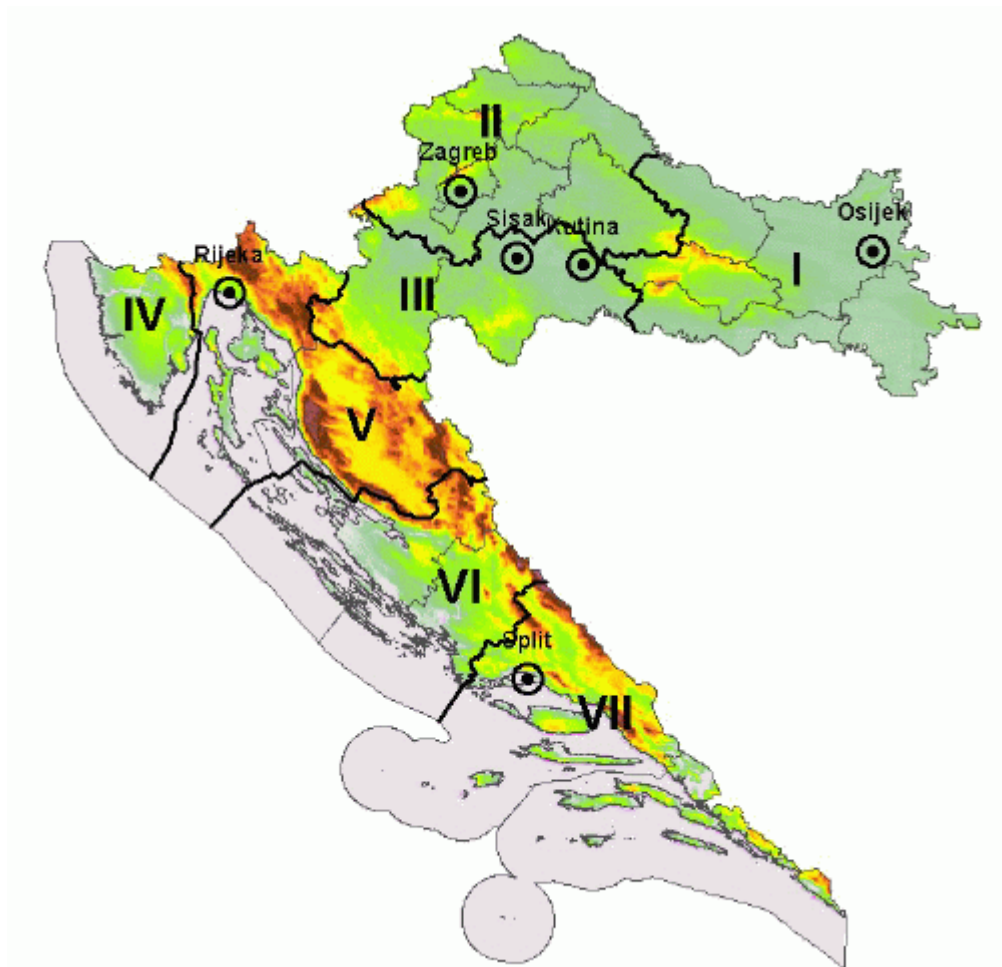
Studija mogućnosti smanjenja onečišćenja zraka u gradu Sisku, Ekonerg, Zagreb, 2005.

Tablica 4.2-1: PROSTORNI OBUHVAT POJEDINIH ZONA/PODRUČJA S OBRAZLOŽENJEM

Područje	Obrazloženje
HR 1	Osječko-baranjska županija (izuzimajući Grad Osijek), Vukovarsko-srijemska županija, Brodsko-posavska županija, Požeško-slavonska županija, Virovitičko-podravska županija
	<ul style="list-style-type: none"> • prema geografskim obilježjima pripadaju istočnom dijelu nizinskog područja Hrvatske, što određuje i druge parametre i uvjete koji su značajni s obzirom na onečišćenje zraka • pripadaju klimatskom području sličnih karakteristika • imaju slične karakteristike s obzirom na onečišćenje i regionalni prijenos onečišćujućih tvari • imaju slične karakteristike s obzirom na prevladavajuće izvore emisije onečišćujućih tvari (dominantno poljoprivredno područje)
HR 2	Bjelovarsko-bilogorska županija, Koprivničko-križevačka županija, Krapinsko-zagorska županija, Varaždinska županija, Međimurska županija, Zagrebačka županija (izuzimajući Grad Zagreb)
	<ul style="list-style-type: none"> • prema geografskim obilježjima pripadaju sjevernom dijelu nizinskog područja Hrvatske • pripadaju klimatskom području sličnih karakteristika • imaju slične karakteristike s obzirom na onečišćenje i regionalni prijenos onečišćujućih tvari – povišeno

	opterećenje područja taloženjem nitrata i amonijaka • prema emisijama onečišćujućih tvari pripada području visokih emisijskih vrijednosti po svim analiziranim parametrima
HR 3	Karlovačka županija, Sisačko-moslavačka županija (izuzimajući gradove Kutinu i Sisak)
	<ul style="list-style-type: none"> • prema geografskim obilježjima pripadaju središnjem dijelu blago brdovitog područja Hrvatske • pripadaju klimatskom području sličnih karakteristika • imaju slične karakteristike s obzirom na onečišćenje i regionalni prijenos onečišćujućih tvari – područje visokog opterećenja taloženjem sulfata i nitrata • prema emisijama onečišćujućih tvari pripada području povišenih emisijskih vrijednosti s obzirom na neke parametre
HR 4	Istarska županij
	<ul style="list-style-type: none"> • prema geografskim obilježjima pripada području Istarskog poluotoka karakterističnih geografskih obilježja s prirodnom fizičkom preprekom masiva Učke na istoku • ima karakteristične klimatske uvjete koji ga izdvajaju od ostalog dijela primorske Hrvatske • ima slične karakteristike s obzirom na onečišćenje i regionalni prijenos onečišćujućih tvari – područje visokog opterećenja ozonom, taloženjem sulfata i nitrata, lebdećih čestica • nalazi se u neposrednoj blizini emisijskih žarišta (Tršćanski zaljev, riječko područje) • prema emisijama onečišćujućih tvari pripada području srednje visokih emisijskih vrijednosti s obzirom na većinu parametara
HR 5	Primorsko-goranska županija (izuzimajući grad Rijeku) i Ličko-senjska županija
	<ul style="list-style-type: none"> • prema geografskim obilježjima pripada središnjem planinskom području Hrvatske • ima karakteristične klimatske uvjete koji ga izdvajaju od ostalog dijela Hrvatske • područje maksimalnog opterećenja suhim i oborinskim taloženjem sulfata i nitrata te kiselim taloženjem iz lebdećih čestica • područje maksimalnog opterećenja uslijed daljinskog prijenosa polutanata (zbog fizičkih i klimatskih obilježja) • nalazi se u neposrednoj blizini emisijskih žarišta (Tršćanski zaljev, riječko područje, industrijska područja BIH) • prema emisijama onečišćujućih tvari pripada području niskih i srednje visokih emisijskih vrijednosti s obzirom na većinu parametara
HR 6	Zadarska županija i Šibensko-kninska županij
	<ul style="list-style-type: none"> • prema geografskim obilježjima pripada središnjem dijelu obalnog područja Hrvatske • ima karakteristične klimatske uvjete koji ga izdvajaju od

	<p>sjevernog i južnog dijela obalnog područja Hrvatske</p> <ul style="list-style-type: none"> • ima slične karakteristike s obzirom na onečišćenje i regionalni prijenos onečišćujućih tvari – područje visokog opterećenja ozonom s visokim potencijalom stvaranja fotokemijskog onečišćenja • prema emisijama onečišćujućih tvari pripada području nižih emisijskih vrijednosti s obzirom na većinu parametara
HR 7	Splitsko-dalmatinska županija (izuzimajući Grad Split) i Dubrovačko-neretvanska županija
	<ul style="list-style-type: none"> • prema geografskim obilježjima pripada južnom dijelu obalnog područja Hrvatske, geografski i klimatski čini zaokruženu cjelinu • ima karakteristične klimatske uvjete i karakteristične uvjete s obzirom na regionalni prijenos onečišćujućih tvari • prema emisijama onečišćujućih tvari pripada području niskih emisijskih vrijednosti s obzirom na većinu parametara



Slika 4.2-1: PODRUČJA (ZONE) I NASELJENA PODRUČJA (AGLOMERACIJE)

Analiza podataka pokazala je da je onečišćenost zraka s obzirom na sumporov dioksid, dušikove okside, lebdeće čestice, ugljikov monoksid, benzen i koncentraciju ozona dovoljno niska u svim zonama (1-7), tako da su sva područja/zone svrstana u I. kategoriju kakvoće

zraka. Međutim, analiza podataka koji su dobiveni proračunski (EMEP modelom) s obzirom na ozonski parametar AOT40, odnosno s obzirom na koncentracije ozona iznad praga od 40 µg/m³ u razdoblju svibanj-srpanj, cijelo područje Hrvatske je pod povećanim rizikom za vegetaciju jer je broj sati izloženosti za vegetaciju povišenim koncentracijama ozona iznad propisane granice.

Unutar područja identificirano je 6 naseljenih područja/aglomeracija: Zagreb, Sisak, Kutina, Rijeka, Osijek i Split. U ovim aglomeracijama (koja uključuju i industrijska područja) situacija je složenija. Ta su naseljena područja većim dijelom u prvoj kategoriji kakvoće zraka s obzirom na sumporov dioksid, ugljikov monoksid i benzen, te s obzirom na ostale parametre ili u drugoj (NO_x, benzen, ozon) ili u trećoj kategoriji (lebdeće čestice, H₂S, SO₂) kakvoće zraka, ovisno o blizini lokalnih izvora onečišćenja (rafinerija nafte u Sisku i Rijeci, Tvornica čađe u Kutini). Karakteristično je da su za naseljena područja u trećoj kategoriji kakvoća zraka s obzirom na lebdeće čestice (PM10).

Općenito se može reći da je, osim u naseljenim područjima i industrijskim sredinama, stanje kakvoće zraka zadovoljavajuće i najvećim dijelom I. kategorije kakvoće zraka. Izuzetak su koncentracije ozona u ljetnim mjesecima kada dolazi do prekoračenja AOT40. Pritom treba naglasiti da postoje dva razloga za ovo prekoračenje. Jedan je vezan uz činjenicu da u tom razdoblju Sunčevo zračenje generira povišene vrijednosti ozona, što je prirodna pojava uvjetovana geografsko-klimatskim uvjetima, a drugi razlog je daljinski, prekogranični prijenos prekursora ozona (fotokemijski reaktivnih spojeva NMHOS i NO_x) i već stvorenog ozona. Proračuni prekograničnog prijenosa provedeni EMEP modelima pokazuju da su povišene koncentracije ozona u Hrvatskoj uglavnom posljedica emisije prekursora u susjednim državama. Smanjenje emisije NO_x kod nas ima vrlo mali efekt na poboljšanje stanja, a smanjenje emisije NMHOS-eva gotovo je bez efekta na našem području. Neovisno o tome koji razlog stvaranja ozona dominira, njegove posljedice po okoliš i zdravlje ljudi su štetne. Isto tako, ova je pojava prisutna u zapadnoj i srednjoj Europi i mediteranskim zemljama gdje dolazi do prekoračenja graničnih vrijednosti AOT40 iz istih razloga. To ukazuje na potrebu da se problem ozona sagledava, ne samo kao problem unutar Hrvatske, već u međunarodnom okruženju kroz pravne mehanizme Konvencije o daljinskom, prekograničnom prijenosu onečišćujućih tvari i njezinih protokola (poglavito Gothenburškog protokola iz 1998. godine koji regulira i međusobno usklađuje emisije onečišćujućih tvari iz izvora NO_x, NMHOS, NH_x i SO_x spojeva koji su ujedno i prekursori odgovorni za stvaranje fotokemijski štetnog ozona).

Uzimajući u obzir sve navedene analize i parametre onečišćenja, u tablici 4.2-2 daje se razgraničenje teritorija države prema kategorijama kakvoće zraka.

Tablica 4.2-2: RAZINE ONEČIŠĆENOSTI PO POJEDINIM ZONAMA I AGLOMERACIJAMA

Oznaka područja i naseljenog područja	Razina onečišćenosti kakvoće zraka	
	onečišćujuće tvari	Ozon*
HR 1	I	II (AOT40)
HR 2	I	II (AOT40)
HR 3	I	II (AOT40)
HR 4	I	II (AOT40)

HR 5	I	II (AOT40)
HR 6	I	II (AOT40)
HR 7	I	II (AOT40)
HR ZG	I, II	II (AOT40)
HR RI	I, II	II (AOT40)
HR ST	I	II (AOT40)
HR OS	I	II (AOT40)
HR SI	I, II, III	II (AOT40)
HR KT	I, II, III	II (AOT40)

* razina onečišćenosti za ozon odnosi se na vegetaciju i preliminarnog je karaktera jer prema Uredbi o ozonu vrednovanje počinje nakon 2010. godine.

Detaljnije razgraničenje stupnja onečišćenosti područja Republike Hrvatske, po pojedinim štetnim tvarima, koje osim graničnih vrijednosti i tolerantnih vrijednosti, uzima u obzir i donje i gornje granice procjenjivanja, dano je u tablici 4.2-3.

Tablica 4.2-3: RASPODJELA KONCENTRACIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI NA POJEDINOM PODRUČJU ONEČIŠĆENOSTI

Oznaka područja i naseljenog područja	SO₂	NO_x	PM₁₀⁴	Ozon⁵	CO	Benzen	PAU	Pb	Kadmij	Mangan	Talij	NH₃	H₂S
Područje													
HR 1 ⁶	7	7	7	3	7	7	7						
HR 2 ⁶	7	7	7	3	7	7	7						
HR 3 ⁶	7	7	7	3	7	7	7						
HR 4 ⁶	7	7	7	3	7	7	7						
HR 5 ⁶	7	7	7	3	7	7	7						
HR 6 ⁶	7	7	7	3	7	7	7						
HR 7 ⁶	7	7	7	3	7	7	7						
Naseljeno područje													
HR Zg ⁷	7	4	4	3 ⁴	7	6	2	7	7	7	7	7	7
HR Ri ⁷	6	6	4	3	7	6						7	2
HR St ⁷	7	6	6	3	7								
HR Os ⁷	7	6	6	3	7	6							
HR Si ⁷	1 ⁸	6	4	3	7	6							1
Hr Kt ⁷	7	6	4	3	7	6						2	1

Napomena: Podaci za olovo, kadmij, mangan i talij odnose se na ove metale u lebdećim česticama PM10.

Gdje je:

- Oznaka 1 za prekoračeni iznos granične vrijednosti i dopuštenog odstupanja, odnosno za prekoračenu ciljnu vrijednost i dopušteno odstupanje ukoliko se radi o ozonu (III. kategorija)
- Oznaka 2 za koncentracije između granične i tolerantne vrijednosti s dozvoljenim brojem dana odstupanja (II. kategorija)
- Oznaka 3 za koncentracije ozona između granične i tolerantne vrijednosti s prekoračenjem broja dana dozvoljenih odstupanja (II. kategorija)
- Oznaka 4 za koncentracije između gornje granice procjenjivanja i granične vrijednosti s dozvoljenim brojem dana odstupanja (II. kategorija)
- Oznaka 5 za koncentracije između gornje granice procjenjivanja i granične vrijednosti s prekoračenjem broja dana dozvoljenih odstupanja (II. kategorija)
- Oznaka 6 za koncentracije između donje i gornje granice procjenjivanja s dozvoljenim brojem dana odstupanja (I. kategorija)
- Oznaka 7 za koncentracije ispod donje granice procjenjivanja, na osnovi raspoloživih mjerenja u Državnoj i/ili lokalnim mrežama za praćenje kakvoće zraka (I. kategorija).

U skladu s gornjom tablicom i unijetim vrijednostima za svaki parametar i svaku zonu, predlaže se razgraničenje teritorija Države kako slijedi, uz preliminarnu procjenu razina onečišćenosti prema kategorijama kakvoće zraka. Prazna polja u tablici 4.2-3. ostavljena su na svim mjestima gdje nije bilo moguće, zbog nedostatka podataka i informacija, donijeti zaključak o razini kakvoće zraka. Uspostavom mjernog sustava koji će obuhvatiti sve parametre iz tablice 4.2-3 omogućit će se u budućnosti procjena svih traženih parametara.

⁴ Vrijednosti PM10 za područja HR1-HR7 dobivena proračunom modelom daljinskog prijenosa onečišćenja su u rasponu 10-20 µg/m³ što je u okvirima preporuka Svjetske zdravstvene organizacije, a nije obuhvaćeno Uredbom o graničnim vrijednostima (nisu propisane granice procjenjivanja s obzirom na zaštitu ekosustava i vegetacije za PM i NH₃). Zbog toga se kao najprimjerenija primjenjuje oznaka 7.

⁵ U područjima HR1-HR7 kategorija je određena na osnovi vrijednosti AOT40 dobivene proračunom EMEP modelom. Vrijednost AOT40 od 18.000 µg h m⁻³ prekoračena je na cijelom teritoriju RH i u razdoblju svibanj-srpanj (poljoprivredne kulture) i u razdoblju travanj-rujan (šume) i prema rezultatima EMEP modela i prema rezultatima mjerenja na postojećim postajama.

⁶ Vrijednosti procjene za područja HR1-HR7 dobivene su proračunom modelom daljinskog prijenosa onečišćujućih tvari na području Europe (EMEP) za 2003. i 2004. godinu

⁷ Određeno na osnovi podataka mjerenja u Državnoj mreži i lokalnim mrežama za praćenje kakvoće zraka

⁸ TV od 350 µg/m³ prekoračena više od 24 puta tijekom godine

4.3. STANJE KAKVOĆE ZRAKA U NASELJIMA

U poglavlju 4.2. dano je razgraničenje područja Republike Hrvatske prema stupnju onečišćenja zraka. Ovdje se detaljnije prikazuje stanje kakvoće zraka u naseljima za 2006. godinu (tablica 4.3-1). Pregled je pripremljen na temelju Godišnjeg izvješća o praćenju kakvoće zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka i Godišnjeg izvješća o praćenju kakvoće zraka na postajama lokalnih mreža na području Republike Hrvatske (IMI, 2007).

Tablica 4.3-1: OCJENA STANJA KAKVOĆE ZRAKA II. I III. KATEGORIJE U NASELJIMA U 2006. GODINI

Grad/naselje	II. kategorija	III. kategorija
Zagreb	PM ₁₀ , PM _{2.5} , BaP, NO ₂ , O ₃	PM ₁₀ (jedno mjerno mjesto)

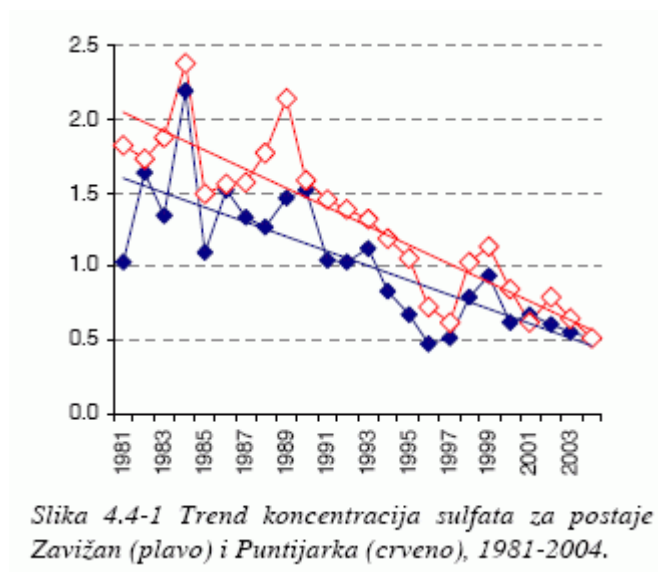
Rijeka	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , O ₃	H ₂ S, SO ₂ , O ₃ (jedno mjerno mjesto)
Urinj	SO ₂	PM ₁₀
Opatija	O ₃	
Bakar	SO ₂ , benzen	H ₂ S, SO ₂ , PM ₁₀
Viškovo	PM ₁₀	O ₃
Zoljan	NO ₂	
Bjelovar	SO ₂	
Kutina	NH ₃ , PM ₁₀	H ₂ S (jedno mjerno mjesto)
Sisak Caprag	PM ₁₀	H ₂ S, SO ₂
Šibenik centar	NO ₂ ,	
Split Poljud	NO ₂	
Solin	NO ₂	

4.4. ZAKISELJAVANJE, EUTROFIKACIJA I PRIZEMNI OZON

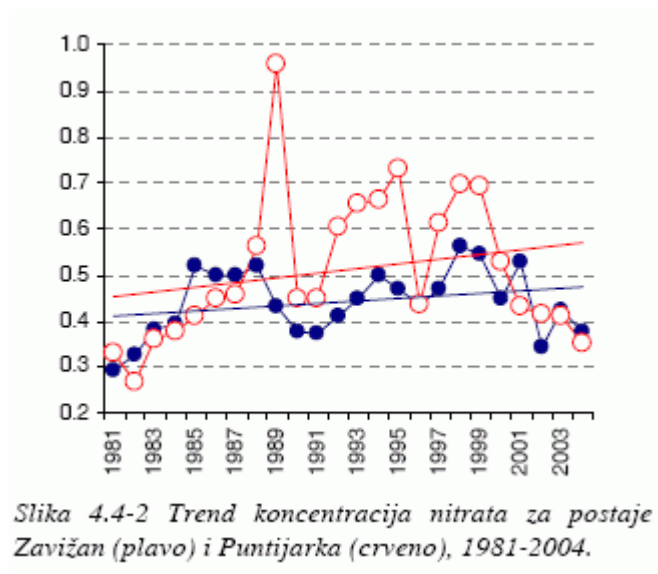
Zakiseljavanje i eutrofikacija

Do zakiseljavanja dolazi zbog emisije sumporova dioksida, dušikovih oksida (NO, NO₂) i amonijaka (NH₃). Plinovi SO₂, NO, NO₂ oksidiraju se u atmosferi do sumporne i dušične kiseline. Njihovo uklanjanje iz atmosfere moguće je neposrednom apsorpcijom na tlo (tzv. suho taloženje), ili ispiranjem kišom i snijegom (tzv. mokro taloženje) iz čega je i proizašao naziv 'kisele kiše'. Kako vrijeme zadržavanja u atmosferi iznosi 1-3 dana, a prosječna udaljenost prijenosa 500-1000 km po danu, jasno je vidljivo kako se značajne količine ovih onečišćujućih tvari izmijene između europskih država.

Općenito, opterećenje štetnim spojevima sumpora i dušika u Hrvatskoj smanjilo se u odnosu na razdoblje 1990. – 1999., a skoro prepolovilo u odnosu na razdoblje 1981. – 1989. godine (Slika 4.4-1, 4.4-2). Trend ukupnog smanjenja emisija na području Europe značajno utječe na stanje onečišćenja u Hrvatskoj.



Slika 4.4-1 TREND KONCENTRACIJA SULFATA ZA POSTAJE ZAVIŽAN (PLAVO) I PUNTIJARKA (CRVENO), 1981. – 2004.

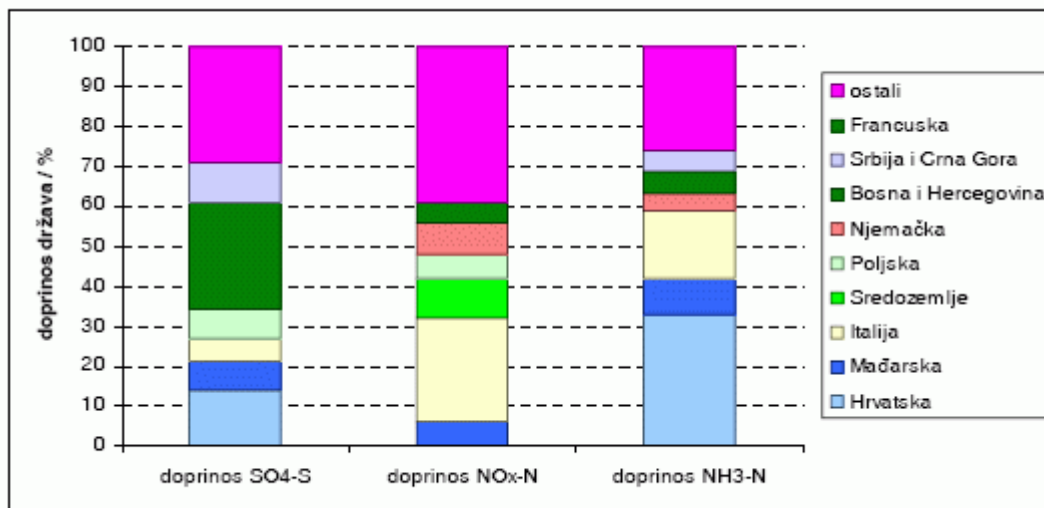


Slika 4.4-2 TREND KONCENTRACIJA NITRATA ZA POSTAJE ZAVIŽAN (PLAVO) I PUNTIJARKA (CRVENO), 1981. – 2004.

Zbog izrazitog utjecaja sulfata morskoga podrijetla i velike količine oborine, taloženje je najveće na području južnoga Jadrana. Doprinos morskih sulfata na području Dubrovnika je čak oko 60%, pa se može smatrati da je taloženje antropogenog podrijetla u prosjeku oko 10-12 kg/ha.

Najveće opterećenje sumpornim i dušikovim spojevima je u području Gorskoga kotara, što je posljedica dominantnog utjecaja prekograničnog prijenosa onečišćenja, osobito iz Italije, Bosne i Hercegovine, Njemačke i Srbije (Slika 4.4-3). Kod taloženja sulfata i nitrata dominantnu ulogu ima velika količina oborine. Koncentracije i taloženje dušikovih spojeva koji nastaju emisijom amonijaka, prvenstveno u poljoprivrednim i stočarskim područjima

(amonijevi ioni u oborini) najviše su u sjevernoj i istočnoj Hrvatskoj; uz vlastite emisije veliki doprinos opterećenju daju emisije iz susjedne Italije i Mađarske. Iako koncentracije amonijevih iona u gorskoj Hrvatskoj nisu visoke, zbog količine oborine taloženje je usporedivo s onim u istočnoj Hrvatskoj.



Slika 4.4-3. DOPRINOS POJEDINIHR DRŽAVA TALOŽENJU SUMPORA (SOX-S), OKSIDATIVNOG DUŠIKA (NOX-N I REDUKTIVNOG DUŠIKA (NH3-N)

U Hrvatskoj su kartirani šumski ekosustavi, s obzirom na zakiseljavavanje i eutrofikaciju. Istraživanja su provedena za područje Gorskog kotara, istočne Slavonije, sjeverozapadne Hrvatske i Istre. Kartiranjem je obrađeno 60 najosjetljivijih receptora. Rezultati kartiranja pokazuju da su, u odnosu na zakiseljavavanje, na malom dijelu prostora prekoračene kritične razine, ali s gledišta eutrofikacije ugroženi su značajni dijelovi Hrvatske. U tijeku su istraživanja za određivanje kritičnih razina slatkovodnih voda.

Propadanje šuma dijelom se povezuje sa taloženjem sumpora i dušikovih spojeva iz atmosfere. Praćenje stanja oštećenosti šuma pokazuje da je prema pregledu u 2005. godini, u Hrvatskoj oštećenje (klasa oštećenja 2-4 oštećenosti⁹) prisutno na 27,1% stabala. Na šumama četinjača oštećenje je prisutno na 79,5% stabala, a na šumama listača na 19,2%. Od 1995. godine stanje propadanja za šume četinjača poraslo je dok je za šume listača smanjeno, a ukupno je ostalo na približno istoj razini kao prije deset godina. U drugim državama Europe značajno oštećenje šuma pristuno je u rasponu od 9 do 35%.

⁹ Oštećenost šuma prema međunarodnom programu ocjenjuje se s 5 klasa: klasa 2 oštećenje 11-25%, klasa 3 oštećenje 26-60%, klasa 4 oštećenje više od 60%

Prizemni ozon

Osim ozona prisutnog u sloju stratosfere gdje djeluje kao zaštita od prodora ultraljubičastog zračenja sunca, antropogenim djelovanjem nastaje ozon i na manjim visinama, u području troposfere. Ovaj ozon može biti štetan za ljude, životinje, biljke i materijale. Osnovno djelovanje ozona i ostalog fotokemijskog smoga na zdravlje je iritacija očiju i sluzokože, a u većim koncentracijama može izazvati glavobolju i probleme s disanjem. Utvrđeno je štetno djelovanje ozona na biljke već pri koncentracijama neznatno višim od trenutnih pozadinskih razina.

Ozon nastaje nizom kemijskih reakcija čiji slijed je kompleksan, ali relativno dobro poznat.

Takozvani prekursori u formiranju ozona su primarni polutanti, dušikovi oksidi (NO_x) i hlapivi organski spojevi poznati kao HOS-evi, osobito nezasićeni HOS-evi.

Koncentracija prizemnog ozona ovisi o nizu faktora: intenzitetu sunčevog zračenja, atmosferskoj konvekciji, visini podignute inverzije, koncentraciji dušikovih oksida i HOS, te njihovom omjeru. Najpovoljniji omjer HOS-eva prema koncentracijama dušikovih oksida za stvaranje ozona je u rasponu od 4:1 do 10:1.

Kako bi se smanjile razine ozona, potrebno je smanjiti emisije i dušikovih oksida i HOS.

Međutim, u nekim područjima je važnije smanjiti emisije dušikovih oksida, dok su u drugima HOS-evi prioritet. Odlučujući faktor je koliko puta svaka molekula dušikova oksida sudjeluje u reakcijama stvaranja ozona prije nego reagira tvoreći nitratnu kiselinu. U područjima velikog opterećenja zraka onečišćujućim tvarima, kao što je u središnjoj Europi, ova transformacija je relativno brza. U tom slučaju je emisija HOS-eva limitirajući faktor u stvaranju ozona. Što je zrak manje onečišćen, to više ozona nastaje od svake molekule dušikova oksida, odnosno dušikovi oksidi su dominirajući faktor u stvaranju ozona.

Pri određivanju politike zaštite na regionalnoj i lokalnoj skali za hlapive organske spojeve, promatra se za svaki HOS njegov potencijal fotokemijskog stvaranja ozona (*Photochemical Creation Potential – POCP*). POCP se definira kao promjena u produkciji ozona uslijed promjene emisije dotičnog. Vrijednost POCP-a varira i može biti znatno različita za kratkotrajne i dugotrajne koncentracije. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj navodi glavne HOS-eve koji imaju najveći potencijal za stvaranje prizemnog ozona.

Značajne količine HOS-eva koje potječu iz prirode također sudjeluju u fotokemijskim reakcijama. Problem je osobito prisutan u mediteranskim obalnim područjima, u čijoj vegetaciji prevladavaju biljke koje u svojim tkivima stvaraju i u atmosferu ispuštaju eterična ulja.

Pojava prekoračenja kritičnih razina u Europi vezana je za ruralna područja, pri čemu je područje Mediterana posebno ugroženo zbog povećanog sunčevog zračenja, klimatskih prilika i međugraničnog prijenosa onečišćenja. U područjima relativno malih emisija i čistog zraka dominantni utjecaj na stvaranje ozona ima dodatna emisija NO_x, dok u urbanim područjima emisija HOS-eva.

4.5. PREKORAČENJE UPOZORAVAJUĆIH I KRITIČNIH RAZINA

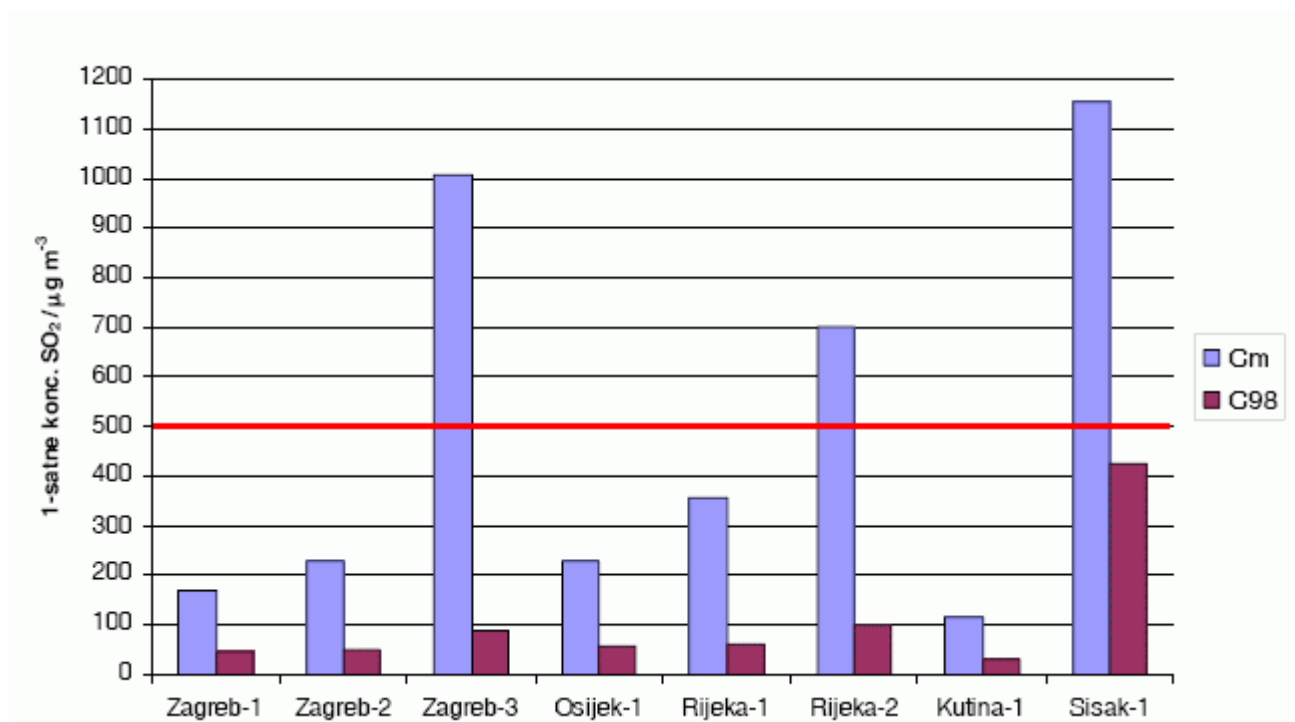
Kritične razine za SO₂ i NO₂ te upozoravajuće i kritične razine za ozon propisane su Uredbom o kritičnim razinama, »Narodne novine« br. 133/05 (poglavlje 6.2).

Sumporov dioksid

Prema podacima mjerenja u 2006. godini, na postajama Državne mreže (8 postaja) do prekoračenja kritičnih razina koncentracija SO₂ došlo je jedino u Sisku, Kritične koncentracije u Sisku prekoračene su u 10 dana tijekom 2006. godine (3-satni pomični prosjeci viši od 500 µg/m³). Prekoračenja su se pojavila uglavnom u tijeku sezone grijanja, ali i dva puta, i tijekom ljeta, kada nije bilo utjecaja kotlovnica i malih ložišta za grijanje.

Premda u drugim gradovima nije došlo do prekoračenja kritičnih razina mjerenja pokazuju da postoji izvjestan rizik za njihovu pojavu. Na postaji Zagreb-3 u 2006. godini satne koncentracije od 500 µg/m³ bile su prekoračene 7 puta, na postaji Rijeka-2 ukupno 1 put, u Sisku 125 sati godišnje.

Analize su pokazale da je glavni uzrok visokih koncentracija u Sisku Rafinerija nafte, a tek ponekad doprinos ima i Termoelektrana Sisak. U Rijeci su uzroci pojave maksimalnih koncentracija emisije iz Rafinerije nafte Urinj, TE Rijeka i emisije iz pogona INA-Maziva na Mlaki. U Zagrebu, na postaji Zagreb-3 glavni uzrok je Termoelektrana-toplana Zagreb na Žitnjaku.



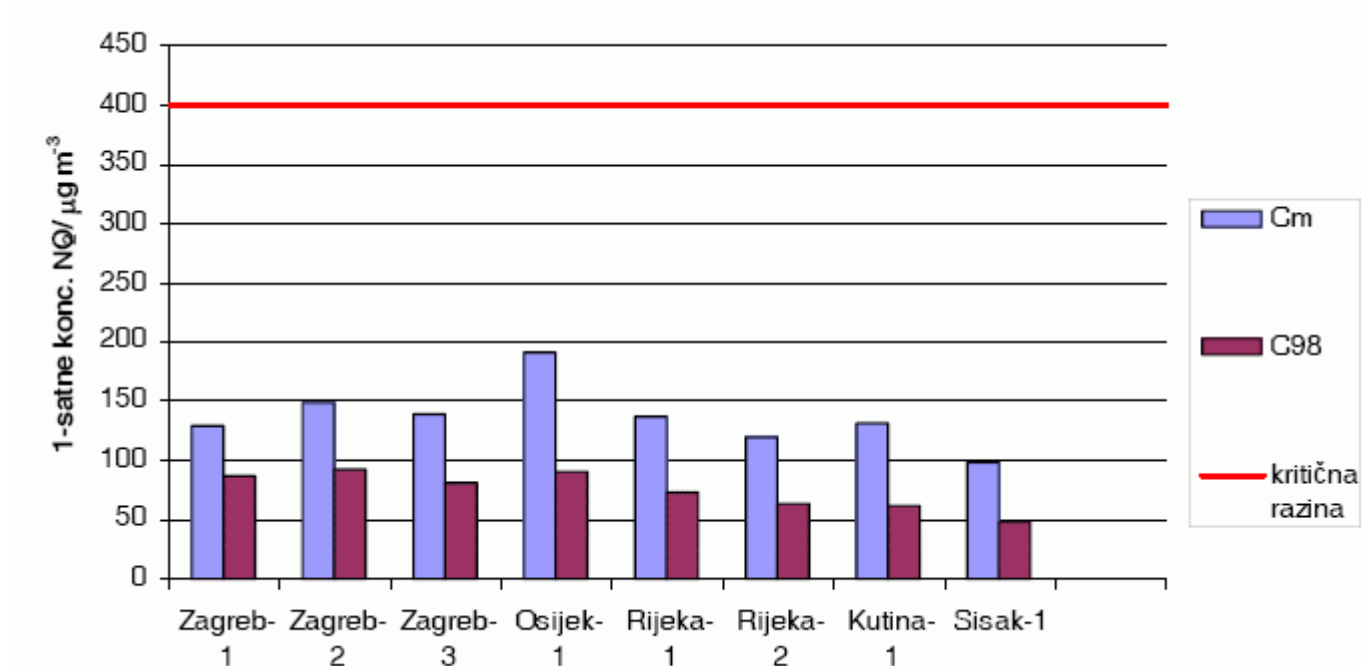
Slika 4.5-1: MAKSIMALNE SATNE KONCENTRACIJE SO₂ NA POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE ZA 2006. GODINU I KONCENTRACIJE 98 PERCENTILA

Na postajama lokalnih mreža, praćenje kakvoće zraka provodi se 24-satnim uzorkovanjem, pa nije moguća ocjena da li je došlo do prekoračenja kritičnih razina. Ipak, o riziku pojave kratkotrajnih kritičnih koncentracija, može se posredno zaključivati i na temelju maksimalnih 24-satnih koncentracija. Analiza 58 postaja iz lokalnih mreža potvrđuje zaključke koji su dobiveni s državne mreže automatskih postaja. Najveći rizik pojave je u Sisku gdje su na tri lokalne postaje dnevne maksimalne koncentracije prelazile 150 µg/m³. U Rijeci se najviše koncentracije pojavljuju u Kraljevici, Mlaki, Kostreni i postaji Rijeka-1 u gradu. Na ovim postajama dnevne maksimalne koncentracije bile su 100-250 µg/m³, pa je isto moguća pojava kritičnih kratkotrajnih onečišćenja. U 2006. godini visoke maksimalne dnevne koncentracije SO₂ pojavile su se na postaji Karlovac-2, na razini 350 µg/m³. U Zagrebu su na svim postajama područne mreže maksimalne dnevne koncentracije SO₂ relativno male što potvrđuje da je visoka koncentracija izmjerena na postaji državne mreže Zagreb-3 posljedica snažnog utjecaja jednog točkastog izvora.

Dušikovi oksidi

Niti na jednoj postaji Državne mreže u 2006. godini nije došlo do prekoračenja kritične koncentracije za NO₂, odnosno trosatnog prosjeka 400 µg/m³. Iz slike 4.5-2. vidi se da su i maksimalne satne koncentracije bile znatno ispod kritičnih razina, tako da se može

konstatirati da za NO₂ ne postoji rizik pojave kritičnih razina.



Slika 4.5-2: MAKSIMALNE SATNE KONCENTRACIJE NO₂ NA POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE ZA 2006. GODINU

Ozon

Koncentracije ozona mjerene su u državnoj mreži za praćenje kakvoće zraka na jednoj postaji (Zagreb-1) u 2004. i 2005. godini, a u 2006. godini na dvije postaje (Zagreb-3 i Rijeka-2). Osim toga, u 2006. godini uspostavljena su mjerenja koncentracija ozona na dvije glavne meteorološke postaje DHMZ-a (Gradište i Makarska). Od lokalnih mreža raspoloživi su podaci s postaje Sv. Katarina u Istri (ruralna postaja). Na postaji Zagreb-1 prekoračena je upozoravajuća razina u ukupno 25 sati u 2004. godini i 3 sata u 2005. godini. Maksimalna satna koncentracija iznosila je 205 µg/m³, što je niže od kritične razine. U Rijeci je prekoračena upozoravajuća razina u ukupno 4 sata, s maksimumom 187 µg/m³. U 2006. godini na postaji Zagreb-3 nije bilo prekoračenja kritične razine niti upozoravajuće. Na Sv. Katarini maksimalna koncentracija iznosila je 174 µg/m³, što je ispod upozoravajuće razine. Na postajama u Makarskoj i Gradištu prekoračene su upozoravajuće razine veći broj sati, a maksimalne vrijednosti iznosile su 217 i 221 µg/m³.

Premda su koncentracije ozona relativno visoke na čitavom području Hrvatske, one su tek vrlo kratkotrajno prelazile upozoravajuće razine, a niti u jednom slučaju nisu prekoračene kritične razine.

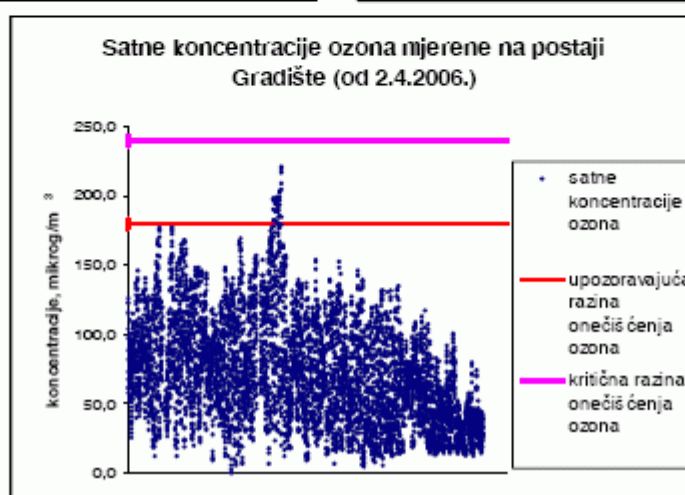
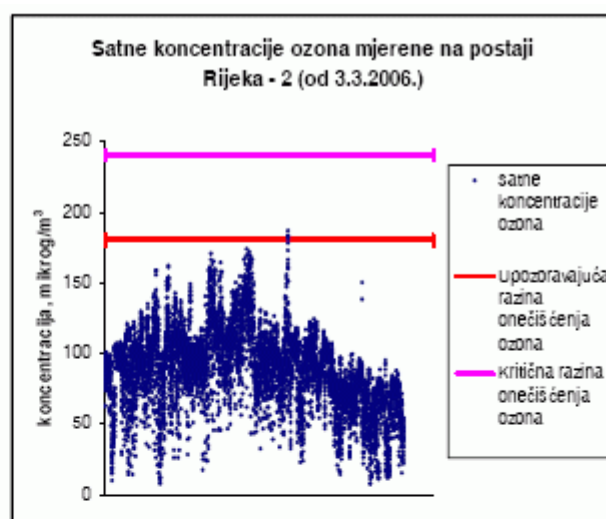
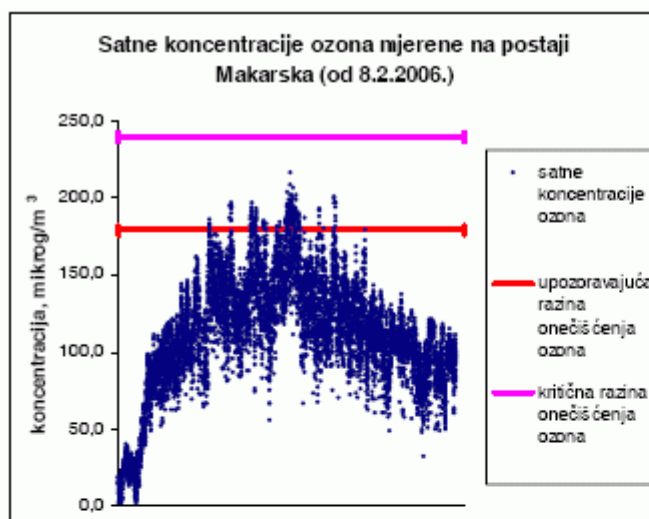
U tablici 4.5-1 dan je prikaz broja prekoračenja upozoravajućih i kritičnih koncentracija ozona.

