



17. Okoljske problematike

| | | |
|--------------|---|------------|
| 17.1 | Gospodarjenje z vodami | 269 |
| 17.2 | Ravnanje z odpadki | 273 |
| 17.3 | Ogroženost biotske raznovrstnosti | 274 |
| 17.4 | Zakisljevanje | 275 |
| 17.5 | Urbani stres | 277 |
| 17.6 | Gospodarjenje z obalnim območjem | 278 |
| 17.7 | Kemikalije in gensko spremenjeni organizmi | 281 |
| 17.8 | Zaščita ozonskega plašča | 284 |
| 17.9 | Globalne spremembe podnebja | 285 |
| 17.10 | Fotokemijski smog | 288 |

17. Okoljske problematike

17.1 Gospodarjenje z vodami

Globalno stanje in problemi

Voda je vir nastanka in pogoj obstoja vseh živih organizmov, obenem pa osnova za izvajanje vseh gospodarskih dejavnosti, ki so neposredno ali posredno vezane na vodo in odvisne od njene količine in kakovosti. Večino snovi naravnega in umetnega izvora voda raztaplja, transportira in razpršuje v okolju. Kroženje vode je globalni pojav, zato imata njena količina in kakovost tako nacionalni kot mednarodni pomen. Zmogljivost naravnega bogastva vodnih in ostalih naravnih virov so rezervarji omejenih količin, ki se lahko le delno, ne pa v celoti obnovljajo.

Tako problemi kakovosti kot količine voda, ki se obravnavajo na pragu 21. stoletja, so bistveno drugačni in bolj zaskrbljujoči od problemov v preteklosti, ki so pred nekaj desetletji povzročili razvoj pionirskih ekoloških in vodnogospodarskih politik. Prvotni pristop, ki je temeljil na lokalnem in parcialnem obravnavanju posameznih vodnih virov, tako ne ustreza sodobnemu razvoju varstva in optimalne rabe voda kot tudi ne razvoju gospodarskih dejavnosti. Najti je potrebno pot, ki bo sprejemljiva za razvoj vseh dejavnosti sodobne družbe, kot so industrija, promet, kmetijstvo, gozdarstvo, turizem, rekreacija in druge, obenem pa mora biti poseg človeka v vodni prostor sprejemljivega obsega, da bo v naravnem biotopu omogočen tako obstoj človeka kakor tudi drugih živih bitij. Politika obvladovanja in zmanjševanja tveganja, to je gospodarjenja z vodami, omogoča najti kompromis med nadaljevanjem dejavnosti na vodah (pod določenimi pogoji) in s kompenzacijo negativnih učinkov ter njihovim preprečevanjem.

Razvojna politika gospodarjenja z vodami

Izvajanje celostnega in trajnostnega gospodarjenja z vodami je v domeni tako vladnih inštitucij državnega in lokalnega nivoja, ki si delijo odgovornost za izvajanje aktivnosti državne politike, kot tudi drugih gospodarskih in negospodarskih inštitucij (dejavnikov), nevladnih organizacij in javnosti s skupnim ciljem uskladitve različnih interesov rabe in varovanja voda ter obvodnih zemljišč.

Razvojna politika Republike Slovenije na področju varovanja in rabe voda mora imeti enotne strateške usmeritve, skupne cilje, izvajalce in finančni načrt gospodarjenja z vodami; vladne inštitucije lokalnega nivoja pa skupaj z gospodarskimi in negospodarskimi organizacijami na posameznih povodjih kot zaključenih naravnih enotah pa izvajajo celostno gospodarjenje z vodami.

Strateške usmeritve:

1. razvoj državne politike gospodarjenja z vodami po povodjih

- uveljavitev celostnega gospodarjenja
- razvoj inštitucij upravljanja (upravno-administrativni vidik)
- razvoj monitoringa in informacijske podpore

2. razvoj ekonomske gospodarjenja z vodami

- uveljavitev principa povračila celotnih stroškov za vodo - voda je ekonomska kategorija
- financiranje posebnih stroškov rabe vode posameznih uporabnikov (sektorjev: gospodinjstva, kmetijstvo)
- smotrna raba voda kot ekonomska spodbuda razvoja

3. razvoj mehanizmov in inštitucij za ojačitev nadzora izvajanja programa gospodarjenja z vodami

skupni cilji:

- zagotoviti sonaravno gospodarjenje z vodami
- določiti merila in cilje kakovosti voda
- zagotoviti ustrezno zbiranje, čiščenje in celostno ravnanje z odpadnimi vodami
- preprečiti onesnaževanje vodnega okolja z nevarnimi snovmi
- zagotoviti varstvo zemljin in podzemnih voda pred netočkovnimi viri onesnaženja, predvsem z gnojili in pesticidi v kmetijstvu
- zavarovati vode (jezera) pred eutrofikacijo
- zagotoviti varnost pregradnih objektov s poudarkom na nizkih pregradah
- zagotoviti ustrezno gospodarjenje v povirjih voda (hudourništvu)
- zagotoviti ustrezno gospodarjenje s priobalnim morjem
- izpeljati akcijski načrt o izvajanju načel Agende 21

izvajalci:

- nacionalne in regionalne javne upravne inštitucije
- nacionalne in regionalne javne strokovne inštitucije
- javna podjetja
- javne in privatne gospodarske in negospodarske organizacije
- lokalne skupnosti
- splošna javnost in nevladne organizacije

finančna politika izvedbe:

- dialog na nacionalnem nivoju z ustreznimi ministrstvi, ki vodijo razvojno politiko posameznih gospodarskih in negospodarskih dejavnosti, za razvoj finančnega načrta;
- razvoj finančnega načrta, ki definira razpoložljive in potrebne fonde za zagotavljanje sredstev;
- določitev skladov za prenos znanja, sodobne tehnologije in "know-how" gospodarjenja z vodami v javne upravne in strokovne inštitucije nacionalnega in lokalnega nivoja;
- mehanizme ekonomske optimalizacije tehnično možnih in okoljevarstveno učinkovitih variant gospodarjenja z vodami;
- časovna omejenost dovoljenj za opravljanje posameznih dejavnosti;
- razvoj sistema dovoljenj in taks za vse uporabnike vode, tako da bo zagotovljeno optimalno izkoriščanje voda, uveljavljanje principov BAT in BEP ter zavarovanje interesov uporabnikov;
- mednarodno povezovanje.

Aktualni problemi posameznih vodnogospodarskih dejavnosti

1. *Preskrba z vodo:* zahteva nemoten dotok potrebnih količin vode ustrezne kakovosti do posameznih porabnikov. Preskrba gospodinjstev ima prednost pred vsemi drugimi porabniki. Osnovni problemi preskrbe prebivalstva z vodo pa so: neustrezna kakovost na intenzivno kmetijskih in urbanih področjih, pomanjkanje vode na krasu, povsod pa izgube v sistemu preskrbe z vodo, to je v cevnem omrežju (40 % in več odstotkov). Eden izmed večjih porabnikov vode je industrija. Njene zahteve glede ustrezne kakovosti in količin vode so različne glede na vrsto proizvodnje in tehnologijo. Trenutno je poraba vode prekomerna in ne zadovoljuje smernic najboljše razpoložljive tehnologije (BAT), ki narekuje zmanjšanje porabe vode v industriji z uvajanjem varčnih tehnologij in ponovne rabe očiščene industrijske odpadne vode v tehnološkem procesu (zaprti krog).

2. *Varstvo vodnega okolja:* vodni viri, ki se izkoriščajo za preskrbo z vodo so trenutno zavarovani z odloki bivših občinskih skupščin, tako da so merila in zahteve oziroma standardi zaščite različni, vprašljivo pa je tudi dosledno izvajanje sprejetih odlokov in sanacija sedanjega stanja, zato je potrebno poskrbeti za enotna merila in zahteve zavarovanja vodnih virov in njihovo dosledno izvajanje z ustrezno strokovno kontrolo.

3. *Varstvo naravne dediščine*: vodni in obvodni svet sta izredno bogata habitata, obenem pa tudi izredno občutljiva za spremembe količine in kakovosti voda. Ekstenzivni razvoj rabe prostora in izkoriščanja voda v preteklosti vodnega in obvodnega habitata ni upošteval. Z renaturacijo vodotokov in obvodnega sveta bo omogočen ponoven razvoj raznolikosti vrst, z zaščito pridobljenih naravnih površin pa zagotovljen njihov obstoj.

4. *Odvodnja in čiščenje odpadnih voda*: občutno zmanjšanje industrijskih emisij v okolje v zadnjem obdobju je posledica zmanjšanja industrijske proizvodnje in le delno izgradnje čistilnih naprav, vendar je vpliv na kakovost voda, tako površinskih kot podzemnih, še vedno velik, zato je industrijska dejavnost še vedno v konfliktu z vsemi ostalimi uporabniki voda. Prav tako pa večino javnega kanalizacijskega omrežja tvorijo mešani sistemi zbiranja in odvodnje komunalnih odplak, v katerih so prisotne tudi nevarne snovi tako iz gospodinjskih kot tudi industrijskih virov. Večji del odpadnih voda se izliva v vodotoke brez predhodnega čiščenja in poslabšuje njihovo kakovost. Mešani sistemi odvodnje, ki poleg komunalnih odpadnih voda zbirajo in odvajajo tudi padavinsko vodo, občasno zaradi preobremenjenosti še dodatno onesnažujejo z direktnim prelivanjem v vodotoke. Infiltracija vode iz poškodovanih odvodnih cevodvodov pa onesnažuje podtalnico.