Tablica 4.5-1: PREKORAČENJE UPOZORAVAJUĆIH I KRITIČNIH RAZINA ONEČIŠĆENJA OZONOM U 2006. GODINI

Mjerna postaja	Broj sati s prekoračenjem upozoravajuće razine	Broj sati s prekoračenjem kritične razine (240µg/m ³)	Maksimalna satna vrijednost, µg/m ³
----------------	--	---	--

	(180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
Zagreb – 3*	0	0	141
Rijeka – 2	4	0	187
Gradište	36	0	221
Makarska	190	0	217
Sv. Katarina	0	0	174

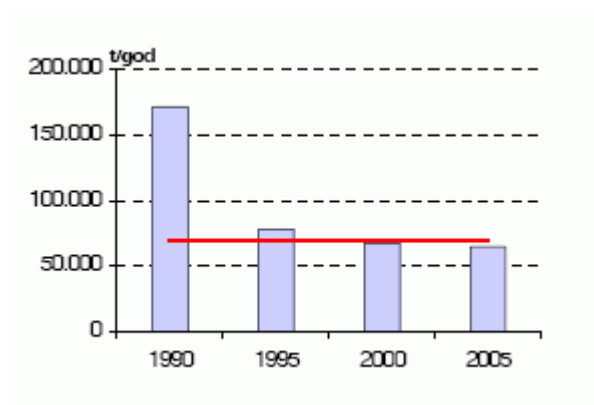
* Podaci s mjerne postaje Zagreb – 3 za ozon su podaci od 10.4.2006., jer je mjerenje ozona 28. 3. 2006. s mjerne postaje Zagreb – 1 prebačeno na mjernu postaju Zagreb – 3. Maksimalna satna vrijednost za ozon s mjerne postaje Zagreb – 1 u 2006. godini u razdoblju do kraja ožujka iznosi 138,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, što znači da također nije prekoračena upozoravajuća razina onečišćenja ozona.



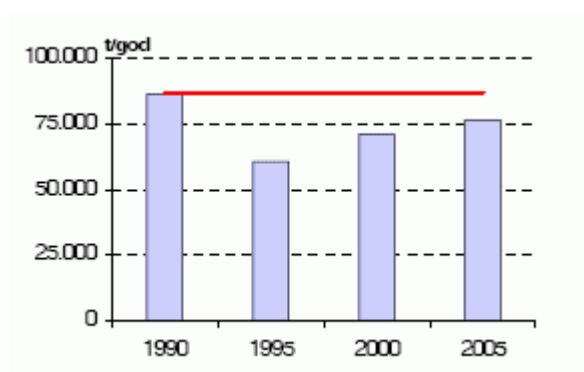
Slike 4.5-3: JEDNOSATNE MAKSIMALNE KONCENTRACIJE OZONA NA POSTAJI DRŽAVNE MREŽE (RIJEKA-2) I POSTAJAMA DHMZ-a (MAKARSKA I GRADIŠTE)

4.6. EMISIJE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI NA PODRUČJU DRŽAVE

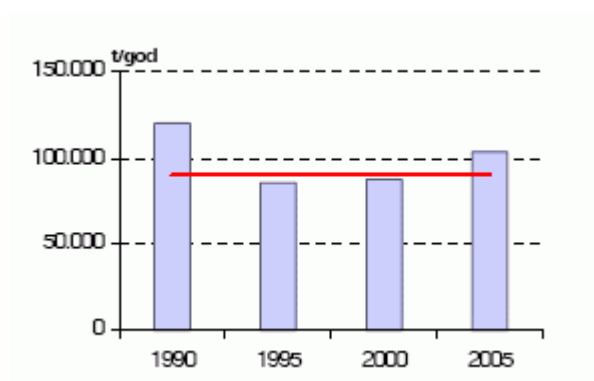
U nastavku se daje prikaz trenda emisija onečišćujućih tvari na području Republike Hrvatske u razdoblju 1990. do 2005. godine podijeljenih u četiri karakteristične skupine: (1) tvari koje uzrokuju zakiseljavanje, eutrofikaciju i stvaranja prizemnog ozona (SO_2 , NO_x , NMHOS i NH_3), (2) teške metale (Pb, Hg, Cd), (3) postojeane organske onečišćujuće tvari (policiklički aromatski ugljikovodici, policiklički dibenzodioksini i policiklički dibenzofurani) i (4) čestice (PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$). U prikazima je crvenom linijom označena i dozvoljena količina emisije preuzeta iz međunarodnih ugovora.



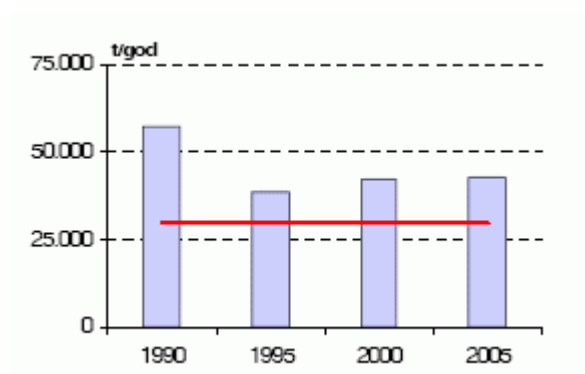
Slika 4.6-1: EMISIJA SO_2



Slika 4.6-2: EMISIJA NO_x

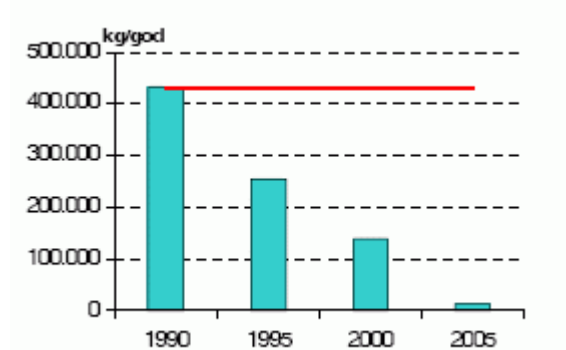


Slika 4.6-3: EMISIJA NMHOS

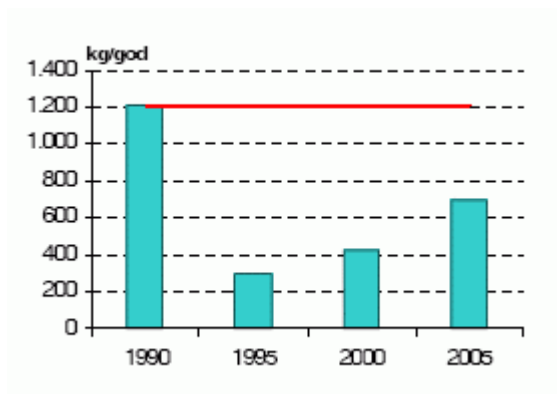


Slika 4.6-4: EMISIJA NH₃

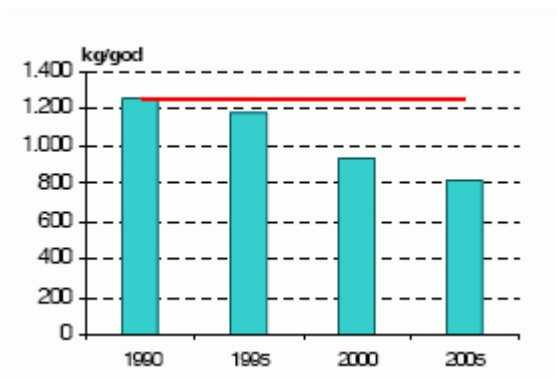
Usporedbom 1990. i 2005. godine može se konstatirati da je došlo do značajnog smanjenja emisija SO₂ zbog uporabe goriva s manjim sadržajem sumpora i ugradnje uređaja za odsumporavanje u termoelektranama na ugljen. Sektor koji najviše doprinosi emisiji SO₂ je izgaranje u termoenergetskim postrojenjima i rafinerijama. Crvenom linijom označena je dozvoljena kvota emisija određena Gothenburškim protokolom, koja iznosi 70.000 t/god. Emisija NO_x u 2005. je niža za približno 12% u odnosu na 1990. godinu, međutim prisutan je blagi trend porasta u razdoblju 2000.-2005., kao posljedica povećanja potrošnje goriva u cestovnom prometu koji najviše doprinosi emisiji NO_x s približno 37%. Dozvoljena kvota emisija za Hrvatsku prema Gothenburškom protokolu iznosi 87.000 t/god. Emisija NMHOS je 2005. godine bila niža za 13% u odnosu na 1990. godinu. Sektor koji najviše doprinosi emisiji NMHOS je uporaba otapala i ostalih proizvoda. Obveza prema Gothenburškom protokolu je zadržati emisiju NMHOS do 2010. godine na razini od 90.000 tona. Ponovni izračun emisije NMHOS urađen u 2007. godini uzrokovao je promjenu vrijednosti emisija za razdoblje od 1990. do 2003. Rekalkulirana vrijednost emisije u 1990. godini je za 12,3% više od dosadašnje procijenjene vrijednosti. Emisija NH₃ u 2005. godini iznosila je približno 43.000 tona, što je za 33% niže nego 1990. Dominantan izvor ove emisije je poljoprivreda, s doprinosom od 89% ukupnoj emisiji NH₃. Ponovni izračun emisije NH₃ koji je proveden u 2005. godini za razdoblje 1990.-2003. uzrokovao je porast emisija u cijelom promatranom razdoblju, tako da nova vrijednost emisije NH₃ u 1990. godini iznosi 57.300 t što je za 35% više od vrijednosti emisije ove tvari u 1990. godini navedene u Gothenburškom protokolu.



Slika 4.6-5: EMISIJA Pb (kg/god)

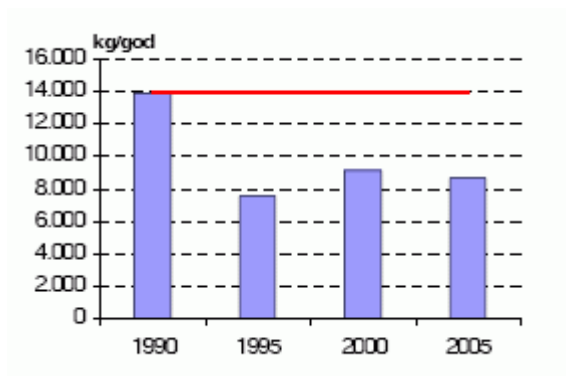


Slika 4.6-6: EMISIJA Hg (kg/god)

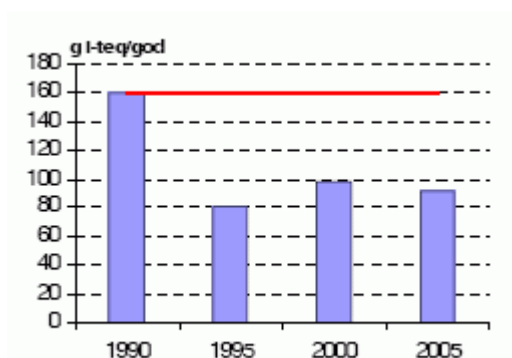


Slika 4.6-7: EMISIJA Cd

Emisija teških metala iz antropogenih izvora postaje interes međunarodnih ugovora (Protokol o teškim metalima), nakon što je nizom istraživanja utvrđeno da se ova onečišćenja prenose atmosferom na velike udaljenosti i da atmosfersko taloženje na nekim područjima čini značajan, ako ne i dominantan, udio u onečišćavanju tla i voda. Teški metali su veoma postojani, tako da cjelokupan iznos emisije prije ili kasnije dospijeva u tlo ili vode. Zbog svoje postojanosti, visoke otrovnosti i sklonosti da se akumuliraju u ekosustavu, teški metali su opasni i za žive organizme. Trend emisija Pb i Cd u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1990. – 2005. pokazuje kontinuirani pad, posebice kod emisija Pb, što je rezultat sve većeg udjela bezolovnog benzina u ukupnoj bilanci motornih goriva. Emisija Hg u 2005. je niža u odnosu na 1990., međutim u razdoblju od 2000. do 2005. prisutan je porast emisija kao posljedica povećanja izgaranja krutih goriva u termoelektranama na ugljen.



Slika 4.6-8: EMISIJA PAU (kg/god)

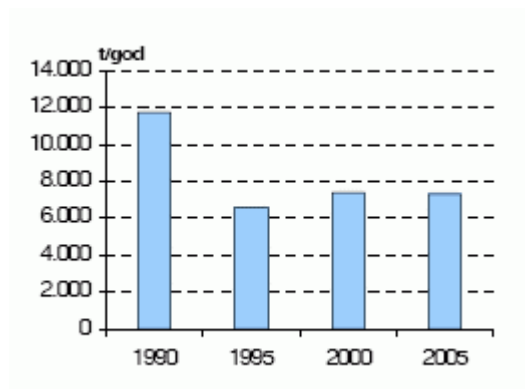


Slika 4.6-9: EMISIJA DIOX (g I-teq/god)

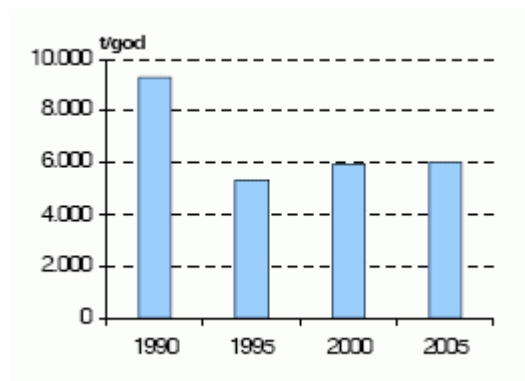
Postojane organske onečišćujuće tvari (POO) su toksične organske tvari, vrlo postojane (otpornost na kemijsku, fotokemijsku i biološku razgradnju). Imaju svojstvo nakupljanja u živim organizmima (bioakumuliranje, najčešće u masnom tkivu). Mogu biti prenošene na velike udaljenosti. Zbog svojstva djelomične hlapljivosti nalaze se u parnoj fazi ili se adsorbiraju na čestice u atmosferi te tako štetno djeluju na okoliš i ljudsko zdravlje. Za proračun emisije, prema preporuci Protokola o postojanim organskim onečišćujućim tvarima, uzeta su četiri policiklička aromatska ugljikovodika: benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren. Najznačajniji izvori emisije PAU su procesi izgaranja goriva u domaćinstvima, proizvodnja koksa i primarna proizvodnja aluminija u kojima se koriste Söderbergove anode. Prestanak rada ovih postrojenja u Hrvatskoj početkom 1990-ih uzrokovao je smanjenje emisija za 39%.

Dioksini i furani su postojani organski spojevi koji nastaju kao produkt izgaranja organskih tvari, koje sadrže klor (Cl) na temperaturama između 250°C i 400°C i mogu se susresti u svim sektorima. Najveće emisije dioksina i furana na području Hrvatske nastaju pri izgaranju ogrjevnog drva u domaćinstvima. Ostali procesi koji doprinose ovoj emisiji jesu procesi proizvodnje čelika u elektrolučnim pećima, izgaranja goriva u energetske postrojenjima (termoelektrane, toplane i postrojenja za pretvorbu energije) kao i pri spaljivanju otpada i kremiranju. U 2005. godini emisija dioksina i furana iznosila je 91,4 g I-teq, što je 43% niže od emisije u 1990. godini.

U usporedbi sa 1990., emisija PM10 i PM2.5 je niža u 2005. godini za 38 odnosno 36%. Dominantni izvori emisije jesu procesi izgaranja fosilnih goriva i industrijski procesi.



Slika 4.6-10: EMISIJA PM10 (t/god)



Slika 4.6-11: EMISIJA PM2.5 (t/god)

U tablici 4.6-1 prikazana je emisija SO₂ i NO_x iz velikih pojedinačnih stacionarnih izvora u 2005. godini.

Tablica 4.6-1: EMISIJA SO₂ i NO_x IZ VELIKIH IZVORA EMISIJE U HRVATSKOJ U 2005. GODINI

Izvor emisije	SO ₂		NO _x	
	t/god	%	t/god	%
1 TE Plomin 1	4.069,0	6,3	2.225,0	3,0
2 TE Plomin 2	612,0	0,9	1.547,0	2,1
3 TE Rijeka	6.415,0	10,0	1.138,0	1,5
4 TE Sisak	3.188,7	4,9	919,9	1,2
5 EL-TO Zagreb	1.592,0	2,5	1.023,0	1,4
6 TE-TO Zagreb	1.708,5	2,7	422,3	0,6
7 TE-TO Osijek	1.181,6	1,8	285,9	0,4
8 Toplana Karlovac	912,0	1,4	171,0	0,2

9	Petrokemija Kutina	2.850,3	4,4	2.442,9	3,3
10	Rafinerija nafte Sisak	7.531,5	11,7	1.500,2	2,0
11	Rafinerija nafte Rijeka (Urinj)	7.431,8	11,5	1.168,4	1,6
12	Šećerana Osijek	797,2	1,2	161,8	0,2
13	Ina Maziva Rijeka (Mlaka)	1.703,0	2,6	178,6	0,2
14	Našicecement	75,6	0,1	818,6	1,1
15	Dalmacijacement	2.80,4	0,4	3.418,1	4,6
16	Holcim (cementara Koromačno)	267,1	0,4	2.187,5	2,9
Ukupno veliki izvori emisije		40.616	63,0	19.608	26,3
Ukupno HRVATSKA		64.423		74.596	

5. CILJEVI ZAŠTITE I POBOLJŠANJA KAKVOĆE ZRAKA

Plan zaštite i poboljšanja kakvoće zraka (u daljnjem tekstu: Plan) provedbeni je dokument Strategije zaštite zraka koja je sastavni dio Strategije zaštite okoliša. Plan obuhvaća razdoblje od 4 godine, od 2008. do zaključno 2011. godine.

Strategija zaštite okoliša s Nacionalnim planom djelovanja za okoliš (»Narodne novine« br. 46/02) utvrdila je temeljne ciljeve zaštite i poboljšanja kakvoće zraka te propisala dugoročne mjere za ostvarenje ciljeva. Osnovni ciljevi su: uskladiti postojeću legislativu s pravnom stečevinom EU, smanjiti emisije štetnih tvari na razine koje neće utjecati na zdravlje ljudi i okoliš te revidirati i nadograditi sustav monitoringa emisija i kakvoće zraka.

Ciljevi iz Strategije ostaju važeći, ali ih je potrebno dijelom aktualizirati i konkretizirati. Temeljem ocjene stanja provedbe ciljeva Strategije i ostalih okolnosti koje određuju sustavno i cjelovito djelovanje u području zaštite zraka, postavljaju se sljedeći opći ciljevi za razdoblje od 2008. do 2011. godine:

Opći ciljevi zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u RH za razdoblje od 2008. do 2011.	
C1.	Postupno smanjenje onečišćenja zraka s ciljem zaštite zdravlja ljudi, okoliša i materijalnih dobara
C2.	Smanjenje emisije onečišćujućih tvari s ciljem ispunjenja obveza prema međunarodnim konvencijama i protokolima (regionalna onečišćenja, zaštita ozonskog sloja i ublaženje klimatskih promjena)
C3.	Promicanje politike održivog razvoja, integracijom ciljeva politike zaštite zraka u sektorske strategije i planove, posebice glede pitanja smanjenja emisije stakleničkih plinova i Kyotskog protokola
C4.	Ubrzanje prijenosa pravne stečevine i pozitivne prakse EU iz područja zaštite zraka
C5.	Nadogradnja institucionalnih i organizacijskih kapaciteta za provedbu postavljenih ciljeva, posebice

	na lokalnoj razini
C6.	Kontinuirano unaprjeđivanje sustava za praćenje i izvješćivanje o emisijama i kakvoći zraka, posebice u pogledu osiguranja i kontrole kvalitete podataka
C7.	Unaprjeđenje sustava za informiranje javnosti i dostupnosti informacija o pitanjima zaštite zraka
C8.	Poticanje znanstveno-istraživačkih programa, posebice iz područja klimatskih promjena
C9.	Unaprjeđenje aktivnosti i suradnje na međunarodnom planu

Za ostvarenje ciljeva predlažu se mjere i aktivnosti, kratkoročne i dugoročne, ovisno o vidu onečišćenja i jačini utjecaja. Mjere i aktivnosti obično doprinose ispunjenju više ciljeva pa njihovo strogo razvrstavanje i grupiranje prema ciljevima nije uvijek razložno. U postupku izbora najpogodnijih mjera i aktivnosti, poštivana su načela i mjerila navedena u poglavlju 2. U nastavku su razrađeni opći ciljevi, definiranjem posebnih ciljeva tamo gdje je moguće.

C1. – Postupno smanjenje onečišćenja zraka s ciljem zaštite zdravlja ljudi, okoliša i materijalnih dobara

Postavljaju se sljedeći pojedinačni ciljevi:

- u područjima gdje je postignuta prva kategorija kakvoće zraka, preventivnim mjerama spriječiti pogoršanje kakvoće zraka i omogućiti trajno poboljšanje;
- postizanje prve kategorije kakvoće zraka na cjelokupnom teritoriju Države do kraja 2011. godine, a za ozon se rok treba tek utvrditi. Prema Zakonu o zaštiti zraka to je razina koncentracija pri kojima je zrak čist ili neznatno onečišćen, pri čemu nisu prekoračene GV niti za jednu onečišćujuću tvar;
- osigurati interventne mjere tamo gdje postoji rizik pojave onečišćenja s razinama iznad kritičnih vrijednosti;
- smanjiti utjecaj na ekosustave, usjeve i materijalna dobra zbog zakiseljavanja, eutrofikacije i stvaranja prizemnog ozona.

C2. – Smanjenje emisije onečišćujućih tvari s ciljem ispunjenja obveza prema međunarodnim konvencijama i protokolima (regionalna onečišćenja, zaštita ozonskog sloja i ublaženje klimatskih promjena)

Republika Hrvatska stranka je svih međunarodnih ugovora iz područja zaštite atmosfere. Obveze se odnose na aktivno promicanje politike smanjenja emisije onečišćujućih tvari i izgradnju trajnih kapaciteta za izvještavanje o ostvarenom napretku. Konvencije i protokoli postaju pravno važeći za Hrvatsku tek nakon njihova potvrđivanja (ratifikacije) u Hrvatskom saboru i kao međunarodni ugovori po pravnoj su snazi iznad ostalih zakona u državi. U poglavlju 3. navedene su međunarodne obveze Republike Hrvatske koje se odnose na zaštitu zraka. Također u okviru pojedinih poglavlja koja obrađuju mjere za ostvarenje ciljeva, detaljno su prikazani kvantitativni ciljevi postavljeni međunarodnim ugovorima.

C3. – Promicanje politike održivog razvoja, integracijom ciljeva politike zaštite zraka u sektorske strategije i planove, posebice glede pitanja smanjenja emisije stakleničkih plinova i Kyotskog protokola

Učinkovita i djelotvorna provedba politike zaštite zraka zahtijeva, zbog svoje složenosti, integraciju u sektorske planove i strategije te komunikaciju između nadležnih tijela tijekom njihove provedbe. Ovim se postižu i sinergijski međusektorski učinci. Pitanje smanjenja

emisija stakleničkih plinova ovdje se ističe kao prioritetno zbog visine troškova i ravnomjerne raspodjele obveze na pojedine sektore.

C4. – Ubrzanje prijenosa pravne stečevine i pozitivne prakse EU iz područja zaštite zraka

Proces približavanja i stjecanja punopravnog članstva u Europskoj uniji otvara nove izazove zemljama kandidatima, posebice u usklađivanju sa pravnom stečevinom na području zaštite okoliša. Iskustva deset novih članica EU, od kojih su većina države u tranzicijskom procesu ka tržišnom gospodarstvu, kao što je i slučaj sa Hrvatskom, govore da je približavanje politici i standardima EU na području zaštite okoliša izuzetno zahtjevno i složeno zbog bitnih razlika u zakonodavnom i administrativnom sustavu.

S tim u svezi, usklađivanje s EU zakonodavstvom u području zaštite okoliša – zraka zahtijeva sustavne institucionalne i organizacijske promjene i investicijska ulaganja u najbolje raspoložive tehnike, kako bi se udovoljilo postavljenim ciljevima u pogledu smanjivanja i sprječavanja štetnih utjecaja na okoliš. U razdoblju do ulaska u EU Hrvatska mora imati razrađene planove djelovanja uključujući i procjene troškova i koristi primjene zakonodavstva po pojedinim sektorima i podsektorima, kako bi mogla provoditi mjere na troškovno učinkovit način.

C5. – Nadogradnja i osnaživanje institucionalnih i organizacijskih kapaciteta za provedbu postavljenih ciljeva, posebice na lokalnoj razini

S obzirom na to da je zakonodavni okvir iz područja zaštite zraka jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave namijenio značajnu ulogu u provedbi politike zaštite zraka, kao jedan od ciljeva postavlja se i nadogradnja i osnaživanje institucionalnih i organizacijskih/ljudskih kapaciteta za provođenje ciljeva postavljenih ovim Planom, ali i općenito politike zaštite zraka. Dosadašnja iskustva pokazuju određene nedostatke i slabosti u razvoju programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka i operacionalizacije postavljenih ciljeva upravo na lokalnoj razini.

C6. – Kontinuirano unaprjeđivanje sustava za praćenje i izvješćivanje o emisijama i kakvoći zraka, posebice u pogledu osiguranja i kontrole kvalitete podataka

Važan preduvjet za učinkovit sustav praćenja i izvješćivanja o emisijama i kakvoći zraka je jasno definirana organizacija, nadležnosti i odgovornosti institucija koje sudjeluju u njegovom upravljanju i unaprjeđivanju, što obuhvaća niz koraka u prikupljanju i obradi podataka, proračunavanju, kontroli i verifikaciji podataka i emisijama i kakvoći zraka, te dokumentiranju, arhiviranju i izvješćivanju nadležnim domaćim i međunarodnim institucijama.

C7. – Unaprjeđenje sustava za informiranje javnosti i dostupnosti informacija o pitanjima zaštite zraka i kakvoći zraka

Potrebno je osigurati pravo pristupa informacijama razumljivima za javnost, čime se ostvaruju preduvjeti za aktivnije sudjelovanje javnosti u odlučivanju o zaštiti zraka i pristupa pravosuđu u pitanjima okoliša, odnosno zraka.

C8 – Poticanje znanstveno-istraživačkih programa, posebice iz područja klimatskih promjena

Ovaj cilj podrazumijeva aktivniju suradnju između znanstvenih institucija i tijela državne uprave u razvoju i provedbi istraživačkih i tehnologijskih projekata koji bi se odnosili na pitanja istraživanja atmosfere, smanjenja emisija onečišćujućih tvari te prilagodbe i smanjivanja štetnih utjecaja na pojedine sastavnice okoliša.

C9. – Unaprjeđenje aktivnosti i suradnje na međunarodnom planu, posebice u prijenosu tehnologija

Ovaj cilj se u užem smislu odnosi na prijenos okolišno prihvatljivih tehnologija, koje su za potrebe ovog Plana definirane kao široki skup procesa koji se odnose na prijenos znanja, iskustva i opreme za ublažavanje štetnih utjecaja na kakvoću zraka i prilagodbu utjecajima, među različitim dionicima poput državne uprave, agencija, privatnog sektora, financijskih institucija, nevladinih organizacija i istraživačkih/obrazovnih institucija s njima komparativnima u drugim zemljama. On obuhvaća proces učenja za razumijevanje, uporabu i repliciranje tehnologije, uključujući sposobnost da se ona odabere i prilagodi lokalnim uvjetima i integrira s domaćim tehnologijama. Također, ovaj cilj se odnosi i na stvaranje strateških saveza u pogledu lobiranja i pregovaranja oko budućih obveza u procesu prilagodbe pravnoj stečevini EU iz područja zaštite okoliša i međunarodnim ugovorima.

6. POSTOJEĆE MJERE ZAŠTITE I POBOLJŠANJA KAKVOĆE ZRAKA

Temeljni dokumenti koji definiraju politiku i mjere za zaštitu i poboljšanje kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj jesu: Strategija zaštite okoliša s Nacionalnim planom djelovanja za okoliš (»Narodne novine« br. 46/02), Zakon o zaštiti okoliša (»Narodne novine« br. 110/07) i Zakon o zaštiti zraka (»Narodne novine« br. 178/04). Ovi dokumenti propisuju donošenje niza provedbenih propisa akata kojima se između ostalog utvrđuje: način ocjene kakvoće zraka, način praćenja kakvoće zraka, praćenje emisija, granične vrijednosti emisija iz stacionarnih izvora, granične i kritične vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku, zahtjevi na tehničke uređaje i gorivo, nadzor provedbe, zahtjevi za kvalitetu podataka i mjerenja. U tablici 6.1. dan je popis zakona i provedbenih propisa koji se izravno ili posredno odnose na područje zaštite i poboljšanja kakvoće zraka.

Tablica 6.1.: PREGLED ZAKONODAVSTVA KOJI SE IZRAVNO ILI POSREDNO ODOSE NA PODRUČJE ZAŠTITE ZRAKA

Horizontalno zakonodavstvo zaštite okoliša relevantno za zaštitu zraka	»Narodne novine«, broj
Zakon o zaštiti okoliša	110/07
Strategija zaštite okoliša i Nacionalni plan djelovanja za okoliš	46/02
Uredba o osnivanju Agencije za zaštitu okoliša	75/02
Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	107/03
Statut Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	193/03, 73/04
Uredba o informacijskom sustavu zaštite okoliša	74/99, 79/99
Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš	59/00, 136/04, 85/06

Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša	35/08
Pravilnik o znaku zaštite okoliša	64/96
Uredba o uvjetima za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša	7/97
Plan intervencija u zaštiti okoliša	82/99, 86/99, 12/01
Pravilnik o priznanjima i nagradama za dostignuća na području zaštite okoliša	26/02, 36/02
Popis pravnih osoba koje imaju suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša	71/05
Naputak o obrascu, sadržaju i način uvođenja očevidnika o obavljenim inspekcijskim pregledima inspektora zaštite okoliša	79/95
Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina	135/06
Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i približnim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida	73/07
Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida	77/07
Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid	71/04
Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknada za emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov oksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid	95/04
Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid	120/04
Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid	120/04
Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon	02/04

Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon	20/04
Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon	44/04
Pravilnik o uvjetima koje moraju ispunjavati korisnici sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	183/04
Pravilnik o uvjetima i načinu dodjeljivanja sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, te kriterijima i mjerilima za ocjenjivanje zahtjeva za dodjeljivanje sredstava Fonda	183/04
Pravilnik o postupku objavljivanja natječaja i o odlučivanju o odabiru korisnika Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	183/04
Pravilnik o načinu praćenja namjenskog korištenja sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i ugovorenih prava i obaveza	183/04
Zakonodavstvo u području zaštite zraka	
Zakon o zaštiti zraka	178/04
Kakvoća zraka	
Uredba o utvrđivanju lokacija postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka	04/02
Program mjerenja kakvoće zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka	43/02
Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku	133/05
Uredba o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku	133/05
Uredba o ozonu u zraku	133/05
Pravilnik o praćenju kakvoće zraka	155/05
Pravilnik o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka	135/06
Pravilnik o izdavanju dozvole ili suglasnosti za obavljanje djelatnosti praćenja kakvoće zraka i praćenja emisija iz stacionarnih izvora	79/06
Emisije u zrak	
Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora	21/07

Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora	01/06
Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj	01/07
Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj	120/05
Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina	135/06
Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima i proizvodima za završnu obradu vozila	94/07
Pravilnik o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO2 novih osobnih automobila	120/07
Pravilnik o tehničkim pregledima vozila (EKO TEST)	136/04
Zakonodavstvo s međusektorskim utjecajem	
Kakvoća goriva	
Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva	53/06
Odluka o određivanju godišnje količine tekućih naftnih goriva koja se smije stavljati u promet na domaćem tržištu, a ne udovoljava graničnim vrijednostima i drugim značajkama kakvoće tekućih naftnih goriva propisanim Uredbom o kakvoći naftnih goriva	90/06
Uredba o kakvoći biogoriva	141/05
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	43/07
Program praćenja kakvoće tekućih naftnih goriva	120/07

Strategija zaštite okoliša s Nacionalnim planom djelovanja za okoliš utvrdila je temeljne ciljeve zaštite i poboljšanja kakvoće zraka te propisala dugoročne mjere za ostvarenje ciljeva. Osnovni ciljevi su: uskladiti postojeću legislativu s pravnom stečevinom EU, smanjiti emisije štetnih tvari na razine koje neće utjecati na zdravlje ljudi i okoliš te revidirati i dograditi sustav praćenja emisija i kakvoće zraka.

U nastavku se donosi pregled prioriternih postojećih mjera za zaštitu i poboljšanje kakvoće zraka grupiranih u dvije skupine: (1) postojeće zakonodavne mjere sa područja zaštite okoliša i (2) postojeće zakonodavne mjere s međusektorskim utjecajem.

6.1. POSTOJEĆE ZAKONODAVNE MJERE IZ PODRUČJA ZAŠTITE OKOLIŠA

6.1.1. HORIZONTALNO ZAKONODAVSTVO U PODRUČJU ZAŠTITE OKOLIŠA

Mjere propisane u programima zaštite okoliša

Zakon o zaštiti zraka propisuje da skupština županije, odnosno Gradska skupština Grada Zagreba donosi Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka koji je sastavni dio Programa zaštite okoliša za područje županije, odnosno Grada Zagreba. Ured državne uprave u županijama nadležan za zaštitu okoliša daje prethodnu suglasnost na Program. Za ocjenu provedbe programa izrađuju se Izvješća o stanju kakvoće zraka svake dvije godine, a u slučaju da je na području razina onečišćenosti iznad tolerantnih vrijednosti (TV), svake godine.

Do danas je od ukupno 20 županija i Grada Zagreba, programe zaštite okoliša donijelo 10 županija i Grad Zagreb. Županije koje još nisu donijele programe bile su dužne donijeti ih u 2007. godini.

Tablica 6.1-1: PREGLED STATUSA DOKUMENATA ZAŠTITE OKOLIŠA NA LOKALNOJ RAZINI

Županija	Programi zaštite okoliša	Izvješće o stanju okoliša	Izvješće o stanju kakvoće zraka
Zagrebačka	studenj 2003.	prosinac 2005.	-
Krapinsko-zagorska	listopad 1997.	-	
Sisačko-moslavačka	prosinac 2003.	veljača 2003.	2007.
Karlovačka	-	2004.	2004.
Varaždinska	svibanj 2003.	2002.-2005.	-
Koprivničko-križevačka	ožujak 2006.	lipanj 2004.	-
Bjelovarsko-bilogorska	srpanj 2003.	ožujak 2007.	-
Primorsko-goranska	2006.-2009.	prosinac 2002.	-
Ličko-senjska	-	srpanj 2004.	-
Virovitičko-podravska	2003.	studenj 2004.	2006.
Požeško-slavonska	-	-	-
Brodsko-posavska	siječanj	veljača	-

	2003.	2005.	
Zadarska	lipanj 2006.	lipanj 2006.	-
Osječko-baranjska	prosinac 2005.	prosinac 2004.	2006.
Šibensko-kninska	-	-	-
Vukovarsko-srijemska	ožujak 2007.	prosinac 2006.	-
Splitsko-dalmatinska		-	2007.
Istarska	svibanj 2006.	2006.	2006.
Dubrovačko-neretvanska	-	-	-
Međimurska	-	-	-
Grad Zagreb	svibanj 1999.	srpanj 2006.	2007.

Utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša na postrojenje

Mjere zaštite okoliša za nove zahvate ili rekonstrukcije propisuju se u sklopu postupka procjene utjecaja na okoliš. Prema Zakonu o zaštiti okoliša, za sva nova i postojeća postrojenja koja svojim radom mogu prouzročiti emisije u zrak, vode i/ili tlo, operater je obavezan, prije početka gradnje i puštanja u rad, odnosno nakon značajne promjene u radu ili rekonstrukcije postrojenja ishoditi objedinjene uvjete zaštite okoliša. U postupku dobivanja uporabne dozvole provodi se provjera jesu li izgradnjom ispunjeni uvjeti iz dozvola. U tijeku je priprema polaznih dokumenata vezanih uz određivanje graničnih vrijednosti emisija sukladno najboljim raspoloživim tehnikama i uspostava institucionalnog i organizacijskog ustroja za izdavanje dozvola sa objedinjenim uvjetima zaštite okoliša.

Mjere primjene ekonomskih instrumenata po načelu »onečišćivač plaća«

Od ekonomskih instrumenata, u primjeni su naknade na emisiju sumporovog dioksida i dušikovih oksida, uvedene 2004. godine, i od 2007. godine naknade na emisiju ugljikovog dioksida. Obveznici naknade na emisiju SO₂ i NO_x su svi izvori tih emisija koji su podatke obvezni dostavljati u Registar onečišćavanja okoliša. Jedinična naknada na emisiju jedne tone SO₂ i NO_x iznosi 310 kuna. Mjere za smanjenje emisije imaju za jedan red veličine više granične troškove od jedinične naknade pa operateri nisu stimulirani ulagati u njih.

Naknada na emisiju CO₂ uvedena je u 2007. godini, s iznosom od 11 kuna/t, u 2008. iznosit će 14 kuna/t i u 2009. godini 18 kuna/t. Pri naplati se primjenjuju različiti korektivni koeficijenti, ovisno o godišnjoj količini emisije, podrijetlu emisije, ulaganjima u projekte i programe energetske učinkovitosti i obnovljive izvore energije, te izradi i provedbi programa smanjenja emisije korištenjem najboljih raspoloživih tehnika.

Također je od 2004. godine uvedena posebna naknada za okoliš na vozila na motorni pogon koja se jednom godišnje plaća pri registraciji, odnosno ovjeri tehničke ispravnosti vozila.

Visina ove naknade izračunava se množenjem jedinične naknade, koja je različita za pojedine

vrste vozila i korektivnog koeficijenta koji ovisi o starosti vozila, radnom obujmu motora, te vrsti motora i pogonskoga goriva. Tako prikupljena sredstva u Fond zaštite okoliša i energetske učinkovitosti koriste se za provedbu mjera za smanjenje emisija u okoliš. Za poboljšanje kakvoće zraka značajna je i politika obnove voznog parka osobnih automobila u Hrvatskoj. Trošarine za uvoz polovnih automobila za 50% su više od trošarine za nove automobile. Ta je mjera znatno povećala prodaju novih osobnih automobila.

Informacijski sustav o kakvoći zraka

Prema Zakonu o zaštiti zraka informacijski sustav o kakvoći zraka, kao dio informacijskog sustava zaštite okoliša za potrebe Ministarstva vodi Agencija za zaštitu okoliša. Informacijski sustav o kakvoći zraka sadrži, između ostalog: podatke o kakvoći zraka iz državne i lokalnih mreža, podatke o prekoračenju kritičnih razina i mjere zaštite ljudi i okoliša u takvim prilikama te druge podatke važne za kakvoću zraka. Podatke o kakvoći zraka iz informacijskog sustava o kakvoći zraka Agencija za zaštitu okoliša razmjenjuje s međunarodnim tijelima sukladno obvezama iz međunarodnih ugovora i drugim međunarodnim obvezama.

Informacijski sustav kakvoće zraka u AZO-u je u razvoju. Trenutno je preko portala MZOPUG-a moguće pregledavati dnevne i mjesečne podatke mjerenja na postajama Državne mreže. Istarska županija ima pristup podacima mjerenja na automatskim postajama u Istri. Postaje Državne mreže u gradovima imaju postavljene displeje s prikazima trenutnih mjerenja.

Registar onečišćavanja okoliša

Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (»Narodne novine« br. 35/08) propisuje operaterima odnosno vlasnicima postrojenja godišnju obvezu dostave podataka o ispuštanjima onečišćujućih tvari u zrak na propisanim obrascima nadležnim tijelima u županiji odnosno Gradu Zagrebu. Agencija za zaštitu okoliša izrađuje izvješće o podacima iz registra koje je dostupno javnosti. Registar onečišćavanja okoliša usklađen je sa zahtjevima europskog registra ispuštanja i prijenosa onečišćujućih tvari (E-PRTR).

6.1.2. ZAKONODAVSTVO U PODRUČJU ZAŠTITE ZRAKA

Opće mjere s ciljem zaštite i poboljšanja kakvoće zraka

Prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane granične (GV) i tolerantne vrijednosti (TV) kakvoće zraka, sukladno članku 18. Zakona o zaštiti zraka utvrđene se sljedeće kategorije kakvoće zraka:

- prva kategorija – čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti kakvoće zraka (GV) niti za jednu onečišćujuću tvar,
- druga kategorija – umjereno onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV) za jednu ili više onečišćujućih tvari, a nisu prekoračene tolerantne vrijednosti (TV) niti za jednu onečišćujuću tvar,
- treća kategorija – prekomjerno onečišćen zrak: prekoračene su tolerantne vrijednosti (TV) za jednu ili više onečišćujućih tvari

Zakon o zaštiti zraka propisuje opće mjere zaštite i poboljšanja kakvoće zraka:

- usklađivanjem dokumenata prostornog uređenja s programima zaštite i poboljšanja kakvoće zraka, odnosno cjelovitim planiranjem;
- propisivanjem graničnih vrijednosti emisija iz stacionarnih izvora i graničnih vrijednosti u vezi sa sastavom određenih proizvoda i/ili drugih značajki kakvoće proizvoda;
- primjenom mjera zaštite zraka utvrđenih u aktu o procjeni utjecaja na okoliš ili dozvoli izdanoj po posebnom propisu za određeni zahvat, pri projektiranju, gradnji i uporabi izvora

onečišćivanja zraka;

- primjenom mjera zaštite zraka utvrđenih u dozvoli izdanoj prema posebnom propisu ako za određeni zahvat nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš;
- propisivanjem emisijskih kvota za pojedine onečišćujuće tvari;
- poticanjem primjene čistijih tehnologija i obnovljivih izvora energije;
- poticanjem uvođenja mjera energetske učinkovitosti.

Principi kojih se je potrebno pridržavati prilikom provedbe mjera obuhvaćaju:

- u području prve i druge kategorije kakvoće zraka novi zahvat u okoliš ili rekonstrukcija postojećeg izvora onečišćivanja zraka ne smije ugroziti postojeću kategoriju kakvoće zraka;
- u području treće kategorije kakvoće zraka ne može se izdati lokacijska, građevinska i uporabna dozvola za novi izvor onečišćivanja zraka niti za rekonstrukciju postojećeg, ako se tom gradnjom ne osigurava;
- zamjenu postojećeg, nezadovoljavajućeg stacionarnog izvora novim, kojim se smanjuje onečišćenost zraka;
- povišenje razine onečišćenosti zraka u okolici stacionarnog izvora ne prelazi 10% tolerantne vrijednosti kakvoće zraka (TV), pod uvjetom da je u tijeku provođenje sanacijskog programa za postojeće izvore onečišćivanja;
- p području treće kategorije kakvoće zraka može se izdati lokacijska, građevinska i uporabna dozvola za novi izvor onečišćivanja zraka ili za rekonstrukciju postojećeg ako se mjerenjima posebne namjene dokaže da kakvoća zraka više nije treće kategorije.

Ocjena stanja kakvoće zraka i razgraničenje područja Republike Hrvatske prema razini onečišćenosti zraka

Ocjena se provodi temeljem mjerenja na postajama državne mreže, postajama lokalnih mreža i postajama posebne namjene u okviru lokalnih mreža. Opseg i lokacije mjerenja državne mreže za praćenje kakvoće zraka propisuje Uredba o utvrđivanju lokacija postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (»Narodne novine« br. 4/02) i Program mjerenja kakvoće zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (»Narodne novine« br. 43/02). Pravne osobe koje mjere kakvoću zraka moraju imati dozvolu/suglasnost za obavljanje stručnih poslova praćenja kakvoće zraka temeljem Pravilnika o izdavanju dozvole ili suglasnosti za obavljanje djelatnosti praćenja kakvoće zraka i emisija u zrak iz stacionarnih izvora (»Narodne novine« br. 79/06).

Granične, tolerantne i ciljne vrijednosti za zaštitu zdravlja i vegetacije određene su Uredbom o graničnim vrijednostima kakvoće zraka (»Narodne novine« br. 133/05) i Uredbom o ozonu (»Narodne novine« br. 133/05). U ocjeni stanja kakvoće zraka podaci državne mreže upotpunjuju se podacima lokalne mreže i mreže Državnog hidrometeorološkog zavoda.

Postupanje s podacima i njihova dostupnost utvrđena je Pravilnikom o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka.

Mjere propisane planovima mjera za smanjivanje onečišćenja zraka

Prema Zakonu o zaštiti zraka, ako je na nekom području utvrđena druga kategorija kakvoće zraka, gradsko odnosno općinsko vijeće obvezno je donijeti Plan mjera za smanjivanje onečišćenja zraka, kako bi se postupno postigle granične vrijednosti. Plan mjera donosi se na temelju ocjene stanja kakvoće zraka. Zakon o zaštiti zraka propisuje sadržaj Plana. Izrada plana financira se iz proračuna gradova i općina, a isto tako provedba mjera, ako se radi o skupnim izvorima emisije. Onečišćivač je dužan provesti i financirati mjere smanjivanja emisija onečišćujućih tvari u zrak, utvrđenih u Planu mjera.

Plan mjera za smanjivanje onečišćenja zraka do sada je izradio grad Sisak, u okviru Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Sisku, te Kutina u okviru Programa zaštite okoliša (2008. – 2012). Grad Zagreb je započeo s izradom plana.

Mjere propisane sanacijskim programima za područja u kojima je prekoračena tolerantna vrijednost kakvoće zraka

U području treće kategorije kakvoće zraka (prekoračene TV), gradsko odnosno općinsko vijeće donosi odluku o izradi sanacijskog programa za stacionarni izvor i rok u kojem se program mora izraditi. Prema članku 44. stavku 3. Zakona o zaštiti zraka, sanacijski program mora sadržavati: opis posljedica prekomjerne onečišćenosti zraka, područje za koje se izrađuje sanacijski program, mjere i odabrana tehnološka i druga rješenja čijom će se primjenom ostvariti poboljšanje kakvoće zraka, procjenu troškova i koristi, procjenu kakvoće zraka nakon provedbe mjera, plan praćenja kakvoće zraka i učinaka provedenih mjera, rok provedbe sanacijskog programa i financijski plan provođenja programa. Status provedbe mjera za dovođenje kakvoće zraka u okvire tolerantnih vrijednosti, je sljedeći:

Sisak (naselje Caprag)

Na zahtjev Uprave za inspekcijske poslove Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, INA Industrija nafte d.d. izradila je Sanacijski program za smanjenje emisija/imisija sumporovodika iz INA rafinerije nafte Sisak (2000.), Operativni plan za provedbu Sanacijskog programa za smanjenje emisija/imisija sumporovodika iz INA rafinerije nafte Sisak (2003.), te Sanacijski program za smanjenje emisija/imisija benzena iz INA rafinerije nafte Sisak (2006.).

U 2007. godini Gradsko vijeće grada Siska prihvatilo je Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka, za razdoblje do 2011. godine. Program sadrži plan mjera za smanjenje onečišćenja zraka u područjima druge kategorije kakvoće zraka, sukladno članku 43. Zakona o zaštiti zraka, te sve mjere donesene u okviru sanacijskih programa za smanjenje emisije/imisije sumporovodika i benzena sukladno članku 44. istog Zakona, uključujući i prihvaćene revizije istih u pogledu rokova provedbe.

Praćenje poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Sisku kao i aktivnosti modernizacije rafinerije u Sisku obavljat će i posebna Radna skupina sastavljena od predstavnika mjerodavnih ministarstava, Sisačko-moslavačke županije, Grada Siska i nevladine udruge, čije je osnivanje određeno Zaključkom Vlade Republike Hrvatske od 22. ožujka 2007. godine.

Rijeka (područje Mlaka)

Napori u rješavanju problema utjecaja na kakvoću zraka rafinerije u Mlaci traju već 10 godina. Rezultat tih napora je uspostava neposredne komunikacije s Rafinerijom, i osnivanje posebnog Povjerenstva za uspostavu sustava za cjelovito i trajno praćenje utjecaja rafinerije INA Maziva Rijeka na onečišćavanje zraka (1999.). Doneseni su: Program mjera za smanjivanje onečišćavanja na utjecajnom području rafinerije INA d.d. – Maziva Rijeka i Odluka o posebnim mjeranjima onečišćenja zraka (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 10/01). U listopadu 2002. na utjecajnom području Rafinerije je postavljena automatska mjerna postaja, a u rujnu 2004. godine povezana je na centralni sistem za prikupljanje i obradu podataka u Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije. Glavni tehnički zahvati iz programa mjera izvedeni su do kraja 2005. godine.

Temeljem obveze iz odluke o posebnim mjeranjima i ugovora sa rafinerijom, Nastavnom zavodu za javno zdravstvo PGŽ-a prati i izvještava povjerenstvo o kakvoći zraka na utjecajnom području rafinerije. Putem internetskih stranica Grada Rijeke i Nastavnog zavoda za javno zdravstvo PGŽ-a, od 2005. godine zainteresiranoj javnosti dostupni su i podaci o prosječnim satnim i dnevnim vrijednostima onečišćenja zraka, izmjerenim na automatskoj mornoj postaji u Trogirskoj ulici. Ove podatke Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem prati u okviru svojih dnevnih zadataka.

Opisane aktivnosti rezultirale su smanjenjem onečišćavanja zraka iz rafinerijskih izvora te

posljedično poboljšanjem kakvoće zraka u okruženju rafinerije (prelazak iz III. u II. kategoriju kakvoće), što je konstatirano Zaključkom Poglavarstva klasa: 022-05/05-01/25-132 od 8. 6. 2005. godine.

Mjerenjima u 2006. i 2007. godini utvrđeno je da je na ugroženom području došlo do ponovnog pogoršanja stanja (prijelaz iz II. u III. kategoriju), zbog prekomjernog onečišćenja H₂S i SO₂. U istom razdoblju primljene su mnogobrojne pritužbe građana na neugodni miris. Analize su potvrdile da je glavni uzrok emisija iz rafinerije Mlaka.

Gradsko vijeće grada Rijeke 12. srpnja 2007. godine, ocijenilo je da se nove pojave prekomjernog onečišćavanja zraka poduzetim i zakonskim mjerama zaštite zraka ne mogu pouzdano i trajno spriječiti. Tim slijedom pokrenut je postupak za trajno zaustavljanje rada Rafinerije nafte Rijeka – Lokacija Mlaka do 1. siječnja 2010. godine. Temeljeći svoj zahtjev na odredbama članka 58. Zakona o zaštiti okoliša (»Narodne novine« br. 82/94 i 128/99) u izradi je zahtjev Vladi Republike Hrvatske za donošenje konačne odluke.

Do trajnog zaustavljanja rada postrojenja traži se da se primijene kratkoročne mjere, kako bi se na utjecajnom području postigla što je moguća bolja kakvoća zraka, koja ne smije biti lošija od II. kategorije. Odlukom skupštine od 12. srpnja 2007. godine donesena je odluka o izradi sanacijskog programa za stacionarni izvor emisija u zrak: postrojenje Rafinerije nafte Rijeka – Lokacija Mlaka, s rokovima provedbe.

Općina Kostrena

Općina Kostrena nije pokrenula sanacijski program za PM₁₀, jer su koncentracije porijeklom iz više različitih izvora, potrebna je analiza stanja.

Kutina

Mjerenja provedena u državnoj postaji Kutina-1 i u mjernim postajama lokalne mreže u 2006. godini pokazala su da je kakvoća zraka bila druge kategorije i to s obzirom na amonijak i lebdeće čestice, te treće kategorije obzirom na sumporovodik. Tijekom 2007. godine Grad Kutina je putem svog Upravnog odjela za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i kulturne baštine pokrenuo aktivnosti za izradu Plana mjera za smanjivanje onečišćavanja zraka u Gradu Kutini i Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Kutini. Oba dokumenta su pripremljena u siječnju 2008. godine.

U Planu mjera su obrađene mjere kojima bi kakvoća zraka prešla iz druge kategorije u prvu kategoriju, a na područjima prve kategorije kakvoća zraka ostala nepromijenjena. U Programu zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Kutini obrađene su mjere kojima bi kakvoća zraka prešla iz treće kategorije u drugu. U dokumentima je ocijenjeno da je glavni uzročnik onečišćenja zraka Petrokemija Kutina.

Prioritetne mjera za smanjivanje onečišćenja zraka sumporovodikom u proizvodnji čađe spaljivanjem plinova procesa proizvodnje čađe, definirane su u Sanacijskom programu kojeg je izradila Petrokemija Kutina u 2007. godini i za koje je Gradsko vijeće donijelo suglasnost. Rok za realizaciju Programa je travanj 2008.

Mjere za postizanje graničnih vrijednosti u zadanom roku ako su prekoračene

U tablici 6-2.1. navedeni su rokovi u kojima se moraju postići granične vrijednosti. Za čestice vrijede dvije faze za postizanje GV-a: prva do 31. studenoga 2010., i druga s rokom do 31. prosinca 2015. godine. U drugoj fazi GV za prosječnu godišnju vrijednost snižava se sa 40 na 20 µg/m³, a 24-satna vrijednost (50 µg/m³) umjesto 35 puta godišnje smije biti prekoračena samo 7 puta godišnje. Po kriteriju II. faze mnogo više gradova u Hrvatskoj bi imalo prekoračenje PM₁₀. Ovdje treba voditi računa o činjenici da čestice PM₁₀ čine krute tvari i različiti aerosoli, pri čemu je u ukupnoj masi značajan dio sulfata i nitrata. Zbog toga svako smanjenje emisije SO₂ i NO_x znači i smanjenje onečišćenja sa PM₁₀ i PM_{2,5}.

Za NO₂ rok dosezanja je 2014. godina. Dosezanje GV-a za PM₁₀ i NO₂ ovisit će u najvećoj

mjeri o uspjehu u pogledu smanjenja onečišćenja iz prometa i supstituciji lož ulja čistijim gorivom. Mnogi gradovi u Europi imaju koncentracije veće od GV za PM₁₀ i NO₂, i već se dugo vremena bore sa suzbijanjem ovih onečišćenja.

Tablica 6.2-1: ROK DOSIZANJA PROPISANIH GRANIČNIH VRIJEDNOSTI (GV)

Onečišćujuća tvar	Rok dosizanja
SO ₂	2010.
NO ₂	2014
PM ₁₀ , I faza	2010
PM ₁₀ , II faza	2015.
PM _{2,5}	2015.
Benzo(e)piren	2012.
H ₂ S	2010.
Benzen	2010.
CO	2010.

Mjere za sprječavanje prekoračivanja kritičnih razina

Kritična razina je razina onečišćenosti čije prekoračenje predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti, pri čijoj se pojavi žurno moraju poduzeti odgovarajuće propisane mjere. Upozoravajuća razina je razina iznad koje pri kratkotrajnoj izloženosti postoji opasnost za zdravlje ljudi, određenih osjetljivih dijelova stanovništva i kod koje je potrebno obavješćivati o najnovijem stanju. Zakonodavni okvir za suzbijanje kritičnih razina onečišćenosti zraka daje Uredba o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (»Narodne novine« br. 133/05). Ovom se Uredbom propisuju kritične razine sumporovog dioksida, dušikovog dioksida i ozona u zraku te posebne mjere zaštite zdravlja ljudi i okoliša koje se pri njihovoj pojavi moraju poduzeti.

Kritične razine za sumporov dioksid izražen kao SO₂ i dušikove okside izražene kao NO₂ u zraku jesu:

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Kritična razina
SO ₂	trosatni pomični prosjek	500 µg m ⁻³
NO ₂	trosatni pomični prosjek	400 µg m ⁻³

Kritične i upozoravajuće razine za ozon u zraku jesu:

Razina	Vrijeme usrednjavanja	Kritična razina
upozoravajuća razina	jednosatni prosjek	180 µg m ⁻³
kritična razina	jednosatni prosjek	240 µg m ⁻³

Prekoračenje kritične razine onečišćujućih tvari u zraku mora se mjeriti ili predviđati (za ozon) najmanje tijekom tri uzastopna sata.

Praćenje kritičnih i upozoravajućih razina provodi se u postajama iz državne i lokalne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka prema Programu mjerenja kakvoće zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka i programima mjerenja kakvoće zraka u lokalnim mrežama. U slučaju prekoračenja upozoravajuće ili kritične razine, poglavarstvo Grada Zagreba, grada i općine na čijem je području došlo do prekoračenja dužno je poduzeti propisane posebne mjere zaštite zdravlja ljudi i okoliša te odrediti način njihovog provođenja prema Planu intervencija u zaštiti okoliša.

Posebne mjere zaštite zdravlja ljudi i okoliša koje se moraju poduzimati prilikom pojave kritičnih i upozoravajućih razina odnose se na ograničenja i zabrane koje se odnose na promet i stacionarne izvore. Izuzeća od zabrane prometovanja odnose se na javni prijevoz i taksi vozila, invalidska vozila, službena vozila policije, vojske, željeznice i pošte, vozila opskrbe građana, vozila vatrogasne službe, hitne pomoći, prijevoz bolesnika, liječnika i lijekova. Poglavarstvo Grada Zagreba, grada i općine dužno je o pojavi prekoračenja kritične i upozoravajuće razine osigurati obavješćivanje javnosti putem medija više puta tijekom dana. Putem medija objavljuje prestanak kritične razine i upozoravajuće razine. Sadržaj informacija za objavu u medijima propisan je Uredbom.

Propisivanje graničnih vrijednosti emisije, faktora emisije i značajki kakvoće proizvoda

Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (»Narodne novine« br. 21/07) propisuje granične vrijednosti za industrijska postrojenja, djelatnosti u kojima se koriste tvari koje uzrokuju emisiju hlapivih organskih spojeva, uređaje za izgaranje, plinske turbine i procese termičke obrade otpada. Granične vrijednosti su u skladu sa EU direktivom za velika ložišta i plinske turbine, direktivom za spaljivanje otpada, direktivom o sprječavanju emisije HOS-eva. Za određena industrijska postrojenja prenesene su granične vrijednosti sukladno najboljim raspoloživim tehnikama.

U odnosu na Uredbu iz 1997. godine, nova Uredba iz 2007. godine propisuje znatno strože vrijednosti emisije za velika ložišta. Za postrojenja snage preko 100 MW podrazumijeva primjenu tehnika za smanjenje emisije visoke efikasnosti. Na ložištima na kruto i tekuće gorivo GVE za SO₂ može se postići primjenom tehnologije odsumporavanja dimnih plinova, a GVE za NO_x primjenom DENOX postrojenja. U prijašnjoj uredbi emisije NO_x bile su propisane na razini koja je omogućavala primjenu tzv. primarnih mjera za smanjenje emisije NO_x. Najveća postrojenja danas trebaju imati primjenu primarnih mjera i ugrađeno DENOX postrojenje čime se emisija smanjuje za 75-90%. Postrožene su GV za čestice, za velika ložišta na kruto i tekuće gorivo, tako da su za postrojenja snage iznad 100 MWt smanjene sa 50 mg/m³ na 30 mg/m³. Ovim smanjenjem ujedno se smanjuju emisije teških metala i drugih toksičnih tvari. Uredba ima prijelazne odredbe, u kojima se za postojeća postrojenja daju rokovi prilagodbe.

Homologacija vozila s obzirom na emisiju štetnih spojeva

Naredba o homologaciji vozila s obzirom na emisiju štetnih spojeva u skladu s gorivom koje upotrebljava motor (»Narodne novine« br. 88/06) propisuje obvezu homologacije osobnih i lakih teretnih vozila, s obzirom na emisije ugljikovog monoksida, dušikovih oksida i ugljikovodika, za vozila koja se prvi put registriraju u Republici Hrvatskoj, kao i za rabljena vozila prema utvrđenom postupku ispitivanja i propisanim graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari.

Praćenje i nadzor emisija onečišćujućih tvari iz stacionarnih izvora

Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (»Narodne novine« br. 21/07), Pravilnikom o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (»Narodne novine« br. 01/06) i rješenjima izdanim temeljem postupka procjene utjecaja na okoliš, utvrđuju se mjere praćenja i nadzora emisija onečišćujućih tvari iz stacionarnih izvora. Praćenje emisije ovisno o značajkama izvora može biti kontinuirano ili povremeno, a svaki izvor emisije treba prije puštanja u pogon napraviti prva mjerenja temeljem kojih se utvrđuje program praćenja. Izvori emisije s kontinuiranim mjerenjima moraju uspostaviti vezu za dostavu podataka mjerenja u Agenciju za zaštitu okoliša, a podaci trebaju biti dostupni javnosti. Pravne osobe koje provode mjerenja moraju dobiti dozvolu za obavljanje poslova mjerenja emisija. Zakonodavni okvir za nadzor je uspostavljen u potpunosti, potrebna je njegova dosljedna provedba.

Izrada Programa smanjivanja emisija SO₂, NO_x i krutih čestica u zrak i usklađenja emisija postojećih velikih uređaja za loženje i plinskih s graničnim vrijednostima emisije (GVE)

Prema članku 129. i 168. Uredbe o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (»Narodne novine« br. 21/07), vlasnik ili korisnik velikog uređaja za loženje i plinske turbine bio je dužan dostaviti Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva do 31. prosinca 2007. godine Program smanjivanja emisija onečišćujućih tvari u zrak i usklađenja emisija postojećih velikih uređaja za loženje i plinskih turbina s GVE. Postojeći stacionarni izvori su oni stacionarni izvori koji su bili u radu ili za koje je građevinska dozvola izdana do stupanja na snagu Uredbe. Uredba je stupila na snagu 1. ožujka 2007. godine. Svrha Programa smanjivanja emisija je omogućiti operateru da odgovarajućim mjerama postigne emisije koje će biti jednako vrijedno smanjenju emisije postignutom uz primjenu graničnih vrijednosti.

Program mora sadržavati:

- tehničke podatke o velikom uređaju za loženje (tip goriva, snagu postrojenja, godišnji broj sati rada, i sl.),
- godišnje emisije SO₂, NO_x i krutih čestica za razdoblje od 2000. do 2006. godine,
- ukupni godišnji protok otpadnih plinova od 2000. do 2006. godine,
- mjere za postizanje smanjenja emisija (na primjer promjena vrste goriva, promjena u vođenju procesa izgaranja, uvođenje novih uređaja za izgaranje goriva, primjena uređaja za smanjenje emisija, prestanak rada postrojenja i dr.),
- vremenski raspored provedbe mjera iz Programa,
- procjena sredstava potrebnih za ostvarenje mjera iz Programa,
- analiza troškova i time stvorene koristi.

Temeljem dostavljenih pojedinačnih programa, MZOPUG je obavezan izraditi Plan smanjenja emisija SO₂, NO_x i krutih čestica za postojeće velike uređaje za loženje i plinske turbine. Plan donosi Vlada Republike Hrvatske.

Mjere smanjenja emisija hlapivih organskih spojeva (HOS-eva)

Granične vrijednosti emisija za određene aktivnosti pri kojima dolazi do emisije HOS propisane su Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora, glava VI. (»Narodne novine« br. 21/07), Uredbom o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (»Narodne novine« br. 135/06) i Uredbom o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima i proizvodima za završnu obradu vozila (»Narodne novine« br. 94/07). Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima i proizvodima za završnu obradu vozila ima za cilj ograničiti ukupni sadržaj hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i

lakovima i proizvodima za završnu obradu vozila, kako bi se spriječilo i smanjilo onečišćivanje zraka uslijed emisija tih spojeva u zrak.

Mjere za postupno ukidanje tvari koje oštećuju ozonski sloj

Mjere za postupno ukidanje tvari koje oštećuju ozonski sloj (u daljnjem tekstu: TOOS) propisane su Uredbom o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (»Narodne novine« br. 120/05), donesene su na temelju Zakona o zaštiti zraka (»Narodne novine« br. 178/04) i Zakona o potvrđivanju Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski sloj.

Sukladno Uredbi, TOOS obuhvaća:

- **kontrolirane tvari:** klorofluorouglijci (CFC), drugi potpuno halogenirani klorofluorouglijci, haloni, ugljik tetraklorid, 1,1,1-trikloretoan, metilbromid, bromofluorouglikovodici (HBFC), klorofluorouglikovodici (HCFC) i bromoklormetan,
- **zamjenske tvari:** fluorouglikovodici (HFC), perfluorouglijci (PFC) i mješavine zamjenskih tvari.

Sukladno zahtjevima Montrealskog protokola i propisima EU, Uredbom su propisane mjere postupnog smanjivanja potrošnje kontroliranih tvari i postupanje s tim tvarima, a koje obuhvaćaju:

- mjere zabrane proizvodnje, prodaje, uvoza/izvoza i ispuštanja kontroliranih tvari,
- mjere postupnog smanjivanja potrošnje kontroliranih tvari,
- mjere postupanja s proizvodima koji sadrže TOOS,
- tehničke i organizacijske mjere prikupljanja, obnavljanja, oporabe i zbrinjavanja TOOS,
- preventivne mjere za sprječavanje nekontroliranog propuštanja TOOS.

Proizvodi koji sadrže kontrolirane i zamjenske tvari obuhvaćaju:

- rashladne i klimatizacijske uređaje;
- proizvode u obliku aerosola, osim onih koji se primjenjuju u medicini;
- otapala;
- sustave i aparate za gašenje požara;
- polimerne materijale.

U razdoblju od 1990. do 2005. godine za 80% smanjena je potrošnja TOOS-a u Republici Hrvatskoj kao rezultat provedbe projekata predviđenih u Nacionalnom programu za postupno ukidanje tvari koje oštećuju ozonski sloj (IM/0902-95-43, 1996), koji su obuhvaćali: institucionalno osnaživanje, postupno ukidanje freona CFC-11 u proizvodnji fleksibilnih poliuretanskih pjena i farmaceutskoj industriji, zamjena metil bromida kod uzgoja duhana i gospodarenje rashladnim sredstvima.

Mjere zabrane proizvodnje, prodaje, uvoza/izvoza i ispuštanja TOOS

- zabrana proizvodnje kontroliranih tvari, osim u za to propisanim slučajevima;
- zabrana proizvodnje proizvoda koji sadrže kontrolirane tvari;
- zabrana uvoza odnosno izvoza kontroliranih tvari bez dozvole;
- zabrana prodaje kontroliranih tvari na malo;
- zabrana ispuštanja u zrak kontroliranih i zamjenskih tvari;
- zabrana uvoza i izvoza kontroliranih tvari i proizvoda koji sadrže te tvari u države koje nisu stranke Protokola;
- zabrana uvoza uporabljenih, obnovljenih i/ili oporabljenih kontroliranih tvari.

Mjere postupnog smanjivanja potrošnje kontroliranih tvari

- zabrana uvoza u svrhu stavljanja u promet na domaće tržište klorofluorouglijka od 1. siječnja 2006. godine;
- zabrana potrošnje halona od 1. siječnja 2010. godine;
- zabrana potrošnje drugih potpuno halogeniranih klorofluorouglijka (CFC);

- dopušta se godišnji uvoz u svrhu stavljanja u promet na domaće tržište ugljik tetraklorida, 1,1,1-trikloretana do 500 kg za prijeko potrebne namjene;
- dopuštena je uporaba CFC-a koji se koriste u tehnološkim procesima kao procesni agensi;
- dopušta se potrošnja klorofluorougljikovodika (HCFC) do 31. prosinca 2015. godine;
- zabrana potrošnje bromofluorougljikovodika (HBFC) i bromoklormetana;
- zabrana potrošnje metil bromida od 1. siječnja 2006. godine osim za karantenu,
- dopuštena je uporaba kontroliranih tvari koje su prikupljene, obnovljene i/ili oporabljene za održavanje i popravljane rashladnih i klimatizacijskih uređaja, kao i sustava i aparata za gašenje požara za njihova trajanja, kojima su fizikalno-kemijska svojstva podudarna novoj tvari.

Mjere postupanja s proizvodima koji sadrže kontrolirane tvari

- zabrana uvoza i stavljanje u promet na domaće tržište proizvoda koji sadrže CFC, HCFC i halone.

Tehničke i organizacijske mjere prikupljanja, obnavljanja, uporabe i zbrinjavanja TOOS

- kontrolirane i zamjenske tvari koje su sadržane u proizvodima prilikom servisiranja ili isključivanja iz uporabe ovih proizvoda, a najkasnije na odlagalištu otpada, moraju se prikupiti, obnoviti i/ili oporabiti;
- prikupljene kontrolirane i zamjenske tvari koje se ne mogu obnoviti u postupku održavanja i/ili popravljavanja proizvoda i/ili opreme na licu mjesta, odnosno koje su prikupljene pri isključivanju proizvoda i/ili opreme iz uporabe, osim aparata i sustava za zaštitu od požara, moraju se predati pravnim osobama koje unutar svoje registrirane djelatnosti imaju posebno ustrojenu jedinicu – Centar za obavljanje djelatnosti prikupljanja, obnavljanja i uporabe kontroliranih i zamjenskih tvari;
- trgovac i poduzetnik koji uvozi kontrolirane i zamjenske tvari u svrhu stavljanja u promet na domaće tržište ili za svoje potrebe dužan je uplatiti naknadu u Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost u svrhu pokrića troškova zbrinjavanja/uništavanja otpadnih kontroliranih i zamjenskih tvari.

Preventivne mjere za sprječavanje nekontroliranog propuštanja TOOS

- obvezna provjera propuštanja uređaja koji sadrže > 3 kg kontrolirane ili zamjenske tvari svakih 12 mjeseci;
- obvezna provjera propuštanja uređaja koji sadrže > 30 kg kontrolirane ili zamjenske tvari svakih 6 mjeseci;
- obvezna ugradnja uređaja za detekciju propuštanja u sustavima koji sadrže 300 kg kontrolirane ili zamjenske tvari do 31. 12. 2007. godine.

Mjere za smanjivanje emisija postojećih organskih onečišćujućih tvari i teških metala

S ciljem smanjenja emisije postojećih organskih onečišćujućih tvari, u okviru Konvencije o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima donesen je 1998. godine Protokol o postojećim organskim onečišćujućim tvarima kojim se propisuju mjere i metode smanjenja onečišćenja zraka navedenim tvarima. Republika Hrvatska je ratificirala Protokol o postojećim organskim onečišćujućim tvarima 2007. godine (»Narodne novine – Međunarodni ugovori« br. 05/07) koji je stupio na snagu 5. prosinca 2007.

Republika Hrvatska je također ratificirala Stockholmsku konvenciju o postojećim organskim onečišćujućim tvarima (»Narodne novine – Međunarodni ugovori« br. 11/06) koja je stupila na snagu 30. travnja 2007. godine. Cilj ovog međunarodnog ugovora je ukidanje proizvodnje, uporabe, uvoza i izvoza POO-a na globalnoj razini.

Postojane organske onečišćujuće tvari koje su predmet navedenih međunarodnih ugovora,

obuhvaćaju tvari navedene u tablici 6.2-2.

Tablica 6.2-2: POSTOJANE ORGANSKE ONEČIŠĆUJUĆE TVARI

Onečišćujuća tvar	LRTAP konvencija	Stockholmska konvencija
Aldrin	Dodatak I.	Dodatak A (osim Klordekon i Heksabrombifenil koji nisu obuhvaćeni Konvencijom)
Klordan		
Klordekon		
Dieldrin		
Endrin		
Heptaklor		
Heksabrombifenil		
Heksaklorobenzen (HCB)		
Mirex		
Toksafen		
PCB		
DDT		Dodatak B
Lindan (HCH)	Dodatak II. i III.	Nije obuhvaćen Konvencijom
Dioksini/furani (PCDD/PCDF)	Dodatak III.	Dodatak C
Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)		Nisu obuhvaćeni Konvencijom

U Republici Hrvatskoj trenutačno ne postoji proizvodnja, uvoz, izvoz, te uporaba POO pesticida, što je u skladu s važećim propisima. Uporaba klordana je zabranjena 1971., aldrina, dieldrina i DDT-a 1972., HCB-a 1980., toksafena 1982., endrina 1989. i lindana 2001. godine. Mireks nije nikada imao dozvolu za korištenje u Hrvatskoj.

Važeći zakonski propisi u Hrvatskoj dopuštaju uvoz PCB-a i opreme koja sadrži PCB spojeva. Međutim, uporaba PCB spojeva je dopuštena samo u zatvorenim sustavima. U Hrvatskoj se nisu proizvodile, niti se trenutno proizvode, smjese tekućeg PCB-a, ali je ranije postojala proizvodnja transformatora koji su sadržavali PCB-e. PCB spojevi u zemlji se primjenjuju samo u zatvorenim sustavima (kao dielektrici u transformatorima i kondenzatorima), dok uporaba PCB-a u otvorenim sustavima (boje, premazi i dr.) nije utvrđena.

U okviru projekta »Pokretanje aktivnosti koje će omogućiti pravovremenu provedbu Stockholmske konvencije za POO spojeve u Hrvatskoj« izrađen je nacrt Nacionalnog provedbenog plana za provedbu Stockholmske konvencije, koji definira aktivnosti i mjere s ciljem smanjivanja i ukidanja proizvodnje, uporabe, uvoza i izvoza POO-a. Nacionalni provedbeni plan izradit će se u 2008. godini.

S ciljem smanjenja emisije teških metala, u okviru Konvencije o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima donesen je 1998. godine Protokol o teškim metalima kojim se

propisuju mjere i metode smanjenja onečišćenja zraka navedenim tvarima. Republika Hrvatska ratificirala je Protokol u travnju 2007. (»Narodne novine – Međunarodni ugovori« br. 05/07), a stupio je na snagu za Republiku Hrvatsku 5. prosinca 2007.

Mjere za smanjenje emisija teških metala uključuju poštivanje graničnih vrijednosti emisija metala za pojedine procese izgaranja i tehnološke procese propisane u Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (»Narodne novine« br. 21/07) i propisanog sadržaja olova u motornim gorivima, sukladno Uredbi o kakvoći tekućih naftnih goriva (»Narodne novine« br. 53/06).

Nadzor emisije cestovnih vozila (EKO test)

Prilikom redovitih godišnjih tehničkih pregleda vozila, temeljem Pravilnika o tehničkim pregledima vozila (»Narodne novine« br. 136/04, 11/07), provode se ispitivanja ispušnih plinova motornih vozila (EKO test) na vozilima pogonjenim benzinskim, odnosno dizelskim motorima. EKO test se sastoji od vizualne kontrole uređaja te mjerenja sastava ispušnog plina. Izmjerene i izračunate vrijednosti ispušnog plina uspoređuju se s proizvođačkim podacima za EKO test, a ako proizvođački podaci nisu poznati, izmjerene i izračunate vrijednosti se uspoređuju s propisanim vrijednostima. Od 1. listopada 2004. godine ne smije se ovjeriti tehnički pregled vozila ako se na EKO testu utvrdi da vozilo ne zadovoljava propisane uvjete. Iznimno za vozila bez ugrađenog katalizatora, smije se ovjeriti redovni tehnički pregled, ako izmjerene vrijednosti ispušnih plinova ne prelaze propisane vrijednosti.

Mjere inspekcijskog nadzora

Prema Zakonu o zaštiti zraka inspekcijski nadzor nad provedbom Zakona i propisa donesenih na temelju njega te pojedinih akata, uvjeta i načina rada nadziranih pravnih i fizičkih osoba obavlja inspektor zaštite okoliša. Inspekcijski nadzor koji se odnosi na provedbu Zakona i propisa donesenih na temelju njega kojima se propisuju granične vrijednosti u vezi sa sastavom proizvoda i/ili drugih značajki kakvoće proizvoda provodi gospodarski inspektor Državnog inspektorata na način propisan posebnim zakonom. Zakonom o zaštiti zraka propisane su novčane kazne kojima će se kazniti pravna i fizička osoba za kršenje odredbi Zakona i propisa donesenih na temelju njega.

Mjere praćenja i izvješćivanja o emisijama onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske u skladu s međunarodnim obvezama

Obveza praćenja i izvješćivanja o emisijama onečišćujućih tvari na području Republike Hrvatske u zrak proizlazi iz odredbi:

- Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (LRTAP Konvencija) i Protokola u vezi sa zajedničkim praćenjem i procjenom dalekosežnog prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u Europi (EMEP Protokol).
 - Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) i Kyotskog protokola.
- U organizacijskom smislu uspostavljen je decentralizirani model u kojem Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva prenosi dio poslova i zadaća u procesu praćenja i izvješćivanja na domaće javne i stručne institucije – ovlaštenike. Ključnu ulogu u planiranju i vođenju informacijskog sustava, prikupljanju podataka i izradi izvješća o emisijama onečišćujućih tvari u zrak ima Agencija za zaštitu okoliša.

6.2. POSTOJEĆE ZAKONODAVNE MJERE S MEĐUSEKTORSKIM UTJECAJEM

6.2.1. PROPISIVANJE KAKVOĆE GORIVA

Kakvoća goriva propisana je Uredbom o kakvoći tekućih naftnih goriva («Narodne novine» br. 53/06). Kakvoća tekućih naftnih goriva prvi put je bila propisana Uredbom iz 1997. godine koja je više puta dopunjena i izmjenjena. U procesu usklađivanja hrvatskog zakonodavstva s pravnom stečevinom EU, u 2006. godini donesena je nova Uredba. Od 1. siječnja 2006. godine zabranjeno je stavljanje u promet na domaće tržište motornog benzina s olovom.

Nova Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva («Narodne novine» br. 53/06) u potpunosti je usklađena s direktivama 98/70/EC i 1999/32 i propisuje kako slijedi:

- dozvoljene granične vrijednosti značajki kakvoće bezolovnog motornog benzina, dizelskog goriva, plinskog ulja, loživih ulja, petroleja i brodskih goriva;
- područja primjene tekućih naftnih goriva;
- obvezu stavljanja u promet na domaće tržište s ravnomjernom zastupljenosti na cijelom području države, od 1. siječnja 2008. godine, određenih količina motornog benzina i dizelskog goriva s količinom sumpora do najviše 10 mg/kg;
- obvezu dobavljača za izdavanjem Izjave o sukladnosti s propisanim graničnim vrijednostima prilikom stavljanja goriva u promet na domaće tržište;
- za utvrđivanje kakvoće tekućih naftnih goriva moraju se koristiti CEN/ISO metode ispitivanja koje su dane u prilogu I. Uredbe;
- ispitivanje kakvoće tekućih naftnih goriva može obavljati samo akreditirani laboratorij prema zahtjevu norme HRN EN ISO/IEC 17025;
- označivanje benzina i dizelskog goriva na benzinskim postajama;
- praćenje kakvoće tekućih naftnih goriva koji su stavljeni u promet na domaće tržište prema godišnjem programu praćenja kakvoće goriva kojeg donosi Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, a osigurava dobavljač.

U novu Uredbu o kakvoći tekućih naftnih goriva prenesene su sve odredbe Direktive 98/70/EC. Međutim, kako se u provedbi odredbi Direktive koje se odnose na propisanu kakvoću benzina i dizelskog goriva mogu očekivati poteškoće zbog financijskih razloga Uredbom je dana ovlast Vladi Republike Hrvatske da odredi godišnju količinu tekućih naftnih goriva, koja se smije stavljeti na domaće tržište, a ne udovoljava propisanim graničnim vrijednostima. Vlada ovu odluku donosi na temelju usuglašenog prijedloga Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva i Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Sukladno Odluci Vlade Republike Hrvatske iz 2004. godine, INA-Industrija nafte d.d. Zagreb izradila je u 2005. godini Program modernizacije rafinerija i postupnog ukidanja stavljanja u promet tekućih naftnih goriva koja ne udovoljavaju propisanim standardima s detaljnim financijskim i vremenskim planom za razdoblje od 2005. do 2009. godine. Financijska sredstva potrebna za program modernizacije rafinerija iznose oko 850 milijuna eura. Prema Programu modernizacije rafinerija i planiranoj dinamici ulaganja u modernizaciju rafinerija, planirano je da od 2009. godine INA d.d. proizvodi tekuća naftna goriva – bezolovni benzin i dizelsko gorivo europske kakvoće (EURO V) te će time udovoljiti standardima prema direktivama EU. Modernizacijom će se također postići da će INA od 2011. godine proizvoditi plinska, loživa ulja i brodska goriva kakvoće koja udovoljava EU propisima. Smanjit će se i emisije sumpora u zrak iz stacionarnih izvora koji koriste kao energent loživa ulja proizvedena u hrvatskim rafinerijama, što je važno i zbog obveza Hrvatske prema ratificiranom Protokolu o daljnjem smanjenju emisije sumpora Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka.

Nadležno tijelo za provedbu Uredbe o kakvoći tekućih naftnih goriva je Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. Podatke o kakvoći tekućih naftnih goriva za potrebe Ministarstva prikuplja Agencija za zaštitu okoliša i unosi ih u informacijski sustav o kakvoći zraka. Inspeksijski nadzor obavlja gospodarski inspektor državnog inspektorata.

7. DODATNE MJERE ZA ZAŠTITU I POBOLJŠANJE KAKVOĆE ZRAKA

7.1. MJERE I AKTIVNOSTI ZA PREVENTIVNU ZAŠTITU KAKVOĆE ZRAKA

Mjere i aktivnosti razvrstane su u dva tipa: mjere administrativno organizacijskog tipa (imaju oznaku (A)) i mjere investicijskog tipa i provedbe (I).

7.1.1. MJERE ZA JAČANJE ADMINISTRATIVNIH I ORGANIZACIJSKIH SPOSOBNOSTI

➤ MPA-1. Praćenje provedbe propisa, te unaprjeđenje propisa u skladu s novim propisima Europske unije

Provedbene propise iz područja zaštite zraka potrebno je aktualizirati do 2011. godine, s obzirom na nove spoznaje o štetnosti na zdravlje ljudi i ekosustav, te s obzirom na postignuti napredak i stupanj onečišćenosti zraka.

➤ MPA-2. Strateška studija utjecaja na okoliš i preciznije definiranje sadržaja i metodologije obrade u studijama utjecaja na okoliš

Novim Zakonom o zaštiti okoliša (»Narodne novine« br. 110/07) uvodi se novi djelotvoran instrument za prevenciju od onečišćenja – strateška procjena utjecaja na okoliš. Također dobar novi instrument je provođenje postupka definiranja sadržaja Studije utjecaja na okoliš za neki zahvat, ako to želi nositelj zahvata.

Strateška procjena obvezno će se provoditi za planske dokumente koje donosi Hrvatski sabor, županijske skupštine, odnosno Skupština grada Zagreba, a koji se odnose na prostorno uređenje. Također, strateška procjena provoditi će se za planove iz sektora poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, energetike, rudarstva, prometa, telekomunikacija, turizma, gospodarenja vodama, ukoliko se tim planskim dokumentima utvrđuju okviri budućih zahvata za koje je utvrđena obveza procjene utjecaja na okoliš.

Uvodi se i instrument prethodne ocjene o potrebi provedbe strateške procjene utjecaja na okoliš za nove prostorno planske dokumente nižeg reda i njihove izmjene.

Pravilnikom Nositelj zahvata može, prije izrade studije o utjecaju zahvata na okoliš, pisanim zahtjevom od Ministarstva, odnosno od nadležnog upravnog tijela u županiji te u Gradu Zagrebu, zatražiti da mu se, s obzirom na namjeravani zahvat, izda uputa o sadržaju studije. U studiji utjecaja na okoliš treba se preciznije definirati sadržaj, analiza i metode.

Kvaliteta studija je vrlo različita i ponekad se primjenjuju podaci, metode i postupci nedostatni za pravilnu ocjenu. Vrlo se rijetko provode istražni radovi na lokaciji. Zbog relativno velike konkurencije tvrtki koje rade studije, cijena studija postaje sve niža i one ne mogu kvalitetno odgovoriti na sve veće zahtjeve iz propisa i upite javnosti.

Predmet diskusije često je primjena metodologija po pojedinim temama. Recimo sve češće se diskutira o analizi troška i koristi. Dosljedno provođenje ove analize, što je obveza SUO, skoro da ne može financirati niti jedan nositelj zahvata. Potrebno je dati detaljnije upute u metodološkom smislu i/ili pripremiti tehničke priručnike. U strateškim i studijama utjecaja na okoliš te u studijama na okoliš treba promicati upotrebu metode analiza čitavog životnog ciklusa proizvoda, kako ne bi ostvarene koristi na jednoj lokaciji imale veće štete na drugoj.

➤ MPA-3. Određivanje područja i naseljenih područja u Republici Hrvatskoj prema razini onečišćenosti zraka

Dokumentom Preliminarna procjena kakvoće zraka na teritoriju Države (DHMZ, 2007) napravljena je ocjena stanja i razgraničenje područja Hrvatske (opis u Poglavlju 4).

Razgraničenje predstavlja temelj za daljnje preventivne aktivnosti i aktivnosti sanacije koje su propisane Zakonom o zaštiti zraka. Potrebno je donijeti provedbeni propis o određivanju područja i naseljenih područja Republike Hrvatske prema kategorijama kakvoće zraka

utvrđenim za 2006. godinu.

➤ **MPA-4. Objedinjeni uvjeti zaštite okoliša (prijenos IPPC direktive)**

Za postrojenje koje svojim radom može prouzročiti emisije kojima se onečišćuju zrak, vode, i/ili tlo, operater je obavezan, prije početka gradnje i puštanja u rad, odnosno nakon značajne promjene u radu ili rekonstrukcije postrojenja, ishoditi objedinjene uvjete zaštite okoliša. Objedinjeni uvjeti utvrđuju se s ciljem cjelovite zaštite okoliša sprječavanjem u najvećoj mjeri i otklanjanjem onečišćenja, prvenstveno na svom izvoru, te osiguranjem promišljenog gospodarenja prirodnim dobrima, nadzorom onečišćenja i uspostavljanjem održive ravnoteže između ljudskog djelovanja i socijalno-ekonomskog razvoja, s jedne strane, te prirodnih dobara i regenerativne sposobnosti prirode, s druge strane. Postrojenja za koje su potrebni objedinjeni uvjeti i način pridobivanja dozvole za nova i postojeća postrojenja propisat će Vlada Republike Hrvatske.

➤ **MPA-5. Homologacija motora s unutarnjim izgaranjem koji se ugrađuju u izvancestovne pokretne strojeve**

Potrebno je za sve motore s unutarnjim izgaranjem koji se ugrađuju u izvancestovne pokretne strojeve utvrditi postupak homologacije.

➤ **MPA-6. Mjere zaštite zraka u novim programima zaštite okoliša županija i Grada Zagreba**

Županije i Grad Zagreb prema novom Zakonu o zaštiti zraka (»Narodne novine« br. 178/04) trebaju donijeti Program zaštite okoliša, u okviru kojih će se propisati i mjere zaštite zraka u skladu s ovim Planom.

➤ **MPA-7. Uspostava informacijskog sustava kakvoće zraka**

- županije i gradovi trebaju definirati lokalne mreže za praćenje kakvoće zraka;
- AZO treba osigurati uvjete za prikupljanje, kontrolu, arhiviranje i prikazivanje podataka mjerenja kakvoće zraka;
- uspostaviti registar onečišćavanja okoliša, po uzoru na Europski registar emisije (EPRTTR);
- osigurati dostupnost podataka o kontinuiranim mjerenjima emisijama velikih izvora. AZO treba osigurati tehničke uvjete i izdati naputke o načinu spajanja i protokolu prijena podataka;
- prostorni raspored emisija u GIS sustavu za Hrvatsku. Do 2011. godine potrebno je na nacionalnoj razini izraditi bazu podataka o emisijama u GIS sustavu s mogućnosti prikaza kolektivnih izvora u mreži 50 km x 50 km i 10 km x 10 km, a za gradove 1 km x 1 km. Projekt treba omogućiti praćenje emisija po županijama i područjima i naseljenim područjima, te pomoći u međunarodnom izvještavanju za potrebe UNECE/EMEP i drugih izvješća i istraživanja;
- potrebno je razviti metodološke osnove za analize.

➤ **MPA-8. Obrazovanje i usavršavanje djelatnika uprave i inspekcije**

Obrazovanje i usavršavanje treba organizirati za djelatnike tijela državne uprave i upravnih tijela jedinica lokalne i područne (regionalne) samoprave i inspektore. Pregled postojećih programa zaštite okoliša pokazao je nisku razinu općih znanja o zaštiti zraka u nekim županijama. Zbog velikog broja novih zakonskih propisa iz svih područja zaštite okoliša, službenicima državne uprave i inspektorima je teško slijediti nova znanja o najboljim tehnikama za smanjenje emisije, uređajima za mjerenje emisije i kakvoće zraka. Potrebno je svake dvije godine održati zajednički edukativni seminar na kojem se mogu i razmijeniti iskustva iz svakodnevne prakse.