5. *Varstvo pred škodljivim delovanjem voda (poplavlami in erozijo tal)*: varstvo pred škodljivim delovanjem voda obsega varstvo pred poplavlami in pred erozijskim delovanjem tekočih voda (erozija tal in plazovi). Ureditveni ukrepi in objekti so namenjeni v prvi vrsti varovanju človekovega življenja, njegovega imetja in tudi prostorskih (naravnih, krajinskih in kulturnih) vrednot. Obseg poplavnih površin (3—5 %) je sorazmerno majhen, ker pa so prizadeta dolinska področja, so ogrožene najbolj poseljene površine, s tem pa tudi vse gospodarske dejavnosti: promet, kmetijstvo, industrija in druge. Pri dosedanjem izvajanju dejavnosti varovanja pred škodljivim delovanjem voda so se praviloma uveljavljali zgolj vodogradbeni ukrepi po načelu, da je potrebno zagotoviti vsakemu enako (stoletno) varnost pred poplavlami, manj pa preventivne, ki temeljijo na ustreznem načrtovanju poselitve, gospodarskih dejavnosti, infrastrukture in ukrepov preventivnega varovanja.

6. *Varstvo pred ekološkimi nesrečami*: izlitja nevarnih tekočin in nenadna onesnaženja na lokacijah industrijskih obratov, skladišč z nevarnimi snovmi ter opuščeni odlagališč odpadkov v okolju obremenjujejo predvsem vode. V zadnjem času vse bolj naraščajo nevarnosti onesnaženja pri prometnih nesrečah.

7. *Rekreacija in turizem*: vodno okolje je privlačno za vse oblike rekreacije in turizma, ki pa v Sloveniji kljub dolgoletni tradiciji še vedno ni izkoriščeno. Eden izmed vzrokov je tudi sorazmerno slaba kakovost voda in nerešeno stanje lastnine obvodnih zemljišč. V bližnji prihodnosti predvidevamo močan razvoj tako rekreacijske kot tudi turistične dejavnosti, zato je doseganje meril kakovosti kopalnih voda ena od prednostnih nalog celostnega gospodarjenja z vodami.

8. *Izraba vodnih moči in toplote*: mehansko energijo vode izkoriščajo danes le še hidroelektrarne kot obnovljivi vir energije, katerega posledice pa so spremembe gladine in hitrosti vode, prekinjen tok vode, spremenjen režim prodonosnosti in nižja temperatura vode, kar negativno vpliva na vodne habitate in ostale uporabnike. V novejšem obdobju je vse zanimivejše izkoriščanje manjših vodotokov z izgradnjo malih hidroelektraren, ki so pogosto derivacijskega tipa in zato izredno uničijo vodotok. Raba vodnih moči za proizvodnjo energije pa je glede emisij v zrak, vodo in tla v primerjavi z drugimi viri zaenkrat okolju najmanj škodljiva, zato je z ustreznimi okoljskimi pogoji za posege v vodni prostor lahko vključena v koncept trajnostne rabe voda. Termoelektrarne izkoriščajo vodo za hlajenje in zvišujejo njeno naravno temperaturo. Občasno povišana temperatura neugodno deluje na biološko kemične procese v vodi, ogroža naravne procese v vodotoku in tudi dejavnosti ostalih uporabnikov voda.

9. *Ribištvo in ribogojstvo*: športni ribolov, za katerega skrbijo ribiške družine, je v Sloveniji zelo dobro razvit. Dejavnost je odvisna od količin in kakovosti voda in je prisotna v celotnem hidrografskem omrežju. Vsaka sprememba tako količine kot kakovosti voda povzroča reakcije in spremembe te dejavnosti. Pretirana komercializacija športnega ribolova je v konfliktu z varovanjem narave, intenzivno ribogojstvo pa vodotoke tudi onesnažuje.

10. Melioracije – namakanje in osuševanje: zaradi prekomerne vodnatosti se v Sloveniji tradicionalno osušuje kmetijska zemljišča. V preteklosti je bil pglavitni cilj osuševanja sprememba namembnosti močvirnih zemljišč, kar je v nasprotju z varovanjem naravnega okolja in ohranjanjem raznolikosti vrst organizmov. V zadnjih letih je postalo namakanje zaradi intenzivne pridelave kakovostne hrane zelo aktualno. Kmetijstvo je z namakalnimi sistemi eden največjih porabnikov vode. Večji delež vode rastline izkoristijo za evapotranspiracijo in se zato le manjši delež infiltrira preko tal v vodonosnik. V najbolj sušnih obdobjih, ko so prizadeti vsi ostali uporabniki voda, je običajno konfliktna situacija glede porabe vode neizbežna. S spiranjem prekomerne količine gnojil in pesticidov v podzemlje pa melioracijski sistemi tudi onesnažujejo okolje, predvsem podzemne vode v aluvialnih nanosih in kraških preperinah.

11. Odvzem plavin: odvzem plavin z rečnega dna in brežin je kot posledica naravnih razmer in potreb gradbeništva tradicionalna pridobitniška dejavnost na naših vodotokih. Potrebe povzročajo nenadzorovano izkoriščanje z dolgoročnimi negativnimi vplivi, popolno prenehanje dejavnosti pa bi povzročilo negativne vplive tako na vodni režim kot morfologijo vodotokov zaradi zasipavanja in poplavljanja obrežnih zemljišč.

Osnovna načela celostnega in trajnostnega gospodarjenja z vodami

Država je kot skrbnik celotnega naravnega bogastva Republike Slovenije, dolžna zagotoviti sonaravno celostno in trajnostno načrtovanje ter urejanje zaščite in rabe voda. Celostno (integralno) gospodarjenje z vodami je poudarjeno v vrsti mednarodnih sporazumov, pogodb in konvencij, kot so Konvencija o zaščiti Sredozemskega morja in Protokol o zaščitenih področjih Sredozemskega morja, Konvencija o sodelovanju pri zaščiti in rabi voda reke Donave (Sofija, 1994), Konvencija o močvirjih mednarodnega pomena (Ramsar, 1993). Temeljna načela za izvajanje celostnega gospodarjenja z vodami, ki vključujejo tudi zahteve podpisanih konvencij in usmeritev EU so:

1. Celostno gospodarjenje z vodami v času, prostoru in po posameznih dejavnostih narekuje:

- v prostoru regionalno organizacijo po povodjih, tj. razvoj sistema upravljanja, načrtovanja in nadzora po povodjih kot zaključenih celotah; celovitost gospodarjenja v prostoru pa zahteva tudi ukrepe, ki segajo preko meja povodij, in obravnavanje vseh posegov v vodni režim oz. okolje v okviru celovite ekosistemske presoje;
- v času dolgoročno načrtovanje in spremljanje pojavov, ki so izredno dinamični in dolgoročni, posledic delovanja voda pa se pogosto zavemo šele po desetletjih; pri vseh odločitvah in ukrepih je potrebno izhajati iz osnovnega dejstva, da je kakovostna, zdrava voda nenadomestljivo hranilo za človeka in ostala živa bitja na zemlji, obenem pa gibalno in omejitve razvoja celotne družbe;
- po posameznih dejavnostih organiziran medresorski pristop odločanja, ukrepanja in nadzora; za vsak poseg v okolje morajo predstavniki zainteresiranih dejavnosti podati svoje mnenje; vplivi, posledice in obveznosti uporabnika morajo biti znane pred začetkom izvajanja posegov.

2. Proces trajnostnega gospodarjenja:

- razvoj vodnogospodarskih sistemov se stalno prilagaja spremembam v prostoru, zato so vse rešitve optimalne le v določenem obdobju, tj. do nove prilagoditve ureditev v skladu s spremembami v vodnogospodarskih sistemih in prostoru;
- vodno gospodarski sistemi morajo biti prilagodljivi, ohranjati pa morajo stabilnost in vitalnost vodnega okolja.

3. Porabnik odgovarja za posledice svoje dejavnosti (ne samo onesnaževanja); to pa zahteva:

- ustrezno zakonodajo in organizacijo nadzora spremljanja in ukrepanja, ki skrbi za izvajanje odločitev in zaščito ostalih uporabnikov;
- pri varstvu pred neznanim storilcem izvajanje načela solidarnosti, kar zagotavlja država z ustrezno zakonodajo.

4. Povračilo stroškov za vodo zahteva dvoje:

- cena vode se mora odražati v družbeni reprodukciji;
- sredstva, ki jih zberemo na podlagi povračil za rabo vode, se lahko uporabijo le za varstvo voda kot dobrine splošnega interesa.

5. Preventivno ukrepanje zagotavlja:

- preventivo pred kurativo;
- možnost kontrole pri izdaji dovoljenj za izvajanje novih dejavnosti s še neznanimi posledicami; dovoljenja so praviloma omejena na obdobja do največ trideset let glede na vrsto dejavnosti.

6. Kontrola onesnaževanja pri viru zagotavlja:

- aktivno delovanje za zmanjševanje vira emisij;
- prednost uvajanja okolju neškodljivih tehnologij pred izvedbo objektov čiščenja na izlivu v okolje;
- zmanjševanje količine in izboljšanje kakovosti odpadkov.

7. Celovitost urejanja vodnega sistema pri določanju ciljev narekuje:

- celovito in hierarhijsko organiziranost podsistemov, organizacijske strukture in operativnega gospodarjenja;
- časovno določitev prednostnih nalog glede na nujnost posegov in prispevek načrtovanega ukrepa k izboljšanju stanja celotnega vodnega režima (količinsko in kakovostno stanje, dinamika, razporeditev količin) v povodju.

8. Uporaba najboljše razpoložljive tehnologije (BAT) in najboljše okoljske prakse (BEP) uvaja:

- natančno ekonomsko politiko pri določanju višine taks in stimulacij;
- razvoj novih tehnologij in uvajanje dražjih postopkov in rešitev, za kar so potrebna izdatna sredstva in zato skrbna optimalizacija porabe razpoložljivih sredstev.

9. Vzpostavitev razmer za vključevanje privatnega sektorja pri urejanju voda omogoča dotok investicijskih sredstev, novega znanja ter dodatno zainteresiranost pri sami izvedbi investicij in njihovem vzdrževanju.

Vir: Nacionalni program varstva okolja 1998, delovno gradivo

17.2 Ravnanje z odpadki

Kljub povečanim prizadevanjem za zmanjšanje nastanka odpadkov se njihove količine povečujejo. Količina nastalih odpadkov narašča, razen deleža nevarnih in ostalih odpadkov iz proizvodnje. Po ocenah je v Sloveniji odloženih okoli 10 mio m³ odpadkov na neurejenih odlagališčih in v okoli 600 kraških jamah. Nizko in srednje radioaktivni odpadki se skladiščijo v Krškem in Podgorici, izrabljeno jedrsko gorivo pa v bazenu nuklearne elektrarne, ki bo predvidoma zadoščal do l. 2004.