➤ **MPA-9. Poboljšanja u sustavu mreža za praćenje kakvoće zraka**

- ubrzati uspostavu/modernizaciju lokalnih mreža i njihovo uključivanje u nacionalni sustav praćenja kakvoće zraka;
- unaprjeđenje sustava kvalitete mjerenja;
- potpomoći uspostavu nacionalnog referalnog laboratorija;

- unaprijediti koordinaciju u izgradnji, korištenju i održavanju mreža za trajno praćenje kakvoće zraka;
- operativnu brigu o državnoj mreži povjeriti nezavisnoj stručnoj instituciji u sastavu tijela državne uprave (razvoj, pogon, održavanje, osiguranje kvalitete, trening).

➤ **MPA-10. Stručni ispiti i akreditacija ustanova**

Novim Zakonom o zaštiti okoliša, svi koji rade u zaštiti okoliša moraju položiti stručni ispit. Ova mjera će znatno unaprijediti opće znanje i time efikasnost cijelog sustava.

Praćenje kakvoće zraka i mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak obavljaju pravne osobe registrirane za ove djelatnosti. Pravne osobe moraju biti stručno i tehnički osposobljene od nezavisne Hrvatske akreditacijske agencije, prema normi HRN EN ISO/IEC 17025 za obavljanje poslova praćenja kakvoće zraka i mjerenja emisija, sukladno Pravilniku o izdavanju dozvole ili suglasnosti za obavljanje djelatnosti praćenja kakvoće zraka i praćenja emisija u zrak iz stacionarnih izvora (»Narodne novine« br. 79/06).

Pravne osobe koje su do stupanja na snagu ovog Pravilnika dobile suglasnost za obavljanje stručnih poslova praćenja kakvoće zraka ili emisija u zrak prema Uredbi o uvjetima za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (»Narodne novine«, br. 7/97) dužne su dostaviti potvrdu nacionalnog akreditacijskog tijela o pokrenutom postupku za ocjenu stručne i tehničke osposobljenosti prema zahtjevu norme HRN EN ISO/IEC 17025.

➤ **MPA-11. Jačanje institucionalnog okvira i koordinacije među dionicima**

Temeljne državne institucije koje planiraju i provode politiku zaštite zraka su MZOPUG, AZO i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU). Preporučuje se jača koordinacija između ovih institucija, uključujući i inspekcijske službe ministarstva na operativnom planu. Također treba unaprijediti kontakte i koordinaciju s lokalnim odjelima po županijama, kao i s institucijama koje su imenovane od lokalne samouprave za vođenje poslova zaštite zraka. Ovaj nedostatak je do sada bio posebice vidljiv u uspostavi Katastra emisija u okoliš, razmjeni informacija o mjerenjima kakvoće zraka, izgradnji informacijskog sustava kakvoće zraka, izradi nekvalitetnih planova te pojavi nekoordiniranog djelovanja radi sprječavanja kritičnih opterećenja i poduzimanja mjera za sanacijske programe.

U podizanju sustava kvalitete na svim razinama potrebna je suradnja i razmjena informacija s Državnim zavodom za mjeriteljstvo (DZM), Hrvatskim zavodom za norme (HZN) i Hrvatskom akreditacijskom agencijom (HAA), te budućim akreditiranim laboratorijima. U stručnim poslovima MZOPUG i AZO su do sada ostvarivali potporu u zaštiti zraka, u suradnji s DHMZ-om i nabavom usluga preko javnih natječaja. Poslovi dugoročnog karaktera nemaju osiguran stabilan kadrovski kontinuitet, jer se pojedini poslovi ugovaraju na razini projekta i godišnjim ugovorima. Primjer je održavanje Državne mreže za praćenje kakvoće zraka, izrada godišnje bilance emisije, projekcije i slično. Administrativni razlozi često su razlogom kašnjenja u izvještavanju prema međunarodnim institucijama. Poslove koji traže visoku specijalističku kadrovsku osposobljenost trebalo bi ugovarati dugoročno za višegodišnje razdoblje ili razdoblje realizacije Plana. Dobar primjer je uvođenje ovlaštenika za poslove izvještavanja o emisiji stakleničkih plinova, a to su institucije kojima se daje ovlaštenje za usko specijalizirane poslove. Praksa je u svijetu da se za određene specijalističke teme definiraju fokalna središta ili referentni centri, naročito za pitanja suradnje u okviru tema međunarodnih konvencija i protokola.

➤ **MPA-12. Obrazovanje i podizanje javne svijesti**

Dosadašnje inicijative i ostvareni projekti obrazovanja i informiranja u zaštiti zraka su malobrojni. FZOEU je predvidio sredstva, ali nije bilo niti jednog prijavljenog projekta iz područja zaštite zraka. Javnost treba upoznati s osnovnim načelima zaštite zraka, mogućim opcijama, koristima koje se postižu smanjenjem onečišćenja i mjerama koje može poduzeti svaki pojedinac. Podizanje javne svijesti može biti katalizator svake akcije. Osobito jaki učinak je u poticanju primjene obnovljivih izvora i energetske učinkovitosti

Obrazovanje je potrebno za emitere koji su obvezni izvještavati u Registar onečišćavanja okoliša. AZO će organizirati tečajave u županijama za izvore emisija, vezano za izvještavanje i korištenje novog softvera.

7.1.2. MJERE INVESTICIJSKOG TIP A I PROVEDBA

☛ MPI-13. Dovršenje državne mreže za praćenje kakvoće zraka

Državnu mrežu treba dovršiti uz sljedeće nadopune:

- Jedna dodatna postaja u Brodsko-posavskoj županiji (Slavonski Brod). Postaja treba omogućiti praćenje prekograničnog onečišćenja iz susjedne države Bosne i Hercegovine, posebice rafinerijskog postrojenja u Bosanskom Brodu.
- Uspostava mjerenja PM_{2,5} na postajama državne mreže i lokalnih mreža. U Državnoj mreži za praćenje kakvoće zraka za sada se ne provode mjerenja PM_{2,5}. U planu je uspostava mjerenja PM_{2,5} na 9 ruralnih postaja i 5 gradskih postaja. Ruralne postaje su: Desinić, Karojba (Višnjić), Ravni kotari, Komiža, Srđ (Žarkovica), Dugi otok, Delta Neretve, Plitvička jezera, Kopački rit, a gradske su: Zagreb-1, Rijeka-1, Kaštelanski zaljev, Split i Osijek. Predlaže se prioritarno postavljanje mjernih uređaja na gradske postaje gdje se treba ocijeniti onečišćenost zraka glede utjecaja ovih čestica na zdravlje ljudi.
- Uspostaviti mjerenje ozona u Sisačko-moslavačkoj županiji. Prema razgraničenju područja Republike Hrvatske, jedina zona u kojoj nema mjerenja ozona je Sisačko-moslavačka županija.

☛ MPI-14. Strategija i plan korištenja ukapljenog plina na otocima

Vlada Republike Hrvatske je u studenom 2007. godine prihvatila Strategiju korištenja ukapljenog naftnog plina (UNP) na otocima i Program korištenja ukapljenog naftnog plina na otocima (2008. – 2012.), a kojima se predviđa poticanje korištenje energetski i po okoliš prihvatljivijeg zamjenskog energenta UNP-a na otocima u Hrvatskoj. Sredstva za provedbu Programa u ukupnom iznosu od 34,4 mil. kuna osigurat će se u državnom proračunu Republike Hrvatske na pozicijama Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, te u Financijskom planu i Programu rada Fonda. Za provedbu Programa u razdoblju od 2008. do 2012. godine FZOEU će osigurati financijska sredstva u ukupnom iznosu od 17 mil. kuna. FZOEU će financirati: izradu publikacija u sklopu informativno-promotivne kampanje, pilot-projekte ugradnje sustava za korištenje UNP-a i sunčeve energije u objektima u vlasništvu države i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, izradu projektnih rješenja te izvedbu instalacija UNP-a i solarne energije za kućanstva.

7.2. KRATKOROČNE MJERE PRI RIZIKU OD PREKORAČENJA KRITIČNIH RAZINA

7.2.1. MJERE ZA JAČANJE ADMINISTRATIVNO-ORGANIZACIJSKIH SPOSOBNOSTI

☛ MKA-1. Ispitati potrebu donošenja kritične razine za H₂S i amonijak

Zakonodavstvo EU, na temelju preporuka Svjetske zdravstvene organizacije (SZO, 2005) preporučuje za sada definiranje kritičnih/upozoravajućih razina za sumporov dioksid, dušikov dioksid i ozon. Hrvatska je u potpunosti preuzela EU pristup. U SAD pristup je recimo takav da za sve tzv. 'kriterijske' štetne tvari (PM₁₀, SO₂, NO₂, ozon) postoji indeks kakvoće zraka (AQI) u rasponu od 0-500 sa 6 kategorija po kojima je zrak: dobar, umjereno onečišćen, nezdrav za osjetljive, nezdrav, vrlo nezdrav i opasan. S obzirom na to da se u Hrvatskoj u nekim gradovima pojavljuju vrlo visoke koncentracije H₂S i NH₃, ima razloga analizirati

razložnost uvođenja/neuvođenja kritičnih razina za ove onečišćujuće tvari (u nastavku).

Koncentracije H₂S kratkotrajno se pojavljuju u razinama koje su i 20 puta više od GV vrijednosti (na pr. U 2006. u Sisku su maksimalne satne koncentracije bile na razini 190-330 µg/m³, dnevne 80 µg/m³). Prema SZO-u najniži prag kod kojeg je zamijećeno štetno djelovanje iznosi 15000 µg/m³ (Lowest-observed-adverse-effects level – LOAEL), pri čemu dolazi do iritacije očiju. Uz pretpostavku pripadnih faktora nesigurnosti ocjene SZO preporučuje vrijednost 150 µg/m³, kao maksimalnu 24-satnu vrijednost. Za zaštitu od neugodnih mirisa SZO preporuča granicu od 7 µg/m³, za 30-minutni prosjek. Hrvatski propis za H₂S nije postavljen s gledišta zaštite zdravlja, već zbog praga mirisa, dakle s ciljem da se spriječi dodijavanje mirisom (GV je 7 µg/m³ i smije biti prekoračena 7 sati tijekom kalendarske godine). Proizlazi da je H₂S u Sisku, i u situacijama s najvećim koncentracijama, pet puta manja od LOAEL-a.

Prekoračenje vrijednosti 24-satnih koncentracija amonijaka (NH₃) zabilježeno je u Kutini, gdje je GV prekoračen 6 puta. Maksimalna 24-satna koncentracija amonijaka u Kutini u 2006. godini iznosila je 565 µg/m³. Prema SZO-u prag mirisa za amonijak kreće se u rasponu od 500 do 2700 µg/m³. Najniži prag kod kojeg je zamijećeno štetno djelovanje (LOAEL) je 3000 µg/m³ uz pojavu iritacije kože. Kod 8-satnog izlaganja koncentraciji od 17500 µg/m³ dolazi do porasta koncentracije uree u krvi. Dakle, kao i u slučaju H₂S, hrvatski propis nije postavljen s gledišta zaštite zdravlja, već zbog praga mirisa. Također proizlazi zaključak da je maksimalna 24-satna koncentracija zabilježena u Kutini pet puta manja od LOAEL.

➤ MKA-2. U državnoj/lokalnoj mreži dopuniti program mjerenja mjerenjem ozona u Sisačko-moslavačkoj županiji

Državna mreža za praćenje kakvoće zraka, prema Programu mjerenja kakvoće za trajno mjerenje kakvoće zraka (»Narodne novine« br. 43/02) i Uredbi o utvrđivanju lokacija postaja u državnoj mreži za praćenje kakvoće zraka (»Narodne novine« br. 04/02), imat će ukupno 22 postaje, od toga u ruralnim područjima 7, u zaštićenim područjima 5 i 10 u naseljima i industrijskim centrima.

Do sada je izgrađeno 8 postaja u naseljenim područjima. S gledišta reprezentativnosti za kritične razine, može se reći da su za SO₂ i NO₂ lokacije dobro odabrane. Lokacije za O₃ u urbanim sredinama nisu područja gdje se očekuju maksimumi tako da u ovom trenutku postaje iz državne mreže ne daju pravu sliku stanja. Upotpunjavanju slike pomažu mjerenja DHMZ-a, u Makarskoj, Gradištu i lokacija lokalne mreže u Istri – Sv. Katarina.

Kada bude dovršena, državna mreža imat će 22 postaje. U svakoj od zona kakvoće zraka utvrđenih ovim Planom, nalazit će se barem jedna postaja i to u ruralnim i zaštićenim područjima, što je s obzirom na postojeći rizik i prirodu onečišćenja ozonom, zadovoljavajuće. U naseljenim dijelovima mjerenjem ozona pokrivene su glavne aglomeracije emisije: Zagreb i Rijeka. Nedostaje jedino mjerenje u Sisačko-moslavačkoj županiji. Plan izgradnje državne mreže treba proširiti postajom za ozon u ovoj županiji. U izgradnji prioritet treba biti uspostava postaje u Splitu koja je interesantna zbog velikog sunčevog zračenja, a potom Risnjak zbog očekivanog utjecaja izvora sa područja Kvarnera i Istre i prekograničnog onečišćenja. Pored ovih postaja, bit će raspoloživi podaci s postaja DHMZ-a i lokalnih mreža.

➤ MKA-3. Izrada softverske aplikacije za automatsko dojavljivanje o koncentracijama upozoravajuće i kritične razine

MZOPUG u suradnji s AZO treba osigurati da se pojava upozoravajućih razina i kritičnih razina na vrijeme automatski indicira, i da ta informacija bude raspoloživa nadležnoj lokalnoj samoupravi, Državnoj upravi za zaštitu i spašavanje i MZOPUG/inspekciji zaštite okoliša.

➤ MKA-4. Naputak MZOPUG za operativnu provedbu Planova za interventne mjere u slučaju pojave kritičnog onečišćenja zraka (koordinacijski aspekti, protokoli prijenosa informacija i sustav kvalitete mjerenja)

Operativna provedba Plana interventnih mjera mora biti koordinirana s

MZOPUG/inspekcijom zaštite okoliša. Kada lokalna samouprava izdaje priopćenje za javnost o tome moraju biti obaviješteni MZOPUG/inspekcija zaštite okoliša i AZO. Na internet stranici portala za praćenje kakvoće zraka treba se pojaviti obavijest. Svaka aktivnost u tijeku kritičnih onečišćenja treba biti koordinirana između MZOPUG/inspekcije zaštite okoliša i nadležne jedinice lokalne samouprave. Naredbe prema izvorima emisije trebaju biti evidentirane, neke akcije mogu imati posljedice na nacionalnu energetiku, promet i slično. Specifičnosti i detalje treba razraditi u tijeku pripreme Plana, kada lokalna samouprava treba konzultirati MZOPUG.

➤ **MKA-5. Izraditi/revidirati operativne planove za provedbu Uredbe o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (»Narodne novine« br. 133/06)**

Uredba daje zakonsku osnovu za provedbu svih potrebnih aktivnosti, a one su Uredbom operativno prenesene u nadležnost lokalnih zajednica. Prema Uredbi, od lokalnih zajednica se traži da u slučaju prekoračenja informiraju javnost i poduzmu mjere za smanjenje onečišćenja. Uredba se počela provoditi u 2007. godini.

Grad Sisak, gdje je i najveći rizik od kritičnih onečišćenja, u 2007. godini je u okviru Plana zaštite i poboljšanja kakvoće zraka, usvojio operativni plan intervencija. On podrazumijeva da se podaci o 10-minutnim vrijednostima onečišćujućih tvari s automatske mjerne postaje Sisak-1 pomoću specijalnog softvera dostavljaju u Državnu upravu za zaštitu i spašavanje (Županijski centar 112 Sisak). U slučaju prekoračenja upućuje se poziv dežurnoj službi INA-Rafinerije nafte Sisak, Termoelektrane Sisak, kao i drugim ovlaštenim osobama. Ukoliko prekoračenje traje neprekidno 3 sata, osim prethodno navedenog, voditelj smjene će putem Centra 112 obavijestiti HTV da emitira obavijest o prekoračenju kritične razine sumpornog dioksida za područje Grada Siska, te poziva lokalne radijske postaje: Radio Sisak i Radio Quirinus da također obavijeste građane. Kritična razina sumporovog dioksida može trajati nekoliko sati nakon njezine pojave (tri sata s koncentracijom više od $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ukoliko satna koncentracija ne opadne ispod $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tada interveniraju inspekcija zaštite okoliša i Eko-stožer.

Planove trebaju prioritetno izraditi ostali gradovi, kako je definirano u tablici:

Tablica 7.2-1: PRIORITETI ZA IZRADU I REVIDIRANJE PLANOVA ZA SLUČAJ POJAVE UPOZORAVAJUĆIH I KRITIČNIH RAZINA ONEČIŠĆENJA

Područje	Onečišćujuće tvari
Grad Sisak	SO ₂ (Plan u funkciji)
Županija Primorsko-goranska – Grad Rijeka	SO ₂ , O ₃ ⁽¹⁾
Grad Zagreb i Zagrebačka županija	SO ₂ , O ₃ ⁽¹⁾
Istarska županija	O ₃ ⁽¹⁾
Županija Splitsko-dalmatinska	O ₃ ⁽²⁾

(1) odluku o ozonu trebaju potvrditi rezultati mjerenja u 2007. godini, a propisivanje mjera treba biti temeljeno na analizi lokalnog formiranja ozona

(2) nakon instalacije postaje za ozon u Splitu

Za provedbu aktivnosti Plana intervencija, uopće za donošenje odluke o početku djelovanja, potrebno je imati prognoze onečišćenja. Neki izvori emisije u sklopu svojih sanacijskih

programa takve modele već imaju (Rafinerija Mlaka). Modeli bi trebali uzimati u obzir glavne izvore za koje se traži primjena mjera smanjenja emisije, uzimajući u obzir razvoj meteorološke prognoze. Modeli trebaju biti jednostavni za primjenu. Kasnije prema potrebi će se nadograđivati, posebice kad se radi o pitanju stvaranja ozona.

➤ **MKA-6. Nadopuniti propise, vezano za pogon postrojenja do je u tijeku kvar na uređaju za smanjenje emisije, u tijeku puštanja u pogon, obustave, probnog pogona**
Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari iz stacionarnih izvora (»Narodne novine« br. 21/07), člankom 128, dopušta se rad postrojenja u slučaju kvara na uređaju za smanjenje emisije, najviše 24 sata kontinuirano, a ukupno 120 sati godišnje. Ovaj članak treba nadopuniti. Prvo, ne bi trebalo dopustiti rad postrojenja u slučaju ispada filtera za čestice na velikim termoenergetskim postrojenjima, jer bi moglo izazvati vrlo visoka onečišćenja sa štetnim utjecajem na zdravlje. Drugo, odluka o nastavku pogona postrojenja (duljina trajanja) treba biti usklađena s Planom interventnih mjera i s propisima iz područja gradnje.

➤ **MKA-7. Brzo djelovanje inspekcije**

Prema Zakonu o zaštiti okoliša, inspekcija može u bilo kojem trenutku obaviti pregled postrojenja i izdati rješenje o mjerama, ako postoji sumnja da su prekoračene granične vrijednosti emisije, čime se ugrožava zdravlje ljudi, imovine i okoliša. Planom djelovanja u slučaju kritičnog onečišćenja treba predvidjeti inspekcijski uvid u stanje emisije kod izvora koji najviše doprinose onečišćenju na promatranom području, kao početni korak u scenariju djelovanja.

7.2.2. MJERE INVESTICIJSKOG TIPA I PROVEDBE

➤ **MKI-8. Osigurati uvjete kod stacionarnih izvora emisije i u prometu za interventno smanjenje emisije (primjenom tehničkih i organizacijskih mjera)**

U izradi Plana treba voditi računa o tehničkoj izvodljivosti i troškovima mjera. Kad se radi o interventnom smanjenju emisije sumporovog dioksida, rješenje je u primjeni goriva sa manje sumpora ili privremena redukcija proizvodnje. Korištenje goriva sa manje sumpora znači da postrojenje mora imati dodatni spremnik sa niskosumpornim gorivom, što je priličan trošak, a negdje lokacijski nije moguće ostvariti. Smanjenje proizvodnje, budući da se u konkretnom slučaju radi o rafinerijama Sisak i Rijeka, te termoelektrani Rijeka, predstavlja također veliki trošak, a postoje i vremenska ograničenja za provedbu. Rafinerije i termoelektrana su dio energetskog sustava pa promjenu proizvodnje treba najaviti dovoljno unaprijed. Za toplane u Zagrebu smanjenje proizvodnje vrlo je delikatno tijekom zime, jer se time stvaraju problemi u opskrbi daljinskog grijanja. Ukoliko se prognozira da bi onečišćenje moglo biti kraćeg trajanja od nekoliko sati do jednog dana, prioritetno treba primijeniti mjere za smanjeno izlaganje stanovništva. To znači da se preporučuje manje zadržavanje na otvorenom prostoru i smanjeno provjetravanje prostorija (upute su dane u Uredbi o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku, »Narodne novine« br. 133/05). U unutarnjim prostorima, koncentracije SO₂, NO₂ i ozona za oko polovicu su manje nego u vanjskom zraku, tako da zadržavanje u zatvorenom prostoru već predstavlja dobru razinu zaštite. Kad se radi o pojavi kritičnih razina ozona, budući da ozon nastaje kemijskim reakcijama plinova uzročnika (najviše kao posljedica reakcije NO₂ i HOS-eva) uz prisutnost sunčevog zračenja, govorimo o epizodi prognoziranog onečišćenja u trajanju od nekoliko dana. Visoke koncentracije mogu se pojaviti ljeti, pa djelovanje mora biti usmjereno na promet i velike izvore emisije HOS-eva i NO_x. Ovdje treba voditi računa da postrojenja jedino mogu smanjiti proizvodnju, kako bi kratkotrajno smanjila emisiju NO_x, što treba vrlo pažljivo analizirati s gledišta troškova i koristi.

7.3. MJERE ZA POSTIZANJE TOLERANTNIH VRIJEDNOSTI, AKO SU PREKORAČENE

Zakon o zaštiti zraka propisuje da se na području za koje je utvrđeno da je kakvoća zraka treće kategorije provode sanacijske mjere, kako bi se kratkoročno postigle tolerantne vrijednosti (*TV*), a dugoročno granične vrijednosti (*GV*). Tolerantne vrijednosti predstavljaju privremeno blažu granicu. Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (»Narodne novine« br. 133/05) utvrđuje tolerantne vrijednosti za SO₂, NO₂, dim, PM₁₀, PM_{2,5}, benzo(a)piren, H₂S, benzen i CO. Tolerantne vrijednosti, smatraju se prihvatljivima do rokova koji su utvrđeni Uredbom, a to je 31. prosinac 2010. godine, s izuzecima za PM_{2,5} (2015.), benzo(a)piren (2012.) i TV godišnja srednja vrijednost za NO₂ (2014.). Dulji rokovi utvrđeni su za tvari koje su najviše posljedica emisija iz prometa jer će za njihovo rješavanje biti potrebno više godina. Uspostavljena shema tolerantnih vrijednosti u skladu je s EU Direktivom o procjeni i upravljanju kakvoćom vanjskog zraka (96/62/EZ) i pratećim propisima EU o graničnim vrijednostima emisijama.

Prekoračenje TV, odnosno treća kategorija kakvoće zraka, pojavljuje se u urbano industrijskim aglomeracijama Siska, Rijeke (Mlaka, Kostrena, Viškovo), Zagreba i Kutine.

Tablica 7.3-1: PREKORAČENE TOLERANTNE VRIJEDNOSTI (TV), PREMA MJERENJIMA U 2006. GODINI, NA POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE I LOKALNIH MREŽA

Postaja	Onečišćenje	Vrsta prekoračenja
Sisak 1 ¹⁾	SO ₂	1-satne
	H ₂ S	1-satne, prosječne godišnje
Sisak – predgrađe ²⁾	H ₂ S, SO ₂	24-satne
Rijeka 1 ¹⁾	H ₂ S	1- satne
Rijeka 2 ¹⁾	O ₃	8-satne i 24-satne
Rijeka-Trogirska ulica ²⁾	H ₂ S, SO ₂	1-satne
Zagreb – Prilaz baruna Filipovića ²⁾	PM ₁₀	24-satne
Kutina 1 ¹⁾	H ₂ S	1-satne
Kostrena – Urinj ²⁾	PM ₁₀	24-satne
Viškovo – Viševac ²⁾	O	8-satne i 24-satne

1) postaje državne mreže

2) postaje lokalne mreže

Glavni uzroci onečišćenja sumporovim dioksidom i sumporovodikom su rafinerije u Rijeci i Sisku, te Tvornica čađe i Petrokemija u Kutini. Onečišćenju česticama (PM₁₀) doprinose emisije iz prometa, emisije iz ložišta i fugitivne emisije. Napominje se ovdje da tolerantna vrijednost ne znači i zdravstveno opasno stanje jer su vrijednosti sa sigurnim efektima na

zdravlje ljudi deset do sto puta veće. Izuzetak su neke tvari kao recimo lebdeće čestice za koje nema praga štetnog djelovanja.

Potrebne dodatne mjere i aktivnosti

➤ MTI-(1-5). Provedba sanacijskih programa za postizanje II. kategorije kakvoće zraka Sisak (MTI-1)

Grad Sisak ima usvojen sanacijski program po kojem treba postupati. INA treba poduzeti maksimalne napore u rekonstrukciji postrojenja kako bi se udovoljilo postavljenim rokovima. U kratkoročnom smislu, pomoglo bi kad bi INA imala model prognoziranja onečišćenja i temeljem prognoziranja primjenjivala određene mjere smanjenja emisije. Iskustva u tome postoje u Rafineriji Mlaka.

Rijeka (MTI-2)

Provedbom programa kratkoročnih mjera u Rafineriji Rijeka mora se postići kakvoća zraka II. kategorije. Dosljednim provođenjem programa Rafinerija Mlaka treba pokazati da su mjere provedive i da mogu biti učinkovite, te da nije opravdano trajno zatvaranje pogona, jer bi to izazvalo veliku gospodarsku i društvenu štetu. U međuvremenu Rafinerija treba izraditi dugoročni program za smanjenje utjecaja kojim će pokazati da primjenom dodatnih mjera, utjecaj može biti u granicama koje će omogućavati postizanje I. kategorije kakvoće zraka. Od 2010. godine više nema tolerantnih vrijednosti (TV) i Rafinerija se zajedno s ostalim izvorima s područja mora uklopiti u nove strože granične vrijednosti.

Kutina (MTI-3)

Petrokemija d.d. je izradila sanacijski program za smanjenje emisije H₂S koji je prihvaćen od strane Gradskog vijeća, krajem 2007. godine. Mjere iz sanacijskog programa su definirane kao prioritetne u Programu zaštite i poboljšanja kakvoće zraka grada Kutine. Mjere se trebaju realizirati u tijeku 2008. godine

Zagreb (PM10)(MTI-4)

U Zagrebu onečišćenje PM₁₀ posljedica je različitih izvora: prometa, velikih ložišta, toplana, malih ložišta, emisije industrije i fugativne emisije. U slučaju kad nisu poznati uzroci onečišćenja, sanacijski program donosi lokalna uprava. U okviru programa potrebno je proučiti prostorni raspored i dominantne izvore onečišćenja. U obzir treba uzeti činjenicu da PM₁₀ čine krute čestice, sulfati, nitrati i različiti oblici onečišćujućih tvari u obliku aerosola. Smanjenjem onečišćenja PM₁₀ smanjuje se i onečišćenje sa PM_{2,5}. PM_{2,5} čestice mjere se od 1999. godine na jednoj mjestnoj postaji u gradu Zagrebu gdje je bila II kategorija kakvoće zraka u 2006. godini (Zagreb-Ksaverska cesta). Podaci mjerenja PM_{2,5} postaju prioritetni u pogledu onečišćenja zraka u urbanim sredinama u narednih deset godina. U izradi Programa za postizanje TV treba voditi računa o tome da je do 2010. godine potrebno postići koncentracije ispod GV vrijednosti. Za kratkoročne mjere preostale su samo dvije godine, pa je potrebno pažljivo odabrati troškovno učinkovite mjere. Za PM_{2,5} rok postignuća GV je do 2015. godine.

Kostrena (MTI-5)

U Općini Kostreni onečišćenje česticama posljedica je emisije iz Rafinerije, TE Rijeka i tvornice Viktor Lenac. Kostrena namjerava u 2008. godini napraviti plan, a trenutačno je na usvajanju Sanacijski plan za smanjenje utjecaja benzena.

➤ MTI-6. Utvrđivanje objektivnog stanja na lokacijama za koje postoje pritužbe građana

Poznato je da na nekim lokacijama u Hrvatskoj, u bližoj okolini izvora emisije, postoje pritužbe građana na kakvoću zraka, najčešće je to vezano na neugodne mirise i čestice. Lokalne uprave trebaju utvrditi objektivno stanje na tim lokacijama, organizacijom ciljanih mjerenja ili modeliranjem onečišćenja.

7.4. MJERE ZA POSTIZANJE GRANIČNIH VRIJEDNOSTI AKO SU PREKORAČENE

Do prekoračenja GV u 2006. godini došlo je u 16 gradova u Hrvatskoj. Najveća opterećenja su u Sisku, Rijeci, Bakru, Kutini i Zagrebu. Među tvarima koje su uzročnici II. kategorije najviše su zastupljeni PM₁₀, NO₂, SO₂ i O₃.

U tablici 7.4-1. dan je pregled II. kategorije kakvoće zraka, po pojedinim postajama (koncentracije veće od GV, a manje od TV).

Tablica 7.4-1. PREKORAČENJE GV NA POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE I LOKALNIH MREŽA, U 2006. GODINI

Područje	Onečišćujuća tvar	Vrsta prekoračenja
Zagreb-1 ¹⁾	PM ₁₀	24-satne
	BaP	prosječne godišnje
Zagreb-2 ¹⁾	PM ₁₀	24-satne
	NO ₂	prosječne godišnje
Zagreb-3 ¹⁾	PM ₁₀	prosječna godišnja i 24-satne
	O ₃	8-satne
Zagreb – Đorđićeva ²⁾	NO ₂	prosječne godišnje
	PM ₁₀	24-satne
Zagreb – Ksaverska cesta ²⁾	NO ₂	prosječne godišnje, 24-satne
	O ₃	8-satne
	PM ₁₀	prosječne godišnje, 24-satne
	BaP, PM _{2.5}	prosječne godišnje
Zagreb – Prilaz baruna Filipovića ²⁾	PM ₁₀	24-satne
Zagreb – Peščenica ²⁾	PM ₁₀	24-satne
Zagreb-Siget ²⁾	NO ₂	prosječne godišnje
	O ₃	24 satne
	PM ₁₀	prosječna godišnja i 24 – satna
Zagreb-Susedgrad ²⁾	PM ₁₀	prosječna godišnja i 24 satna
Kutina-1 ¹⁾	NH ₃ , PM ₁₀	prosječna godišnja i 24 satna
Kutina-	NH ₃	24-satna

Meteorološki krug (K3) ²⁾		
Sisak -1 ¹⁾	PM ₁₀	prosječna godišnja i 24-satna
Sisak – predgrađe ²⁾	PM ₁₀	24-satna
Bjelovar – Matice hrvatske ²⁾	SO ₂	24 –satna
Pazin – kam. Vranja-2 ²⁾	UTT	prosječna mjesečna
Opatija – Gorovo ²⁾	O ₃	8-satne i 24-satne
Rijeka – Čandekova ulica ²⁾	SO ₂	24-satne
Rijeka – F. la Guardia ²⁾	NO ₂	24-satne
Rijeka – Krešimirova ulica ²⁾	PM ₁₀	24-satne
	O ₃	8-satne
Rijeka – Mlaka ²⁾	SO ₂	24-satne
Kostrena – Urinj ²⁾	SO ₂	1-satne, 24-satne
Kostrena – Paveki ²⁾	SO ₂	1-satne, 24-satne
	benzen	prosječne godišnje
Viškovo – Viševac ²⁾	PM ₁₀	24-satne
Split – Poljud ²⁾	NO ₂	24-satne
Šibenik – središte grada ²⁾	NO ₂	24-satne
Šibenik – Vukovac ⁽²⁾	UTT	prosječne mjesečne

1) postaje državne mreže

2) postaje lokalne mreže

U nastavku su prikazane dodatne mjere. Od postojećih mjera vrlo značajna je prilagodba velikih ložišta novim GVE vrijednostima, posebice onima koje se odnose na emisije SO₂.

➡ MGA-1. Lokalni planovi zaštite i poboljšanja kakvoće zraka

Planove imaju gradovi Rijeka i Sisak. U izradi su za Kostrenu i grad Zagreb. Planove trebaju još izraditi: Pazin, Viškovo, Našice, Bjelovar, Šibenik, Split, Solin i Kaštel Sućurac.

Najrašireniji je problem onečišćenja sa PM₁₀, SO₂ i NO₂. U Gradu Zagrebu PM₁₀ se prekoračuje na čitavom području grada, i to prosječne godišnje i kratkotrajne 24-satne vrijednosti. PM_{2,5} se za sada mjeri u Zagrebu na jednoj mjernoj postaji (Zagreb-Ksaverska cesta) i na tri postaje u području Splitjko-dalmatinske županije (Kaštel Sućurac, Sv. Kajo, grad Solin i Centar grada Splita). Za PM₁₀ i PM_{2,5} postoje najjači evidentni dokazi da utječe na zdravlje, kroničnim i akutnim utjecajima na funkcije dišnih organa i kardiovaskularne funkcije. Grad Zagreb kao najgušće naseljeno područje Hrvatske mora što prije početi rješavati ovaj problem. Iz mjerenja se može zaključiti da je najveći doprinos ovom

onečišćenju u Zagrebu prvenstveno od prometa, a zatim od ložišta. U Rijeci, Sisku i Kutini nešto jači utjecaj dolazi i od velikih točkastih izvora.

Planovi za PM₁₀ trebaju predložiti mjere tako da se postigne prva kategorija kakvoće zraka do 2010. godine (kriteriji prve faze iz Uredbe 133/05), odnosno do 2015. godine (kriteriji druge faze iz Uredbe 133/05). Za NO₂ planovi trebaju predložiti mjere za postizanje prve kategorije nakon 2014. godine.

Problem s NO₂ uglavnom je vezan za promet, osim u Našicama, Splitu i Solinu gdje vjerojatno jedan dio emisije potječe iz tvornica cementa.

Temeljem konzultacija obavljenih s gradovima koji nisu donijeli planove, proizlazi da gradovi nemaju dovoljno kadrovskih i financijskih resursa da počnu rješavati ovo pitanje. Da bi se odredile troškovno učinkovite mjere usklađene s principom održivog razvoja, potrebna je kvalitetna stručna analiza stanja. Donosioci odluka uglavnom nisu spremni financirati potrebna prethodna istraživanja, što uključuje prometne studije, dodatna mjerenja, modeliranja, izradu prostornog katastra emisija. Ključno je u svemu naći stabilne izvore financiranja na razini lokalne zajednice, pri čemu se treba voditi računa o štetama koje uzrokuje onečišćenje zraka. Država može pomoći financiranjem općih studija, istraživačkim projektima, pilot projektima. U ovom Planu predlaže se izrada jedne nacionalne studije za sektor prometa (poglavlje Promet) koja bi trebala pomoći lokalnim zajednicama u kreiranju troškovno učinkovite politike.

Emisije SO₂ u Rijeci i Sisku vezane su za rad rafinerije i djelomice termoelektrana. To bi se trebalo riješiti provedbom GVE uredbe, čime će nakon 2010. godine biti korišteno niskosumporno loživo ulje. Grad Zagreb donio je zabranu korištenja ugljena u kotlovnica. Postojeće kotlovnice na ugljen u gradu treba zamijeniti i nastaviti s plinifikacijom i širenjem sustava daljinskog grijanja. Toplane treba graditi kao kogeneracijska postrojenja, koliko god je to tehnički i ekonomski moguće. Lokalne uprave trebaju se aktivno uključiti u poticanje mjera energetske efikasnosti i korištenje obnovljivih izvora energije. Nova izgradnja i renoviranja javnih ustanova trebaju biti po najvišim standardima energetskih ušteda. Onečišćenje pretjeranog taloženja vezano je uz lokalne izvore i poznate onečišćivače i te probleme treba hitno riješiti.

Pitanje mjera za smanjenje koncentracije ozona obrađuje se u poglavlju 7.6.

➤ MGA-2. Program tehničke i financijske potpore izradi lokalnih planova za zaštitu i unaprjeđenje kakvoće zraka – poticaji FZOEU

Dosadašnja iskustva pokazuju da se u gradovima s prekoračenim GV ili TV dugo raspravljalo s onečišćivačima, tko više doprinosi onečišćenju, pri čemu jedni optužuju druge ili lokalni izvori upiru prst na promet i mala ložišta. Vrlo se rijetko naručuju istraživanja koja na to mogu dati odgovor. U većini slučajeva za gradove su takva istraživanja preskupa, a izvori ih ne žele financirati jer to nisu obvezni prema Zakonu. Kadrovska osposobljenost za izradu planova je niska, a konzultantske tvrtke obave posao koji ne daje prave odgovore. Izvješća o stanju okoliša pokazuju nisku razinu znanja, čak i nepoznavanje elementarnih činjenica. Primjerice, u puno planova može se vidjeti da 'stručnjaci' zbrajaju emisije raznih onečišćujućih tvari i daju ukupne iskaze, što je stručno neprihvatljivo. Planom se predviđa uspostava programa tehničke i financijske potpore izradi i provedbi lokalnih planova za zaštitu zraka. Ova potpora osobito će biti potrebna kad počne borba sa ozonom, vrlo sitnim česticama, gradskim smogom i toksičnim tvarima.

Rješavanju pitanja prekoračenja GV-a pomoći će u velikoj mjeri i sljedeće mjere, koje su propisane postojećom regulativom ili bi se dogodile neovisno od Plana.

➤ MGI-3. Nastavak plinifikacije Hrvatske i prioritetna upotreba plina u malim ložištima kućanstava

Gradovi sjeverne Hrvatske već niz godina imaju raspoloživ prirodni plin. S izgradnjom i početkom korištenja plinovoda od Pule do Karlovca, u studenom 2006., otvorena je

moгуćnost za plinofikaciju Istarske županije, Primorsko-goranske županije i bolja opskrba plinom Karlovačke županije. Ogranak plinovoda bit će izgrađen na potezu Bosiljevo – Split, tako da plinofikacija počinje napredovati prema Dalmaciji.

Ključnu ulogu u postizanju smanjenja onečišćenjem PM₁₀ i NO₂ imat će raspoložive količine prirodnog plina za Hrvatsku. Termoelektrane toplane u gradu Zagrebu, Osijeku i Sisku danas koriste prirodni plin i loživu ulje, ali plina nema dovoljno kada su vrhunci/pikovi potrošnje i najveća onečišćenja zraka. Izvjesne rezerve postižu se spremanjem plina u podzemna spremišta, ali ukupna dobava plina i veličina podzemnih skladišta INE nisu dovoljna. Plin treba prioritetno koristiti u malim kućnim ložištima, dok u termoelektranama plin treba koristiti u kogeneracijskim postrojenjima visoke učinkovitosti pretvorbe energije. Očekuje se da bi Hrvatska nakon 2012. godine mogla ugovoriti nove kvote za uvoz plina, čime bi se stvorili dobri uvjeti za smanjenje emisije NO_x i PM₁₀ u svim gradovima, posebice Zagrebu, Osijeku i Sisku. Treba imati u vidu da izgaranjem plina također dolazi do emisije NO_x, no te su količine za 30-50% manje nego pri korištenju tekućeg goriva.

➤ MGI-4. Poticanje upotrebe centraliziranih toplinskih sustava u gradovima

Cilj je gradove osloboditi emisije, a to se može postići primjenom daljinskog grijanja. U Hrvatskoj postoji duga tradicija korištenja centraliziranih toplinskih sustava. U spojnem procesu proizvodnje električne i toplinske energije ostvaruju se proizvodnja korisne energije uz faktore korisnosti 75 – 90%.

➤ MGI-5. Plin prioritetno za kogeneracijska postrojenja

Korištenja prirodnog plina u klasičnim postrojenjima direktnog procesa, u postojećim termoelektranama, a kao zamjena loživom ulju ili ugljenu nije ekonomično i nije rješenje koje treba poticati. Treba imati na umu da se na taj način gubi 30 – 40% energije. Korištenje prirodnog plina treba biti usmjereno na nova visokoučinkovita kogeneracijska postrojenja.

7.5. MJERE ZA SMANJIVANJE UKUPNIH EMISIJA IZ PROMETA

U prometu se u razdoblju od 2000. – 2005. godine povećavala potrošnja goriva s prosječnom stopom od 4,4% godišnje. Spomenuto povećanje je posljedica intenzivnog povećanja potrošnje dizelskog goriva, sa stopom od 5,2% u posljednjih pet godina, dok je potrošnja motornog benzin padala za 2%. Dizelsko gorivo u 2005. godini bilo je zastupljeno sa 53,9%, a benzin sa 38,4%. Cestovni promet čini 99,7% potrošnje goriva u prometu, željeznički promet 2,4% gradski javni promet 1,8%, zračni 5,2%, ostali promet 0,1%.

U Hrvatskoj je u 2004. godini bilo 1,65 mil. vozila, od toga 1,29 mil. osobnih automobila. Postojeća flota vozila u Hrvatskoj je stara u prosjeku oko 10 godina. Broj vozila povećava se godišnje za 4-5%. Značajan dio prometa u Hrvatskoj čine tranzitni promet i prijevoz turista. Ovi oblici prometa imat će daljnje povećanje potrošnje.

Motori s unutarnjim izgaranjem emitiraju niz različitih štetnih tvari: dušikove okside, (NO_x), hlapive organske spojeve (HOS), sumporove okside (SO_x), ugljični monoksid (CO), stakleničke plinove, sitne čestice (PM₁₀, PM_{2,5}), teške metale, benzen, 1-3 butadien, formaldehid, acetaldehid i ostale toksične i potencijalno toksične spojeve. Te emisije su primarno ovisne o tehnologiji vozila/motora i svojstvima goriva. S obzirom na to da učinkovitost tehnika za smanjenje emisije na vozilima ovisi i o gorivu, učinkovite mjere moraju obuhvatiti standarde za gorivo i standarde za vozila/motore. Osim mjera za smanjenje emisije vozila, učinkovite su mjere kojima se zamjenjuje cestovni promet drugim oblicima prijevoza.

Osim emisije zbog izgaranja goriva, do emisija dolazi zbog ishlapljivanja goriva, posebice benzina. Kočenjem obloga kočnica i trošenjem guma na kotačima dolazi do emisije čestica. Osobito velike emisije nastaju suspendiranjem prašine se ceste, što je izražen problem u mnogim gradovima i vjerojatno među glavnim uzrocima povišenih onečišćenja na nekim

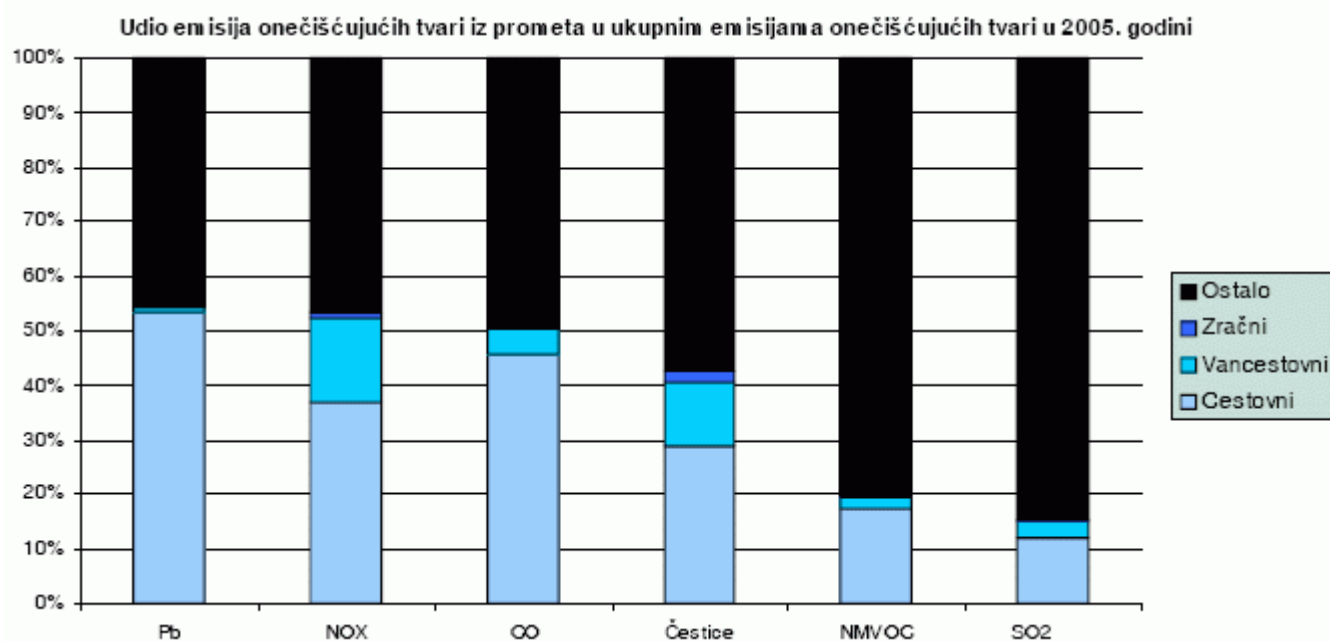
lokacijama. Značajan doprinos emisiji, osim cestovnog prometa, imaju emisije drugih pokretnih izvora i strojeva.

Standardi emisije za vozila iskazuju se u obliku grama emitirane tvari po prijeđenom kilometru, prosječno za tipični ciklus vožnje. Standardi emisije postoje za laka vozila (osobni automobili i laka komercijalna vozila) i teška teretna vozila (kamioni i autobusi). Za laka vozila EU regulativa skraćeno se označava sa (EURO 1., EURO 2., itd.) a za teška teretna vozila (EURO I., EURO II., itd). Standardima se ograničuje emisija CO, HC, NO_x i PM. Zakonodavni okvir EU sastoji se od niza direktiva, s prvom iz 1970. godine. Navode se ovdje glavne direktive za definiranje EURO standard emisije:

EURO 1 (1993.)	za osobe automobile za osobne automobile i laka teretna vozila	91/441/EEZ 93/59/EEZ
EURO 2 (1996.)	za osobna vozila	94/12/EC, 96/69/EZ
EURO 3 (2000.)	za sva vozila	98/69/EZ
EURO 4 (2005.)	za sva vozila	98/69/EC, 2002/80/EZ
EURO 5 (2008./9/10)	za sva vozila	COM(2005)683 prijedlog
EURO 6 (2014.)	za sva vozila	EU Tematska strategija (2006)

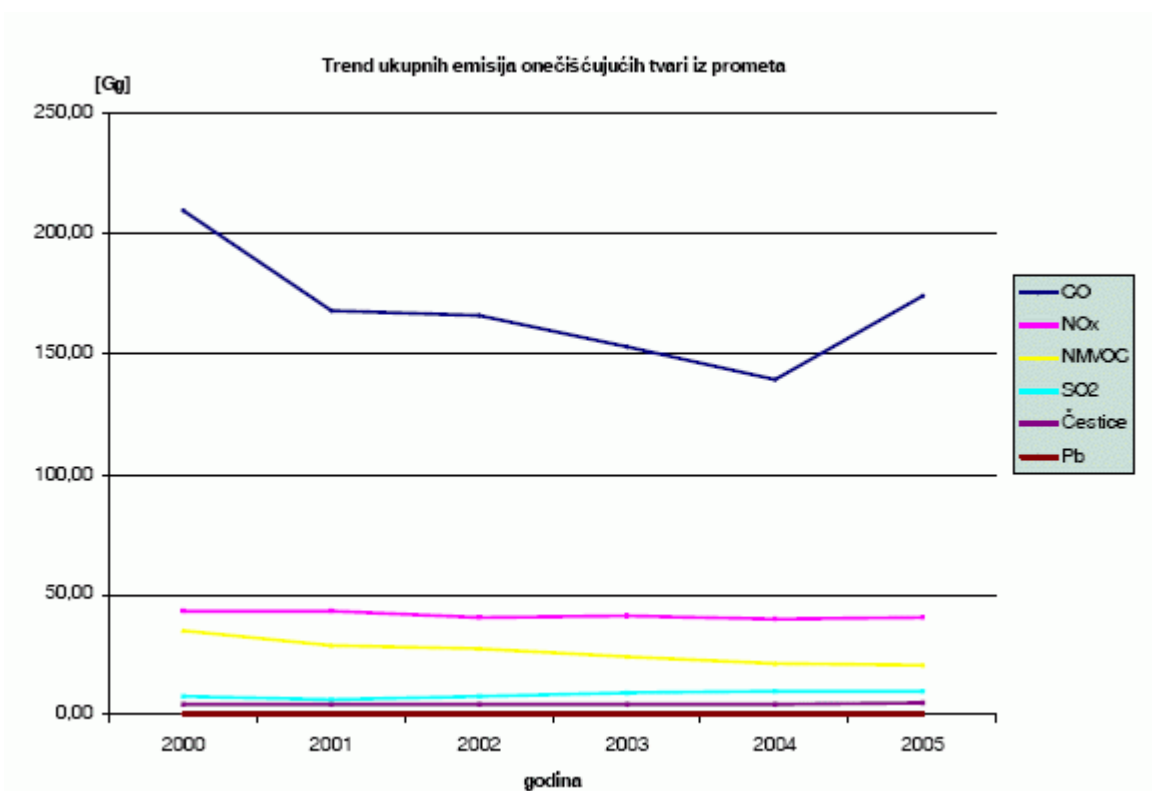
Na snazi je EURO 4 propis, a u prijedlogu su EURO 5., za primjenu od rujna 2009. godine i EURO 6. za primjenu od 2014. godini. EURO 5. će u odnosu na EURO 4. laka vozila imati pet puta manju emisiju PM i 66% manju emisiju NO_x. Emisija iz benzinskih motora neće se bitno smanjiti, za 23% NO_x. Benzinski motori po EURO 4. standardu imaju oko četiri puta manju emisiju NO_x, zanemarivu emisiju čestica, ali imaju dvostruko veću emisiju CO i imaju emisiju HC, što dizelski motori nemaju.

U ukupnoj emisiji Hrvatske, cestovni promet najviše doprinosi emisiji olova, NO_x, CO i čestica. Vidi se da u udjelu u nacionalnoj emisiji NO_x, cestovni promet ima doprinos 36%; ta brojka u gradovima može biti znatno veća. Od emisije iz cestovnog prometa, u emisiji NO_x, osobni automobili čine 54%, a teška teretna vozila 31% emisije. Treba uočiti da u emisiji NMHOS-eva udio cestovnog prometa iznosi oko 20%, što upućuje da su problemi prekursora ozona znatnim dijelom i na ostalim izvorima emisije.



Slika 7.5-1: UDIO EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U UKUPNIM EMISIJAMA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U HRVATSKOJ U 2005. GODINI, (Izvor: EKONERG, 2006)

U trendu emisije vidi se da emisija CO i NMHOS opada, dok su ostale onečišćujuće tvari na približno istoj razini. Emisija NMHOS opada jer se smanjuje udio benzina u potrošnji i novi automobili imaju manje fugitivne emisije. Broj vozila s ugrađenim katalizatorom u 2005. godini iznosio je 552.000, a godišnje se povećava 10% (vozila pregledana u stanicama za tehnički pregled vozila).



Slika 7.5-2: TREND EMISIJE IZ CESTOVNIH VOZILA U RAZDOBLJU OD 2000. DO 2005. GODINE (Izvor: EKONERG, 2006)

U prometu će biti najteže suzbiti porast emisije. Implementacija mjera vrlo sporo djeluje, a one se u najvećoj mjeri odnose na napredak u tehničkim karakteristikama motornih vozila. U automobilske industrije zahtjeve regulative treba najaviti 5 – 10 godina unaprijed, a potpuna zamjena flote vozila traje i do 20 godina.

Kako bi se smanjile ukupne emisije iz prometa, nije dovoljno samo povećati energetske učinkovitost automobila ili smanjiti emisije ispušnih plinova iz motornih vozila. Potrebno je organizirati cijeli transportni sustav na drugačiji način i smanjiti potrebu građana za putovanjem skratiti vrijeme putovanja. Iz tog razloga Hrvatska treba staviti veći naglasak na uspostavu održive organizacije transportnog sustava. To je područje u kojem se mogu napraviti bitni pomaci, a mjere vezane na efikasnost vozila i njihovu manju emisiju 'u rukama' su vlasnika tehnologije i bit će rezultat globalnih dogovora industrije automobila i proizvođača goriva.

U sektoru prometa predlažu se sljedeće mjere, dodatno na one koje su predviđene Nacionalnim planom djelovanja za okoliš. Mjere za promet postavljene su i u Poglavlju 8.

➤ MPRA-1. Prostorno i urbanističko planiranje uvažavanjem principa održivog transporta

Prostorno i urbanističko planiranje treba biti takvo da smanjuje potrebu za putovanjima, povećava atraktivnost javnog prevoza, potiče korištenje nemotornog prijevoza, potiče oblike prijevoza robe i ljudi s manjom potrošnjom goriva i emisijama. U svakom bi planu trebao biti uvažen ovaj princip, a kroz stratešku studiju treba ocijeniti jesu li županijski planovi doista implementirali ova načela.

➤ MPRA-2. Povećati poticajna sredstva za projekte održivog prometa u FZOEU

Fond treba snažnije financirati pripremu projekata održivog prometa, promidžbene aktivnosti za čisti promet, pilot projekte dobre prakse u prometu te sufinancirati provedbu projekata. Projekte u prometu nije jednostavno pripremiti, jer zahtijevaju suradnju raznih sektora, a lokalne uprave nemaju kvalitetne prometne studije i baze podataka o gustoći prometa.

➤ MPRA-3. Izrada studije »Analiza mogućnosti smanjenja utjecaja prometa na onečišćenje zraka u gradovima Hrvatske«

Ova studija treba odgovoriti na neka pitanja koja si postavljaju lokalni planeri i gradske uprave. Studija treba pomoći izradi urbanističkih i razvojnih planova te programa za zaštitu i unapređenje kakvoće zraka. Recimo, trebalo bi analizirati selektivnu restrikciju pristupa u zone onečišćenja, opravdanost velikih gradskih garaža, parkirališta i garaža na ulazu u gradove, mogućnosti i načine poticanja prijevoza biciklom, subvencije za kvalitetni javni prijevoz, koristi gradskih tunela i podzemnog prijevoza, uvođenje električnih vozila, tehničke mogućnosti inteligentne regulacije prometa, itd. Potrebno je ukazati na koristi i troškove pojedinih mjera, te preporučiti moguće načine financiranja. Dobar primjer je recimo što je MZOPUG prvi izradio studiju isplativosti za upotrebu biodizela za javni prijevoz, a na taj rad se nastavio grad Zagreb i Osijek. Predlaže se izrada jedne studije koju bi financirao FZOEU, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture uz moguću participaciju lokalnih uprava. Za ovakve studije nema stručnog potencijala u većini Županija i nije efikasno da se istraživanja ponavljaju.

➤ MPRA-4. Ocjena stanja u gradovima na razini prometnica i ulica

Postaje Državne mreže i lokalnih mreža ne pokrivaju čitava područja gradova. Gradovi gdje su moguće pojave različitih razina, trebali bi napraviti zoniranje s obzirom na onečišćenje. Preporučuje se upotreba mobilnih postaja, povremenih mjerenja i modeliranja kako bi se upotpunila slika stanja. Također, za gradove sa II. i III. kategorijom zraka preporučuje se izrada katastra emisija kolektivnih izvora i prometa u GIS-u.

➤ MPRA-5. Pilot-projekt ograničavanja i naplate ulaza vozila u zone povećanog

onečišćenja zraka (CO, NO_x, NMHOS i PM)

U mnogim gradovima u svijetu pokazalo se da je efikasna mjera za smanjenje onečišćenja zabrana ulaska vozilima velike emisije i/ili selektivna naplata. Način provođenja ove mjere treba ispitati na pilot-projektu i dobra iskustva potom proširiti. Za operativnu provedbu potrebno je odrediti kategorije vozila, visinu naknade ovisno o emisiji, kriterije za selektivni pristup, tehničku organizaciju naplate i ograničavanja pristupa, način praćenja učinkovitosti mjere na kakvoću zraka, administrativne i financijske aspekte

Treba znati da primjerice jedno vozilo kategorije EURO 1. ima emisiju kao tri vozila EURO 4., jedan kamion kao desetak osobnih automobila. Mjera je primjenjiva za gradove koji imaju II. i III. kategoriju kakvoće zraka i gdje je glavni uzrok onečišćenja promet.

➡ MPRA-6 Upotreba plinskog goriva i biogoriva, osobito u javnom gradskom prijevozu i na otocima

Korištenjem plina smanjuje se emisija čestica, NMHOS i SO₂, a isto tako i emisija stakleničkih plinova (Poglavlje 8.) Za ovu mjeru postoji snažan ekonomski poticaj s obzirom na to da je cijena plina mnogo niža od tekućeg goriva. Ovo je jedna od prioritetnih mjera u gradovima gdje je kakvoća zraka II. i III. kategorije, a pogodna je i za otoke.

➡ MPRA-7. Primjena MARPOL propisa za brodove

Potrebno je slijediti propise MARPOL konvencije za brodove.

7.6. MJERE SMANJIVANJA NEPOVOLJNIH UTJECAJA ZAKISELJAVANJA, EUTROFIKACIJE I PRIZEMNOG OZONA

Provedbom Gothenburškog protokola još uvijek će u velikom dijelu Europe biti prekoračene kritične razine opterećenja za zakiseljavanje i eutrofikaciju šumskih ekosustava i površinskih voda¹⁰. U 1990. godini je prekoračenje za zakiseljavanje utvrđeno na 60% površine šumskog zemljišta, dok će 2010. iznositi 20%. U odnosu na eutrofikaciju, i u 2010. godini ostaje prekoračenje na 45% šumske vegetacije. Ciljne koncentracije ozona za zaštitu zdravlja ljudi od 120 µg/m³ teško će se postići u cijeloj Europi. Dugoročni cilj akumuliranog prekoračenja iznad 40 µg/m³ (AOT40) za vegetaciju ispod vrijednosti 6.000 µg/m³/h realno se može postići tek za desetak i više godina. Iz tog razloga će kvote smanjenja emisije, određene Gothenburškim protokolom, uskoro biti revidirane i pooštrene.

U Hrvatskoj je u pogledu smanjenja emisije 'kiselih' plinova napravljen značajan napredak. Emisija SO₂ je u odnosu na 1990. godinu smanjena za čak 62%, emisija NO_x i amonijaka za oko 20%. U posljednjim godinama emisija NO_x i NH₃ polako počinje rasti. Ukupno je emisija plinova koji doprinose zakiseljavanju smanjena za 40%.

¹⁰ Kritično opterećenje definira se kao kvantitativna procjena razine izlaganja jednoj ili više štetnih tvari ispod koje prema današnjem stupnju saznanja neće doći do značajnog štetnog učinka na određenu osjetljivu jedinku okoliša. Osjetljiv element ekosustava može biti dio ekosustava i-ili cijeli ekosustav.

7.6.1. POTREBNE DODATNE MJERE I AKTIVNOSTI

Republika Hrvatska samostalno, poduzimajući vlastite mjere ne može riješiti problem zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona. U Hrvatskoj kao i većini drugih država u Europi tek jedan dio ukupnog taloženja i prizemnog ozona potječe iz vlastitih izvora. Pokazano je u prethodnim poglavljima da su koncentracije prizemnog ozona u Makarskoj i Gradištu, ruralnim postajama, veće nego u Rijeci i Zagrebu ili okolini TE Plomin. Postavlja se stoga cilj zajedničkog rješavanja ovih problema na razini Europe, ispunjavanjem obveza Gothenburškog protokola i LRTAP konvencije. Budući da rješavanje problema Hrvatske ovisi u najvećoj mjeri o smanjenju emisija u drugim državama, posebice susjednim, Hrvatska mora biti zainteresirana za uspješnu provedbu obveza iz protokola. To znači i uključenja u rad

mnogobrojnih radnih skupina, kroz čiji rad se stručnim podlogama i proračunima definiraju obveze pojedinih država.

Osim smanjenja ukupne emisije prekursora, prema obvezama LRTAP konvencije potrebno je istražiti i primijeniti mjere koje ne iziskuju pretjerane troškove za vlastite izvore emisije.

Obalno područje od primarnog je interesa, a posebice Kvarnerski zaljev i Istra. Modeliranje onečišćenja za tipične zone u Europi, i u okviru istraživanja za potrebe razvoja europske politike suzbijanja prizemnog ozona, pokazale su da na Mediteranu (npr. Atena), lokalni utjecaji mogu biti snažniji zbog dnevnih reciklacija zraka i topografije.

Hrvatska je Nacionalnim planom za okoliš postavila cilj smanjenja emisije SO₂, NO_x, NH₃ i NMHOS-eva, u skladu s Protokolom o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona.

Cilj je u 2010. godini smanjiti emisiju, u odnosu na 1990. godinu, za sljedeće iznose:

SO ₂	61%
NO _x	0%
NMVOC	14%
NH ₃	19%

➤ MZA-1. Izrada nacionalnog Plana za smanjivanje emisija sumporova dioksida, dušikovih oksida i čestica za velika ložišta

Do kraja 2008. godine MZOPUG će izraditi cjeloviti Nacionalni plan smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i čestica za velika ložišta i plinske turbine.

➤ MZA-2. Provedba Nacionalnog plana za smanjenje emisije postojećih velikih ložišta i plinskih turbina

Operateri su do kraja 2007. dostavili Programe smanjenja emisija SO₂, NO_x, i čestica u zrak te usklađivanja s GVE koji propisuje nova Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (»Narodne novine« br. 21/07). Očekuje se da će do 2012. doći do značajnog smanjenja emisije, ali ne toliko rekonstrukcijama na postrojenjima, već izgradnjom zamjenskih novih ložišta. Hrvatska elektroprivreda je odabrala strategiju ubrzanog postupnog izlaska iz pogona svojih starih proizvodnih jedinica i zamjenu starih jedinica novim postrojenjima na prirodni plin visoke učinkovitosti. Ugradnja postrojenja za odsumporavanje i DENOX uređaja bila bi preskupa za stare kotlove. Do 2012. godine izgradit će se plinska kogeneracijska postrojenja u TE Sisak 230 MWe (50 MWt za toplifikaciju) i 100 MWe (80 MWt za toplifikaciju) u TE-TO Zagreb. Time će se smanjiti potrošnja loživog ulja u termoelektranama. Nakon 2010. godine smije se koristiti loživo ulje ispod 1% sumpora. To će bitno smanjiti emisije SO₂, a posredno i emisije PM₁₀ iz termoelektrana u Zagrebu, Rijeci, Osijeku i Sisku.

➤ MZA-3. Programi smanjenja emisije HOS-eva za aktivnosti kod kojih su prekoračene GVE

Uredbom o GVE propisano je da se za djelatnosti/aktivnosti kod kojih dolazi do prekomjernih emisija HOS-eva moraju izraditi, do kraja 2007. dodine, programi za smanjenje emisija HOS-eva.

➤ MZA-4. Propisivanje nacionalne kvote emisije i okvirnih mjera za njezino postizanje

Hrvatska je obvezna prenijeti Direktivu 2001/81/EZ o nacionalnim kvotama emisije za određene onečišćujuće tvari (NEC direktiva). NEC direktiva je napravljena kao instrument provedbe Gothenburškog protokola, s tim što su kvote emisije za pojedine države i strože nego je to određeno Protokolom. Pritom će se uzeti u obzir i najavljene revizije Gotenburškog protokola i NEC direktive. Kvote smanjenja emisije i provedbena pravila bit će utvrđena posebnom uredbom.

☛ **MZA-5. Izraditi Nacionalni plan za smanjenje onečišćenja ozonom**

Problem prizemnog ozona prisutan je na većem području Republike Hrvatske, kako u ruralnim, tako i u gradskim područjima. S obzirom na složenost problema, vezano za čimbenike regionalnog onečišćenja, lokalnih izvora emisije, klimatskih faktora i orografije, lokalnim upravama neće biti jednostavno utvrditi troškovno učinkovite mjere. Plan bi trebao dati okvirne smjernice s uputama za pojedine sektore i utvrđena područja. Plan može utvrditi okvirne kvote emisije prekursora ozona i smjernice za pojedina područja Hrvatske. Za izradu plana važna je uspostava Registra emisija u okoliš i izrada prostornog rasporeda emisija Hrvatske u GIS sustavu.

☛ **MZA-6. Bilateralni razgovori o planovima za smanjenje emisije**

Najveći prekogranični doprinos onečišćenju daju Italija, Bosna i Hercegovina, Srbija, Mađarska i Njemačka. Potrebno je ostvariti bilateralnu razmjenu informacija o stanju, mjerama i planovima. U tom smislu potrebno je iskoristiti obveze Espoo konvencije o ocjeni prekograničnog utjecaja novih zahvata, za države iz EU.

☛ **MZA-7. Aktivno sudjelovanje u radnim skupinama LRTAP/UNECE protokola**

Trenutačno se priprema revizija Gothenburškog protokola; napravljene su prve simulacije scenarija za 2020. godinu, i s tim u vezi, novih obveza država. Hrvatska se još nije uključila u ove analize te su podaci koji se koriste relativno stari ili su pretpostavljeni na najbolji mogući način od međunarodnih institucija koje rade proračune. S obzirom na to da o rezultatima ovisi koliki će biti uspjeh zaštite od zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona, Hrvatska se mora aktivno uključiti u radne skupine, prioritetno u izradu nacrtu novog Gothenburškog protokola. Za svaku od tema potrebno je definirati nacionalna fokalna središta (za neka postoje), definirati nadležnosti između suradničkih institucija i osigurati kontinuirana sredstva za financiranje

☛ **MZA-8. Projekt modeliranja ozona na području Kvarnerskog zaljeva i Istre**

Čitavo jadransko obalno područje pod povećanim je rizikom od ozona. Osobito je interesantno analizirati područje Istre i Kvarnera, s obzirom na razvojne planove, kao i zbog toga što je na ovom području prisutno više velikih izvora emisija prekursora ozona, a prekoračenja tolerantnih koncentracija ozona pojavljuju se u urbanim i ruralnim područjima. Za utvrđivanje mjera potrebno je prvo dijagnosticirati uzroke i procese nastanka ozona. Iskustva će se koristiti za druga područja. Projekt uključuje određivanje prostornog rasporeda emisije, ciljana mjerenja prekursora ozona, pripremu meteoroloških podataka, povezivanje s regionalnim europskim modelima, izbor i kalibraciju modela, proračun složenim modelima, interpretaciju rezultata, i preporuke za politiku zaštite.

☛ **MZA-9. Zakiseljavanju, eutrofikaciji i prizemnom ozonu dati primjereni značaj u strateškim studijama utjecaja na okoliš**

Pri propisivanju sadržaja strateške studije utjecaja na okoliš, naglašenu ulogu trebaju imati aspekti acidifikacije, eutrofikacije i prizemnog ozona.

☛ **MZA-10. Izradba koda dobre poljoprivredne prakse**

Za smanjenje emisije amonijaka potrebno je izraditi kod dobre poljoprivredne prakse i uvesti poticajne financijske mjere za njihovo korištenje.

☛ **MZA-11. Osnivanje i potporu fokalnim središtima po pitanjima LRTAP konvencije**

U okviru LRTAP konvencije postoji niz radnih skupina za emisije, strategiju, učinke, kartiranje i računanje kritičnog opterećenja, međunarodni kooperativni projekt za šume (ICP Forest), međunarodni kooperativni projekt za vode (ICP waters), radna grupa integralno modelsko procjenjivanje. Države se obvezuju na suradnju u svim radnim skupinama. Hrvatska je do sada bila aktivna u suradnji o pitanjima emisija, kartiranju kritičnog opterećenja šumskih ekosustava, praćenju stanja propadanja šuma, a trenutačno se radi na međunarodnom projektu ICP Waters. Potrebno je za ključna pitanja imenovati tehničke fokalne centre i financirati prioritetne aktivnosti i projekte. Trenutačno je prioritetno održati

aktivnosti vezane za inventar emisije, projekcije emisije i na istraživanjima vezanim za kritično opterećenje i dinamičko modeliranje.

➤ **MZA-12. Smanjivanje emisija hlapivih organskih spojeva u određenim proizvodima**
Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima i proizvodima za završnu obradu vozila (»Narodne novine« br. 94/07) u potpunosti je usklađena s Europskom direktivom 2004/42/EZ o ograničavanju emisija hlapivih organskih spojeva, nastalih upotrebom organskih otapala u nekim bojama i lakovima te proizvodima za završnu obradu vozila, kojom se izmjenjuje i dopunjuje Direktiva 1999/13/EZ.

Osnovna svrha ove Uredbe je ograničiti ukupni sadržaj hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima i proizvodima za završnu obradu vozila, kako bi se spriječilo i smanjilo onečišćivanje zraka uslijed emisija tih spojeva u zrak.

Uredbom se propisuju granične vrijednosti sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima i proizvodima za završnu obradu vozila koji se smiju stavljati na tržište u Republici Hrvatskoj, rokovi za postizanje tih vrijednosti, označivanje, način utvrđivanja njihove kakvoće i način dokazivanja sukladnosti.

7.7. MJERE ZA SMANJIVANJE EMISIJE POSTOJANIH ORGANSKIH ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI I TEŠKIH METALA

➤ **MPOA-1. Određivanje graničnih vrijednosti emisija POO u zrak iz stacionarnih izvora za koje ne postoje propisane vrijednosti te primjena tehničkih smjernica**

Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (»Narodne novine« br. 21/07) propisuje GVE za dioksine i furane u otpadnom plinu spalionica otpada, te u otpadnom plinu kod suspaljivanja otpada u industrijskim i energetske postrojenjima i iznosi 0,1 ng/m³. Ova granična vrijednost je u skladu sa EU Direktivom 2000/76/EZ koja se odnosi na sve tipove spalionica otpada, te na suspaljivanje otpada. Potrebno je analizirati i odrediti granične vrijednosti emisije POO, odnosno tehničke mjere za smanjenje emisija POO u onim tehnološkim procesima koji potencijalno predstavljaju izvore emisije POO, kao što su primjerice:

- proizvodnja celuloze korištenjem elementarnog klora ili kemikalija koje generiraju elementarni klor za bijeljenje;
- sekundarna proizvodnja bakra;
- postrojenja za sinteriranje u industriji željeza i čelika;
- sekundarna proizvodnja aluminija;
- sekundarna proizvodnja cinka.

➤ **MPOA-2. Donijeti tehničke smjernice za smanjenje/uklanjanje proizvodnje i uporabe tvari i proizvoda koji sadrže POO, prema Stockholmskoj konvenciji**

S ciljem smanjenja/uklanjanja ispuštanja nusprodukata u okoliš potrebno je donijeti tehničke smjernice za smanjenje/uklanjanje proizvodnje i uporabe tvari i proizvoda koji sadrže POO, a koji će biti određeni u detaljnijem inventaru POO.

➤ **MPOA-3. Donijeti program za provedbu IPPC direktive i primjenu najboljih raspoloživih tehnika za smanjenje emisija POO**

U izradi programa o primjenjivanju načela najboljih raspoloživih tehnika. Program može slijediti smjernice iz UNEP-ovog dokumenta Best available techniques (BAT) and best available practices (BEP) for reducing and/or eliminating emission of POPs by-products.

➤ **MPOA-4. Razviti i primijeniti sustav nadzora nad provedbom propisa za POO**

Nadzor nad provedbom propisa moguć je samo uz djelotvoran inspekcijski nadzor. Potrebno je poboljšati sustav inspekcijskog nadzora radi učinkovitijeg nadzora nad provedbom propisa o POO.

➤ **MPOA-5. Dobrovoljni dogovori sa tvrtkama ili industrijskim grupacijama**

Jedna od temeljnih odrednica politike zaštite okoliša, u skladu s politikom zaštite okoliša Europske unije, te zahtjevima koji proizlaze iz Stockholmske konvencije je ostvariti partnerstvo gospodarskog razvoja i okolišnih standarda. Partnerski pristup moguće je ostvariti kroz dogovore sa tvrtkama ili industrijskim grupacijama, a s ciljem smanjenja/uklanjanja ispuštanja nusprodukata u okoliš. Potrebno je posebnim dogovorima i olakšicama poticati investiranje u zaštitu okoliša, uvođenje čišćih i održivih tehnologija, te primjenjivanje BAT metodologija.

➤ MPOA-6. Provesti kartiranje kritičnog opterećenja s obzirom na teške metale i uspostaviti monitoring

U sklopu međunarodnog kooperativnog programa »Kartiranje i modeliranje kritičnog opterećenja«, LRTAP konvencije, utvđena je metodologija za kartiranje kritičnog opterećenja teških metala. Kartiranje se provodi za šumske ekosustave, vegetaciju i površinske vode. U Hrvatskoj je potrebno provesti kartiranje i temeljem ocjene ugroženosti predložiti adekvatan monitoring.

➤ MPOA-7. Izvješćivanje i aktivnosti na obavješćivanju javnosti

Za uspješnu provedbu Plana iznimno je važna aktivnost edukacije, izvješćivanja i obavješćivanja interesnih skupina i javnosti. Cilj je omogućiti jednostavan i pravodoban pristup informacijama, te potaknuti i omogućiti sudjelovanje u procesu donošenja odluka. Potrebno je razviti mehanizme za razmjenu informacija, te je potrebno izraditi edukacijske programe i organizirati treninge.

Programom aktivnosti treba obuhvatiti sljedeće:

- izraditi edukacijske programe i organizirati treninge za provedbu Plana;
- izraditi upute i provoditi procjenu napretka provedbe Plana, te izvješćivati u skladu sa zahtjevima Stockholmske konvencije;
- pružiti informacije javnosti i svim zainteresiranim stranama o provedbi Plana.

➤ MPOI-7 Postupno uklanjanje tvari i proizvoda onečišćenih sa ili iz kojih mogu nastati POO, postupanje i konačno zbrinjavanje otpada onečišćenog POO, sanacija lokacija onečišćenih POO

Prema zahtjevima Stockholmske konvencije potrebno je:

- razraditi detaljne ciljeve, uključujući provedbene postupke za postupno uklanjanje tvari i proizvoda onečišćenih sa ili iz kojih mogu nastati POO;
- razraditi provedbene postupke za postupanje i konačno zbrinjavanje otpada onečišćenog sa POO;
- utvrditi potencijalne lokacije onečišćene sa POO te razraditi ciljeve i provedbene postupke za sanaciju tih lokacija.

8. SMANJIVANJE EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA, POTICANJE PORASTA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I UPORABU OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

8.1. KLIMATSKE PROMJENE

Smatra se da je pitanje klimatskih promjena dominantni problem okoliša u 21. stoljeću. 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. Kako 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. Pitanje klimatskih promjena na globalnom planu rješava se Okvirnom konvencijom

Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC). Konvencija je potpisana na samitu u Rio de Janeiru, 1992. godine, i od tada ju je ratificiralo 190 država.

Republika Hrvatska postala je stranka UNFCCC-a 1996. godine, donošenjem Zakona o njezinom potvrđivanju u Hrvatskom saboru (NN-MU 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.

Protokol uz 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).

Republika 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 (NN-MU 5/07). Kyotski protokol je stupio na snagu za Republiku Hrvatsku, kao 174. državu koja ga je potvrdila, 28. kolovoza 2007. godine. S ciljem osiguranja provedbe obveza stranaka u pogledu smanjenja emisija utvrđenih Protokolom usvojena je odluka kojom se utvrđuju postupci i mehanizmi koji se odnose na pridržavanje navedenih obveza. U svezi s količinskim ograničenjem emisija, odlukom je propisano da će se strankama Protokola koje će u razdoblju od 2008. do 2012. godine ispuštati veće količine emisija od dozvoljenih, premašena kvota pomnožiti s 1,3 te oduzeti od dozvoljene kvote u drugom obvezujućem razdoblju od 2012. do 2020. godine.

8.2. 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 gospodarstvu temeljenom 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 tim što su internom shemom dogovorene različite obveze za pojedine države.

Opća uprava za okoliš EU podupire 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 tim što je spremna smanjiti emisije i do 30% ako to učine druge industrijalizirane države.

8.3. EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA U HRVATSKOJ

Godišnji proračun emisija stakleničkih plinova Republike Hrvatske izrađuje se, sukladno smjernicama Tajništva UNFCCC i metodologiji Međuvladinog tijela o klimatskim promjenama¹¹, kontinuirano od 2001. godine, kad je prvi puta izrađen u okviru pripreme Prvog nacionalnog izvješća. Do sada je Hrvatska Tajništvu UNFCCC-a 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-a, na emisiju iz 1990. godine dodaje se 3500 Gg CO₂ eq, što znači da emisija bazne godine Hrvatske iznosi 34620 Gg CO₂ eq¹². 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).

¹¹ Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, engl.

¹² Tijekom izrade Plana zaštite i poboljšanja kakvoće zraka Republike Hrvatske izrađeno je Izvješće o inventaru stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. do 2005. godine (NIR 2007). Zbog rekalkulacije provedene u pojedinim sektorima, emisija stakleničkih plinova iznosi 31.552 Gg CO₂ u 1990. godini, što je za 1,38% više nego u prethodnom izvješću koje je obuhvaćalo razdoblje od 1990. do 2004. godine (vidi tablicu 13-1).

Tablica 8.3.-1: EMISIJE/UKLANJANJA STAKLENIČKIH PLINOVA ZA RAZDOBLJE 1990. – 2004. (Gg CO₂ eq), po sektorima

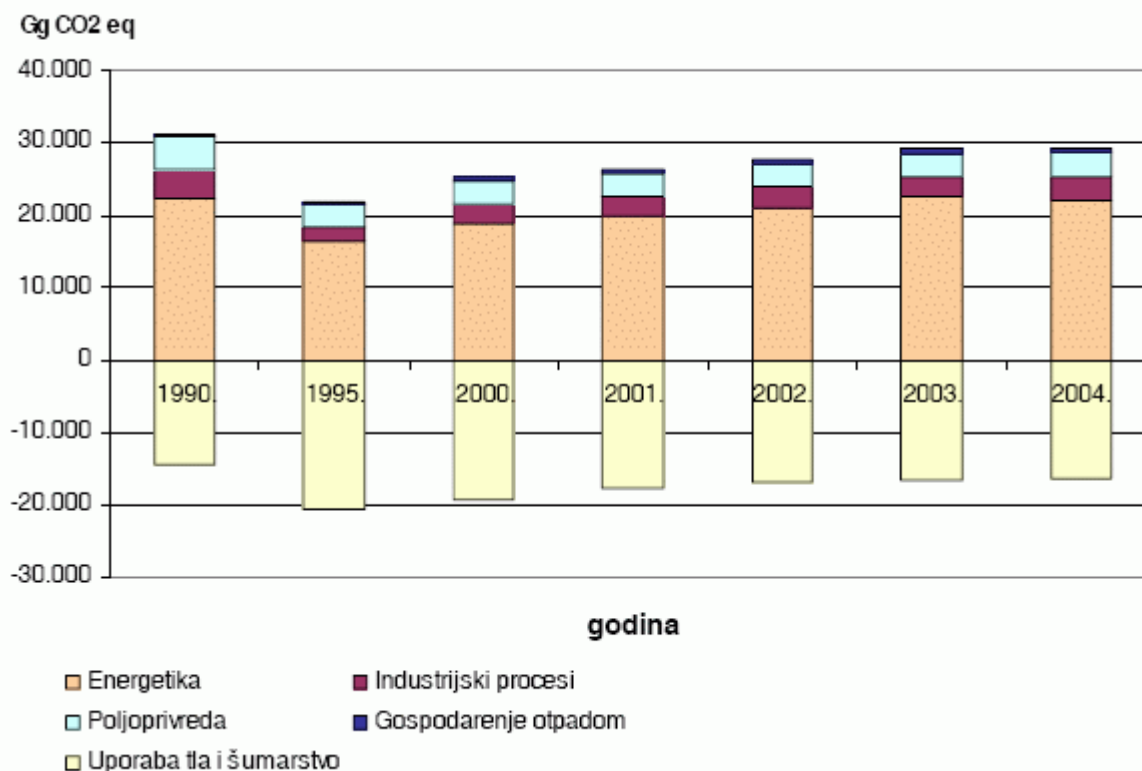
Sektor	1990.	1995.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	Prosječni 2000. – 2004.
Energetika	22.489	16.391	18.858	19.907	21.137	22.536	22.050	3,8
Industrijski procesi	3.930	2.021	2.840	2.816	2.704	2.823	3.181	2,8
Poljoprivreda	4.406	3.121	3.095	3.196	3.235	3.278	3.558	3,4
Gospodarenje otpadom	298	380	475	504	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	17,2

Tablica 8.3.-2: EMISIJE/UKLANJANJA STAKLENIČKIH PLINOVA ZA RAZDOBLJE 1990. – 2004. (Gg CO₂-eq), PO PLINOVIMA

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 8.3-1 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%.

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 drveni 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.



8.4. CILJEVI 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 godine¹³. Ovaj se cilj treba ostvariti primjenom troškovno učinkovitih mjera, po mogućnosti bez značajnog međunarodnog kupovanja prava na smanjenje emisije.

Do 2012. godine postavljaju se sljedeći pojedinačni ciljevi:

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

Glavne mjere su:

- primjena obnovljivih izvora energije;
- unaprjeđenje 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.

Prioritetne pojedinačne mjere su:

- korištenje vjetroelektrana;
- 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 apekata razvojnih koristi, izvodljivosti i doprinosa ciljevima suzbijanja klimatskim promjenama.

U nastavku daje se pregled glavnih aktivnosti i mjera. Za svaku od mjera utvrđeni su glavni instrumenti provedbe, uglavnom su to propisi ili shema financiranja.

¹³ Promatrano kao godišnji prosjek u razdoblju od 2008. do 2012. godine

8.5. MJERE I AKTIVNOSTI U SEKTORU PROIZVODNJE ENERGIJE

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.

Glavne aktivnosti i mjere su:

➤ MCI-1. Poticanje primjene obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije

Do 2010. godine minimalni udio obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije bit će 1100 GWh/god, što će činiti 5,8% ukupne električne energije. Najveći dio ove proizvodnje ostvarit će se izgradnjom vjetroelektrana, a potom u postrojenjima na biomasu i nešto u malim hidroelektranama, geotermalnim elektranama i sunčanim elektranama. Primjena obnovljivih izvora najviše će doprinijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova u razdoblju do 2012.

U Hrvatskoj je trenutačno instalirano ukupno 17,15 MW u vjetroelektranama, 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.

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.

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 2012. godine biti izgrađeno desetak novih elektrana ukupne proizvodnje 24 GWh u 2010.

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

Ova mjera provodi se Uredbom o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije čija se proizvodnja potiče (»Narodne novine« br. 33/07) i u kojoj su postavljeni ciljevi udjela proizvodnje iz obnovljivih izvora energije. Uredbom o naknadama za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (»Narodne novine« br. 33/07) utvrđuje se naknada koja se sakuplja od potrošača, kao dodatak na cijenu električne energije, s ciljem sakupljanja sredstava za financiranje poticajne tarife. Tarifnim sustavom za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (»Narodne novine« br. 33/07) za različite vidove obnovljivih izvora utvrđuju se poticajne tarife (izvori ispod 10 MW), pri čemu se razlikuju izvori do 1 MW, i iznad 1 MW. Najveće poticajne tarife imaju sunčeve elektrane i elektrane na geotermalnu energiju.

Osim navedenog, planira se da će bez posebnog poticaja doći do realizacije nekih mjera s određenim učinkom na smanjenje emisije stakleničkih plinova.

Dio smanjenja mogao bi doći zbog ušteda u sektoru proizvodnje nafte i plina, kao rezultat modernizacije rafinerija. Plan pretpostavlja kontinuiranu isporuku električne energije iz NE Krško, uz malo povećanje proizvodnje s obzirom na neke zahvate povećanja kapaciteta (proširenje rashladnog sustava). U referentnom scenariju je povećanje učinkovitosti pretvorbe energije u termoelektanama do koje će doći zbog zamjene starih elektrana novima. Sa dvije nove, kombi kogeneracijske termoelektrane na plin, koje se namjeravaju izgraditi do 2010. godine, smanjit će potrošnja lož ulja.

➤ MCI-2. Poticanje primjene kogeneracije (zajednička proizvodnja toplinske i električne energije)

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 postoje dugotrajne potrebe za energijom i 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 za proizvodnju električne energije. U 2004. godini je velikim javnim toplinama proizvedeno 2.120 GWh električne energije, od čega se oko 1.270 GWh može smatrati kogeneracijskom proizvodnjom. U industrijskim toplinama proizvedeno je još 535 GWh, tako da je ukupna

kogeneracijska proizvodnja u 2004. godini iznosila 13,5% proizvedene električne energije. Porast kogeneracijske proizvodnje u javnim elektranama promatra se kao scenarij uobičajene prakse, odnosno scenarij 'bez mjera'. Plan postavlja dodatni proizvodni cilj od 400 GWh iz novih industrijskih kogeneracija u 2010. godini. Taj je cilj propisan Uredbom o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije čija se proizvodnja potiče (»Narodne novine« br. 33/07), a gore navedenim podzakonskim aktima definiraju se poticajne tarife i način sakupljanje sredstava za poticaje.

8.6. MJERE I AKTIVNOSTI U SEKTORIMA POTROŠNJE ENERGIJE – INDUSTRIJA, KUĆANSTVA I USLUGE

Energetska potrošnja u industriji doprinosi s 10% ukupnoj 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%).

Sektoru kućanstva i usluga treba posvetiti najveću pažnju, jer su tu potencijali smanjenja emisije relativno najveći. Oko 40% emisije nastaje zbog 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).

U tijeku 2007. godine u okviru MGRP-a, u suradnji s UNDP-om izrađen je Master plan energetske učinkovitosti, za razdoblje 2008.-2016. (MPEU) Master-plan se odnosi na sektor kućanstva, usluga i industrije i postavlja ciljeve u skladu s europskom direktivom o uštedi energije 2006/32/EC. Cilj je povećanje energetske učinkovitosti 1% godišnje. Plan zaštite zraka uvažava mjere iz MPEU-a i postavlja nešto ambiciozniji cilj u sektoru kućanstva i usluga s povećanjem učinkovitosti oko 1,5% godišnje a u sektoru industrije 1% godišnje.

➤ MCI-3. Smanjenje potrošnje fosilnog goriva korištenjem biorazgradivog komunalnog otpada u toplanama ili iskorištenje bioplina sa odlagališta

Kad se govori o termičkom iskorištenju otpada, podrazumjeva se da je u skladu sa Planom gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj (»Narodne novine« br. 85/07), u kojem se koncept gospodarenja otpadom svodi na tri osnovna načela – izbjegavanje, vrednovanje, odlaganje. To ujedno i znači provođenje mjera sanacije i zatvaranja odlagališta, razvoj i uspostavu regionalnih i županijskih centara za gospodarenje otpadom, s predobradom otpada prije konačnog zbrinjavanja ili odlaganja, što uključuje i postupke mehaničko-biološke obrade otpada.

Ističe se ovdje da kod termičke obrade, smanjenju emisije stakleničkih plinova doprinosi samo dio otpada koji je biogenog projekla (drvo, papir, slama, ljuške, itd.)

Termičkom obradom komunalnog otpada, uz proizvodnju električne i/ili toplinske energije, smanjuje se značajno emisija stakleničkih plinova u odnosu na odlaganje otpada na neuređeni deponij na kojem nema sustava za kolektiranje i spaljivanje bioplina. Ako se termičko spaljivanje uspoređuje sa varijantom odlaganja na deponij gdje postoji sustav za kolektiranje metana i ako se taj metan sav koristi u energetske svrhe onda je razlika relativno manja, pod pretpostavkom da se promatra dulje vremensko razdoblje. Međutim treba imati u vidu da energetska iskorištenja bioplina sa deponije nije ekonomski opravdano za male deponije i da se teško mogu postići veće termičke snage. Prva energana na odlagališni plin u Hrvatskoj radi

od 2004. na zagrebačkom odlagalištu Prudinec-Jakuševac (snaga 2x1 MW). Sva ostala odlagališta na kojima se odlagališni plin ne može koristiti za proizvodnju energije potrebno je tijekom sanacije opremiti sustavima za prikupljanje i obradu plina. U ocjeni koristi izgradnje postrojenja za termičku obradu otpada potrebno je analizirati varijante promatranjem cjelokupnog sustava gospodarenja otpadom.

U pogledu smanjenja emisije stakleničkih plinova ovaj Plan pretpostavlja izgradnju jednog postrojenja za termičku obradu otpada, temeljem odluke Grada Zagreba da pristupi izgradnji ovakvog postrojenja.

➤ MCI-4. Smanjenje potrošnje fosilnog goriva korištenjem biorazgradivog komunalnog otpada u cementnoj industriji

Pretpostavlja se zamjena fosilnog goriva tzv. gorivom iz otpada (RDF – Refuse Derived Fuel) u cementnoj industriji, do 2012. godine u iznosu 20%. Plan gospodarenja otpadom definira tehnološke postupke obrade i iskorištavanja komunalnog otpada prije konačnog zbrinjavanja u okviru centara gospodarenja otpadom, pri čemu su postupci mehaničko-biološke obrade otpada pretpostavljeni kao postupci za proizvodnju RDF-a. Korištenje RDF-a rezultira smanjenom potrošnjom primarnih izvora energije – konvencionalnih fosilnih goriva.