V letu 1996 je bil pripravljen in sprejet na Vladi RS dokument o strategiji ravnanja z odpadki. Osnova za njegovo izdelavo je bila obsežna študija v letu 1995 o sedanjem stanju v proizvodnji odpadkov in o ravnanju z njimi. V študiji so bili obdelani tudi nekateri vidiki ravnanja in vrste odpadkov, ki doslej še niso bili identificirani. Ena glavnih značilnosti strategije je, da so strateška načela Evropske unije pri ravnanju z odpadki (Program Unije o politiki in akciji glede okolja in trajnostnega razvoja 93/C 138/01; OJ EC 138/1, 17. 5. 1993) prenesena v slovenski prostor, istočasno pa so konkretizirana osnovna načela iz Zakona o varstvu okolja, ki se nanašajo na problematiko odpadkov v okviru kompleksnosti in medsebojne povezanosti elementov varstva okolja.

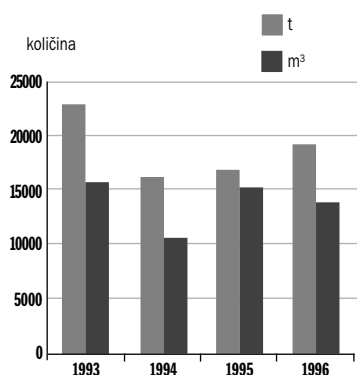
Splošno uveljavljen način ravnanja z odpadki v Sloveniji je odstranjevanje odpadkov z mesta nastanka in odlaganje na bolj ali manj urejena odlagališča. Kljub tradiciji na področju sekundarnih surovin obseg izrabe snovne vrednosti odpadkov upada in tako se izgublja surovinski potencial odpadkov zaradi pomanjkanja ustreznih ekonomskih ukrepov.

Tabela 17-1: Nastanek odpadkov glede na vrsto v l. 1994

| Nastanek vseh odpadkov in od tega: | 8,75 mio ton |
|--|--------------|
| iz kmetijstva, gozdarstva in predelave hrane | 40 % |
| gradbeni odpadki | 26 % |
| iz energetskega sektorja | 14 % |
| komunalni odpadki | 10 % |
| industrijski odpadki | 10 % |

Vir: MOP, Strateške usmeritve za ravnanje z odpadki, 1996

Slika 17-1: Količine nevarnih odpadkov v obdobju 1993–1996



Vir: MOP- Uprava RS za varstvo narave

Neizogiben sestavni del implementacije tehničnega plana za ravnanje z odpadki je gospodarjenje z odpadki v optimalno zaključenih sistemih. Poleg tega je predvidena izdelava ključnih ukrepov, zakonodaja s poudarkom na harmonizaciji s predpisi EU, ekonomski ukrepi, ukrepi urejanja prostora ter varovanja naravne in kulturne dediščine, organizacijski ukrepi, ukrepi lokalne samouprave, sociološki ukrepi in vzpodbujanje raziskovalno razvojne dejavnosti.

Za reševanje problematike odpadkov je izdelan razvojni scenarij, ki je kompromis med možnimi ukrepi za relativno hitro in učinkovito reševanje nakopičenih problemov, zadanimi usmeritvami in cilji v soglasju s tokovi v evropskih državah in ekonomsko sposobnostjo države in posameznika. Dinamika vlaganj bo progresivna in predvideva zmanjšanje razvojnega zaostanka za članicami Evropske unije skladno z rastjo gospodarskega razvoja in z rastjo bruto družbenega proizvoda.

Vir: Nacionalni program varstva okolja 1998, delovno gradivo

17.3 Ogroženost biotske raznovrstnosti

Ogroženost biotske raznovrstnosti je ocenjena le na podlagi izsledkov iz rdečih seznamov in izkušenj, žal pa ne izvirajo iz sistematičnega spremljanja stanja. V nekaterih primerih je tudi težko razlikovati naravna nihanja v populaciji od zmanjševanja številčnosti, ki je rezultat človekove dejavnosti. Kljub temu lahko poudarimo tiste smeri, ki po našem mnenju najbolj ogrožajo biotsko raznovrstnost:

- fragmentacija večjih ekosistemov je eden najbolj perečih problemov, saj so dolgoročne posledice težko predvidljive in mnogokrat nepovratne; poleg neposredne prekinitve koridorjev z infrastrukturnimi objekti (jezovi, ceste, železnica ipd.) je velik vpliv tudi vseh dodatnih dejavnosti, ki so posledica izgradnje infrastrukture (naselja, servisni objekti); s tem pa je preprečen ali vsaj zelo omejen prehod mnogim živalskim vrstam, zaradi česar se lahko v prihodnje pri več vrstah prosto živečih živali pričakuje negativne učinke zaradi manjše genske izmenjave; zaradi lege Slovenije na prepletu štirih biogeografskih regij je na tem območju tudi veliko pomembnih prehodov, ena najpomembnejših povezav poteka med Alpami in Dinarskim gorstvom.
- vnašanje neavtohtonih vrst – negativni pojavi so opazni predvsem pri vnašanju neavtohtonih vrst rib v sladke vode ali pa vnašanje rib (tudi avtohtonih) v vode, kjer prej ni bilo rib (npr. visokogorska jezera);
- invazivne vrste – v zadnjih letih se spremlja invazivno širjenje nekaterih vrst, ki zasedajo predvsem ruderalne in manj stabilne habitate (ob cestah, železnici, gozdne jase, obrežja vodotokov); močno se širijo npr. *Reynoutria sp.*, *Impatiens royleii* in *Echinocystus lobatus*;
- izkoriščanje – kljub uredbi o glivah so še (predvsem krajevno in časovno omejeni) primeri prekomernega izkoriščanja gliv ter nekaterih zdravilnih rastlin;
- specialni habitatni tipi – močno so ogrožene vrste, ki uspevajo le v specifičnih habitatih, ki pa so v Sloveniji redki; tako ogroža npr. rastlinske in živalske vrste slanih peščin pri Ankaranu divje odlagališče gradbenega materiala;
- strukturne spremembe – zaradi ekosocialnih sprememb se za kmetijstvo manj zanimive površine (gorski in visokogorski, kraški svet) opuščajo in zaraščajo; biotska raznovrstnost zato upada, vendar se predvideva, da le navidezno, ker je to le del naravnih procesov, zato se z veliko verjetnostjo pričakuje, da vrste ostanejo v ekosistemu v prikriti obliki; primer ogrožene vrste zaradi opuščanja košnje in naravnega zaraščanja je *Serratula lycopifolia*;
- onesnaževanje – vpliv onesnaženja kraških podzemeljskih voda (predvsem na specifično podzemeljsko favno) ;
- najbolj problematične so posledice onesnaževanja zraka ter biotskih in abiotskih dejavnikov na gozdne ekosisteme; biotska pestrost v gozdovih se zagotavlja zlasti s sonaravnim gospodarjenjem z gozdovi, ki temelji na

naravnem pomlajevanju in na zmernih, malopovršinskih posegih; biotsko pestrost bogati tudi mreža gozdnih rezervatov, to je gozdov, ki so mnogi ostali nedotaknjeni že več kot sto let; veliko pozornosti se namenja tudi snovanju ekocelic, majhnih in izjemnih habitatov, ki se varujejo oziroma se z njimi gospodarja za povečevanje biotske pestrosti;

- posledica napačnega načrtovanja in izvajanja lovsko-gojitvenih ukrepov, ponekod pa tudi neustreznih gozdnogojitvenih odločitev so preštevilčne in v pogledu starostne in spolne strukture neustrezne populacije rastli-nojedih divjadi, zaradi česar se na znatnem delu Slovenije gozdovi naravno ne morejo ustrezno obnavljati ali pa se sploh ne obnavljajo;
- propadanje hrastovih gozdov, ki je v zadnjem času zelo zaskrbljujoče, je posledica podnebnih sprememb, onesnaženega zraka, spremenjenega vodnega režima in neprimerne gospodarjenja; poleg hrastovih gozdov propadajo v nižinskih predelih, kjer postaja okolje vse bolj razvrednoteno in je splošno koristna vloga gozdov zato največja, tudi gozdovi črne jelše. V vzhodni Sloveniji, kjer je gozdnatost le okrog 25 %, tako npr. opažajo propadanje gozdov črne jelše zaradi zniževanja nivoja podtalnice pod vplivom zadrževalnika Radmožanci;
- krčitve gozdov, ki se opravljajo vsako leto, zlasti infrastrukturo, urbanizacijo, turizem in kmetijstvo, s tem pa vplivajo na krajinsko raznovrstnost; največji pritisk na krčenje gozdov je v nižinskih predelih, kjer je gozdov že sicer malo in kjer je biotska pestrost na krajinski ravni najmanjša; poleg izgub gozdov v površinskem smislu krčitve gozdov v tem prostoru povzročajo tudi njihovo drobitev na manjše otoke, ki nimajo več lastnosti zaprtih gozdnih ekosistemov, zaradi česar izgubljajo vlogo habitatov za številne vrste; takšni gozdni ostanki so ponavadi tudi žrtev krčitev v drugi fazi.

Vir: Nacionalni program varstva okolja 1998, delovno gradivo

17.4 Zakisljevanje

(Tudi v poglavjih 6. Zrak, 7. Vode, 9. Narava in biotska raznovrstnost in 16. Gonilne sile obremenjevanja okolja)

Glavni človekovi dejavnosti, ki povzročata zakisljevanje okolja, sta sežig fosilnih goriv in intenzivno kmetijstvo – z emisijami SO_2 , NO_x , NH_3 ter hlapnih organskih snovi (VOC) v zrak. Emisije NO_x in NH_3 lahko povzročijo tudi nasičenost tal ali vode z dušikom – eutrofikacijo. Škodljivi učinki se kažejo predvsem na gozdnih ekosistemih ter na živalskih in rastlinskih vrstah v vodah. Zakisljevanje povzroča škodo tudi na gradbenih materialih in kulturnih spomenikih.