Komponenta biološkog podrijetla u RDF-u smatra se neutralnom s obzirom na CO₂, a time se direktno ostvaruje i smanjenje emisije CO₂. Spaljivanje otpada fosilnog porijekla nema pozitivnog učinka na smanjenje emisije stakleničkih plinova (otpadna ulja, plastika, gume, itd.), ali se time štedi fosilno gorivo. Preduvjet za provedbu ove mjere je osiguravanje otpada u stabilnoj količini, sastavu i strukturi. Instrumenti provedbe za ove dvije mjere još nisu razrađeni i postoji određen rizik za njihovo ostvarenje. On je vezan uz prihvaćanje projekata na lokalnoj razini, usklađivanja interesa komunalnih službi, energetike i cementne industrije. U svemu vrlo bitna je i percepcija javnosti prema ovim projektima. Oni su vrlo značajni jer bi se primjenom svih mjera u gospodarenju otpadom (smanjenje emisije metana, supstitucija fosilnog goriva) moglo ostvariti smanjenje za 780 Gg CO₂ eq u 2012. godini ili 2,2% emisije bazne godine.

➤ MCA-5. Program kreditiranja pripreme projekata obnovljivih izvora Hrvatske putem Hrvatske banke za obnovu i razvitak

Program kreditiranja pripreme projekata obnovljivih izvora energije dio je darovnice GEF/IBRD Republici Hrvatskoj za provedbu Projekta obnovljivih izvora energije. Temeljni cilj Darovnice je poticanje razvoja ekonomski i ekološki održivog tržišta obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj te kreiranje poticajnog okruženja za ulaganja u projekte korištenja obnovljivih izvora energije. Krediti se odobravaju za pripremu projekata obnovljivih izvora energije uključujući biomasu, male hidroelektrane (do 10 MW), geotermalnu i sunčevu energiju (projekti vjetroelektrana nisu obuhvaćeni ovim programom). Sredstvima kredita financira se priprema projekata javnog i privatnog sektora. Provedbena agencija za projekte je Hrvatska banka za obnovu i razvitak. FZOEU sudjeluje u projektu kao partner – sufinancijer u dijelu pripreme i financiranja razvoja konkretnih projekata. Uloga Fonda je ocjenjivanje projekata kandidata za kredit s tehničko-tehnološkog aspekta i preuzimanje garancijskih obveza za vraćanje kredita ako ne dođe do njegove realizacije. U provedbi programa postoje prepreke jer izgradnju obnovljivih regulira niz propisa u nadležnosti različitih tijela državne uprave čiji rad nije dovoljno usuglašen.

➤ MCA-6 Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti putem Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

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 za emisije dušikovih

oksida, sumporova dioksida, ugljikova dioksida, korisnika okoliša, naknade za opterećivanje okoliša otpadom i posebne naknade za okoliš, za 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 u Republici Hrvatskoj.

Dosadašnja iskustva rada FZOEU-a 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 preglede dobar je način pokretanja projekata. U buduću, Fond dio sredstava treba predvidjeti za pripremu projekata, uspostaviti projektni ciklus, recimo 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)

Projekte koji imaju vrlo visoku isplativost i veliki učinak smanjenja emisije Fond treba financirati u punom iznosu, ponajprije 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 CO₂ 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 cijene kvota emisije na međunarodnom tržištu budu niže od troškova domaćih mjera.

➤ MCA-7. Poticanje energetske učinkovitosti provedbom projekta »Uklanjanje barijera učinkovitim korištenju energije u sektoru kućanstva i usluga«

Ovaj četverogodišnji projekt Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva i Programa Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP) započet je u srpnju 2005. godine, s glavnim ciljem poticanja primjene ekonomski isplativih energetski efikasnih tehnologija i postupaka u sektorima domaćinstva i usluga u Hrvatskoj čime bi se smanjila potrošnja energije i uz to vezane emisije stakleničkih plinova. Projekt je financiran od strane Globalnog fonda za zaštitu okoliša (GEF) u visini od 4,4 milijuna USD, dok se tijekom projekta očekuje i sufinanciranje od strane domaćih financijskih institucija u visini od 7,9 milijuna USD. Ciljne skupine

projekta su domaćinstva, objekti uslužnih djelatnosti i javni objekti, koji su odgovorni za oko 40 ukupne potrošnje energije u Hrvatskoj. Projekt radi na podizanju razine javne svijesti, pomaže lokalnim upravama u županijama i gradovima u primjeni mjera na javnim objektima, pomaže izgradnji kapaciteta za sustavno gospodarenje energijom na lokalnim razinama. U 2006. godini pokrenuta su dva pilot-projekta poboljšanja energetske efikasnosti: »Sustavno gospodarenje energijom u gradovima – Grad Sisak« i »Dovesti svoju kuću u red«. Na sustavnoj izgradnji kapaciteta radi se u Sisačko-moslavačkoj županiji, Karlovačkoj županiji, Splitskoj županiji, gradu Sisku, Koprivnici, Bjelovaru, Karlovcu i Splitu.

FZOEU sudjeluje u sufinanciranju informacijske kampanje ovog projekta s ukupno 9. mil. kuna u razdoblju 2007. – 2009. godina. Predviđa se uključivanje Fonda u projekt 'Sustavno gospodarenje energijom u gradovima i županijama' s ukupno 20 mil. kuna za 2008. i 2012. godinu, i u program 'Dovedimo svoju kuću u red' s ukupno više od 47 mil. kuna za razdoblje od 2008. do 2012. godine. Ukupno predviđeno sudjelovanje Fonda premašit će 76 mil. kuna.

➤ **MCA-8. Program energetske učinkovitosti poduzeća HEP ESCO**

Projekt energetske učinkovitosti u Hrvatskoj inicirali su Međunarodna banka za obnovu i razvitak (IBRD) i Globalni fond za okoliš (GEF), u suradnji s Hrvatskom elektroprivredom d.d. (HEP) i Hrvatskom bankom za obnovu i razvitak (HBOR). Cilj je projekta povećati potražnju potrošača i tržišno utemeljenu ponudu usluga i projekta energetske učinkovitosti. U tu svrhu HEP je osnovao društvo za pružanje energetske usluga HEP ESCO koje priprema, financira i provodi projekte energetske učinkovitosti. Ukupna vrijednost projekta uz sudjelovanje domaćih banaka procjenjuje se na 40 milijuna USD, tijekom šest godišnjeg razdoblja provedbe projekta. HEP ESCO-u odobren je zajam Svjetske banke u iznosu od 4,4 mil. USD i donacija GEF-a u iznosu od 5 milijuna USD. Korisnici projekta su vlasnici i stanari različitih tipova zgrada, potrošači toplinske energije, udruge građevinske industrije, proizvođači građevinske opreme i materijala, izvođači obnove zgrada, lokalni uredi za uličnu rasvjetu i dr. HEP ESCO trenutačno vodi više od 50 projekata na području javne rasvjete, zgradarstva, industrije i sustava opskrbe energijom, u različitim fazama razvoja, izvedbe i financiranja. U razdoblju do 2012. godine predviđeno je financiranje u iznosu 10 mil. USD godišnje.

➤ **MCI-9 Mjere povećanja energetske učinkovitosti u zgradarstvu**

Za povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu moguće je primijeniti niz mjera, no svakako najznačajnije je smanjenje toplinskih gubitaka. Za mjeru poboljšanja toplinske izolacije novih zgrada postavlja se cilj da novi stanovi imaju toplinske gubitke maksimalno do 100 kWh/m² što je niže od današnjih prosjeka nove gradnje u EU (100-150 kWh/god). U odnosu na današnje prosječno stanje, s toplinskim gubicima 200-250 kWh/m², to je poboljšanje za više od 70%.

Instrument za provedbu ove mjere je skup zakona kojima se prenosi Direktiva 2002/91/EZ o energetskim karakteristikama zgrada. Ova Direktiva je do sada djelomično prenesena u hrvatsko zakonodavstvo. Odredbama Zakona o gradnji i pripadajućim podzakonskim aktima – Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (»Narodne novine« br. 79/05, 155/05, 74/06), prenesen je dio vezan uz minimalne zahtjeve energetskih svojstava zgrada, a Pravilnikom o zahtjevima za stupnjeve djelovanja novih toplovodnih kotlova na tekuće i plinovito gorivo (»Narodne novine« br. 135/05) propisani su zahtjevi za stupnjeve djelovanja novih toplovodnih kotlova na tekuće i plinovito gorivo od 4 kW do 400 kW, uređuje se dodjela znaka za energetske učinkovitost, postupke za ocjenu sukladnosti. Potpuni prijenos direktive provest će Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izmjenama i dopunama Zakona o gradnji te kroz donošenje provedbenih propisa u 2008. godini kojima će se urediti:

- 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 audit 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 energetske svojstvima.

Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva provest će prijenos direktive donošenjem provedbenih propisa u području energetike i industrije u 2008. godini kojima će se urediti:

- način provođenja redovitih kontrola toplovodnih kotlova i sustava za kondicioniranje zraka;
- uvjeti i mjerila za davanje ovlaštenja osobama koje će provoditi te kontrole;
- program edukacije za nezavisne stručnjake koji će obavljati kontrolu kotlova i sustava za kondicioniranje zraka.

➤ **MCA-10. Označavanje energetske učinkovitosti kućanskih uređaja**

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. Pravilnik se odnosi na električne hladnjake, ledenice, kućanske perilice, sušilice rublja, perilice posuđa, svjetlost u kućanstvima, klimatizacijske uređaje i pećnice. 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. Za primjenu ove mjere potrebna je kontinuirano raditi na podizanju javne svijesti i edukaciji, a posebice je važna edukacija prodavača i izgradnja njihovog aktivnog stava.

➤ **MCA-11. Uspostava okvira za postavljanje zahtjeva ekološkog projektiranja**

Ova mjera provest će se prijenosom Direktive EU za eko-projektiranje. Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva prenijet će direktivu kroz posebni propis u 2008. godini.

8.7. MJERE I AKTIVNOSTI U PROMETU

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. Iskustva pokazuju da mjere u prometu ponekad mogu rezultirati negativnim efektom, npr. povećanje protočnosti vozila može povećati ukupni promet, a tako i emisiju.

Mjere u sektoru prometa imaju značajni utjecaj na smanjenje emisije ostalih štetnih tvari i opisane su prethodnim poglavljima. Ovdje se ističe za hrvatske gradove učinkovita mjera izgradnje biciklističkih staza, unapređenja kvalitete javnog prijevoza i inteligentna regulacija prometa.

➤ **MCI-12. Povećanje atraktivnosti željezničkog transporta**

Potrebno je unaprijediti kvalitetu željezničkog prijevoza kako bi postao atraktivan za prijevoz ljudi i robe. To podrazumjeva razvoj prigradskog putničkog željezničkog prometa, terminala na ulaze u gradove, terminala za prijevoz kamiona, elektrifikaciju pruga, otvaranje novih koridora, uvođenje izletničkih vlakova za prijevoz bicikla, skraćivanje vremena vožnje, prilagodba voznog reda potrebama korisnika, usklađivanje reda vožnje s Jadrolinijom, itd. U gradovima treba poticati putnički javni promet željeznicom atraktivnom politikom cijena, objedinjavanjem zona prijevoza. U Hrvatskoj su po ovom pitanju u posljednje vrijeme napravljeni neki dobri projekti i inicijative, recimo terminal za kamione u Spačvi, produljenje putničkih perona oko Zagreba, itd.

➤ **MCI-13. Uvođenje biogoriva**

Vrlo značajan instrument provedbe mjere je Uredba o kakvoći biogoriva (»Narodne novine« br. 141/05) koja 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 započela proizvodnja biodizela, tvornica u Oslu ima kapacitet 20.000 t/god, a u Virovitici proizvodi se 6300 t/god iz otpadnog jestivog ulja. 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 proaktivna politika u poljoprivredi. Trenutačno postoji veliki manjak vlastite proizvodnje pa novi proizvodni kapaciteti računaju na uvozu sirovinu.

➤ MCA-14. Poticanje upotrebe vozila s manjom emisijom CO₂

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 5 l/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 studenome 2007. usvojen je Pravilnik o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO₂ novih osobnih automobila (»Narodne novine« br. 120/07), prema kojem svaki dobavljač novih osobnih vozila namijenjenih prodaji, na svakom prodajnom mjestu, uključujući i promotivne sajmove, mora osigurati podatke o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisijama CO₂. Osim navedenog, jednom godišnje se izrađuje vodič s popisom svih modela novih osobnih automobila koji su u tekućoj godini dostupni za kupovinu na tržištu u Republici Hrvatskoj te s istaknutim popisom deset modela novih osobnih automobila koji se odlikuju najekonomičnijom potrošnjom goriva, poredanih po rastućim vrijednostima službene specifične emisije CO₂. Također vodič sadrži savjet vozačima o tomu da pravilno korištenje i redovito održavanje osobnog automobila te vozačke navike smanjuju potrošnju goriva i s tim u vezi emisiju CO₂.

➤ MCA-15. Poticanje upotrebe plina u vozilima

U Hrvatskoj se za promet motornih vozila koristi oko 15.000 t ukapljenog naftnog plina (UNP, engleski 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 ukapljenim naftnim plinom, 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 UNP-a, u Hrvatskoj se počinje koristiti komprimirani prirodni plin (KNP, engleski CNG), kojeg za sada koristi samo stotinjak vozila, s ukupnom potrošnjom od 90.000 m³ godišnje. U odnosu na benzin, primjenom UNP-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 bi bile značajne ako bi vozila s pogonom na plin u budućnosti zamijenila vozila na dizelsko gorivo. Pretpostavlja se da će broj motornih vozila na UNP-om do 2010. godine biti upeterostručen (150.000 vozila). Poticaj koji trenutačno postoji vrlo je atraktivan

jer su troškovi goriva za vožnju s plinom više nego upola manji od vožnje tekućim gorivom, tako da se ugradnja uređaja za plin vrlo brzo isplaćuje.

8.8. MJERE I AKTIVNOSTI U SEKTORU INDUSTRIJSKIH PROCESA (NE-ENERGETSKA EMISIJA)

Ovaj sektor 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 utvrđuju se u sektoru energetske potrošnje u industriji). Ova mjera biti će uvjetovana sama po sebi tržištem i novim standardima proizvoda, ne može se nametnuti propisima.

➤ MCA-16. Mjera smanjenja emisije N₂O u proizvodnji dušične kiseline

Mjera za smanjenje emisije N₂O u proizvodnji dušične kiseline je primjena neselektivne katalitičke redukcije (NSCR) kojom se N₂O pomoću amonijaka reducira u N₂, uz efikasnost konverzije 80 – 90%. Navedena mjera je zbog relativno niskog graničnog troška i visokog potencijala smanjenja emisije izuzetno atraktivna i isplativa. Mjeru je moguće provesti propisivanjem granične vrijednosti emisije N₂O u objedinjenim uvjetima zaštite okoliša, a otvorit će se mogućnost za njezino sufinanciranje kroz poticajnu shemu FZOEU ili korektivne faktore u okviru naknada na CO₂.

8.9. MJERE I AKTIVNOSTI U SEKTORU GOSPODARENJE OTPADOM

U ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u Hrvatskoj gospodarenje otpadom sudjeluje s oko 2%. Sukladno Strategiji gospodarenja otpadom polazi se od mjera koje se zasnivaju na tri načela: izbjegavanje, vrednovanje, odlaganje. Pravilnim gospodarenjem s otpadom postižu se efekti smanjenja emisije izdvajanjem biorazgradivog dijela prije odlaganja i nadalje metana na samom odlagalištu, a još se veće smanjenje ostvaruje korištenjem otpada umjesto fosilnog goriva.

➤ MCI-17. Spaljivanje ili termičko iskorištenje metana sakupljenog na odlagalištima otpada

Na odlagalištima komunalnog otpada potrebno je osigurati spaljivanje metana ili njegovo termičko iskorištenje gdje god je to moguće. Zbog primjene mjera oporabe otpada, udio biorazgradivog otpada koji će se odlagati na odlagalištima u budućnosti će se postepeno smanjivati.

8.10. MJERE I AKTIVNOSTI U SEKTORU POLJOPRIVREDE

Ovaj sektor 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 dušik oksida, smanjenje emisije uslijed smanjenja unutrašnje fermentacije, anaerobna fermentacija povezana s razgradnjom organskih gnojiva i proizvodnja bioplina. Poljoprivreda bi trebala osigurati sirovinu za proizvodnju biogoriva za što postoje predispozicije. Do 2010. godine trebalo bi posaditi uljane repice na novih 90.000 – 100.000 ha poljoprivrednog zemljišta i poticati sadnju ostalih kultura za biogorivo. Predviđa se korištenje određene količine bioplina i biljnih ostataka za energetske svrhe, no u odnosu na druge mjere ova ima relativno mali značaj. 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 plan za smanjenje emisije stakleničkih plinova u poljoprivredi, predviđen za 2009. godinu.

➤ MCA-18. Plan za djelovanje u sektoru poljoprivrede s gledišta prilagodbe klimatskim

promjenama i smanjenja emisije stakleničkih plinova

Plan treba analizirati potencijale mjera u poljoprivredi i socio-gospodarske aspekte njihove primjene.

8.11. MJERE I AKTIVNOSTI U SEKTORU KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA, PROMJENE U KORIŠTENJU ZEMLJIŠTA I ŠUMARSTVO

Sektor korištenja zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (*Land Use, Land Use Change and Forestry – LULUCF*) omogućuje 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. Ponori se mogu postići sadnjom šuma na površinama koje nisu obrasle šumom, s tim 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, najkasnije godinu dana nakon što je postala punopravna stranka 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.

➤ MCA-19. Odluka o korištenju članka 3.4 Kyotskog protokola

Ocjenjuje se da uz postojani prirast šuma koji je Hrvatska do sada imala, a koji se ne bi trebao promijeniti u doglednoj budućnosti, ima razloga aplicirati se za primjenu članka 3.4. Potrebno je analizirati sve aspekte ove odluke, i temeljem stručne analize donijeti konačnu odluku o izboru aktivnosti, što treba uključiti u Inicijalno izvješće, koje je Hrvatska dužna dostaviti Tajništvu UNFCCC-a do kraja kolovoza 2008. godine.

Uz navedene mjere, u šumarstvu treba povećati efikasnost eksploatacije, kao i korištenje drva. Ostaci drvene mase u svim fazama procesa obrade moraju se iskoristiti. Mjere u energetici podrazumijevaju veće korištenje šumske biomase za proizvodnju električne energije u malim kogeneracijskim toplanama, industrijskim kotlovnica i kućnim individualnim ložištima. Treba spomenuti aktivnosti »Hrvatskih šuma d.o.o.« su 2002. godine pokrenule pilot projekt toplana na šumsku biomasu pod nazivom »16 Uprava šuma-16 toplana na biomasu«. Do sada su izgrađene toplane u Ogulinu i Gospiću, a planiraju se u Delnicama, Našicama, Đurđevcu i Krasnu. Ove toplane dio su centraliziranog toplinskog sustava na koji se, osim objekta Uprave šuma priključuju i obližnji korisnici u jedinici lokalne samouprave, npr. javne ustanove, bolnice, škole, gradska poglavarstva, vrtići itd. U ožujku 2007. godine osnovana je tvrtka »Šumska biomasa d.o.o.«, kao trgovačko društvo sa zadaćom prikupljanja prostornog i sitnog energetskog drva, iveriranje i baliranje drvene sječke.

8.12. MEĐUSEKTORSKE MJERE I AKTIVNOSTI

➤ MCA-20. Uspostava sustava trgovanja pravima na emisije CO₂

Sustav trgovanja pravima na emisije CO₂ će u Hrvatskoj biti uspostavljen po uzoru na europsku shemu trgovanja pravima na emisije (EU Emissions Trading Scheme). U skladu s tim, sustav trgovanja pravima na emisije uključivati će sva ložišta toplinske snage veće od 20

MW, rafinerije, koksare, proizvodnju čelika, cementa, vapna i ostalih mineralnih proizvoda te papira i celuloze. Ovako uspostavljena shema obuhvaćala bi približno trećinu emisije svih stakleničkih plinova u Hrvatskoj, s ukupno više od pedeset postrojenja. MZOPUG će razmotriti hoće li proširiti listu postrojenja radi povećanja likvidnosti tržišta i učinkovitosti čitave sheme trgovanja kvotama. Uključivanje Hrvatske u europsku shemu trgovanja planirano je 2010. godine, što znači da će se domaća postrojenja u shemu uključiti sredinom prvog obvezujućeg razdoblja Kyotskog protokola (2008. – 2012.), odnosno sredinom druge faze EU ETS-a.

Za uspostavu sustava trgovanja potrebno je prvo napraviti Nacionalni plan raspodjele emisijskih kvota stakleničkih plinova, uspostaviti Nacionalni registar emisija stakleničkih plinova i sustav praćenja, izvještavanja i verifikacije emisija stakleničkih plinova. U trgovanje će biti uključene i jedinice smanjenja emisije/ovjerenog smanjenja emisije dobivene kroz primjenu JI-a odnosno CDM-a međunarodnih projekata. U izradi plana raspodjele emisijskih kvota treba poštivati niz kriterija, u skladu s preporukama EU. Bitan kriterij je da ukupni zbroj prava na emisije mora biti u skladu s ciljem obveze ispunjenja Kyotskog protokola. U razdoblju od 2008. do 2012. predviđa se da se najmanje 90 posto prava na emisije raspodijeli besplatno, dok bi se ostatak prodao putem dražbe. U određivanju kvota za pojedina postrojenja promatrat će se njihova emisije iz prošlog razdoblja, mogućnosti primjene dodatnih mjera i razvojni planovi. U tijeku 2008. godine bit će izrađen Nacionalni plan raspodjele emisijskih kvota i uspostavljen Nacionalni registar, u okviru komponente II. Klimatske promjene, CARDS 2004 projekta.

➤ MCA-21. Povećanje naknade na emisiju CO₂

Naknada na emisiju CO₂ uvedena je 2007. godine. Prikupljena sredstva trebaju poslužiti za poticaje projekata i istraživanja. Naknade su u ovom trenutku relativno male pa se ne očekuje da će imati direktnog učinka na smanjenje emisije CO₂ te je stoga potrebno ispitati opravdanost povećanja jedinične naknade za razdoblje nakon 2009.. Potrebno je također analizirati odnos između sheme trgovanja emisijskim jedinicama i plaćanja naknade na emisije CO₂ te uvođenje naknade za izvore koji njome nisu obuhvaćeni.

Ako se nakon 2009. godine ukine naknada na emisiju CO₂ za izvore koji će ući u sustav trgovanja pravima na emisije, FZOEU će ostati bez značajnog dijela sredstava za poticanje energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije. Potrebno je izraditi studiju izvodljivosti uvođenja naknade/poreza na ugljik u gorivu, kojom bi se obuhvatili svi potrošači fosilnog goriva, izuzevši one koji će biti u sustavu trgovanja pravima na emisije.

➤ MCA-22 Izvještavanje prema UNFCCC-u i Kyotskom protokolu

Ratifikacijom Kyotskog protokola Republika Hrvatska preuzela je niz dodatnih zahtjeva i obveza koje se odnose na opsežno izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova i poduzetim mjerama za smanjenje emisije, godišnje o emisijama, dvogodišnje o provedbi mjera i projekcijama i periodički o svim pitanjima provedbe Kyotskog protokola u državi. 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. S ciljem osiguranja provedbe obveza stranaka u pogledu izvješćivanja utvrđenih Protokolom usvojena je odluka kojom se utvrđuju postupci i mehanizmi koji se odnose na pridržavanje navedenih obveza. U svezi s izvješćivanjem, stranci koja ne dostavi propisana izvješća u utvrđenim rokovima suspendira se pravo na korištenje mehanizama Kyotskog protokola, što znači i trgovanja pravima na emisije stakleničkih plinova. Za Hrvatsku to povlači za sobom i neispunjenje preuzimanja pravne stečevine EU u dijelu koji se odnosi na uspostvu sustava trgovanja pravima na emisije stakleničkih plinova i prijenos Direktive 87/2003/EK. Uredbom o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici

Hrvatskoj propisani su navedeni rokovi do kojeg Ministarstvo mora godišnje dostaviti Izvješće o inventaru stakleničkih plinova, 15. travnja, a stupanjem u EU taj se rok pomiče na 15. siječnja. Stoga je od izuzetnog značenja da ministarstva nadležna za pojedine sektore o kojima se izvješćuje (energetika, promet, industrija, šumarstvo, poljoprivreda) i Državni zavod za statistiku dostavljaju potrebne podatke o aktivnostima u rokovima navedenim u Uredbi kako bi se u konačnici mogli poštovati rokovi dostave izvješća prema UNFCCC-u i Kyotskom protokolu.

➤ MCA-23. Program osposobljavanja za provedbu Konvencije i Kyotskog protokola

Glavna područja osposobljavanja nacionalnog 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. U listopadu 2007. godine završen je projekt »Osposobljavanje za provedbu UNFCCC-a i Kyotskog protokola u Republici Hrvatskoj« sufinanciran od strane LIFE Treće zemlje programa Europske komisije. Potrebno je definirati daljnje aktivnosti u pogledu osposobljavanja kapaciteta za provedbu Konvencije i Kyotskog protokola.

➤ MCA-24. Aktivno sudejlovanje u međunarodnom pregovaranju za obvezujuće razdoblje nakon 2012. (»Post-Kyoto«)

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 zahtjev Republike Hrvatske za uvažavanje fleksibilnosti prema članku 4.6. UNFCCC o razini emisije u baznoj godini prihvaćen nakon pet godina napornih pregovora.

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 budućem razmatranju obveza

Za sada postoje znatne razlike u pogledima razvijenih država i država u razvoju. Države u razvoju ne prihvaćaju striktnu obvezu 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 kvantificiranu obvezu smanjenja. 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.

➤ MCA-25. Izrada planova, programa i studija za efikasnije provođenje i kreiranje politike klimatskih promjena.

Ovdje se posebno ističu sljedeći dokumenti koje je potrebno izraditi: Projekcije emisija stakleničkih plinova za razdoblje od 2012. do 2050. godina (2008.), Studija definiranja referentnih rješenja za ocjenu efekata projekata i programa za smanjenje emisije stakleničkih

plinova (2008.) elaborat o korištenju članka 3.4. Kyotskog protokola (2008.), Studija utvrđivanja programa istraživanja iz područje klime (2008.), Nacionalni plan za smanjenje emisije s mjerama u šumarstvu (2009.), Prilagodba i dogradnja strategije energetskog razvitka Republike Hrvatske (2008.), Nacionalni plan adaptacije klimatskim promjenama (2010.).

➤ MCA-26. 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 sve jeftinija i njihova primjena vrlo često nadilazi i najoptimističnije prognoze. 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 o proučavanju utjecaja i prilagodbe klimatskim promjenama. Planom se postavlja cilj uspostave istraživačko-razvojnog programa pri Ministarstvu za znanost, obrazovanje i sport, a ovaj program treba funkcionirati uz financijsku potporu FZOEU-a. To je i uvjet da se domaće institucije uključe u međunarodne programe istraživanja. Istraživanje i razvoj treba biti usmjereno na dva područja: 1) smanjenje emisije i povećanje ponora i 2) mjere za prilagodbu klimatskim promjenama. Hrvatskoj su dugoročno izgledne dvije opcije na kojima treba poticati istraživanja i održati kapacitete. Nuklearna energija može biti izlaz, kao što je za mnoge države razvijenog svijeta s manjkom vlastitih energetskih 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.

➤ MCA-27. Nacionalni energetski programi

Zakonom o energiji uspostavljeni su energetski 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; CROKOK – Program energetskog razvitka hrvatskih otoka, razvoj integralnih projekata racionalnog korištenja energije na otocima RH i TRANCRO – Program energetske efikasnosti u transportu.

Programi se financiraju iz Državnog proračuna i FZOEU-a, a koordinira ih Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva. Potrebno je programe prilagoditi i uskladiti s potrebama ovog Plana.

➤ MCA-28. Program obrazovanja i rada s javnošću

Posljednjih godina započete su putem javnih tiskanih i elektronskih medija informativne i obrazovne aktivnosti u području klime. 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 nastaviti će se i sustavno razvijati obavješćivanje 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«¹⁴.

U drugom krugu razvijat 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.

➤ MCA-29. Potpora programima i projektima za 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)*¹⁵. 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.

¹⁴ LIFE04 TCY/CRO/029 Osposobljavanje sustava za provedbu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime i Kyotskog protokola u Republici Hrvatskoj

¹⁵ 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

8.13. PRIMJENA FLEKSIBILNIH MEHANIZAMA KYOTSKOG PROTOKOLA

Kyotskim protokolom definirana su tri fleksibilna mehanizma: mehanizam zajedničkih projekata između 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. Analize pokazuju da Hrvatska u prvom razdoblju obveze može vlastitim mjerama ispuniti obveze Kyotskog protokola ako se ostvari scenarij 's mjerama' (vidi poglavlje 7.8.10), što znači da se ne planira korištenje fleksibilnih mehanizama. Ukoliko dođe do podbačaja u realizaciji domaćih mjera koji bi mogao ugroziti ispunjenje obveze Kyotskog protokola, tada dolazi u obzir korištenje mehanizama trgovanja emisijama, odnosno izravne kupnje jedinica emisije na otvorenom međunarodnom tržištu.

Očekuje se da će pregovori o obvezama nakon Kyotskog protokola (nakon 2012.) rezultirati još strožim zahtjevima te će, kada se iskoristi određeni potencijal smanjenja emisije domaćim mjerama, postati zanimljive opcije nabave jedinica iz inozemstva. Regulatorni okvir za razdoblje nakon 2012. još nije uspostavljen, ali postoji konsenzus u međunarodnoj zajednici za nastavkom njihove provedbe uz određene izmjene pravila, posebno CDM-a. Zbog toga je u interesu Hrvatske da se tijekom prvog razdoblja obveze osposobi za korištenje ostalih opcija koje će proizaći iz međunarodne regulative kojom će se definirati okvir djelovanja nakon 2012.

➤ MCA-30 Uspostava infrastrukture za primjenu fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola – ovlaštenja FZOEU-a za međurodno kupovanje jedinica smanjenja emisija

Gledajući formalno institucionalnu prilagodbu provedbe mehanizama, u Hrvatskoj je potrebno imenovati nadležno tijelo (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.

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

Ukoliko dođe do podbačaja u realizaciji domaćih mjera, potrebno je osigurati financijska sredstva za kupnju jedinica emisije kojima će se pokriti razlika do iznosa postavljenog Kyotskim protokolom za Hrvatsku. Planira se da će se koristiti sredstva iz FZOEU, međutim ako ta sredstva neće biti dovoljna, potrebno ih je osigurati iz državnog proračuna, zbog čega je važna i koordinacija s Ministarstvom financija.

Cijena jedinica koje se mogu odmah nabaviti na tržištu u pravilu je veća od jedinica nastalih projektnim mehanizmima, međutim u slučaju kada se ne očekuje nabava veće količine, izravna kupnja manjih količina na tržištu je opravdana. Uspostava infrastrukture za realizaciju nabave jedinica smanjenja emisije opravdana je jedino kad se kupuju veće količine jedinica, što ovdje nije slučaj.

Izravna kupnja emisijskih jedinica na tržištu može se realizirati bilateralnim ugovorima, trgovanjem na burzi ili na neburzovnim tržištima. Zbog zamršenosti tržišnih odnosa te i drugih razloga kao što su oni regulatorne i političke prirode, vrlo je teško prognozirati buduću cijenu tone CO₂ na otvorenom tržištu u 2008. godini, a još teže cijenu koju će tržište

definirati pri kraju razdoblja obveze u 2012. godini. Trenutne procjene govore da bi se ta cijena mogla kretati u relativno širokom rasponu od 15-35 eura po toni.

➤ **MCI-31. Provedba JI projekata u Hrvatskoj**

Kad se radi o JI projektima, Hrvatska kao država ili bilo koji zainteresirani pravni subjekt iz Hrvatske, može imati dvije uloge: investitora u smanjenje emisije u drugoj državi – stranci Kyotskog protokola ili ulogu nositelja (domaćina) projekta u Hrvatskoj. U prvom razdoblju obveze (2008. – 2012.) ne predviđa se primjena većih JI projekata Hrvatskoj u kojima bi strani investitori ulagali u smanjenje emisije i ostvarivali pravo na jedinice smanjenja koje bi se iz Hrvatske prenosile na račun investitora. Isto tako ne očekuje se niti značajnija provedba JI projekata u kojima bi se pravni subjekti iz Hrvatske pojavili u ulozi investitora prvenstveno zbog zasićenosti tržišta u centralnoj i istočnoj Europi. Primjena JI projekata u Hrvatskoj može se prihvatiti u sektoru poljoprivrede, prometa i gospodarenja otpadom, odnosno u sektorima u kojima se ne mogu kratkoročno provesti mjere ili su granični troškovi primjene mjera relativno visoki u post-Kyoto razdoblju.

➤ **MCA-32. Omogućiti investiranje u CDM i JI projekte u drugim državama**

Tijekom 2008. godine planira se uspostaviti procedura za provedbu mehanizama Kyotskog protokola, kako bi se omogućilo sudjelovanje Hrvatske kao investitora u CDM i JI projekte za smanjenje emisije u drugim državama. Da bi se investiralo u ove projekte, bit će potrebno osigurati stručne kadrove za prosudbu izvodljivosti projekata, 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 te smanjenje rizika od podbačaja isporuke planiranih jedinica. Potrebno je omogućiti pravnim subjektima iz Hrvatske da samostalno ulažu u CDM i JI projekte, što je omogućeno na razini Europske unije Direktivom 2004/101/EC. Ova je direktiva u funkciji europske sheme trgovanja emisijama, opisane u nastavku. U slučaju provedbe mjera iz Strategije neće biti potrebna kupovina emisijskih jedinica od strane države, ali treba omogućiti gospodarskim subjektima ulaganje u takve projekte i trgovanje emisijskim jedinicama na tržištu.

➤ **MCA-33 Uključivanje Hrvatske u europsku shemu trgovanja emisijama**

Pretpostavljajući ulazak Republike Hrvatske u punopravno članstvo Europske unije, postrojenja u Hrvatskoj koja ispunjavaju kriterije europske direktive o trgovanju pravima na emisije (Direktiva 2003/87/EK) postat će obvezni sudionici u europskoj shemi trgovanja emisijama. Shema predstavlja oblik mehanizma međunarodnog trgovanja emisijama ograničenog na članice Europske unije. Shema trgovanja emisijama Europske unije povezana je s fleksibilnih mehanizmima Kyotskog protokola na taj način da pravni subjekti – obveznici sheme mogu u određenoj mjeri koristiti projektne mehanizme CDM i JI kojima stječu jedinice za ispunjenje obveze. Pokazuje se da je sustav trgovanja pravima na emisije učinkovit u slučaju kada je količina jedinica prava na emisije na tržištu manja od stvarnih emisija stakleničkih plinova sudionika u shemi, odnosno kada je stvorena potražnja. Stoga se pretpostavlja da će i za Hrvatsku sudjelovanje u EU ETS-u donijeti pozitivne učinke na smanjenje emisije. Postoji mogućnost sudjelovanja Hrvatske u EU ETS-u i prije formalnog pristupanja EU.

Uključivanje Hrvatske u EU ETS planirano je tijekom 2010. godine, to je u vrijeme kada će službeno već početi prvo obvezujuće razdoblje Kyotskog protokola, a istodobno s njime i drugo razdoblje EU ETS-a.

Glavne aktivnosti koje se odnose na fleksibilne mehanizme su:

2008. – Uredba o trgovanju emisijskim kvotama stakleničkih plinova

2008. – Uspostava registra stakleničkih plinova

2008. – Uredba o uvjetima provedbe fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola

2010. – Povezivanje na EU shemu trgovanja kvota emisije

2010. – Ocjena stanja provedbe mjera i Kyotskog protokola

2010 – Uspostava programa za mehanizme u Fondu (po potrebi)

U okviru projekta programa Europske komisije »LIFE Treće zemlje« – “Osposobljavanje Republike Hrvatske za provedbu Okvirne konvencije o promjeni klime i Kyotskog protokola”, izrađene su stručne podloge za provedbu fleksibilnih mehanizama i trgovanja emisijskim jedinicama u Republici Hrvatskoj. Realizacijom CARDS 2004 projekta ostvarit će se financijska podrška za uspostavu registra i izradi Plana raspodjele emisijskih kvota stakleničkih plinova. U suradnji sa Svjetskom bankom planira se održavanje niza radionica na kojima će se postrojenjima obuhvaćenim sustavom trgovanja emisijskim kvotama dati informacije vezano za njihove obveze prema praćenju emisija iz postrojenja, organizacije provjere izvješća, načina trgovanja emisijskim jedinicama i dr.

8.14. EFEKTI PRIMJENE MJERA – PROJEKCIJE DO 2012. GODINE S POGLEDOM NA 2020. GODINU

Za projekcije u budućnosti promatrana su dva scenarija:

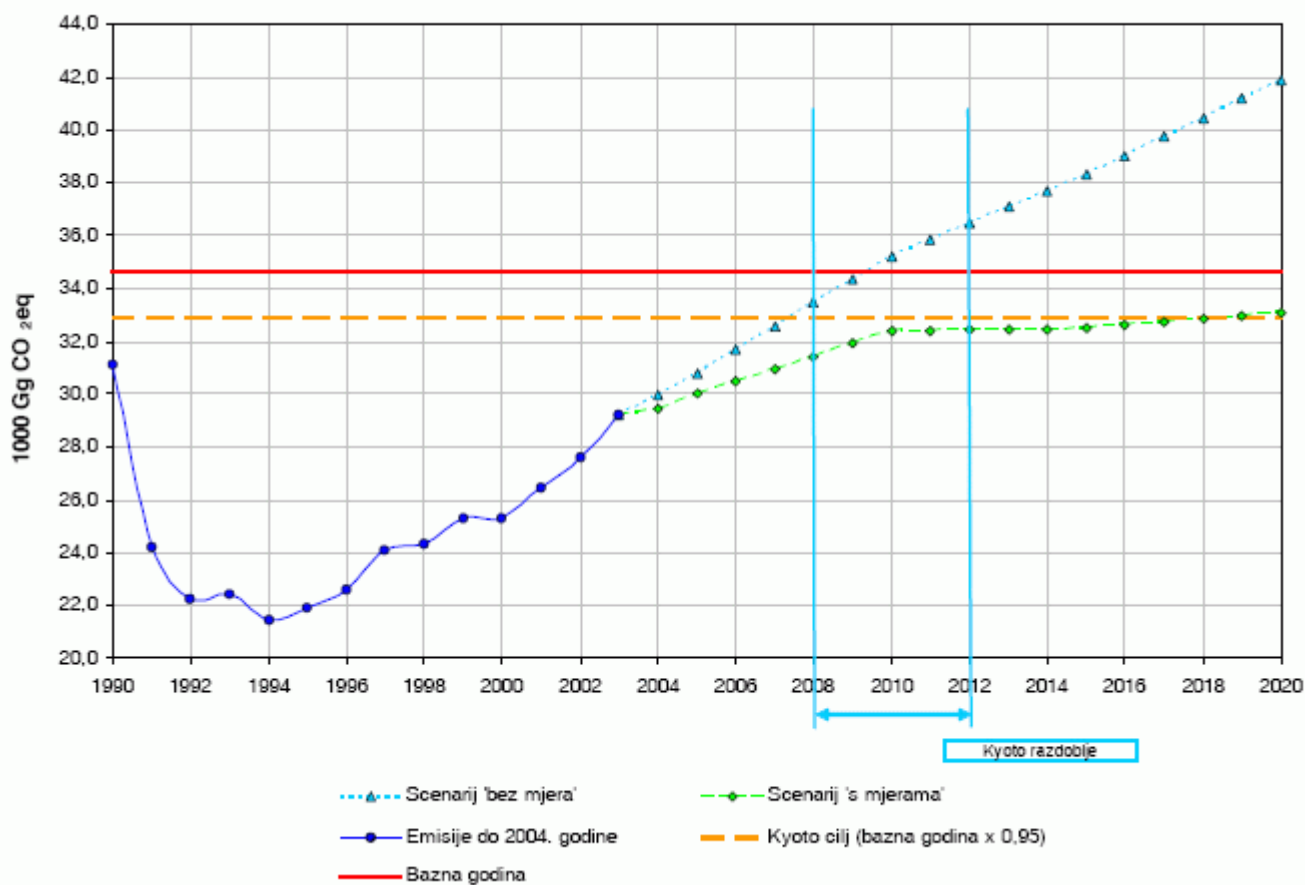
– *Scenarij ‘bez mjera’*. To je scenarij koji podrazumijeva nastavak postojeće prakse, ali prodorom novih tehnologija kakav bi bio da nema ciljeva smanjenja emisije stakleničkih plinova. Treba istaknuti da scenarij ‘bez mjera’ nije čista ekstrapolacija današnjeg stanja i povjesnog trenda. Ekstrapolacija trenda 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 bez mjera pretpostavlja izgradnju u elektroenergetskom sustavu u skladu s planom izgradnje Energetske strategije (referentni scenarij S1).

– *Scenarij ‘s mjerama’*. To je scenarij s primjenom svih mjera koje preporučuje Plan. 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. godine emisija bi trebala rasti sa stopom ne većom od 1,2%, što je porast od oko 370 Gg CO₂ eq/god. Iz slike 8.14-1 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 Plan, 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.

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 i primjene mjera energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji (Slika 8.14-2). 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 učinkovitosti i 28,7% u industrijskim procesima (Slika 8.14-3). 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

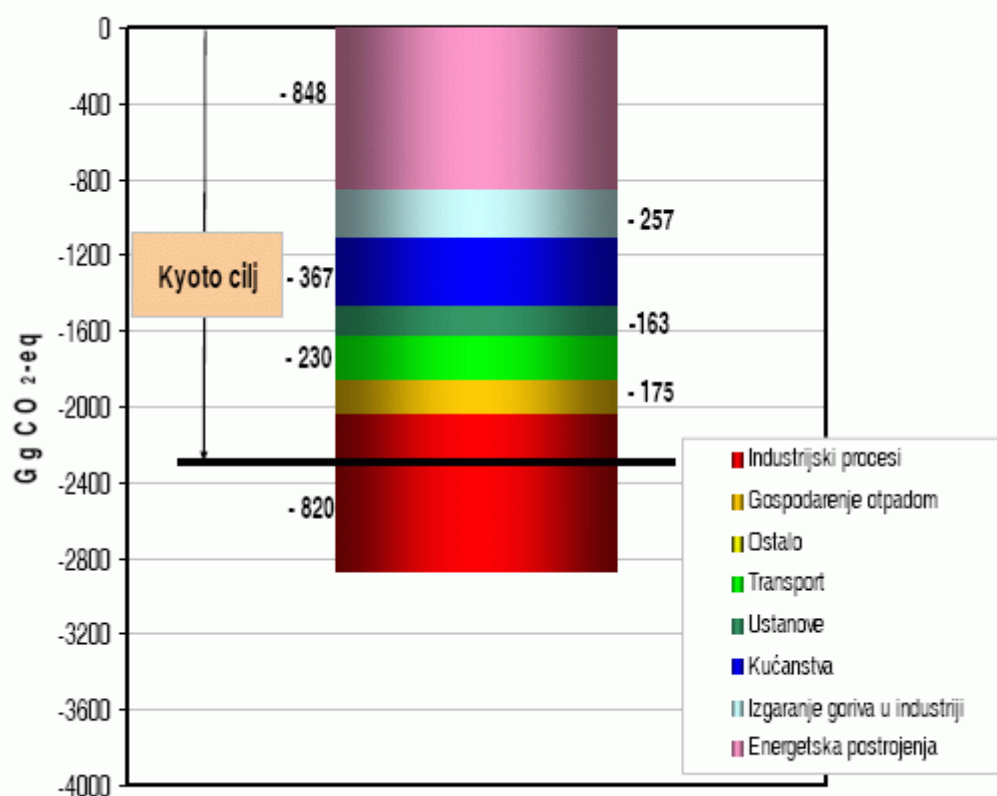


Slika 8.14-1: PROJEKCIJE EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA U HRVATSKOJ

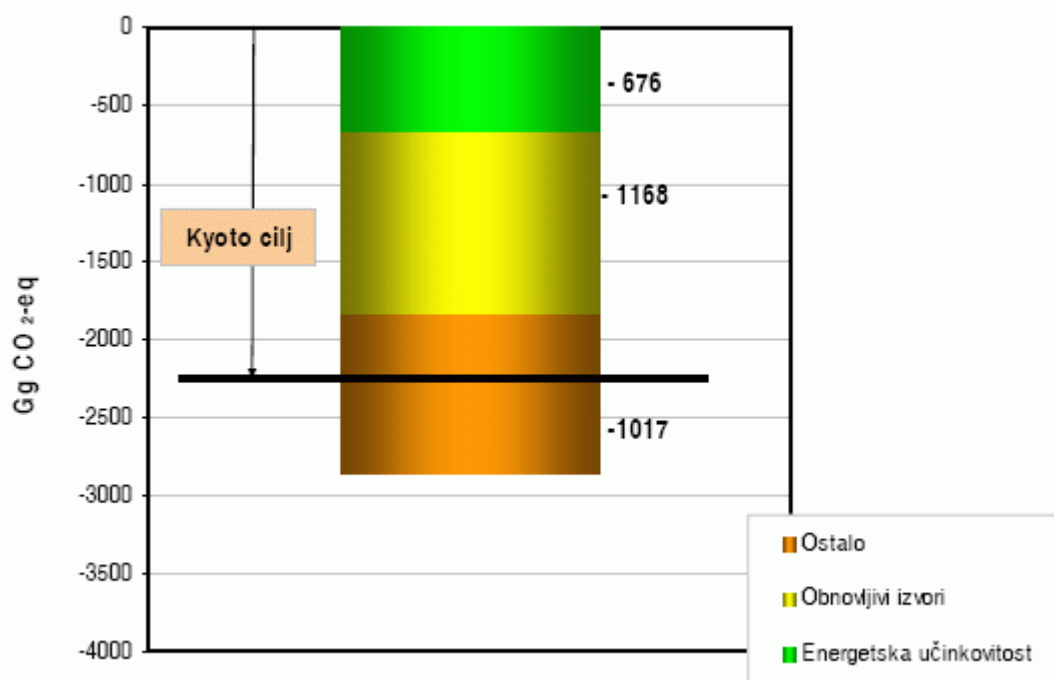
Ako se Hrvatska odluči za korištenje članka 3.4. Kyotskog protokola kojim se dozvoljava umanjeње emisije zbog porasta zaliha ugljika u drvnoj masi (aktivnost održivog gospodarenja šumama), tada bi se emisija još mogla smanjiti za 972 Gg CO₂eq. To je još dodatnih 2,8%, te bi ukupni potencijal smanjenja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

Nakon 2012. godine nastupa drugo razdoblje obveze iz Kyotskog protokola, a obveze pojedinih država tek će se odrediti.