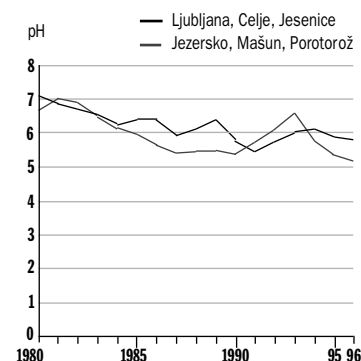
V Sloveniji se izvaja politika varstva pred zakisljevanjem v okviru širše politike varstva okolja in varstva zraka.

Slovenija je podpisnica vseh glavnih mednarodnih pogodb in sporazumov, ki zadevajo tudi zakisljevanje v Evropi. V pripravi je tudi novi protokol o NO_x in pred pristopom k pogajanju je potrebno med MOP in drugimi ministrstvi (predvsem MPZ in MGD) uskladiti strategijo za omejevanje emisij NO_x .

Po preliminarnih podatkih z EMEP – postaje Iskrba so koncentracije SO_2 in NH_x pod kritičnimi nivoji za vegetacijo. Podatki so reprezentativni za stanje o kakovosti zraka za širše ruralno področje. Na področju velikih emisijskih virov, kot sta termoelektrarni TE Šoštanj in TE Trbovlje, pa sta kritična nivoja SO_2 presežena za gozd in za kmetijske rastline.

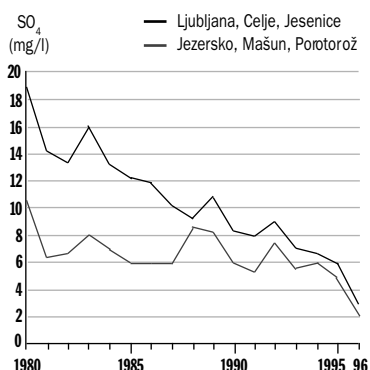
Za padavine v Sloveniji je značilno, da niso tako kisle kot v nekaterih evropskih državah kljub relativno visokim emisijam žvepla in dušika v zrak. Vzrok so alkalni delci naravnega prahu v zraku, ki nevtralizirajo kisline. Informacija o geografski razporeditvi kislosti padavin in obremenitvi okolja z usedlino je pomanjkljiva. Razpoložljivi podatki iz nacionalnega in obratovalnega spremljanja kažejo, da se pojavljajo padavine z najnižjo vrednostjo pH na zahodu države (verjetno zaradi transporta onesnaženega zraka iz Italije) in v širši okolici TE Trbovlje in TE Šoštanj.

Slika 17-2: pH padavin v urbanem okolju (Ljubljana, Celje, Jesenice) in ruralnem okolju (Jezerško, Mašun, Portorož)



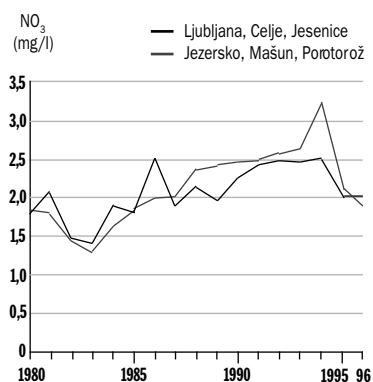
Vir podatkov: MOP - HMZ

Slika 17-3: Koncentracija sulfatnega iona v padavinah v urbanem okolju (Ljubljana, Celje, Jesenice) in ruralnem okolju (Jezerško, Mašun, Portorož)



Vir podatkov: MOP - HMZ

Slika 17-4: Koncentracija nitratnega iona v padavinah v urbanem okolju (Ljubljana, Celje, Jesenice) in ruralnem okolju (Jezerško, Mašun, Portorož)



Vir podatkov: MOP - HMZ

Tabela 17-2: pH padavin in koncentracije nitrata in sulfata v padavinah

| Postaja | pH | | SO ₄ ²⁻ (mg/l) | | NO ₃ (mg/l) | |
|-----------|------|------|--------------------------------------|------|------------------------|------|
| | 1992 | 1996 | 1992 | 1996 | 1992 | 1996 |
| Ljubljana | 5,11 | 5,91 | 9,5 | 3,3 | 2,5 | 2,1 |
| Celje | 5,55 | 5,08 | 9,7 | 2,9 | 2,5 | 2,0 |
| Jezerško | 5,97 | 5,38 | 7,2 | 2,0 | 1,4 | 1,3 |
| Zavodnje | 5,41 | 4,80 | 7,9 | 4,6 | 1,9 | 1,7 |
| Kovk | 4,66 | 4,54 | 6,9 | 4,8 | 2,0 | 1,8 |

Vir: MOP, HMZ

V okolici obeh termoelektrarn so tudi največje obremenitve z usedlino žvepla.

Ocena o presežanju kritičnih obremenitev, ki jo je opravil za Evropo koordinacijski center za učinke, je za Slovenijo pregroba tako zaradi pregroba ločljivosti geografske mreže kot tudi zaradi računalniških podatkov, ki so potrebni za tak izračun.

Za gozd velja, da je večina rastišč v Sloveniji na bolj bazičnih podlagah. Ocena površine acidofilnih tipov sestojev po potencialnih drevesnih združbah kaže, da ti zavzemajo okrog 28 % ozemlja. Na podlagi pedološke karte pa je mogoče oceniti, da je v Sloveniji 24 % takšnih tal, ki so lahko podvržena procesu zakisljevanja. Treba je biti previden pri uporabi tujih vrednosti za kritične vnose žveplovih in dušikovih spojin v gozdne ekosisteme v Sloveniji, predvsem zaradi različnih lastnosti rastiščnih dejavnikov gozdnih ekosistemov, načina gospodarjenja z gozdovi v preteklosti, podnebnih lastnosti in podobno.

Za vode v Sloveniji velja, da je zaradi velikega vnosa kalcija pH-vrednost v površinskih vodah in jezerih relativno visoka. Kljub temu lahko pride do presežanja kritičnih obremenitev na lokalnem nivoju. Zakisljevanje in evtrofikacija se pojavljata na primer pri nepretočnih jezerih, kjer prihaja do kopičenja snovi, in v površinskih vodah, kjer so velike obremenitve z izpusti v vode in z usedlino iz zraka.

Pritisk na okolje predstavljajo predvsem tiste panoge, ki prispevajo največje deleže emisij žveplovih in dušikovih spojin v ozračje in pri katerih je zabeležen porast emisij.

Energetika

Daleč največji delež emisije SO₂ je iz termoelektrarn-toplarn. Viden je trend upadanja emisij.

Promet

Okrog 65 % emisije NO_x izvira iz cestnega prometa. Nacionalna emisija NO_x na enoto prebivalca je primerljiva z nivojem v Evropi.

Kmetijstvo

Podatki o emisijah amoniaka v zrak so na voljo le za leto 1990. Največ emisij je iz živinoreje. Emisija amoniaka je količinsko precej manjša od emisije NO_x. Problem je lokalne narave.

Daljinski transport

Za Slovenijo je zelo pomembna izmenjava kislih polutantov preko državnih meja: velik del žveplovih in dušikovih spojin, ki izvirajo iz emisij v Sloveniji, se prenese v zrak preko državnih meja, država pa prejme velik delež kisle usedline iz Evrope. Za dušik in žveplo je Slovenija neto izvoznik.

Problem lahko v grobem opišemo s temi kazalci:

- **emisije SO₂** so do l. 1983 naraščale, ko so dosegle 141 kg na prebivalca, potem pa padale do 60 kg na prebivalca l. 1995 (Nizozemska, Avstrija, Švedska imajo 10 kg na preb.). Indeks spremembe emisij na BDP je bil l. 95/94 0,51. K emisijam največ prispevajo pretvorniki energije - 87 % l.1996.
- **emisije NO_x** so še vedno v trendu naraščanja. L. 1980 in l. 1992 je bilo

27 kg emisij NO na prebivalca, 1.95 pa 33 kg/ prebivalca. Znižale pa so se glede na BDĀ (indeks 95/94 je 0,78). Največ emisij so prispevali l. 1996 mobilni viri, in sicer 66 %.

- Podatki o **emisijah amoniaka** v zrak so na voljo za leti 1990 (24,64 Mg/ leto) in 1994 (22,062 Mg/leto)
- Glede na **prekomejno onesnaževanje** Slovenija več **žvepla** izvažata, kot dobi, v Avstrijo, Madžarsko, Francijo, Romunijo; države, ki več žvepla prispevajo v Slovenijo, kot ga od nas dobijo, pa so Italija, ZRN, Češka, Ukrajina in Rusija. **Dušika** Avstrija in Hrvaška iz Slovenije več dobita, kot ga pošiljata; v Slovenijo pa ga več prispe, kot ga izvozimo, iz Italije, Francije in Madžarske.
- **Kislost padavin** se z leti povečuje na večini urbano-industrijskih in ruralnih lokacijah. V Ljubljani se je od 1993 naprej vrednost pH stabilizirala. Naraščanje koncentracij nitrata v padavinah se je v zadnjih nekaj letih na vseh postajah ustavilo. Koncentracije sulfata konstantno upadajo. Stanje je deloma posledica spremembe emisij v Sloveniji in deloma posledica gibanj v Evropi (stabilizacija emisije NO_x ter upadanje emisije SO₂).

34 % vzorcev **padavin** je bilo v l. 1996 s pH pod 5,6, kar je za 19 % več kot l. 1994 in 7 % več kot l. 1994. Bolj kisle padavine so v zahodu države, najbolj alkalne pa v Anhovem, na Jesenicah in Ljubljani.