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 potrebno je pomno analizirati, a rezultate koristiti u okviru tekućih pregovora za post Kyoto razdoblje.



Slika 8.14-2: SMANJENJE EMISIJE PO SEKTORIMA U ODNOSU NA CILJ KYOTSKOG PROTOKOLA, U 2010. GODINI



Slika 8.14-3: DOPRINOS ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I PRIMJENE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE SMANJENJU EMISIJE U 2010. GODINI.

8.15. INSTITUCIONALNI OKVIR ZA PROVEDBU MJERA

Institucionalni okvir za provedbu mjera s ciljem smanjivanja emisija stakleničkih plinova temelji se na postojećim institucijama Države i mreže visokoškolskih, znanstveno-istraživačkih i stručnih ustanova prikazuje tablica 8.15-1.

Tablica 8.15-1: INSTITUCIJE ZA PROVEDBU MJERA U PODRUČJU KLIMATSKIH PROMJENA

Institucija	Aktivnost
MZOPUG	Odgovoran za planiranje i provođenje politike i mjera za ublaženje klimatskih promjena. Operativno provođenje je u okviru Odjelu za zaštitu atmosfere u Sektoru za atmosferu, more i tlo. MZOPUG izdaje dozvole za emisijske jedinice i provedbeno je tijelo za primjenu fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola.
Savjet za održivi razvitak i zaštitu okoliša	Nadzire provedbu politike i mjera i daje prijedloge za izmjene i nove aktivnosti.
Radna skupina za međusektorsku koordinaciju središnjih tijela državne uprave	Na operativnoj razini koordinira aktivnosti između Ministarstva i drugih tijela državne uprave. Ovim se treba osigurati kontinuitet poslova i učinkovitija suradnja.
Ad hoc radne skupine i stručni savjeti	MZOPUG po potrebi osniva radne skupine, za pojedina pitanja i sektore. Stručno povjerenstvo bit će potrebno za ocjenu JI i CDM projekata.
FZOEU	Zadužen za: – obračun i naplaćivanje naknade na emisije CO ₂ , – financijsko poticanje projekata i programa u skladu s 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. Sudjeluje u aktivnostima vezanim 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. Nadležno tijelo za dostavu podataka za izradu Proračuna emisija stakleničkih plinova u dijelu koji se odnosi na energetiku i industriju.
Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva	Zaduženo za izgradnju kapaciteta i provedbu programa u šumarstvu i drvnjoj industriji. Nadležno tijelo za dostavu podataka za izradu Proračuna emisija stakleničkih plinova u dijelu koji se odnosi na šumarstvo.
Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture	Zaduženo za izgradnju kapaciteta i provođenje programa u sektoru prometa. Nadležno tijelo za dostavu podataka za izradu Proračuna emisija stakleničkih plinova u dijelu koji se odnosi na promet.
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.
Državni zavod za statistiku	Treba prilagoditi prikupljanje podataka prema potrebama Plana.

Obrazovne i visokoškolske ustanove	Promiču i provode obrazovne programe, uključuju se i predlažu akcije. Na fakultetima je potrebno uvođenje kolegija o klimatskim promjenama Pitanje klimatskih promjena je potrebno uklopiti i u druge relevantne kolegije.
Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave	Zadužene za poticanje i provedbu koncepta održivog razvoja u planiranju i upravljanju gradovima, općinama i županijama posebno vezano za mjere smanjenja emisija stakleničkih plinova, poticanje obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti te održivi promet.
Znanstveno-stručne institucije	Pomažu u realizaciji programa osposobljavanja, održavanju sustava, izvide 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 ovog Plana 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 2010. 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. Posebno se to odnosi na ispunjenje obveza prema Kyotskom protokolu, čije neizvršavanje u propisanim rokovima povlači za sobom određene posljedice za državu. 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.

U tablici 8.5-1 nisu navedeni glavni akteri – građani. 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.

8.16. ZAKONODAVNI OKVIR

Za rješavanje pitanja klimatskih promjena donedavno 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. Izmjene i dopune ovog Zakona koje će omogućiti cjelokupan prijenos propisa EU koji reguliraju područje klimatskih promjena usvojiti će se u drugom kvartalu 2008.

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 kraja 2008. godine, što znači da će učinci provedbe biti jače 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 sprječavanje klimatskih promjena nije predviđeno da se pregovara o odgodama primjene, jer bi se time dovelo u pitanje ostvarenja ciljeva ovog Plana. 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 preuzet će Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture i Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva. Tablica 8.16-2 sadrži pregled novih ili propisa koje je potrebno nadopuniti.

Tablica 8.16-2: NADOPUNA POSTOJEĆE REGULATIVE I KLJUČNI NOVI PROPISI ZA PROVEDBU PLANA

Vrsta propisa	Sadržaj	Rok donošenja
Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj	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	»Narodne novine« br. 01/07
Propisi o poticanju	Utvrđivanje indikativnog cilja minimalnog udjela	Dio prihvaćen,

upotrebe biogoriva u transportu Uredba o kakvoći biogoriva	biogoriva, promicanje upotrebe biogoriva, propisi o tehničkim zahtjevima na biogorivo. U 2008. MINGORP će izraditi Zakon o biogorivima u kojem će biti propisane kaznene odredbe za neispunjenje obveza stavljanja biogoriva na domaće tržište u propisanom udjelu	ostatak u 2008. »Narodne novine« br. 141/05
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	»Narodne novine« br. 73/07, 77/07
Uredba o trgovanju emisijskim kvotama u Republici Hrvatskoj	Izrada Plana raspodjele emisijskih kvota stakleničkih plinova, način transakcija kvota, pravila i metode za izvješćavanje o emisijama, provjera izvješća 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.
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	Dio prihvaćen, ostatak u 2008.

	Obveza analize isplativosti spajanja na centralizirani sustav opskrbe	
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	»Narodne novine« br. 33/07
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 energetskim uslugama	Programi financijskog poticanja ESCO modela Napлата 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.
Pravilnik o osiguranju podataka o ekonomičnosti potrošnji goriva i emisijama CO ₂	Obveza oglašavanja emisije CO ₂ u prodaji osobnih automobila	»Narodne novine« br. 120/07
Energetska učinkovitost kućanskih uređaja	Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjena sukladnosti kroz Pravilnik o zahtjevima za	Prihvaćeno

	energetsku učinkovitost kućanskih električnih hladnjaka, ledenica i njihovih kombinacija	
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 »Narodne novine« br. 133/05

Svake tri godine treba izraditi Izvješće o ocjeni napretka. Izvješće napretka sadrži pregled stanja provedbe, 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 koordinaciju Ministarstava i tijela državne uprave, a u savjetodavnom smislu Savjet za održivi razvitak i zaštitu okoliša.

9. PRIORITETNE MJERE

Mjere visokog prioriteta
U Rafineriji Sisak osigurati uvjete za interventno smanjenje emisije u slučaju prekoračenja kritičnih razina za SO ₂
Provedba Programa sanacije za postizanje kratkoročno II. kategorije kakvoće zraka u urbanim aglomeracijama: Sisak, Rijeka, Kutina i Zagreb te u gradu Bakru
Ostale prioritetne mjere do 2011.
Provedba planova zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u jedinicama lokalne samouprave za postizanje I. kategorije kakvoće zraka u urbanim aglomeracijama: Zagreb, Rijeka, Kutina, Split i u gradovima: Solin, Bakar, Urinj, Zoljan, Šibenik, Bjelovar, Viškovo i Našice
Upotreba benzina i dizelskog goriva EURO 5 kvalitete najkasnije od 2010. godine
Upotreba samo niskosumpornog loživog ulja najkasnije od 2011. godine
Provedba nacionalnog Plana za smanjivanje emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i čestica za velika ložišta i plinske turbine
Provedba Kyotskog protokola: • obnovljivi izvori u proizvodnji električne energije (najviše vjetroelektrane i biomasa) • kogeneracijska proizvodnja električne i toplinske energije • poticaji FZOEU za primjenu energetske učinkovitosti i obnovljivih

<p>izvora energije u sektoru kućanstva, usluga i industrije</p> <ul style="list-style-type: none"> • smanjenje emisije N₂O u proizvodnji dušične kiseline • upotreba komunalnog razgradivog otpada za gorivo u toplanama i cementnoj industriji • primjena biogoriva u transportu • uvođenje tržišta emisijama CO₂ • odluka o primjeni članka 3.4. Kyotskog protokola o obračunavanju ponora zbog gospodarenja šumom • Izvješćavanje o emisijama • Izraditi studiju Post Kyoto s projekcijama emisija
Provedba nacionalnog plana smanjenja postojanih organskih tvari sukladno međunarodnim obvezama
Provedba programa postupnog uklanjanja tvari koje oštećuju ozonski sloj i njihovo zbrinjavanje na okolišno prihvatljiv način
Prioritetne aktivnosti jačanja infrastrukture
<p>Državna mreža i lokalne mreže za praćenje kakvoće zraka:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dovršiti uspostavu državne mreže na cjelokupnom području države • modernizirati lokalne mreže sukladno EU direktivama • uspostaviti učinkovit program osiguranja i kontrole kvalitete mjerenja i obrade podataka mjerenja • instalirati analizatore za mjerenje PM_{2,5} • od ruralnih postaja u državnoj mreži, prioritet dati lokaciji Risnjak • nova postaja u državnoj mreži na lokaciji u Slavonskom Brodu
<p>Informacijski sustav kakvoće zraka:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dojava prekoračenja upozoravajućih i kritičnih razina • uključivanje lokalnih mreža i emisija onečišćujućih tvari iz stacionarnih izvora u sustav kontinuiranog nadzora i informiranja • uspostava Registra emisija u okoliš, prema zahtjevima europskog registra (E-PRTR) • prostorni raspored emisija na teritoriju države, u mreži 10 x 10 km i 1 x 1 km, u urbanim aglomeracijama, u GIS sustavu
Propisi, planski dokumenti, studije, istraživanja
Uredba o određivanju područja i naseljenih područja u Republici

Hrvatskoj prema stupnju onečišćenosti zraka
Uredba o nacionalnim vršnim emisijama za SO ₂ , NO _x , NH ₃ i NMVOC
Uredba o trgovanju emisijama stakleničkih plinova i primjeni fleksibilnih mehanizama
Projekcije emisije stakleničkih plinova do 2020. za potrebe pregovaranja za post Kyoto razdoblje
Studija o prizemnom ozonu za Istru i Kvarnerski zaljev
Nacionalni plan za smanjenje onečišćenja prizemnim ozonom
Nacionalni plan za prilagodbu klimatskim promjenama
Nacionalni plan za smanjenje emisija stakleničkih plinova primjenom mjera u šumarstvu
Nacionalni plan za smanjenje emisija stakleničkih plinova primjenom mjera u poljoprivredi
Istraživanja i priprema verifikacije projekta upijanja CO ₂ i spremanja u podzemna skladišta plina i nafte

10. NAČIN PROVEDBE MJERA

Instrumenti provedbe su zakonodavni, ekonomski, zasnovani na vlastitoj inicijativi, povećanju informiranosti i promidžbi. Najveći efekti postižu se kombinacijom različitih mjera i instrumenata. U području zaštite zraka vrlo je visoki stupanj razvijenosti instrumenata provedbe, gledano u odnosu na pravnu stečevinu EU, izuzevši za područje sprječavanja emisija HOS-eva i klimatskih promjena gdje se tek počelo.

Redoslijed provedbe, rokovi i obveznici provedbe mjera/aktivnosti dani su u tablicama 10.1.1. do 10.1.7. Mjere su grupirane prema temama.

Tablica 10.1.1. PREVENTIVNE MJERE ZA OČUVANJE KAKVOĆE ZRAKA

Cilj	Mjera	Aktivnost / mjera	Nositelj provedbe	Potpورا	Razdoblje provedbe
C1,C2	MPI-14	Provedba Strategije i plana korištenja ukapljenog plina na otocima	MGRP	MMPI, FZOEI	U primjeni od 2007.
C1-C4	MPA-2	Početak primjene Strateške studije utjecaja na okoliš i preciznije definiranje sadržaja i metodologije obrade u SUO	MZOPUG		2008. – 2010.
C1	MPA-3	Uredba o određivanju područja i naseljenih područja u Republici Hrvatskoj prema razinama onečišćenosti zraka	MZOPUG	DHMZ	2008.
C1, C2, C6	MPA-4	Početak primjene objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (prijenos IPPC direktive,)	MZOPUG	JLS	2009. – 2010.
C1, C2	MPA-5	Homologacija motora koji se ugrađuju u izvan cestovne strojeve i uređaje	Državni zavod za mjeriteljstvo	MZOPUG, MUP CVH	2009.
C1, C2	MPA-6	Mjere zaštite zraka u novim planovima zaštite okoliša županija i Grada Zagreba	JLS	MZOPUG	2009.
C4-C6	MPA-9	Poboljšanja u sustavu državne mreže za praćenje	MZOPUG	DHMZ, stručne	2010.

		kakvoće zraka		institucije	
C6, C7	MPA-7	Uspostava informacijskog sustava kakvoće zraka	AZO	MZOPUG, DHMZ, stručne institucije	2008. – 20
C1, C5	MPA-8	Obrazovanje i usavršavanje djelatnika uprave i inspekcije	MZOPUG	Stručne institucije	2009. – 20
C1, C5	MPA-10	Stručni ispiti i akreditacija ustanova	MZOPUG HAA	Lokalne uprave	2009. – 20
C9	MPA-11	Jačanje institucionalnog okvira i međusobne koordinacije	MZOPUG	AZO, DHMZ, FZOEU	2008. – 20

Tablica 10.1.2. MJERE ZA RJEŠAVANJE PROBLEMA POJAVE UPOZORAVAJUĆIH I KRITIČNIH RAZINA ONEČIŠĆENJA ZRAKA

Cilj	Mjera	Aktivnost / mjera	Nositelj provedbe	Potpora	Razdoblje provedbe
C1, C6, C7	MKA-2	U državnoj/lokalnoj mreži dodati mjerenje ozona u Sisačko-moslavačkoj županiji (grad Sisak)	MZOPUG/JLS	FZOE	2010.
C6, C7	MKA-3 MKA-4	Naputak MZOPU za operativno provođenje planova za interventne mjere u slučaju pojave kritičnog onečišćenja zraka, Izrada softverske podrške	MZOPUG AZO	JLS	2008. – 20
C6, C7	MKA-5	Izraditi/revidirati operativne planove za provedbu Uredbe o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (»Narodne novine« br. 133/06)	JLS (Rijeka, Zagreb)	Industrijska postrojenja Javne lokalne institucije zadužene za promet	2009.
C6	MKA-6	Nadopuniti propise vezano za pogon postrojenja u tijeku kvara na uređaju za smanjenje emisije, u tijeku upuštanja u pogon, obustava, probnog pogona	MZOPUG		2009.
C3	MKA-7	Brzo djelovanje inspekcije	MZOPUG	Inspekcijska služba	2008. – 20
C1, C6	MKI-8	Osigurati uvjete kod stacionarnih izvora emisije i u prometu za interventno smanjenje emisije (smanjenje proizvodnje ili investicije u opremu i organizacijski troškovi)	Industrijska postrojenja Javne lokalne institucije za promet	Lokalne samouprave u županijama i gradovima	2008. – 20

Tablica 10.1.3. MJERE KAD POSTOJI RIZIK PREKORAČIVANJA TOLERANTNIH VRIJEDNOSTI

Cilj	Mjera	Aktivnost / mjera	Nositelj	Potpora	Razdoblje
------	-------	-------------------	----------	---------	-----------

			provedbe		provedbe
C1, C2	MTI-1	Provedba sanacijskog programa u Sisku za H ₂ S i SO ₂ za postizanje II. kategorije kakvoće zraka	INA Rafinerija Sisak, ostali izvori	Grad Sisak	Odmah – 20
C1, C2	MTI-2	Provedba sanacijskog programa u Rijeci za H ₂ S i SO ₂ za postizanje II. kategorije kakvoće zraka	INA Rafinerija nafte Mlaka	Grad Rijeka	Odmah – 20
C1	MTI-3	Realizacija projekta spaljivanja H ₂ S na baklji u Kutini za postizanje II. kategorije kakvoće zraka	Tvornica čađe Kutina	Grad Kutina	Odmah – 20
C1	MTI-4	Početak realizacije sanacijskog programa u Zagrebu za PM ₁₀ za postizanje II. kategorije kakvoće zraka	Grad Zagreb	Grad Zagreb	2008. – 201
C1	MTI-5	Provedba sanacijskog programa u Kostreni za PM ₁₀ za postizanje II. kategorije kakvoće zraka	INA Rafinerija nafte Urinj, Termoelektrana Rijeka, Viktor Lenac	Općina Kostrena	Odmah – 20
C!	MTI-6	Utvrdjivanje objektivnog stanja na lokacijama za koje postoje pritužbe građana	JLS		2009. – 201

Tablica 10.1.4. MJERE ZA POSTIZANJE GRANIČNIH VRIJEDNOSTI U ZADANOM ROKU, AKO SU PREKORAČENE

Cilj	Mjera	Aktivnost / mjera	Nositelj provedbe	Potpورا	Razdoblje provedbe
C5	MGI-1	Lokalni planovi zaštite i poboljšanja kakvoće zraka (Rijeka, Bakar, Sisak, Zagreb, Viškovo, Našice, Zoljan, Bjelovar, Šibenik, Split – Solin)	Lokalne samouprave gradova	MZOPUG, FOEU, AZO	2009. – 20
C5	MGA-2	Program tehničke i financijske potpore izradi lokalnih planova zaštite i poboljšanja kakvoće zraka	FZOEU JLS	MZOPUG	2009. – 20

Tablica 10.1.5. MJERE PROTIV ZAKISELJAVANJA, EUTROFIKACIJE I PRIZEMNOG OZONA

Cilj	Mjera	Aktivnost / mjera	Nositelj provedbe	Potpورا	Razdoblje provedbe
C1, C2	MZA-1	Ratificirati Gothenburški protokol	MZOPUG	MGRP	2008.
C1, C2	MZA-2	Izrada nacionalnog Plana za smanjivanje emisija sumpornog dioksida, dušikovih oksida i čestica za velika ložišta	MZOPUG	MGRP, HGK	2008.
C1, C2	MZA-3	Provedba Nacionalnog plana za smanjivanje emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i čestica postojećih velikih ložišta i plinskih turbina	Onečišćivači	Stručne institucije	2009. – 201 i dalje
C1, C2	MZA-4	Provedba mjera za smanjenje emisije HOS-eva za aktivnosti kod kojih su prekoračene GVE, skladištenje	Onečišćivači	Onečišćivači	2008. – 201

		benzina, benzinske postaje			
C1, C2	MZA-5	Propisivanje nacionalne kvote emisije i okvirnih mjera za njezino postizanje	MZOPUG	MGRP, AZO	2008.
C1, C2	MZA-6	Izrada Nacionalnog plana za smanjenje onečišćenja ozonom	MZOPUG	DHMZ, stručne institucije	2010.
C9	MZA-7	Bilateralni razgovori sa susjednim državama o planovima za smanjenje emisije	MZOPUG		2009. i dalj
C9	MZA-8	Aktivno sudejlovanje u radnim skupinama LRTAP/UNECE protokola	MZOPUG	AZO, DHMZ, stručne institucije	2008. i dalj
C6	MZA-9	Projekt modeliranja ozona na području Kvarnerskog zaljeva i Istre	MZOPUG	JLS, DHMZ, stručne institucije	2009. – 2010.
C3	MZA-10	U Strateškim procjenama utjecaja na okoliš dati primjereno značenje zakiseljavanju, eutrofikaciji i prizemnom ozonu	MZOPUG		2009. i dalj
C3	MZA-11	Izradba savjetodavnog koda dobre poljoprivredne prakse	MPRRR	MZOPUG	2008.
C5	MZA-12	Osnivanje i potpora fokalnim središtima po pitanjima LRTAP konvencije	MZOPUG	AZO	2009. – 2010.

Tablica 10.1.6. MJERE U PROMETU

Cilj	Mjera	Aktivnost / mjera	Nositelj provedbe	Potpورا	Razdoblje provedbe
C1, C2, C3	MPRA-1	Prostorno i urbanističko planiranje uvažavanjem principa održivog transporta	MMPI	MZOPUG	2009. – 2010.
C1, C3	MPRA-2	Povećati poticajna sredstva za projekte održivog transporta	FZOEU	MMPI, MZOPUG, MGRP	2009. – 2010.
C8	MPRA-3	Izrada studije Analize mogućnosti smanjenja utjecaja prometa na onečišćenje zraka u gradovima Hrvatske	JLS	MZOPUG, MMPI, stručne institucije	2009. – 2010.
C8	MPRA-4	Ocjena stanja u gradovima na razini prometnica i ulica	JLS	FZOEU	2009. – 2010.
C1, C3, C7	MPRA-5	Pilot projekt ograničavanja i naplate ulaza vozila u zone povećanog onečišćenja zraka (CO, NO _x , i NMHOS, PM)	MUP	MZOPUG	2009. – 2010.
C1, C2,	MPRA-6	Upotreba plinskog goriva, osobito u javnom gradskom prijevozu i na otocima	JLS, MGRP	MZOPUG, FZOEU	2009. – 2010.
C1, C2, C3	MPRA-7	Primjena MARPOL propisa za brodove	MMPI	MZOPUG	2008. – 2010.

Tablica 10.1.7. MJERE ZA SMANJIVANJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA, POTICANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I UPORABU OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Cilj	Mjera	Aktivnost / mjera	Nositelj provedbe	Potpora	Razdoblje provedbe
C1, C3	MCI-1	Poticanje primjene obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije	MGRP	HROTE	2007. – 2010.
C1, C3	MCI-2	Poticanje primjene kogeneracije (zajednička proizvodnja toplinske i električne energije)	MGRP	HROTE	2007. – 2010.
C1, C3	MCI-3	Smanjenje potrošnje fosilnog goriva korištenjem biorazgradivog komunalnog otpada u toplanama ili iskorištenje bioplina sa odlagališta	MZOPUG	Komunalne službe	2011. – 2012.
C1, C3	MCI-4	Smanjenje potrošnje fosilnog goriva korištenjem biorazgradivog komunalnog otpada u cementnoj industriji	MZOPUG	Cementna industrija, Lokalne uprave	2009. – 2010.
C8	MCA-5	Program kreditiranja pripreme projekata obnovljivih izvora GEF/Svjetska banka	HBOR	MGRP	2006. – 2007.
C3	MCA-6	Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti kroz Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	FZOEU	MGRP, MZOPUG	2008. – 2010.
C1, C3	MCA-7	Poticanje energetske učinkovitosti kroz projekt »Uklanjanje barijera učinkovitom korištenju energije u sektoru kućanstva i usluga«, GEF/UNDP	UNDP	HBOR, MGRP	2004. – 2006.
C1, C3	MCA-8	Program energetske učinkovitosti poduzeća HEP-ESCO	HEP-ESCO	HEP, GEF,	2008. – 2010.
C1, C3	MCA-9	Mjere povećanja energetske učinkovitosti u zgradarstvu	MZOPUG	Udruge građevinara	2008. – 2010.
C1, C3	MCA-10	Označavanje energetske učinkovitosti kućanskih uređaja	MGRP	MZOPUG	U primjeru 2007.
C3	MCA-11	Uspostava okvira za postavljanje zahtjeva ekološkog dizajna	MZOPUG		2009. – 2010.
C1, C3	MCI-13	Uvođenje biogoriva	MGRP	MZOPUG	2008. – 2010.
C1, C3	MCI-14	Poticanje upotrebe vozila s manjom emisijom CO ₂	MZOPUG	MUP	2008. – 2010.
C1, C3	MCI-15	Poticanje upotrebe UNP-a u vozilima	MGRP	MZOPUG, Komunalna poduzeća	2008. – 2010.
C1, C2, C3	MCI-16	Smanjenje emisije N ₂ O u proizvodnji dušične kiseline	FZOEU, Petrokemija Kutina	MZOPUG	2009. – 2010.
C1, C2, C3	MCI-17	Spaljivanje i termičko iskorištenje metana skupljenog na odlagalištima otpada	FZOEU	MZOPUG	2008. – 2010.

C3	MCA-18	Plan djelovanja u sektoru poljoprivrede s gledišta prilagodbe klimatskim promjenama i smanjenja emisije stakleničkih plinova	MPRR	MZOPUG	2009.
C3	MCA-19	Odluka o korištenju članka 3.4. Kyotskog protokola	MZOPUG	Stručne institucije	2008.
C1, C2, C3	MCA-20	Uspostava sustava trgovanja pravima na emisije CO ₂	MZOPUG	MGRP, AZO	2010.
C3	MCA-21	Povećanje naknade na emisiju CO ₂	FZOEU	MZOPUG	2009. – 2
C6, C7, C9	MCA-22	Izveštavanje prema UNFCCC-u i Kyotskom protokolu	MZOPUG	AZO	Odmah – 2
C1, C2, C3, C8, C9	MCA-23	Program osposobljavanja za provedbu konvencije i Kyotskog protokola	MZOPUG	AZO	Odmah – 2
C9	MCA-24	Aktivno učešće u međunarodnom pregovaranju za »post Kyoto« razdoblje	MZOPUG	MVPEI, MGRP	Odmah – 2
C3, C4,C7,C8	MCA-25	Izrada planova, programa i studija za efikasnije provođenje i kreiranje politike klimatskih promjena	MZOPUG	MGRP, MPŠVG	Odmah – 2
C8	MCA-26	Uspostava istraživačko-razvojnog programa namijenjenog pitanjima klimatskih promjena	MZOŠ	MZOPUG, FZOEU	2009. – 2
C8	MCA-27	Nacionalni energetske programi	MGRP	FZOEU, stručne institucije	2008. – 2
C7	MCA-28	Program obrazovanja i rada s javnošću	MZOPUG	MZOŠ	2009. – 2
C8	MCA-29	Potpora programima i projektima za prijenos tehnologija i znanja	MZOŠ	MZOPUG	2008. – 2
C3, C5	MCA-30	Uspostava infrastrukture za primjenu fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola	MZOPUG	AZO, FZOEU	2008. – 2
C1, C2, C3	MCA-31	Provedba JI projekata u Hrvatskoj	MZOPUG	AZO	2010 i d
C1, C2, C3, C9	MCA-32	Omogućiti investiranje u CDM i JI projekte u drugim državama	MZOPUG	AZO	2010. i d

11. PROCJENA SREDSTAVA ZA PROVEDBU PLANA

Procjena troškova temelji se uglavnom na tzv. top-down pristupu, u kojem se na temelju agregiranih podataka na razini promatranih sektora i pod-sektora i podataka o specifičnim ili graničnim/inkrementalnim troškovima, procjenjuju investicijski troškovi i operativni troškovi. Ovaj pristup je prihvatljiv za analize u kojima je potrebno odrediti red veličine troškova bez ulaženja u detalje po pojedinim postrojenjima. Neki podaci dobiveni su direktno od privatnog sektora, ili od lokalnih uprava kroz izvršene procjene troškova sanacijskih planova. Najpreciznije procjene dane su za dio troškova koji će se financirati iz proračuna i poticaja FZOEU.

U procjeni troškova treba uzeti u obzir da primjena mjere ima svoju dinamiku, i da se tako provedba nekih mjera produljuje i na razdoblje od 10 godina. U tom smislu, osim investicijskih troškova u početku se pojavljuju i administrativni troškovi izgradnje

institucionalne infrastrukture potrebne za učinkovitu provedbu mjera.

Provedba Plana temelji se najvećim dijelom na instrumentima pravne stečevine EU. U određivanju troškova zbog toga su troškovi grupirani prema direktivama Europske komisije, čime se ujedno omogućava transparentan prikaz cijene prijenosa pravne stečevine EU iz područja zaštite zraka.

Troškovi obuhvaćaju investicijske, operativne i administrativne troškove i odnose se na dodatne troškove provedbe. Za troškove za koje je postojala procjena ukupnih kapitalnih ulaganja s poznatim rokovima provedbe, pretpostavljeno je da će dinamika ulaganja po godinama biti manje-više ujednačena u razdoblju 2008. – 2012. godine.

U tablici 11. – 1. dan je skupni prikaz svih troškova u zaštitu zraka, za razdoblje od 2008. do 2011. godine. Troškove provedbe mjera za postizanje I. kategorije kakvoće zraka u gradovima gdje su prekoračene GV nije bilo moguće procijeniti u cijelosti, u dijelu koji se odnosi na kolektivne izvore emisije, mala ložišta i promet. U tablici 11. – 1. nisu dani troškovi interventnih mjera u slučaju prekoračenja kritičnih razina onečišćenja zraka.

Tablica 11.-1.: UKUPNI TROŠKOVI ZAŠTITE I POBOLJŠANJA KAKVOĆE ZRAKA, RAZDOBLJE 2008. – 2012.

	Vrsta troška	Prosječni godišnji trošak 2008. – 2012. mil. kn.
1	Upravljanje kakvoćom zraka	14
2	Financiranje lokalne mreže kakvoće zraka	10
3	Mjere sanacije u Sisku i Kutini (H ₂ S) te u Rafinerija Rijeka i Mlaka (SO ₂ i H ₂ S) za postizanje II kategorije kakvoće zraka	150
4	Provedba UNFCCC-a i Kyoto protokola	399
5	Tvari koje oštećuju ozonski sloj	4
6	Tehnička prilagodba uređaja za skladištenje i pretakanje benzina na terminalima i benzinskim postajama – primjena tehničkih standarda za smanjenje emisija hlapivih organskih spojeva(Direktiva 94/63/EZ)	163
7	Tehnička prilagodba postojećih velikih uređaja za loženje (Direktiva 2001/80/EZ)	933
8	Tehnička prilagodba rafinerija nafte – proizvodnja tekućih naftnih goriva EU kvalitete (Direktiva 2003/43/EZ)	1163
9	Tehnička prilagodba postrojenja u kojima se za određene aktivnosti koriste organska otapala (99/13 i 2004/42/EZ)	75
10	Ostale IPPC instalacije (odlagališta, tvornice cementa...)	1233
	Ukupno	4144
	mil. eura/god	571
	eura/stanovnik	129

% od GDP-a, u 2006. godini	1,67
----------------------------	------

Ukupni godišnji troškovi na razini su 4,144 milijarda kuna (571 mil. eura godišnje), što čini 1,65% bruto domaćeg proizvoda. Najveća nesigurnost procjene vezana je provođenje direktive o prevenciji i sprječavanju industrijskog onečišćenja, gdje su procjene napravljene bez poznavanja rokova, pa je za potrebe iskaza u tablici pretpostavljen rok provedbe do 2020. godine.

Od ukupnih troškova tek mali dio 7 – 10 milijuna kn, financirat će se iz proračuna. Ostale troškove plaćaju onečišćivači i fizičke osobe, putem različitih naknada ili direktnim investiranjem. Fizičke osobe uključeni su za sada u plaćanje preko naknade za poticajne tarife za korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneracije.

Za približavanje hrvatskih propisa usklađenih sa zahtjevima pravne stečevine Europske unije u području industrijskog onečišćenja glede mjera za smanjivanje onečišćenja zraka procjenjuje se da će potrebna kapitalna ulaganja iznositi oko 1,97 milijardi eura (14,6 milijardi kuna).

U nastavku komeniraju se pojedine grupe troškova.

11.1. PROCJENA SREDSTAVA ZA UPRAVLJANJE KAKVOĆOM ZRAKA

Ključne odgovornosti uključene u upravljanje kakvoćom zraka su:

- planiranje, organiziranje, nadzor i koordinacija monitoringa na državnoj i lokalnoj razini,
- priprema tehničkih smjernica,
- praćenje i obrada podataka,
- osiguranje kvalitete,
- arhiviranje podataka,
- provedba propisa,
- izvješćivanje.

Treba naglasiti da dolje procijenjena sredstva ujedno predstavljaju i troškove prilagodbe sljedećim direktivama: 96/62/EZ, 1999/30/EZ, 2000/69/EZ, 2002/3/EZ i 2004/107/EZ.

Ispunjavanje uloga po ovoj temi uključuje veći broj nadležnih institucija: Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Agencija za zaštitu okoliša, kojoj su povjereni poslovi vođenja informacijskog sustava kakvoće zraka i izrade izvješća te u idealnom slučaju, još jednu instituciju za provedbu mjerenja razina onečišćenosti zraka u državnoj mreži i ostalih zadaća vezanih za obradu rezultata mjerenja, validaciju podataka, izradu izvješća, osiguranje servisiranja, održavanje i umjeravanje instalirane opreme.

Investicijski troškovi dovršenja državne mreže obuhvaćaju troškove 12 novih postaja i jedne dodatne u Slavonskom Brodu. Operativni troškovi relativno su visoki, jer je osim redovnog održavanja i servisiranja mreže potreban pogon za laboratorijska mjerenja i mjerenja teških metala i PAU-a. U državnu mrežu bit će uključena i sva postojeća mjerenja DHMZ-a, vezana za kemijski sastav oborine, s time što će broj postaja biti reducirane. Značajan dio troška biti će i održavanje sustava osiguranja i kontrole kvalitete mjerenja i obrade podataka.

Troškovi ulaganja u informacijski sustav kakvoće zraka odnose se na: povezivanje postaja državne i lokalne mreže kakvoće zraka i kontinuiranih sustava monitoringa emisija velikih onečišćivača, uspostava novog registra emisija u okoliš, izrada GIS sustava za prostorni raspored emisije, izvješćivanje prema međunarodnim ugovorima.

Plan potrebnih financijskih sredstava za upravljanje kakvoćom zraka iz državnog proračuna, dani su u tablici 11.1.1.

Tablica 11.1.1.: UPRAVLJANJE KAKVOĆOM ZRAKA – PLAN SREDSTAVA IZ DRŽAVNOG PRORAČUNA

Relevantni <i>acquis</i> AKTIVNOSTI (ZAKONODAVNE I PROVEDBENE) I NADLEŽNO TIJELO	IZVOR FINANCIRANJA	PLANIRANA SREDSTVA / HRK		
		2008.	2009.	2010.
Izrada planskih dokumenata u području zaštite zraka i klime (MZOPUG)	Državni proračun	1.800.000	1.700.000	1.700.000
Održavanje postaja i mjerenje kakvoće zraka (MZOPUG)	Državni proračun	3.040.000	3.060.000	5.150.000
Izgradnja državne mreže za praćenje kakvoće zraka (MZOPUG)	Državni proračun	4.000.000	1.000.000	1.000.000
Usluga tekućeg i investicijskog održavanja (MZOPUG)	Državni proračun	700.000	300.000	300.000
Uspostava sustava praćenja i upravlja kakvoćom zraka, PHARE 2006 (MZOPUG)	Državni proračun	500.000	3.500.000	
Godišnje izvještavanje o emisiji stakleničkih plinova s korekcijom povijesnog niza od 1990. (NIR+CRF), uključujući pregled (AZO)	Državni proračun	400.000	400.000	400.000
Izvješće o provedbi mjera i projekcija	Državni proračun		200.000	
Razvoj informacijskog sustava zaštite zraka (AZO)	Državni proračun	450.000	600.000	600.000
Održavanje Registra (AZO)	Državni proračun	280.000	200.000	200.000
Nabava opreme potrebne za vođenje Registra (AZO)	Državni proračun	240.000		
UKUPNI IZNOS	Državni proračun	11.410.000	10.960.000	9.350.000
PHARE 2006 – izgradnja postaje u ruralnim i zaštićenim područjima	EU (Phare)	1.200.000	5.000.000	

11.2. TROŠKOVI SANACIJSKIH PROGRAMA ZA POSTIZANJE DRUGE KATEGORIJE KAKVOĆE ZRAKA I LOKALNIH PLANOVA ZA POSTIZANJE PRVE KATEGORIJE KAKVOĆE ZRAKA

Troškovi za kratkoročne mjere za postizanje II. kategorije poznati su za Sisak, Kutinu i Rijeku, gdje su izrađeni sanacijski programi. Za planove kojima je cilj postizanje I. kategorije kakvoće zraka nije moguće procijeniti razinu troškova, jer su za onečišćenja odgovorni i kolektivni stacionarni izvori i promet, pa je prvo potrebno analizirati njihov doprinos onečišćenju.

Plan preporučuje da se putem FZOEU-a sufinanciraju programi i projekti kojima se poboljšava kakvoća zraka u naseljima gdje su II. i III. kategorija kakvoće zraka. Veliki doprinos realizaciji dati će poticaji za energetske učinkovitost. Prednost za poticanje mjera energetske učinkovitosti treba biti u gradovima II. i III. kategorije kakvoće zraka, ako se primjenom mjera smanjuje potrošnja fosilnog goriva na promatranom području.

U tablici 11.2.1. dani su troškovi ulaganja u lokalne mreže za praćenje kakvoće zraka.

Tablica: 11.2.1.: LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA – PRORAČUNI LOKALNE I PODRUČNE (REGIONALNE) SAMOUPRAVE I PRIVATNOG SEKTORA

	ŽUPANIJA	Izvor financiranja	2007.	2008.	2009.
1	OSJEČKO-BARANJSKA	Županija	120.000	75.000	75.000
		Grad Osijek	98.000	-	-
		Našice cement	70.000	70.000	70.000
2	GRAD ZAGREB	Grad Zagreb	1.200.000	1.200.000	1.200.000
		HEP EL TO	50.000	50.000	50.000
3	PRIMORSKO-GORANSKA	Županija	629.150	529.150	529.150
		Grad Bakar, Kraljevica, Mali Lošinj	82.000	82.000	82.000
		INA, Čistoća	964.000	964.000	964.000
4	SISAČKO-MOSLAVAČKA	Županija	320.000	500.000	450.000
		Grad Sisak	189.000	500.000	200.000
		Grad Petrinja	95.000	95.000	95.000
		INA	856.000	1.300.000	1.300.000
		Grad Kutina	80.000	500.000	200.000
		Petrokemija	550.000	1.000.000	700.000
		FZOEU	158.480	960.000	
5	ŠIBENSKO-KNINSKA	Županija	80.000	120.000	120.000
6	SPLITSKO-DALMATINSKA	Grad Split	81.112	95.200	95.000
		Dalmacija cement	1.000.000	1.000.000	1.000.000
7	BJELOVARSKO-BILOGORSKA	Grad Bjelovar	137.000	160.000	160.000
8	KRAPINSKO-ZAGORSKA	Županija	200.000	200.000	200.000
9.	ZADARSKA	Županija	30.000	150.000	150.000
		Grad Zadar	150.000	200.000	250.000
10.	ISTARSKA	Županija	350.000	500.000	500.000
		TE Plomin	300.000	300.000	300.000
		Grad Pula	140.000	140.000	140.000
		Grad Umag	30.000	30.000	30.000
		Kamenolomi	42.300	42.300	42.300
		Holcim	60.000	60.000	60.000
Ukupno iz proračuna lokalne i regionalne samouprave			4.011.262	5.076.150	4.461.150
Privatni sektor			3.892.300	4.786.300	4.486.300
Naknade (FZOEU)			158.480	960.000	

11.3. PROCJENA SREDSTAVA ZA PRIJENOS IPPC DIREKTIVE U HRVATSKO ZAKONODAVSTVO

Direktiva Vijeća 96/61/EZ je djelomično usklađena, a potpuno usklađivanje provest će se do kraja 2008 donošenjem provedbenog propisa (Uredba o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša). Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva određeno je kao tijelo nadležno za provedbu IPPC Direktive i to u dijelu koji se odnosi na izdavanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (Uprava za gospodarenje okolišem) kao i nadzor nad njezinom provedbom (Uprava za inspekcijske poslove) te za donošenje provedbenog propisa. Imajući u vidu složenost IPPC direktive, kako u pogledu promjene pristupa razmatranja učinaka industrijskih i drugih djelatnosti na okoliš, tako i u pogledu tražene stručnosti u rješavanju složenih tehničkih problema, uz uključivanje i prilagodbu već postojećih administrativnih i tehničkih mehanizama, bit će potrebno i njihovo znatno jačanje. Jačanje administrativnih sposobnosti, osim povećanja broja službenika i stručnjaka uključenih u sustav IPPC dozvole, odnosi se u prvom redu na poduku svih sudionika uključenih u sustav (tijela nadležna za izdavanje dozvola i njihov nadzor, industrija, profesionalne i tehničke institucije, javnost).

Sukladno Zakonu o zaštiti okoliša usvojenom u listopadu 2007. godine, propisana je obveza postojećim postrojenjima da do 2010. godine izrade analizu stanja postrojenja, vezano uz uvjete zaštite okoliša i elaborat o načinu usklađivanja (plan prilagodbe) s odredbama IPPC direktive. Provedba tih planova može započeti već od 2008. godine nakon usvajanja Uredbe o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša, ali ne kasnije od 2011. godine. Samo za izradu ovih dokumenata bit će potrebno 110.000.000 kuna (14.865.000 eura) iz sredstava privatnog sektora u razdoblju od 2008. i 2009. godine.

Preliminarna procjena utvrdila je postojanje 150 mogućih IPPC postrojenja. Preliminarna procjena troškova za postizanje usklađenosti s IPPC Direktivom iznosi oko 2,0 milijardi eura (14,8 milijardi kuna). Glede mjera za smanjivanje onečišćenja zraka, procjenjuje se da će potrebna kapitalna ulaganja iznositi oko 1,97 milijardi eura (14,6 milijardi kuna) što zajedno s troškovima za IPPC Direktivu iznosi 3,97 milijardi eura (29,4 milijardi kuna).

Prelazne odredbe Zakona o zaštiti okoliša osiguravaju odgovarajući postupak za postojeća postrojenja. Te tvrtke moraju u roku od tri godine pripremiti analizu stanja postrojenja i elaborat o načinu njihova usklađivanja s odredbama Zakona o zaštiti okoliša (plan prilagodbe). Nakon što dobiju pozitivno mišljenje Ministarstva, tvrtke će u roku od 6 mjeseci podnijeti zahtjev za izdavanje IPPC dozvole. Zakon o zaštiti okoliša omogućava prijelazni period za ona postojeća postrojenja koja neće biti u mogućnosti zadovoljiti uvjete za izdavanje IPPC dozvole. Tim se postrojenjima može izdati privremena dozvola u skladu s prijelaznim odredbama propisanim posebnim zakonima (o zraku, otpadu, tlu...). Privremena dozvola utvrđuje da takva postrojenja trebaju provesti neophodna usklađivanja u roku propisanom posebnim propisom.

Daljnja razrada troškova bit će učinjena za svako pojedinačno postrojenje. Proračunska sredstva za AZO koristit će se za nadgradnju postojećih baza podataka sukladno zahtjevima iz Direktiva 96/61/EZ i 96/82/EZ te Uredbi (EZ) 166/2006 s popratnim priručnicima za korisnike i uz uspostavu novih mehanizama izvješćivanja.

Investicije za provedbu IPPC direktive imaju širi karakter – one su namijenjene sveopćoj rekonstrukciji industrijskog i energetskeg sektora kako bi se uskladilo s LCP direktivom, kao i energetske učinkovitosti, standardima kakvoće zraka i modernizaciji proizvodnje. Najbolji je primjer za to rekonstrukcija najveće rafinerije u Hrvatskoj iz razloga onečišćenja zraka prilikom proizvodnje goriva, ali istovremeno i zbog poboljšanja kakvoće goriva (Euro V). Investicija je oko 0,8 milijardi eura (5,9 milijardi kuna).

Osim troškova privatnog sektora državnim proračunom za 2008. i 2009. godinu osigurat će se sredstva za izradu Uredbe o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša kao i sredstva za uspostavu sustava za izdavanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša. To se u prvom redu odnosi na poduku svih sudionika uključenih u sustav, te na uspostavu sustava praćenja najboljih raspoloživih

tehnika. Sredstva osim državnog proračuna osigurana su i iz EU fondova. U rujnu 2007. godine započela je provedba projekta CARDS 2004 »Daljnja potpora nastavku približavanja hrvatskog zakonodavstva pravnoj stečevini EU na području zaštite okoliša« kojim je osigurano 1.000.000 eura (7,4 milijuna kuna) za razvoj sustava izdavanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša i nadzor provedbe te za razvoj nacionalnih smjernica za najbolje raspoložive tehnike.

11.4. PROCJENA SREDSTAVA ZA USKLAĐIVANJE POSTOJEĆIH VELIKIH UREĐAJA ZA LOŽENJE S PROPISANIM GRANIČNIM VRIJEDNOSTIMA EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK

Direktiva 2001/80/EZ o ograničavanju emisija određenih onečišćujućih tvari u zrak kod velikih uređaja za loženje u potpunosti je prenesena u nacionalno zakonodavstvo Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz velikih uređaja za loženje (»Narodne novine« br. 21/2007).

U Hrvatskoj ima ukupno 35 postojećih velikih uređaja za loženje, smještenih u 14 industrijskih ili energetske subjekata, od kojih dva kao gorivo koriste ugljen, a ostali tekuće ili plinsko gorivo. Samo jedan veliki uređaj za loženje izgrađen 1999. godine, PLOMIN II. toplinske snage 525 MW, koristi moderne uređaje za smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak te udovoljava graničnim vrijednostima emisija za postojeće uređaje za loženje koji su propisani Uredbom, odnosno sukladni su odredbama Direktive 2001/80/EZ.

U 10 od 14 industrijskih subjekata smješteno je više od jednog velikog uređaja za loženje koji proizvode energiju za istu namjenu i koriste isti dimnjak, ali pristup »zajednički dimnjak (common stack)« ne može se primijeniti jer su izgrađeni prije 1986. godine.

Najveći broj uređaja za loženje, ukupno 22, u vlasništvu je poduzeća Hrvatska elektroprivreda – HEP d.d.

Investicijski troškovi u mjere za smanjenje emisija, s ciljem udovoljavanja Direktivi 2001/80/EC očekuju se da će biti znatni s obzirom na to da većina uređaja u Republici Hrvatskoj ne zadovoljava postavljene granične vrijednosti. Dodatno, pojaviti će se i administrativni troškovi kod MZOPUG-a i AZO-a.

Približne procjene za usklađivanje postojećih postrojenja kreću se oko iznosa od 1015 mil. eura, što je slučaj za scenarij u kojem bi se na sva postojeća postrojenja ugradili najsuvremeniji uređaji za smanjenje emisije. Za scenarij u kojem bi neki objekti imali izuzeće i u kojem bi bila dozvoljena kvota emisija na razini svih objekata, s istom emisijom kao da se na svakom objektu pojedinačno primjeni granica emisije, procjenjuje se da bi troškovi bili znatno manji. Trenutačno je u izradi program sanacije koji će dati prave vrijednosti. Spomenuto je već prije da je jedan od scenarija ubrzana izgradnja novih ložišta, kao zamjena za ložišta na kojima se ne isplati ugradnja uređaja za smanjenje emisije, osim primjene čistijeg goriva.

11.5. PROCJENA SREDSTAVA ZA TEHNIČKU PRILAGODBU UREĐAJA ZA SKLADIŠTENJE I PRETAKANJE BENZINA NA TERMINALIMA

Direktiva 94/63/EZ o kontroli emisija hlapivih organskih spojeva koje proizlaze iz skladištenja benzina i njegove distribucije od terminala do benzinskih postaja prenesena je u hrvatsko zakonodavstvo Uredbom o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (»Narodne novine« br. 135/2006).

Uredbom se propisuju tehničke mjere za smanjenje emisija hlapivih organskih spojeva kod postrojenja za skladištenje benzina na terminalima, prilikom utovara i istovara mobilnih

kontejnera na terminalima, kod mobilnih kontejnera i kod skladištenja na benzinskim postajama.

Sukladno Uredbi postojeći terminali i benzinske postaje moraju se uskladiti sa zahtjevima EZ direktive do kraja 2011. godine.

U Republici Hrvatskoj dozvolu za obavljanje djelatnosti skladištenja benzina posjeduje devet terminala za skladištenje i pretakanje benzina, kapaciteta od 8.500 do 250.000 m³ (dva terminala su u sastavu Rafinerija nafte Rijeka i Rafinerije nafte Sisak. Drugi su smješteni na otoku Krku, u Zadru, Zagrebu, Zaboku, Osijeku, Solinu i Ploče).

U 2006. godini u Hrvatskoj je bilo instalirano 697 benzinskih postaja. Od toga broja 419 postaja je u vlasništvu INE-Industrije nafte, 35 je u vlasništvu tvrtke TIFON, 30 u vlasništvu Petrol Zagreb, a 53 posjeduje OMV. Ostale benzinske postaje su u vlasništvu manjih tvrtki. Procjenjuje se da INA pokriva oko 70% ukupnog tržišta benzinom. Temeljem obavljene ankete procijenjeno je da su benzinske postaje izgrađene nakon 1997. godine, a koje su većim dijelom u vlasništvu TIFON-a, OMV i drugih manjih tvrtki opremljene s prvim stupnjem. Troškove ulaganja u postojeće terminale i benzinske postaje snose njihovi vlasnici odnosno korisnici i procijenjeni su na 815,4 milijuna kuna (111 milijuna Eura). Izvori sredstava su privatni sektor gospodarskih subjekata i krediti.

11.6. PROCJENA SREDSTAVA ZA TEHNIČKU PRILAGODBU POSTROJENJA/INSTALACIJA U KOJIMA SE KORISTE HLAPIVI ORGANSKI SPOJEVI

Direktiva 1999/13/EZ (hlapivi organski spojevi): Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (»Narodne novine« br. 21/2007) usklađena je u potpunosti s Direktivom vijeća 1999/13/EZ o ograničavanju emisija hlapivih organskih spojeva koji nastaju upotrebom organskih otapala u određenim aktivnostima i postrojenjima. Sukladno Uredbi, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva uspostavlja registar pravnih i fizičkih osoba koje unutar svoje djelatnosti koriste organska otapala ili proizvode koji sadrže hlapive organske spojeve. Pravne ili fizičke osobe bile su dužne upisati se u Registar do 30. svibnja 2007. godine. Rok za postizanje propisanih graničnih vrijednosti emisija u otpadnim plinovima, ili propisanih vrijednosti fugitivnih emisija, odnosno ukupnih graničnih emisija je 31. prosinca 2015. godine. Do 31. prosinca 2009. godine moguće je prekoračiti ciljne emisije 3 puta. U razdoblju od 31. prosinca 2009. do 31. prosinca 2015. ciljne emisije moguće je prekoračiti 1,5 puta.

Za postojeće postrojenje koje ne udovoljava GVE hlapivih organskih spojeva iz ispusta, graničnim vrijednostima fugitivnih emisija ili ukupnim graničnim emisijama, vlasnik i/ili korisnik postrojenja bio je dužan izraditi Program smanjivanja emisija te ga dostaviti Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja ili graditeljstva (MZOPUG) do 31. prosinca 2007. godine

Troškove usklađivanja postrojenja sa zahtjevima EZ direktiva snose vlasnici ili korisnici postrojenja i procjenjuju se na 518 milijuna kuna (70 milijuna eura).

Direktiva 2004/42/EZ o ograničavanju emisija hlapivih organskih spojeva zbog uporabe organskih otapala u određenim bojama i lakovima te proizvodima za prelakiranje vozila bit će prenesena u nacionalno zakonodavstvo usvajanjem Uredbe o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima i proizvodima za završnu obradu vozila usvojena u rujnu 2007. (»Narodne novine« br. 96/2007)

Uredbom su propisani rokovi od kada se moraju početi koristiti boje i lakovi i/ili proizvodi za završnu obradu vozila s manjom količinom hlapivih organskih spojeva. Međutim, na osnovi kontakata s industrijom, prilikom izrade Uredbe dobivena je informacija da trenutačno ekološki prihvatljiva roba čini opciju usluge skupljom zbog uvođenja promjena u recepturama

i zbog nabave novih strojeva, sirovine i kontrolne opreme.

Troškove prilagodbe receptura za proizvodnju boja i lakova te proizvoda za završnu obradu vozila snosi privatni sektor, a procjenjuju se na oko 5 milijuna kuna (0,67 milijuna eura).

Na osnovi statističkih podataka dobivenih iz HGK-a, Sektora za industriju, sukladno šifri proizvoda iz NIPUM-a 2004 (»Narodne novine« br. 19/2004) za cijelu skupinu proizvoda boja, lakova i sličnih premaza, grafičkih boja i kitova, industrijska proizvodnja je u 2006. godini iznosila oko 800.000 tona.

11.7. PROCJENA SREDSTAVA ZA PRILAGODBU RAFINERIJA NAFTE

Direktive 2003/17/EZ o kakvoći benzina i dizelskog goriva (koja zamjenjuje direktivub 98/70/EZ) i. 2005/33/EC kojom se izmjenjuje direktiva 1999/32/EZ, a koja se odnosi na smanjenje količine sumpora u određenim tekućim naftnim gorivima, prenesene su u nacionalno zakonodavstvo Uredbom o kakvoći tekućih naftnih goriva (»Narodne novine« br. 53/2006).

Direktiva 98/70/EZ

Direktiva propisuje granične vrijednosti sumpora, olova i aromatskih ugljikovodika u benzinskim i dizelskim gorivima te rokove u kojima se je potrebno uskladiti s propisanim vrijednostima. U tablici 11.6.-1. i 11.6.-2. su prikazani osnovni zahtjevi u pogledu sadržaja sumpora i olova, dok su izuzeća i derogacije u pogledu rokova primjene detaljno propisane u direktivi.

Tablica 11.6.-1. GRANIČNE VRIJEDNOSTI PREMA DIREKTIVI 98/70/EK

Vrsta goriva	S (mg/kg)	Olovo (g/l)	Rok
benzin	150	0,005	od 01.01.2000.
	50	0,005	od 01.01.2005.
	10		Od 01.01.2008.
dizel	350	-	od 01.01.2000.
	50		od 01.01.2005.
	10		Od 01.01.2008.

Tablica 11.6.-2.: GRANIČNE VRIJEDNOSTI PREMA DOMAĆEM ZAKONODAVSTVU

Vrsta goriva	S (mg/kg)	Olovo (g/l)	Rok
benzin	50	0,005	od 01.06.2006.
	10		od 01.01.2009.
dizel	50	-	od 01.06.2006.
	10	-	Od 01.01.2009.

Usklađivanje postojećih rafinerija s propisanim zahtjevima prvenstveno ovisi o modernizaciji

rafinerijskih postrojenja kako bi se postigle propisane granične vrijednosti koje će nastupiti u zakonodavstvu Europske unije od 1. siječnja 2009. godine, sukladno Direktivi 2003/17/EK.

Direktiva 1999/32/EZ

Cilj Direktive je smanjenje emisije sumporovog dioksida (SO₂) u zrak koji nastaje u procesu izgaranja određenih vrsta tekućih goriva. Smanjenje emisija bi se trebalo ostvariti propisivanjem graničnih vrijednosti sadržaja sumpora u tekućim gorivima i to kako slijedi¹⁶:

Tablica 11.6.-3.: GRANIČNE VRIJEDNOSTI PREMA DIREKTIVI 1999/32/EZ

Vrsta goriva	Mas% S	Rok
loživo ulje	≤ 1,00	od 01.01.2003.
plinska ulja	≤ 0,20	od srpnja 2000.
	≤ 0,10	od 01.01.2008.

Tablica 11.6.-4.: GRANIČNE VRIJEDNOSTI PREMA DOMAĆEM ZAKONODAVSTVU

Vrsta goriva	Mas% S	Rok
loživo ulje	≤ 1,00	od 01.06.2006.
plinsko ulje	≤ 0,20	od 01.06.2006.
plinsko ulje	≤ 0,10	od 01.01.2009.

Usklađivanje postojećih rafinerija prvenstveno ovisi o modernizaciji rafinerijskih postrojenja kako bi se postigle propisane granične vrijednosti.

¹⁶ Derogacije od propisanih rokova su navedene u Direktivi 1999/32/EK

Investicijski troškovi

Nakon završetka modernizacije rafinerija koja je već u tijeku, obje rafinerije će proizvoditi tekuća naftna goriva kakvoće koja će biti propisana na teritoriju zemalja Europske unije. To se prvenstveno odnosi na malen sadržaj sumpora u gorivima, a obuhvaćena su sljedeća tekuća naftna goriva: benzin, dizel goriva, plinsko ulje, loživo ulje i brodska goriva.

Troškove usklađivanja sa zahtjevima EC direktiva snose vlasnici ili korisnici rafinerija i procjenjuju se na 5.815,9 milijuna kuna (796 milijuna eura).

11.8. KLIMATSKE PROMJENE (trgovanje emisijama, Kyotski protokol)

Republika Hrvatska je stranka Kyotskog protokola od 28.8.2007.godine. Odluka Komisije 280/2004/EZ i Odluka Komisije 2005/166EZ u potpunosti su prenesene u hrvatsko zakonodavstvo Uredbom o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (»Narodne novine« br. 1/2007).

Troškovi mjera za smanjenje emisije stakleničkih plinova

Troškovi se određuju kao razlika troškova scenarija 's mjerama' i scenarija 'bez mjera'. Treba imati u vidu da ukupni godišnji troškovi predstavljaju razliku ekvivalentnih godišnjih

troškova i ekvivalentne godišnje dobiti. Većina mjera energetske efikasnosti nakon 5 godina ostvaruje dobit, odnosno promatrano računski u prosjeku ima negativan trošak. Procjena pokazuje da troškovi mjera za smanjenja emisije iznose oko 40,5 milijuna eura/god, a prosječna cijena smanjenja je 14 eura/(t CO₂ eq). Ako se planira ostvariti smanjenje veće od 2.800 Gg CO₂, krivulja troškova mjera postaje vrlo strma i troškovi prelaze 30 eura/t CO₂ eq. Dodatna smanjenja koja nadilaze vrijednosti određene ovim Planom 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.

Izvori financiranja za provedbu mjera navedeni su u tablici 8.18.-1. Najznačajniji izvor financiranja su sredstva koja se prikupljaju od potrošača električne energije preko Naknade za poticanje proizvodnje el. en. iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (provodi *Hrvatski operater tržišta energijom – HROTE*). Drugi značajan izvor su naknade ne emisiju CO₂ za stacionarne točkaste izvore, koju uz ostale postojeće naknade za zaštitu okoliša, prikuplja FZOEU. Predviđa se da bi se uvela i naknada za poticanje proizvodnje toplinske i rashladne energije iz obnovljivih izvora. Ako se ukine naknada za CO₂ za točkaste izvore, za one koji budu u shemi trgovanja emisijom, biti će potrebno uvesti nove izvore financiranja. Rečeno je prethodno da se treba izraditi studija izvodljivosti za uvođenja takse na ugljik u fosilnom gorivu koju bi plaćali svi potrošači. Također, treba analizirati aspekte utjecaja uvođenja vinjete za strana vozila u Hrvatskoj (političke, gospodarske i sociološke). Za to ima opravdanja jer postojeća vozila sa hrvatskom tablicom već plaćaju naknadu za utjecaj na okoliš.

Administrativni troškovi izgradnje kapaciteta

U okviru provedbe projekta LIFE04 TCY/CRO/029 »Osposobljavanje za provedbu Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime i Kyotskog protokola u Republici Hrvatskoj« čija vrijednost iznosi 529.268 eura (3.916.583 kuna), u razdoblju od rujna 2006. do listopada 2007. godine, izrađeni su sljedeći dokumenti i propisi: Nacrt nacionalne strategije za provedbu UNFCCC i Kyotskog protokola s planom djelovanja; Nacrt prijedloga Uredbe o emisijskim kvotama i načinu trgovanja pravima na emisiju stakleničkih plinova, s obrazloženjima pojedinih odredbi; Tehno-ekonomske smjernice za sektorski operativni program: energetika, otpad, poljoprivreda.

Glavni cilj projekta EZ-a »Tehnička pomoć u provedbi Kyotskog protokola: trgovanje emisijama i ostale troškovno učinkovite mjere smanjenja emisija« u vrijednosti 130 000 eura (962.000 kuna) pomoć je Republici Hrvatskoj u utvrđivanju troškovno učinkovite politike i mjera radi postizanja cilja zadanog Kyotskim protokolom i nastavak smanjenja emisija stakleničkih plinova nakon 2012. godine, posebice kroz mogućnost uvođenja domaće sheme trgovanja emisijama po uzoru na Europsku uniju.

Područje klimatskih promjena jedna je od tri komponente CARDS 2004 projekta: »Potpora daljnjem usklađivanju hrvatskog zakonodavstva s pravnom stečevinom Zajednice u području zaštite okoliša«. Provedba projekta započela je u rujnu 2007. Komponenta za klimatske promjene pruža potporu u iznosu od 500.000 eura (3.700.000 kuna). Provedbom projekta pružit će se potpora RH pri izradi Plana raspodjele emisijskih kvota stakleničkih plinova (Nacionalni alokacijski plan – NAP) sukladno Direktivi 2003/87/EC kojom se uspostavlja sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova, te u nabavi tehničke opreme za uspostavu Registra emisija stakleničkih plinova.

Odredbe direktiva o trgovanju emisijama, Direktiva 2003/87/EZ i 2004/101/EZ te Odluka 2004/156/EZ i 2005/381/EZ, bit će ugrađene u nacionalno zakonodavstvo Uredbom o

emisijским kvotama stakleničkih plinova i o načinu trgovanja emisijским kvotama 2008. godine, kojom će se uspostaviti sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova u Hrvatskoj. Uredba će se početi primjenjivati najkasnije od 2010. godine, kada se planira sustav priključiti na sustav trgovanja emisijским kvotama Europske unije. U prvoj polovini 2008. godine pripremiti će se Nacionalni plan raspodjele kvota kojim će se utvrditi ukupna količina za raspodjelu postrojenjima koja se bave djelatnostima navedenima u Dodatku I. Direktive, u okviru CARDS 2004 projekta. Sukladno Planu izvršit će se raspodjela emisijских kvota pojedinim postrojenjima. Tijekom 2008. godine Vlada RH će usvojiti Nacionalni plan raspodjele emisijских kvota. Troškovi godišnjeg izvješćivanja za obveznike sustava (50 obveznika) godine trgovanja emisijama te provedbe kontrole izvješća od 2010. procjenjuju se na 30.000 eura (222.000 kuna). Troškovi ispunjenja obveza smanjenja emisija obveznika dati su u okviru ukupnih troškova za ispunjenje RH prema Kyotskom protokolu, a procjenjuju se na 40,5 milijuna eura (300 milijuna kuna) godišnje, u razdoblju 2008-2012. Uredba Komisije 2216/2004/EZ prenesena je u hrvatsko zakonodavstvo Uredbom o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (»Narodne novine« br. 1/2007). Sustav će se uspostaviti i priključiti na Međunarodni dnevnik transakcija (ITL) i Dnevnik transakcija Zajednice (CITL) 2009. godine. AZO je Zakonom o zaštiti zraka (»Narodne novine« br. 78/2004). zadužena za vođenje Registra emisija stakleničkih plinova. Administrativni troškovi provođenja mjera iznose oko 1,5-2,0 mil. eura godišnje.

11.9. ZAŠTITA OZONSKOG SLOJA

Postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj regulirano je Uredbom o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (»Narodne novine« br. 120/05) koja je usklađena s Uredbom (EZ) 2037/2000 o tvarima koje oštećuju ozonski sloj.

Uredbom se propisuje obveza pravnih i fizičkih osoba, vlasnika i/ili korisnika rashladnih, klimatizacijskih uređaja i sustava za gašenje požara da izvuku i prikupe kontrolirane tvari iz ovih uređaja do 1. siječnja 2011. godine. Pravne i fizičke osobe, vlasnici i/ili korisnici ovih uređaja dužni su osigurati financijska sredstva za zamjenu tvari koje oštećuju ozonski sloj i uređaja s onima koje ne oštećuju ozonski sloj.

Sredstva za zbrinjavanje i uništavanje ozonu štetnih tvari kada postanu otpad osiguravaju se u Fondu zaštite okoliša i energetske učinkovitosti, temljem Uredbe kojom se propisuje godišnja naknada od 3 kn/kg uvezene tvari. Sukladno Uredbi, trgovac odnopsno poduzetnik koji uvozi ove tvari u svrhu stavljanja u promet na domaće tržište ili za svoje potrebe, uplaćuje naknadu u Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, u svrhu pokrića troškova zbrinjavanja/uništavanja otpadnih kontroliranih i zamjenskih tvari.

Trošak zbrinjavanja i uništavanja freona i halona u razdoblju 2007. – 2011. procjenjuje se na 1.340.000 kuna (181.000 eura), a pokrit će se sredstvima FZOEU-a.

Troškove izgradnje sustava za gašenje požara s tvarima koje ne oštećuju ozonski sloj snose vlasnici ili korisnici tih sustava, koji se procjenjuju za razdoblje od 2008. do 2011. na oko 30.000.000 kuna (4.045.000 eura).

Troškovi zamjene freona u rashladnim uređajima s tvarima koje ne oštećuju ozonski sloj, odnosno zamjena postojećih rashladnih uređaja, u razdoblju od 2008. do 2011. procjenjuju se na 30.000.000 kuna (4.045.000 eura), a pokrit će se vlastitim sredstvima gospodarskih subjekata.

Sredstvima Multilateralnog fonda (MF) odnosno njegovim provedbenom agencijom UNIDO osigurat će se dio potrebne zamjene rashladnih čilera u javnim ustanovama (ukupno 1.500.000 kuna / 202.700 eura), ostali troškovi zamjene tvari koje oštećuju ozonski sloj u rashladnom sektoru pokrit će se vlastitim sredstvima gospodarskih subjekata.

Sredstvima MF-a odnosno u suradnji s GTZ-om iz Njemačke provest će se projekt uspostave centra za prikupljanje halona (ukupno 300.000 kuna / 40.500 eura).

12. KORISTI OD POBOLJŠANJA KAKVOĆE ZRAKA I SMANJENJA EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA

Smanjenjem onečišćenja zraka ostvaruje se korist jer se smanjuje utjecaj na zdravlje ljudi i ekosustav. U nastavku daje se pregled glavnih utjecaja kako bi se dobio uvid o kojim vrstama utjecaja se radi i koje onečišćujuće tvari najviše doprinose tim utjecajima. U posljednje vrijeme u kreiranju politike zaštite okoliša na razini EU i na nacionalnim razinama sve više se kao pomoćno sredstvo koristi i novčano vrednovanje šteta. Novčano vrednovanje šteta je diskutabilno i mnogi ga izbjegavaju jer smatraju da nije etički novcima vrednovati ljudsko zdravlje, a posebice ljudski život. Ipak, politika zaštite okoliša EU sve se više temelji na analizama troška i koristi. U tumačenju troškova treba znati na koji teritorijani obuhvat se odnose troškovi. Izbjegnuti troškovi u nastavku, odnose se samo na koristi koje se ostvaruju u gradovima gdje je pretpostavljeno poboljšanje kakvoće zraka, bez uzimanja u obzir koliko bi poduzete mjere ujedno smanjile onečišćenje na teritoriju čitave Hrvatske ili Europe. Također, nisu kvantificirane izbjegnute štete od smanjenja emisije stakleničkih plinova i koliko bi to globalno smanjilo utjecaj na klimu. Za takve ukupne i celovite procjene danas još ne postoje niti približno zadovoljavajuće metode.

Ako se promatra red veličine, može se vidjeti da su ostvarene koristi na razini potrebnog ulaganja u zaštitu zraka (Poglavlje 11.), s tim što su koristi sigurno vrlo podcijenjene s obzirom na gore navedeno. Ovdje se još jednom ponavlja, procjenu izbjegnutih šteta treba shvatiti kvalitativno, razumijevanjem reda veličine, jer je proračun podlozan nizu polaznih pretpostavki koje su diskutabilne¹⁷.

¹⁷ Rezultati su informativnog karaktera napravljeni za potrebe ovog Plana, oni ne predstavljaju preporuku u smislu djelovanja, mjerila i metodologije na lokalnim razinama ili na razini nekog pojedinačnog zahvata u prostoru

12.1. KORISTI OD POBOLJŠANJA KAKVOĆE ZRAKA

12.1.1. SMANJENJE UTJECAJA NA ZDRAVLJE

Učestalost pojavljivanja zdravstvenih efekata povezano je sa visinom koncentracija onečišćujućih tvari, duljinom izlaganja, veličinom populacije koja je izložena izlaganju, starosnom strukturom, općem zdravstvenim stanjem i drugim socio-gospodarskim faktorima (način ishrane, druga onečišćenja, itd.).

U tablici 12.1-1 prikazani su glavni utjecaji onečišćenja zraka po pojedinim vrstama onečišćujućih tvari (*ExternE, Externalities of Energy, Methodolgy 2005 Update*). Primarne onečišćujuće tvari su one koje ispuštaju izvori emisije. Sekundarne onečišćujuće tvari rezultat su kemijskih reakcija u atmosferi i pojavljuju se obično udaljeno od izvora emisije. Treba napomenuti da se SO₂ pretvara u sulfat, a NO_x u nitrate i sudjeluje u stvaranju ozona. Sekundarni efekti ovih tvari veći su nego njihovo primarno djelovanje.

Tablica 12.1.-1.: GLAVNI UTJECAJI USLIJED ONEČIŠĆENJA ZRAKA

Primarne onečišćujuće tvari	Sekundarne onečišćujuće tvari	Utjecaji
-----------------------------	-------------------------------	----------

Čestice (PM ₁₀ , PM _{2,5} , crni dim)		Mortalitet, kardio-pulmonarna oboljenja (cerebrovaskularna hospitalizacija, srčani udar, kronični bronhitis, kronični kašalj u djece, slabiji respiratorni simptomi, kašalj u astmatičara)
SO ₂		Mortalitet, kardio-pulmonarna oboljenja (hospitalizacija, konzultacije kod doktora, astma, bolovanje, ograničena aktivnost)
SO ₂	sulfati	Kao čestice
NO _x		Morbiditet
NO _x	nitrati	Kao čestice
NO _x + HOS	ozon	Mortalitet, oboljenja (respiratorna hospitalizacija, smanjena dnevna aktivnost, napadaji astme, dani s izraženim simptomima)

Prema teoriji slijeda utjecaja, monetarna vrijednost nekog štetnog utjecaja se može opisati sljedećim izrazima (*Methodology for Cost – Benefit analysis for CAFE, Pye i Watkiss, 2005*):

Utjecaj = onečišćenje x rizik x funkcija učinka

Ekonomsko oštećenje = utjecaj x jedinična vrijednost utjecaja

Modelom AirQ, kojeg preporuča Svjetska zdravstvena organizacija za procjenu utjecaja kvalitete zraka na ljudsko zdravlje, mogu se izračunati efekti, tj. rizici zbog kratkoročnog i dugoročnog izlaganja onečišćenjima u zraku.

Smanjenjem onečišćenja u zraku kako bi se zadovoljili minimalni uvjeti za postizanje prve kategorije zraka, smanjuju se i negativni učinci na ljudsko zdravlje, a procijenjeni su za sljedeće gradove i onečišćivala na temelju onečišćenja u 2006. godini:

- Zagreb: NO₂, O₃ -8h, PM₁₀ i PM₁₀ dugoročno djelovanje
- Rijeka: O₃ – 8h i O₃ – 1h
- Sisak: SO₂, PM₁₀ i PM₁₀ dugoročno djelovanje
- Kutina: PM₁₀ i PM₁₀ dugoročno djelovanje

U tablici 12.1.-2. je prikazana razlika rizika, između sadašnjeg stanja kvalitete zraka i stanja kada bi se postigla prva kategorija kakvoće zraka.

Tablica 12.1-2. PRIKAZ SMANJENJA RIZIKA AKO SE POSTIGNE I. KATEGORIJA KAKVOĆE ZRAKA

Zdravstvena posljedica	Smanjenje rizika (broj slučajeva) ako se postigne 1. kategorija					
	O ₃ – 8h	O ₃ – 1h	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM ₁₀ dug.dj.
ukupna smrtnost	2,3	1,5	-	1,6	32,8	278,2
kardiovaskularna smrtnost	0,9	0,7	0	1,5	17,2	-
respiratorna smrtnost	0,3	0,2	-	0,2	3,3	—
hospitalizacija*	0,9	0,2	0	0,7	60,7	-

astma (djeca + odrasli)	-	-	-	-	0	-
kronični bronhitis	-	-	-	-	-	0
infarkt srca	-	-	0	0,3	-	-
*hospitalizacija uključuje hospitalizaciju zbog respiratorni i kardiovaskularnih oboljenja, te astmatičnih napada						

Iz tablice 12.1.-2. vidljivo je da lebdeće čestice doprinose najvećem riziku po zdravlje ljudi, posebno smrtnosti. Smanjenje koncentracije NO₂ na razinu prve kategorije ne očituje se u smanjenju rizika (na temelju rezultata), jer je svega nekoliko vrijednosti koncentracija prekoračile GV u 2006. godini.

12.1.2. MONETARNE VRIJEDNOSTI SMRTNIH SLUČAJEVA

Kako bi se kvantificirali utjecaji i izrazili u monetarnim vrijednostima, vrednovanje se može postići upotrebljavajući tržišne cijene ako su te cijene dostupne (usjevi, materijali itd.). Za mnoge utjecaje kao što su porast rizika od smrti ne postoje direktne tržišne cijene koje bi se mogle primijeniti. Vrednovanje ljudskog života određuje se na temelju iznosa kojeg je pojedinac spreman platiti za smanjenje rizika od smrti (*willingness to pay*, WTP) ili na temelju naknade koju je spreman prihvatiti za preuzimanje rizika od smrti (*willingness to accept*, WTA).

Vrijednost statističkog života izračunata je u nekoliko europskih studija. U dokumentima analize koristi i troškova od CAFE (*Clear Air for Europe*) referentna vrijednost statističkog života (*engl. value of statistical life*, VSL) iznosi 2.000.000 eura. Međutim, još uvijek postoje diskusije kako bi se smrtnost trebala vrednovati. Etičko je pitanje da li je takav pristup uopće prihvatljiv. Osim metode vrednovanja ljudskog života (VSL) koja se odnosi na promjenu broja mrtvih, postoji i novija metoda koja se odnosi na promjene u duljini životnog vijeka (*value of life year*, VOLY). Zbog toga su korištene obje metode u vrednovanju smrtnosti. Neki autori preporučaju, da se troškovi svedu na nacionalne uvjete, tako da se jednostavno umanje za razliku BDP-a, u odnosu na vrijednosti u državama za koje je utvrđen VSL ili VOLY. To znači da bi za Hrvatsku faktor sniženja eksternih troškova mogao biti 0,45, koliko smo daleko od prosjeka BDP-a u EU.

U tablici 12.1.-4. prikazane su monetarne vrijednosti smrti uslijed onečišćenja zraka ozonom, sumpornim dioksidom, dušikovim oksidom i česticama za sadašnju kvalitetu zraka u Zagrebu, Rijeci, Sisku i Kutini (bez korekcije s faktorom 0,45). Izračunate su i monetarne vrijednosti smrti za postignutu kvalitetu zraka prve kategorije (teorijska), kao i razlika ovih dviju kvaliteta za navedene gradove. Najveći doprinos smrtnosti je posljedica izlaganja povišenim koncentracijama čestica, i to posebno zbog dugoročnog izlaganja česticama.

Tablica 12.1.-3.: MONETARNE VRIJEDNOSTI IZRAČUNATIH RIZIKA 'KRONIČNE' SMRTNOSTI METODOM STATISTIČKE VRIJEDNOSTI ŽIVOTA

Monetarne vrijednosti izračunatih rizika »kronične« smrtnosti metodom VSL*			
	Sadašnja kvaliteta zraka, eura/god	Teorijska kvaliteta zraka**, eura/god.	Korist teorijske kvalitete zraka, eura/god.

PM ₁₀ dugoročno djelovanje	4.131.400.000	3.575.000.000	556.400.000
* VSL (<i>Value of statistical life</i>) iznosi 2.000.000 eura prema CAFE ** teorijska kakvoća zraka zadovoljava minimalno smanjenje koncentracija onečišćenja (2006. godina) kako bi se postigla kakvoća zraka 1. kategorije			

Tablica 12.1.-4.: MONETARNA VRIJEDNOST IZRAČUNATIH RIZIKA SMRTNOSTI METODOM OCJENE IZGUBLJENIH GODINA ŽIVOTA (PRIJEVREMENA SMRT)

Monetarne vrijednosti izračunatih rizika smrtnosti metodom VOLY*			
	Sadašnja kvaliteta zraka eura/god.	Teorijska kvaliteta zraka eura/god.	Korist teorijske kvalitete zraka, eura/god.
»kronična« smrtnost (YOLL)**			
PM ₁₀ dugoročno djelovanje	1.342.705.000	1.161.875.000	180.830.000
»akutna« smrtnost (YOLL)***			
PM ₁₀	17.658.000	14.706.000	2.952.000
O ₃ , 8h	23.850.000	23.643.000	207.000
O ₃ , 1h	5.805.000	5.670.000	135.000
SO ₂	738.000	594.000	144.000
NO ₂	2.151.000	2.151.000	0
Ukupni »akutni« YOLL	49.689.000	46.368.000	3.438.000
*VOLY – <i>value of life year</i> **YOLL kao »kronična« smrtnost (<i>Years of life lost</i>) se računa pomoću VOLY koja iznosi 52.000 eura prema CAFE ***YOLL kao »akutna« smrtnost se računa pomoću VOLY koja iznosi 120.000 eura prema CAFE-u			

U Kutini i Sisku problem predstavljaju i povišene koncentracije sumporovodika i amonijaka u zraku, zbog čega ne zadovoljavaju kakvoću zraka I. kategorije, već pripadaju kakvoći II./III. kategorije. Ova dva onečišćivala nisu u popisu Europske direktive u području kakvoće zraka, ali su karakteristična za naše uvjete, te zbog toga nisu uključena u proračun modela AirQ. Sumporovodik je vrlo toksičan i zapaljiv plin, s mirisom po »pokvarenim jajima«. U urbanim sredinama koncentracija H₂S je uobičajeno niža od 8 µg/m³. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO) najniži prag kod kojeg je utvrđeno štetno djelovanje (iritacija očiju) tisuću je puta veći od praga detekcije mirisa. Zbog neugodnog mirisa SZO je preporučio vrlo nisku razinu od 7 µg/m³, a to je otprilike razina na kojoj će pedeset posto populacije osjetiti miris. Amonijak koji se koristi kao sirovina pri proizvodnji mineralnih gnojiva, plastičnih masa, eksploziva, bojila i lijekova (nekada se koristio i kao sredstvo za rashlađivanje), plin je vrlo prodorna i bockava mirisa. Amonijak prisutan u atmosferi zbog prirodnog procesa raspadanja dušičnih tvari životinjskog i prirodnog projekla uglavnom je na razinama koje nisu opasne po zdravlje čovjeka. Kod industrijskih incidenata prilikom izlivanja velikih količina, izaziva kemijske opekotine dišnog sustava. Izlaganje čovjeka koncentraciji od 3.000 µg/m³ izaziva iritaciju očiju. Kod izlaganja koncentraciji od 300.000 µg/m³ 30 minuta izaziva respiratornu

iritaciju i povećanje respiratornog volumena, a koncentraciji od 3.530.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, u manje od 30 minuta smrt.

12.1.3. SMANJENJE UTJECAJA NA MATERIJALNA DOBRA

Za veliki broj materijala najveće razorno djelovanje ima suho taloženje SO_2 , dok je mokro taloženje nešto slabije moći razaranja. SO_2 prvenstveno oštećuje kamen (posebno vapnenac) i žbuku. Prema CAFE CBA kritična debljina za prirodni kamen i žbuku koju je potrebno održavati iznosi 3 – 5 mm, dok je raspon za galvanizirani čelik 15 – 120 μm , a boju 20 – 100 μm . Ozon kao jako oksidacijsko sredstvo prvenstveno oštećuje polimerne materijale. Učinak dušikovih oksida na materijale nije još razjašnjen.

12.1.4. SMANJENJE UTJECAJA NA USJEVE

Mokro i suho taloženje SO_2 negativno utječe na usjeve, te smanjuje urod. Taloženje dušika pozitivno utječe na ekosustav, jer je dušik esencijalni dio bioloških molekula. Međutim velike količine dušika uzrokuju eutrofikaciju, tj. povećani rast vrsta koje nisu toliko bitne za očuvanje bioraznolikosti. Ozon također nepovoljno djeluje na usjeve i smanjuje urod. Osim što djeluje kao vrlo jaki oksidans, u reakcijama s dušikovim oksidima stvara nitratre nepovoljne za okoliš.

12.1.5. SMANJENJE UTJECAJA NA ŠUME

Kao i u slučaju utjecaja na usjeve, negativni utjecaji na šume također se pripisuju mokrom i suhom taloženju sumpornih oksida, ozonu, dušikovih oksida odnosno nitrata, kiselom taloženju i taloženju dušika.

Kisele kiše koje nastaju reakcijom sumpornih i dušikovih oksida s vodenom parom, posebno negativno utječu na šumsku vegetaciju. Njihovo rasprostiranje ovisno je o meteorološkim uvjetima. Najveći negativni učinak osobito je izražen na crnogorici. Pragovi štetnog utjecaja utvrđuju se za različite kombinacije šumske vegetacije i tla.

12.2. KORISTI OD SMANJENJA EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA

Koristi provedbe mjera za smanjenje emisije stakleničkih plinova su mnogobrojne. Globalno, doprinosi se smanjenju koncentracija u atmosferi i time ublažuju štetne posljedice porasta temperature i promjene klime. Time smanjujemo ovisnost o fosilnom gorivu. Uštedjet će se oko 1 mil. toe 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 energetske 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 posredno emisija SO_2 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, ovim se olakšava Hrvatskoj pristup Gothenburškom protokolu Konvencije o daljinskom prekograničnom onečišćenju zraka.

Gledano na razini jednoga kućanstva, primjena mjera dat će 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.

13. OBJAVA PLANA ZAŠTITE I POBOLJŠANJA KAKVOĆE ZRAKA U REPUBLICI HRVATSKOJ, ZA RAZDOBLJE OD 2008. DO 2011. GODINE

Ovaj Plan objavljuje se u »Narodnim novinama«.

Klasa: 351-01/08-02/03

Urbroj: 5030105-08-1

Zagreb, 8. svibnja 2008.

Predsjednik
dr. sc. Ivo Sanader, v. r.

POPIS KRATICA

AAU – jedinica dodijeljene kvote (Assigned Amount of Unit)
AOT40 – parametar izražen u ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)-h, koji označava zbroj razlika između jednosatnih koncentracija viših od $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (=40 ppb) i $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tijekom određenog razdoblja, uzimajući u obzir samo jednosatne izmjerene vrijednosti svakog dana između 8:00 i 22:00 po srednjoeuropskom vremenu
AZO – Agencija za zaštitu okoliša
BAT – najbolje raspoložive tehnologije (Best Available Technology)
BDP – bruto domaći proizvod
CAFE – Čisti zrak za Europu (Clean Air For Europe)
CARDS – Pomoć zajednice u rekonstrukciji, razvoju i stabilizaciji (Community Assistance for Reconstruction, Development and Stabilization)
CDM – mehanizam čistog razvoja (Clean Development Mechanism)
CER – ovjereno smanjenje emisije (Certified Emission Reduction)
CITL – Nezavisni dnevnik transakcija Zajednice (Community Independent Transaction Log)
LRTAP – Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (Convention on Long-Range Transboundary Pollution)
DHMZ – Državni hidrometeorološki zavod
EZ – Europska komisija (European Commission)
EMEP – Protokol o dugoročnom financiranju međunarodnog programa monitoringa i procjene dalekosežnog prijenosa onečišćujućih tvari u zrak u Europi
ERPA – Ugovor o kupnji smanjenja emisije (Emissions Reduction Purchase Agreement)
ERU – jedinica smanjenja emisije (Emission Reduction Unit)
ESPOO konvencija – Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica
EU – Europska Unija (European Union)
FZOEU – Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
GEF – Globalni fond za zaštitu okoliša (Global Environmental Fond)
GIS – geografski informacijski sustav
Gothenburški protokol – Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona
GV – granična vrijednost za koncentraciju onečišćujuće tvari u zraku
GVE – granična vrijednost emisija
HBOR – Hrvatska banka za obnovu i razvitak
HGK – Hrvatska gospodarska komora
HOS – hlapivi organski spojevi
IBRD – Međunarodna banka za rekonstrukciju i razvoj (International Bank for Reconstruction

and Development)

ICP – Međunarodni kooperativni program (International Co-operative)

IET – Međunarodno trgovanje emisijama (International Emission Trading)

IIASA – Međunarodni institut za primjenjene analize sustava (International Institute for Applied Systems Analyses)

IMI – Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada

IPCC – Međuvladin panel o promjeni klime (International Panel on Climate Change)

JI – mehanizam zajedničkih projekata (Joint Implementation)

ITL – Međunarodni dnevnik transakcija (International Transaction Log)

LCP Direktiva – Direktiva o velikim uređajima za loženje (Large Combustion Plants)

LOAEL – najniža razina pri kojoj se uočava štetni učinak (Lowest Observed Adverse Effects Level)

LULUCF – korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (Land Use, Land Use Change and Forestry)

MARPOL – Konvencija o sprječavanju onečišćenja mora s brodova iz 1973. godine, kako je preinačeno Protokolom iz 1978. godine

MCA – mjera administrativnog tipa za ublaženje klimatskih promjena

MCI – mjera investicijskog tipa za ublaženje klimatskih promjena

MGA – mjera administrativnog tipa za rješavanje pitanja prekoračenja graničnih vrijednosti kakvoće zraka

MGI – mjera investicijskog tipa za rješavanje pitanja prekoračenja graničnih vrijednosti kakvoće zraka

MKA – mjera administrativnog tipa za rješavanje kritičnih razina onečišćenja

MKI – mjera investicijskog tipa za rješavanje kritičnih razina onečišćenja

MPA – mjera administrativnog tipa za preventivu zaštite zraka

MPOA – mjera administrativnog tipa za postojane organske spojeve i teške metale

MPOI – mjera investicijskog tipa za postojane organske spojeve i teške metale

MPRA – mjera administrativnog tipa za promet

MPRI – mjera investicijskog tipa za promet

MTI – mjera investicijskog tipa za rješavanje pitanja prekoračenja toleratnih vrijednosti kakvoće zraka

MZA – mjera administrativnog tipa za Gothenburški protokol

MZI – mjera investicijskog tipa za Gothenburški protokol

MGRP – Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva

MMPI – Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture

MZOPUG – Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva

NEC Direktiva – Direktiva o gornjim granicama emisije za pojedine atmosferske onečišćujuće tvari (Directive on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants)

NMHOS – nemetanski hlapljivi organski spojevi

PAU – policiklički aromatski ugljikovodici

Phare – Poljska i Mađarska-Pomoć u restrukturiranju ekonomije (Pologne et Hongrie-Aide á Restructuration Economique)

POCP – potencijal za stvaranje ozona (Photochemical Creation Potential)

POO – postojane organske onečišćujuće tvari

PRTR – registri ispuštanja i prijenosa onečišćujućih tvari (Pollutant Release and Transfer Registers)

RDF – gorivo nastalo iz otpada (Refuse Derived Fuel)

SZO – Svjetska zdravstvena organizacija (World Health Organisation)

TOOS – tvari koje onečišćuju ozonski sloj

TV – tolerantna vrijednost za koncentraciju onečišćujuće tvari u zraku

UNECE – Gospodarska komisija Ujedinjenih Naroda za Europu (United Nations Economic Commission for Europe)

UNFCCC – Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (United Nations Framework Convention on Climate Change)

UNP – ukapljeni naftni plin

ULČ – ukupne lebdeće čestice

UTT – ukupna taložna tvar

VOLY – duljina životnog vijeka (Value of Life Year)

VSL – referentna vrijednost statističkog života (Value of Statistical Life)