Povprečna **osutost slovenskega gozda** je 20,3 %, bolj so prizadeti iglavci (23,7 %) kot listavci (19,1 %). Najbolj osute drevesne vrste so jelka (36,9 %), kostanj, hrasti in rdeči bor, izstopa pa tudi mali jesen. Najmanj so sestoji osuti v alpskem prostoru, bolj v submediteranski regiji (predvsem zaradi osutosti bukve) ter v dinarskokraški regiji (predvsem zaradi osutosti jelke). Osutost listavcev narašča, osutost iglavcev pa upada. V obdobju 1985–1995 sta ostala povprečna deleža števila poškodovanih dreves in osutosti gozdnega drevja razmeroma stabilna.

17.5 Urbani stres

Najbolj onesnažena slovenska urbana območja imajo kljub svoji pokrajinski in družbeni ter zgodovinski raznolikosti nekaj skupnih geografskih značilnosti, ki so za naše razmere nedvomno tipične. In to ne le naravnogeografske, kjer gre za poudarjeno naravno občutljivost našega okolja (zaradi reliefa, klime itd.), temveč še bolj družbenogeografske. Tu gre zlasti za okoljske posledice ekonomskega in družbenega razvoja sploh, posebej zaradi načrtne industrializacije v drugi polovici tega stoletja in vsega, kar je s tem povezano, vključno s policentričnim razvojem Slovenije in z rastjo številnih, a zato manjših industrijskih krajev, značilnih ne le po urbanizaciji, temveč tudi po suburbanizaciji, kar se odraža v degradacijski strukturi našega urbanega okolja (tudi poglavje 11. Urbano okolje).

Močneje degradirana slovenska urbana območja ležijo praviloma v alpskem in predalpskem delu Slovenije. Značilna je oblika samih močneje onesnaženih območij, ki so razvlečena v vzporedniški, torej alpski smeri. So sicer izrazita, vendar v bistvu vendarle manjša, pravzaprav lokalna, saj pri nas o regionalnih razsežnostih prekomernega onesnaževanja v glavnem še ne moremo govoriti. Med seboj se namreč še ne povezujejo, kajti vmesni vzpetinski svet (gorski, hriboviti, gričevnati) je relativno še čist in brez stalnejšega onesnaževanja. Njihova lega na dnu dolin in kotlin stopnjuje stisko s prostorom, s tem pa tudi fiziognomsko heterogenost posameznih mestnih delov. Zato se industrijske, komunalne in druge funkcije mestnega prostora med seboj močno prepletajo.

S kotlinsko in dolinsko lego je neposredno povezana zatišnost, ki je še ena značilnost urbanih območij in ki pogosto onemogoča, da bi se za okolje škodljive emisije porazdelile in raznašale na večje razdalje. Z vidika onesnaževanja ozračja je neugodno zlasti pogosto nastajanje temperaturnih inverzij, ki povzročajo zgoščevanje onesnaženega zraka v precej omejenem prostoru, pogosto zaprtem z "inverzijskim pokrovom", kar občutljivost okolja močno stopnjuje.

Ker so temperaturne inverzije s slabšo prevetrenostjo ozračja pogostejše in izrazitejše v hladni polovici leta (z ogrevanjem stanovanj nastajajo tedaj tudi

Tabela 17-3: Degradirana urbana območja

| | Delež degradiranih urbanih območij v odstotkih |
|---|---|
| Slovenija (glede na celotno površino državnega ozemlja, v mestih pa glede na celotno mestno površino) | 13,7 |
| Kidričevo | 48,6 |
| Zagorje ob Savi | 37 |
| Izola | 24,8 |
| Celje | 18,2 |
| Maribor | 14,2 |
| Ljubljana | 10,6 |
| Novo mesto | 2,5 |
| Koper | 2,2 |
| Domžale | 1,2 |

Vir: MOP, UPP

največje količine emisij), je v naših mestih opazen letni degradacijski režim z zimskimi maksimumi. Pri notranji členitvi mest pa se letni degradacijski režim med posameznimi deli urbane pokrajine še stopnjuje glede na prevlado komunalnih oziroma industrijskih emisij. Pri slednjih je namreč onesnaženost ozračja enakomernejša skozi vse leto (tudi poglavje 6. Zrak). Na prvi pogled preseneča izrazitost degradiranega okolja, čeprav gre za manjša mesta in zato tudi za manjše količine komunalnih emisij, ki pa so še vedno prevelike glede na naravne zmogljivosti ekološko občutljivih kotlin in dolin, v katerih ležijo. Skodljive emisije dodatno stopnjuje tudi še uporaba slabših vrst domačih premogov, katerih poraba se zmanjšuje, povečuje pa se uporaba plina in daljinskega ogrevanja ter tekočih goriv (več v pogl. 16. 7. Prebivalstvo in gospodinjstva).

Ko govorimo o industrijskem onesnaževanju okolja (predvsem ozračja), je značilno, da gre praviloma za emisije enega samega industrijskega vira, le izjemoma se prevladujočemu pridružijo pomembnejše emisije drugih tovarn. Največ emisij prispevajo stari, tehnološko zastareli in ekološko oporečni industrijski obrati, čeprav se je v zadnjih letih njihov vpliv že začel zmanjševati (tudi poglavje 6. Zrak). Ni naključje, da so najbolj onesnaženi slovenski kraji obenem tudi naša najstarejša industrijska središča z več kot stoletno industrijsko tradicijo. Njihovi začetki, ki segajo večinoma v drugo polovico prejšnjega stoletja in so se oprli na ugodne lokacijske dejavnike, zlasti na ugodno prometno lego, na poceni delovno silo, na obrtno tradicijo itd., kar je bilo prav v dnu dolin in kotlin. To pa je z ekološkega vidika najmanj ugodno in je z načrtno povojno industrializacijo postajalo vse še slabše. Okoljevarstveno neugodno je tudi, da je bilo treba surovine, ki niso bile vselej najboljše (primesi), že od vsega začetka dovažati iz bližnjih ali celo oddaljenih krajev. Stoletni razvoj industrije seveda ni bil enakomeren, ker je bil odvisen od splošnih gospodarskih, političnih in sploh družbenih razmer, ki so se v tem času v marsičem spreminjale. Vzporedno s tem in z naraščajočim obsegom proizvodnje se je stopnjevala tudi onesnaženost okolja, s tem pa obseg in raznovrstnost negativnih pokrajinskih učinkov. Ne gre torej le za degradacijsko dediščino, povezano z razmeroma zgodnjim razvojem industrije, temveč tudi za posledice njenega mlajšega, zelo dinamičnega razvojnega obdobja, značilnega za drugo polovico tega stoletja (več v poglavju 11. Urbano okolje).

17.6 Gospodarjenje z obalnim območjem

Problematika obalnih območij se odraža predvsem v specifičnih obalnih naravnih in kulturnih sistemih, ki so se v preteklosti izoblikovali na stiku med morjem in kopnim. Obalni ekosistemi imajo zelo visoko biološko produktivnost. So ključni za razvoj mnogih morskih organizmov, ki imajo tudi ekonomski pomen (ribe, školjke). Obalna naselja in krajina so enkratna in odražajo specifično rabo naravnih virov v preteklosti. Žal so urbanizacija, kmetijstvo, industrija in turizem v zadnjih desetletjih bistveno zmanjšali biotsko raznovrstnost in kulturno raznolikost krajin v večjem delu Evrope. Naravni obalni habitati v zadnjih desetletjih hitro propadajo. Pričakovati je nadaljevanje omenjenih gibanj, ki so zakoreninjeni v socialno-ekonomski sferi. Zadnje raziskave kažejo, da bi klimatske spremembe (otoplitev) lahko povzročile v obalnih območjih dvigovanje morja in še silovitejše vremenske katastrofe. Pričakovati je tudi nadaljnjo populacijsko in gospodarsko rast na obalnih območjih, kar bo povzročilo dodatne pritiske na naravno, kmetijsko in urbano okolje.

Na obalnih območjih je najti široko paleto človekovih dejavnosti, kot so industrija, turizem, pristaniška dejavnost, kmetijstvo, ribištvo, gojenje morskih organizmov itd. Te dejavnosti so pogosto osredotočene na ozek obalni pas, kar povzroča med različnimi dejavnostmi medsebojne konflikte, pa tudi konflikte v odnosu do ciljev varovanja naravnih ekosistemov in krajine. Sezonski turistični pritisk na obale še dodatno otežuje upravljanje obalnih območij.

Ožje obalno območje v Sloveniji (območje slovenske Istre) obsega 344 km² (okrog 1,7 % državnega ozemlja) in ima nekaj manj kot 80.000 prebivalcev (okrog 4 % prebivalstva v državi). To pomeni, da je območje več kot 2-krat gostejše

poseljeno od povprečja v državi (232 preb./km², državno povprečje 98 preb./km²). Večina prebivalcev (čez 80 %) živi v 1,5 km širokem pasu ob obali, ki je dolga 46 km.

Obalno območje v Sloveniji je bilo v zadnjih desetletjih izpostavljeno močnim razvojnim pritiskom, kar se kaže v hitrem naraščanju prebivalstva, urbanizaciji in razvoju nekaterih gospodarskih sektorjev (prometa, trgovine, turizma, predelovalnih dejavnosti, kmetijstva).

Sopotniki živahnega razvoja v bližnji preteklosti so mnogi nezaželeni pojavi, kot so:

- **slabšanje kakovosti morja** zaradi čezmejnega onesnaževanja (reka Pad v Italiji), neurejene kanalizacije in nezadostnega čiščenja odpadnih vod v obalnih občinah, pomorskega prometa, uporabe pesticidov in gnojil v kmetijstvu (tudi poglavje 7. Vode);
- **slabšanje kakovosti pitne vode** - kakovost izvirov je odvisna od varovanja vodozbirnih kraških območij, občutljivih za onesnaženje z odpadnimi vodami (tudi z divjih odlagališč in zaradi kmetijstva), še posebej pa za nenadna razlitja nevarnih in škodljivih snovi; glavni vir pitne vode (izvir Rižane) ogrožata predvsem cestni promet in železnica, deloma pa tudi uporaba sredstev za zaščito železniških pragov in sredstev za preprečevanje rasti plevela ob progi;
- **onesnaženje Rižane in Badaševice** v spodnjem toku (obremenjenost z nutrienti, detergenti in fekalnimi odpadnimi vodami);
- **povečevanje onesnaženja zraka z NO_x in ozonom** (povzročata ga promet)(tudi poglavje 6. Zrak);
- **ogrožanje in degradacija naravne dediščine** (tudi poglavji 7. Vode in 9. Narava in biotska raznovrstnost).

Obalno območje v RS ima z nedograjeno infrastrukturo za varstvo okolja:

- **nepopoln in dotrajan kanalizacijski sistem,**
- **pomanjkanje ali nepopolno delovanje čistilnih naprav,**
- kratko ali srednjeročno rešeni **problem odlaganja komunalnih odpadkov** (mestna občina Koper).

Z vidika trajnostnega razvoja so problematični tudi nekateri vidiki razvoja najpomembnejših gospodarskih sektorjev:

Promet (več v pogl. 16.2. Promet):

Gre za neuravnoteženost prometnega sistema, v katerem prevladuje osebni avtomobilski promet (v l. 1995 je bilo registriranih 419 osebnih vozil/1000 prebivalcev, kar pomeni 1 osebno vozilo na povprečno 2,38 prebivalce oz. 20 % več kot v Ljubljani). Luka povzročata prostorske težave ob svojih mejah, okoljske probleme zaradi pretovora snovi, ki obremenjujejo okolje (premog, fosfati – prah z odprtih deponij onesnažuje zrak, vodo), živina (obremenjuje vode); možnost ekoloških nesreč. Gost promet z velikimi ladjami v zaprtem in plitkem morju, kot je Tržaški zaliv, je stalna nevarnost za večje pomorske nesreče.

Industrija (več v pogl. 16.3. Industrija):

Problem je neustrezna prostorska razporeditev industrije, saj nekateri industrijski objekti zasedajo dragocene lokacije neposredno na morski obali (skladišča soli v Portorožu; Delamaris, Ladjedelnica, Mehanotehnika v Izoli). Zelo problematični so tudi neurejeni kanalizacijski izpusti; velika poraba pitne vode, onesnaževanje okolja s škodljivimi substancami (Kemiplas, galvane).

Turizem (več v pogl. 16.6. Turizem):

V preteklosti so se turistične kapacitete intenzivno povečale. Razvoj je bil omejen na prostor oz. naselja neposredno ob obali. Posledice so sezonska preobljudenost prostora in hrup. Promet zaradi turizma močno obremenjuje okolje, v poletno sezono usmerjeni turizem povzročata probleme oskrbe s pitno vodo, zaradi sezonskih konic v turizmu je potrebna močno dimenzionirana komunalna infrastruktura, ki je večji del leta le delno izkoriščena.

Kmetijstvo (več v pogl. 16.4. Kmetijstvo):

Posledice razvoja kmetijstva (gre predvsem za melioracije dolin, graditev vodnih zajetij, onesnaževanje tal in vodotokov z gnojili in pesticidi) so predvsem zmanjševanje biotske in krajinske pestrosti. Marikultura: hranjenje in zdravljenje ribjih mladice v že tako preobremenjenem morskem okolju povzroča dodatno evtrofikacijo, izgradnja infrastrukture za potrebe gojišč na obali pa degradira dragoceno krajino in je v konfliktu s turistično rekreacijsko rabo. Ribolov: zaradi zmanjšane možnosti ulova po osamosvojitvi je pritisk na morske organizme povečan, do meje obnavljanja populacij in čez; problematičen je predvsem ribolov bele ribe.

Mednarodne pogodbe

Slovenija je podpisala mnoge mednarodne pogodbe. Prevzete obveznosti sooblikujejo okvir oblikovanja politike do gospodarjenja z obalnim območjem. Najpomembnejše so: Barcelonska konvencija o varstvu Sredozemskega morja pred onesnaženjem s protokoli, Agenda 21 MED (za Mediteran), Ramsarska konvencija o močvirjih.

Konvencija o varstvu Sredozemskega morja pred onesnaženjem (Barcelona, 1976)

Konvencija je krovna pogodba, ki so jo podpisale vse države, ki mejijo na Sredozemsko morje. Za Slovenijo so še posebej pomembni Protokol o varstvu Sredozemskega morja pred onesnaževanjem s kopnega, Protokol o sodelovanju v boju zoper onesnaževanje Sredozemskega morja z nafto in drugimi škodljivimi snovmi v primeru nezgode in Protokol o posebej zaščitenih območjih Sredozemskega morja. V Sloveniji so se odvijale v okviru te konvencije naslednje aktivnosti:

- METAP (Program tehnične pomoči za Sredozemsko okolje): Slovenija se je priključila k III.fazi programa (1997-2000). V okviru programa je bila izdelana študija "Komunalna infrastruktura - Analiza investicijskih potreb in politike pri stimulaciji sodelovanja privatnega sektorja". V okviru programa je predlagana tudi izvedba naloge: Načrt upravljanja obalnih porečij (Rižana, Badaševica, Dragonja).
- Projekt PHARE: Upravljanje z obalnim območjem v Sloveniji. Glavni cilj projekta je opredelitev strateškega okvirja za integralno upravljanje z obalnim območjem, vzpostavitev integralnega upravljanja kot trajnega procesa in ustreznega institucionalnega okvirja za to. Projekt, ki se je začel januarja 1997 in naj bi trajal 24 mesecev, so finančno podprle tudi občine Koper, Izola in Piran ter Ministrstvo za okolje in prostor. V okviru projekta naj bi pripravili projektne naloge za prostorske dokumente, vključno z dokumenti za območja s posebno občutljivo problematiko; dopolnili nacionalni program monitoringa morja in vodotokov ter nacionalni program za preprečevanje nesreč na morju, pripravili regionalni program za upravljanje s trdnimi in tekočimi odpadki; pripravili program upravljanja z naravnimi viri; predlagali organizacijo oz. institucijo za upravljanje z obalnim območjem na regionalni ravni ter izvedli izobraževalni seminar za potrebe celostnega upravljanja z obalnim območjem.
- Republika Slovenija aktivno sodeluje v tristranski slovensko - hrvaško - italijanski komisiji za varstvo voda Jadranskega morja in obalnih območij pred onesnaženjem. Komisija se sestane najmanj enkrat letno in obravnava ter usklajuje predloge delovnih skupin za:
 1. Master plan - usklajen seznam študij in potencialnih objektov za zmanjšanje onesnaženosti morja
 2. Monitoring kakovosti - strokovni predlogi za meddržavno usklajeno spremljanje onesnaženosti morja,
 3. Koordinacija služb za posege v primeru onesnaženja - v izdelavi je načrt usklajenega ravnanja v primeru onesnaženja severnega Jadrana,
 4. Izboljšanje varnosti pomorskega prometa - izdelan je program "ločene plovbe", ki naj bi pripomogel k večji varnosti plovbe.
- MAP/GEF: Pripravlja se strateški akcijski program za uresničevanje stroškovno in časovno opredeljenih nacionalnih in regionalnih akcijskih

programov preprečevanja, zmanjševanja in prenehanja onesnaževanja Sredozemskega morja s kopnega.

- Sredozemska komisija za trajnostni razvoj, trajnostni indikatorji za področje Sredozemskega morja: sodelujemo v fazi izbora in oblikovanja trajnostnih indikatorjev za to področje, kar bo osnova za bodoče poročanje in ocenjevanje stanja in sprememb.

Vir: Nacionalni program varstva okolja 1998, delovno gradivo

17.7 Kemikalije in gensko spremenjeni organizmi

Slovenija z lastno proizvodnjo količinsko pokriva potrebe po potrošniških kemikalijah ter 75 % potreb po industrijskih kemikalijah za uporabo v predelovalni in obdelovalni industriji. Proizvodnja pesticidov in predelava naftnih derivatov je minimalna, tako da je večina potreb pokrita z uvozom. Na splošno so uvozno–izvozne in predvsem tranzitne dejavnosti na tem področju občutne, zato je potreba po hitrejšem in predvsem kontroliranem prometu s kemikalijami toliko večja. Nadalje pa iz študije “Ocena stanja z vrednotenjem infrastrukture za ravnanje s kemikalijami v Republiki Sloveniji”, ki jo je v decembru 1997 pripravila Medresorska komisija za ravnanje z nevarnimi snovmi, sledi, da se na področju kemikalij srečujemo tudi s problemi kemičnega onesnaževanja tal (gnojila, težke kovine, pesticidi), industrijskimi odpadnimi vodami, onesnaževanjem podtalnic, komunalnimi odpadnimi vodami in lokalno onesnaženim zrakom iz industrijskih virov (težke kovine, polutanti) in prometom, z onesnaževanjem zraka iz termoelektrarn in neurejenimi aktivnimi odlagališči nevarnih odpadkov.

Trenutno je težava razdrobljenost in parcialni pristop k reševanju problematike tega področja kar se odraža tudi na področju zakonodajne urejenosti, saj je v veljavi več zakonov in predpisov, ki pa niso usklajeni z zakonodajo in prakso v EU in so v pristojnosti različnih sektorjev; Ministrstva za okolje in prostor, Ministrstva za kmetijstvo, prehrano in gozdarstvo, Ministrstva za zdravstvo, Ministrstva za obrambo in Ministrstva za notranje zadeve.

Osnovni zakoni, ki urejajo to področje so **Zakon o strupih**, ki pa ne vključuje biocidov, **Zakon o eksplozivnih snoveh, vnetljivih tekočinah, plinih in drugih nevarnih snoveh**, **Zakon o prevozu nevarnih snovi**, ki obravnava promet oziroma skladiščenje ter ravnanje z nevarnimi snovmi, in **Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin**, ki obravnava fitofarmacevtska sredstva. Snovi z vidika odpadkov ureja **Zakon o varstvu okolja**, dalje **Pravilnik o ravnanju s posebnimi odpadki** in **Odredba o izvozu, uvozu in tranzitu odpadkov**. Za določbe **Uredbe o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla**, sprejete leta 1996, velja t.i. prehodno obdobje. Ministrstvo za okolje in prostor ter Ministrstvo za kmetijstvo, prehrano in gozdarstvo pripravljata program za uveljavljanje teh določb. Varstvo pri delu z nevarnimi snovmi je urejeno z **Zakonom o varstvu pri delu**, varstvo pred škodljivimi posledicami nevarnih snovi ob nesrečah pa je urejeno z **Zakonom o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami**. Z ratifikacijo **Konvencije o prepovedi razvoja, proizvodnje, kopičenja zalog in uporabe kemičnega orožja ter o njegovem uničenju**, pa se je Slovenija pridružila državam, ki izvajajo nadzor nad strupenimi nevarnimi kemikalijami in nad tistimi, ki so primerne surovine za izdelavo kemičnega orožja, ter si s tem posredno zagotovila nadzor nad kemijsko industrijo. Na Ministrstvu za zdravstvo se vodi evidenca kemikalij, ki so prepovedane ali pa je njihova uporaba zelo omejena in tudi monitoring ostankov pesticidov. Zdravstvena inšpekcija pa skrbi za nadzor nad negativnimi vplivi kemikalij na človekovo zdravje v delovnem okolju. Pristojnosti na področju fitofarmacevtskih sredstev imata Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter Ministrstvo za zdravstvo, če fitofarmacevtsko sredstvo vsebuje nevarne ali strupene snovi. Ministrstvo za okolje in prostor izvaja monitoring podtalnic za nadzor vsebnosti pesticidov ter ostalih nevarnih snovi v podtalnih vodah. Ministrstvo za notranje zadeve ima pristojnosti nad prometom eksplozivnih snovi in ravnanjem z njimi.

V Sloveniji trenutno ni agencije, ki bi delovala na področju nevarnih snovi in ni predpisa o obveznem vračanju morebitnih ostankov fitofarmaceutskih sredstev. Prav tako primanjkuje specializiranih inšpektorjev.

Kot svetovalna in koordinacijska telesa pristojnih ministrstev za oblikovanje predpisov na tem področju delujejo medresorske komisije, in sicer: **Vladna medresorska komisija za ravnanje z nevarnimi snovmi** s katero je zagotovljena koordinacija del med ministrstvi in tudi prvi korak k celovitemu obravnavanju problematike ravnanja z nevarnimi kemikalijami in hkrati začetek uresničevanja mednarodnih obveznosti, **Strokovna komisija za pripravo predpisov s področja strupov, Komisija za pripravo zakona o nevarnih snoveh, Svetovalna komisija ministra za zdravstvo s področja strupov, Komisija za registracijo fitofarmaceutskih izdelkov in Komisija za pripravo mednarodne konvencije o PIC postopku**. S kontinuiteto aktivnega sodelovanja v **Programu za zdravstveno ekologijo in varnost pri OECD** je zagotovljeno tudi mednarodno vključevanje Slovenije na področju harmonizacije zakonodaje za kemikalije. Več o toksičnih spojinah lahko najdete tudi v poglavjih 7. Vode (7.1.5. in 7.3.3. Kovine), 6. Zrak in 8. Tla. (8.3.3. Onesnaženje tal in 8.4. Viri emisij v tla), 13. Odpadki in 16.4 Kmetijstvo.

Industrija, ki proizvaja nevarne snovi, zbira predvsem tiste podatke, ki so potrebni za izdelavo varnostnih listin za posamezne snovi. Posebno pomanjkljivi so ekotoksikološki podatki, za katere pogosto še ni standardiziranih testov. Oceno vplivov na okolje pa izdelujejo posamezna specializirana podjetja oz. skupine kot npr. SEPO. Od slovenske industrije jih do sedaj le nekaj razpolaga z oceno vplivov svoje dejavnosti na okolje, na podlagi katere je mogoče izdelati programe za zmanjševanje tveganja zaradi uporabe nevarnih snovi, in sicer TKI Hrastnik (klor), Cinkarna Celje (žveplove kisline), Petrol (tekoča goriva) in NEK (jedrsko gorivo).

Trenutno na področju industrijskih panog potekajo različni programi kemijske varnosti, največ na področju kemične, farmacevtske in gumarske industrije, kjer se uporablja tudi največ kemikalij. Večino akcij koordinira Združenje kemijske in gumarske industrije, ki sodeluje v različnih organih mednarodnih strokovnih združenj kemične industrije in programih kot so CHEMISEED (Chemical Industry Sustainable Economical and Ecological Development), RESPONSIBLE CARE, ki ga vodijo CEFIC (Združenje evropskih kemičnih industrij), ICCE (mednarodno združenje kemične industrije) ter ECE (Evropska komisija za ekonomijo, delovna skupina za kemično industrijo), itd..

Znanstveno raziskovalne organizacije so razmeroma številne v Sloveniji in se ukvarjajo z vrsto dejavnosti v smislu uvajanja kemijske varnosti in sicer z zbiranjem podatkov o kemikalijah, izvajanjem testiranj, razvijanjem metod testiranj, izdelave ocene tveganj, sodelujejo pri oblikovanju in analizi uspešnosti izvajanja kemijske varnosti, pripravljajo izobraževanje in usposabljanje novih kadrov, razvijajo manj škodljive nadomestke za nevarne snovi, izvajajo monitoring, itd. Za različne uporabnike, kot so ministrstva, pa pripravljajo predvsem strokovne podlage, za proizvajalce določajo nevarne lastnosti, analize in monitoring posameznih sestavin okolja, za financiranje pa bazične raziskave in podobno.

V Sloveniji obstaja veliko število laboratorijev v okviru vladnih inštitucij in podjetij, ki so strokovno dobro usposobljeni in tehnično dobro opremljeni. Večina jih izvaja preskuse preverjanja ustreznosti predpisanih parametrov v proizvodih za lastno kontrolo ali pa so pooblaščenih laboratoriji. Za ugotavljanje usposobljenosti preskusnih laboratorijev v skladu s standardi serij SIST EN 45000, SIST ISO 9000 in SIST EN 14000 je pristojna akreditacijska služba, ki deluje znotraj Urada za standardizacijo in meroslovje pri Ministrstvu za znanost in tehnologijo. Od pristojnih ministrstev pooblaščenih laboratoriji kot so Kmetijski inštitut Slovenije, Inštitut za varovanje zdravja RS, Regionalni zavodi za zdravstveno varstvo, Hidrometerološki zavod RS, Zavod za preskušanje zdravil, Veterinarska fakulteta-Inštitut za higieno živil, znanstvenoraziskovalni laboratoriji Kemijskega inštituta in Inštituta Jožef Stefan ter številni laboratoriji v okviru podjetij, ki izvajajo notranjo kontrolo v svojih organizacijah, nimajo akreditacije GLP Certifikata.

Nevladne organizacije (več kot 100 registriranih) s področja varstva okolja, ki delujejo na lokalni, regionalni, nacionalni ravni, se vključujejo v nadzor nad

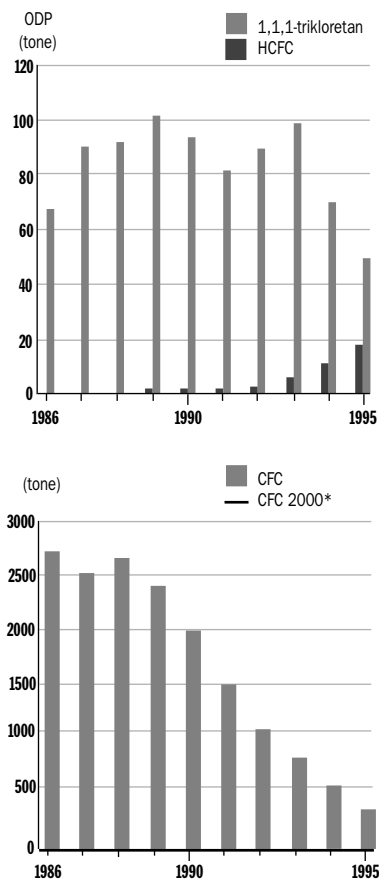
izvajanjem učinkovitosti sistema ravnanja s kemikalijami in nevarnimi snovmi predvsem preko javnih medijev. Stopnja sodelovanja med vladnimi in nevladnimi organizacijami na tem področju se izboljšuje, saj so se z odprtjem Regionalnega centra za okolje za Srednjo in Vzhodno Evropo (REC, februar 1995) postavili temelji za aktivnejši razvoj nevladnih organizacij v obliki sofinanciranja njihovih dejavnosti in inštitucionalnem razvoju.

Zbiranje nacionalnih podatkov o kemikalijah poteka po različnih poteh in virih, prav tako pa je tudi dostop do njih različen. Tudi postopki rednega informiranja javnosti še niso »dodelani« in se običajno odvijajo šele, ko je to nujno.

Področje genske tehnologije pri nas še ni zakonsko urejeno, zato je prepuščeno raziskovalcem v okviru raziskovalnih inštitucij, da upoštevajo norme, ki veljajo v Evropi ter nekaterih zahodnih državah, predvsem ZDA. Glede na velike možnosti, ki jih tehnologija rekombinantne DNK omogoča na raziskovalnem in širšem industrijskem področju, lahko pričakujemo precejšnje povečanje te dejavnosti pri nas. S sprejetjem zakona o ratifikaciji **Sporazuma o ustanovitvi evropske konference za molekularno biologijo** se je možnost hitrejšega razvoja tega področja pri nas še povečala. Področje genske tehnologije tudi pri nas dokazuje velikanski ekonomski potencial, zato je nujno, da se izumi s tega področja vključijo v zakonodajo. To zagotavlja **Zakon o industrijski lastnini**, s katerim je mogoče zaščititi tudi *t.i.* biološki material, kot so bakterije, kvasovke, plesni, glive, virusi, fragmenti DNK, tkivne in celične kulture, itd. in sicer na različnih nivojih, kot so postopki priprave materiala z izolacijo tudi iz okolja, z mutacijo, fuzijo, transformacijo, in postopki pri katerih se ta material uporablja, prav tako pa tudi njihovi proizvodi. Z **Zakonom o zdravilih** pa je mogoče trajanje patentne zaščite (dvajset let) za medicinske proizvode podaljšati še za nadaljnjih pet let s *t.i.* certifikatom o podaljšanju (Supplementing Certificate), kar je v skladu s predpisi, ki veljajo v Evropi in svetu. Z ratifikacijo **Budimpeštanske konvencije o mednarodnem priznanju deponiranja mikroorganizmov za namene patentnega postopka**, se odpira nova zahteva po imenovanju pristojne inštitucije v Sloveniji, kjer se bo ta material deponiral, shranjeval in nadziral ves čas trajanja patenta. Zakon o industrijski lastnini dopušča tudi patentno zaščito novih rastlinskih sort in živalskih pasem. Kriteriji zaščite novih rastlinskih sort pa se razlikujejo od kriterijev, ki izhajajo iz **Konvencije o zaščiti novih rastlinskih sort** (UPOV), ki jo namerava Slovenija v kratkem ratificirati.

Z rekombinacijo DNK in proteinskim inženirstvom se v Sloveniji danes ukvarja že več skupin raziskovalcev na Biotehniški fakulteti, Kemijskem inštitutu, Inštitutu Jožef Stefan, Biokemijskem inštitutu Medicinske fakultete in deloma še na drugih inštitutih Medicinske fakultete, Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo ter nekaterih enotah farmacevtske industrije kot sta Krka in Lek. Osnutek **Zakona o genski tehnologiji**, izdelani predlog **Zakona o ohranjanju narave** ter izvajanje ostalih predpisov, ki so v Evropi trenutno v veljavi, so zagotovilo za preventivno, obširno, predvsem pa dobro izvršljivo kontrolo na področju genske tehnologije. Navedena zakonodaja bo urejala dela z gensko spremenjenimi organizmi v zaprtih sistemih, sproščanje in promet s proizvodi, ki so ali vsebujejo takšne organizme, razvrščanje del v varnostne stopnje in oceno tveganja, ukrepe, zaščito in načrt reševanja ter organizacijo genskotehničnih enot, postopek pridobitve dovoljenj, odločb za promet s proizvodi in predpisana navodila označevanja in embaliranja proizvodov kakor tudi vzpostavitev podatkovne baze, ki bo prav tako namenjena mednarodni izmenjavi podatkov. V pripravi je tudi **Zakon o novih sadikah**, ki pa se le posredno vključuje v navedeno področje. Z vključevanjem v **Program za zdravstveno ekologijo in varnost** in v delo **Podskupine za Biotehnologijo v okviru OECD**, kakor tudi v **Skupini za biološko varnost**, ki deluje v okviru **Konvencije o biotski raznovrstnosti** in pripravlja **Protokol o biološki varnosti**, je zagotovljeno mednarodno vključevanje Slovenije in s tem tudi Ministrstva za okolje in prostor na področju harmonizacije zakonodaje na področju gensko spremenjenih organizmov in proizvodov.

Slika 17-5: Poraba CFC, halonov in 1,1,1-trikloroetana



* mejna vrednost = 0

Vir: *Gospodarska zbornica Slovenije, Ministrstvo za zdravstvo*

17.8 Zaščita ozonskega plašča

Ozonski plašč ščiti zemeljsko oblo pred škodljivim ultravijoličnim sevanjem. Opazovanja znanstvenikov v zadnjih 20 letih so pokazala, da se koncentracija ozona v stratosferi znižuje. Zaradi znižanja koncentracije ozona pa se večja propustnost za UV– sevanje, kar povzroča povečanje števila obolenj za kožnim rakom, slabšanje učinkovitosti imunskega sistema, poškodbe oči, zmanjšanje rasti rastlin, porušenje ravnotežja v ekosistemih itd. Glavni vzrok za tanjšanje ozonske plasti je povečana koncentracija snovi, ki vsebujejo Cl oz. Br v atmosferi. Tanjšanje ozonske plasti je opaziti na južni in na severni polobli, čeprav so pojavi na južnem polu izrazitejši (pojav ozonskih lukenj).

Med snovi, ki povzročajo tanjšanje ozonske plasti, uvrščamo popolnoma halogenirane fluorokloroogljikovodike (CFC), halone, 1,1,1-trikloroetan, tetraklorometan, delno halogenirane fluorokloroogljikovodike (HCFC) in bromofluoroogljikovodike (HBFC) ter metilbromid.

Slovenija ne proizvaja ozonu škodljivih snovi, pač pa jih je uvažala oz. jih še uvažala, pretežno iz Evropske unije. Najpomembnejši so CFC, 1,1,1-trikloroetan in HCFC. Poraba CFC je v obdobju 1986–1995 padala, l. 1995 je bila samo še 13 % glede na leto 1986 (dopustna raven porabe je 25 %). Poraba 1,1,1-trikloroetana se je v letu 1995 znižala na 49 % glede na leto 1989 (dopustna raven porabe je 50 %). Poraba HCFC je bila v l. 1995 18 ODP ton (ODP poraba je poraba v masnih enotah pomnožena s faktorjem škodljivosti za ozonski plašč (ODP – Ozone Depleting Potencial), izražamo jo v ODP tonah ali ODP kg; ODP za CFC-11 je 1, za 1,1,1-trikloroetan 0,1 in za HCFC je v večini primerov manjši od 0,1). Trend je v naraščanju, saj so HCFC-je marsikje nadomestili CFC. Leta 1996 se zahteva stabilizacija porabe na ravni iz leta 1989, pri čemer je raven v letu 1989 določena kot vsota ODP–porabe HCFC v letu 1989 in 2,8 % ODP porabe CFC v letu 1989, kar za Slovenijo znaša 68 ODP–ton.

Slovenija je leta 1992 ratificirala Montrealski protokol in Londonske dopolnitve. Julija 1994 je Vlada RS sprejela program opuščanja ozonu škodljivih snovi v Sloveniji. Kot pomoč pri realizaciji tega programa je novembra 1995 z Mednarodno banko za obnovo in razvoj podpisala sporazum o dodelitvi 6,2 milijona USD nepovratnih sredstev Global Environment Facility (GEF) za projekt opuščanja ozonu škodljivih snovi.

Köbenhavnskih dopolnil iz l.1992 in Montrealskih iz. l.1997 Slovenija še ni ratificirala.

Določila Montrealskega protokola so bila do sedaj samo delno vključena v domačo zakonodajo (zunanjetrgovinska zakonodaja – uvoz/izvoz na podlagi dovoljenja), na podlagi katere je Ministrstvo za zdravstvo izdajalo dovoljenja za uvoz ozonu škodljivih snovi.

V pripravi je odredba o zmanjševanju emisije snovi, ki škodljivo vplivajo na ozonski plašč. Odredba obravnava vse ozonu škodljive snovi in je povzeta po predpisu EU št. 3093/94. Zahteva takojšnjo opustitev CFC, halonov, 1,1,1-trikloroetana, tetraklorometana in HBFC, omejuje pa porabo HCFC in metilbromida. S 1. januarjem 1998 je tudi pristojnost za izdajo dovoljenj prešla z Ministrstva za zdravstvo na Ministrstvo za okolje in prostor.

V skladu s predlogom nove odredbe pričakujemo opuščanje uporabe HCFC.

Zamenjava snovi iz obstoječih sistemov, CFC iz hladilnih in klimatskih naprav ter halonov iz gasilnih naprav bo potekala postopno, odvisno od življenjske dobe naprav. Nerešeno pa je še vprašanje zajemanja, reciklaže, regeneracije oziroma odstranjevanja snovi iz navedenih sistemov.

Da bi zaščitili ozonsko plast, je bil leta 1987 sprejet Montrealski protokol o substancah, ki škodljivo vplivajo na ozonski plašč. Kasneje je bil protokol še dopolnjen (London 1990, København 1992, Dunaj 1995 in Montreal 1997). Najpomembnejše dopolnitve so bile sprejete v Londonu in Københavnu.

Montrealski protokol, vključno z dopolnitvami, zahteva popolno izločitev CFC, 1,1,1-triklorešana in tetraklormetana do l. 1996 in halonov do l. 1994. HCFC in metilbromid postopno omejuje, njuno popolno opustitev pa zahteva do l. 2030 (HCFC) oziroma 2005 (metilbromid).

Evropska skupnost je uvedla nekoliko strožje ukrepe, izločitev CFC je npr. zahtevala že l. 1995, popolno opustitev HCFC pa predvideva l. 2015.

Slovenija je l. 1992 ratificirala Montrealski protokol in Londonske dopolnitve. Julija 1994 je Vlada RS sprejela program opuščanja ozonu škodljivih snovi v Sloveniji in novembra 1995 z Mednarodno banko za obnovo in razvoj podpisala sporazum o dodelitvi 6,2 mio USD nepovratnih sredstev GEF (Global Environment Facility) za projekt opuščanja ozonu škodljivih snovi. Projekt je bil zaključen l. 1998.

Od ozonu škodljivih snovi so v Sloveniji najpomembnejši CFC, 1,1,1-triklorešan in HCFC. Poraba CFC je v obdobju 1986–1995 padla, l. 1995 je bilo še 13 % glede na l. 1986 (dopustna raven porabe pa je 25 %).

Poraba 1,1,1-triklorešana se je v l. 1995 znižala na 49 % porabe iz l. 1989 (dopustna raven porabe je 50 %).

Poraba HCFC je bila v l. 1995 18 ton ODP (poraba ODP je poraba v masnih enotah, pomnožena s faktorjem škodljivosti za ozonski plašč) in narašča. Za l. 1996 se zahteva stabilizacija porabe iz ravni l. 1989, pri čemer je raven porabe v l. 1989 določena kot vsota porabe ODP HCFC v l. 1989 in 2,8 > % porabe ODP CFC v l. 1989, kar znaša za Slovenijo 68 ton ODP.

17.9 Globalne spremembe podnebja

Podobno kot v drugih državah v tranziciji so se tudi v Sloveniji emisije toplogrednih plinov (TGP), predvsem CO₂, z razpadom socialističnih sistemov in njihovih gospodarstev zmanjšale, vendar pri nas manj kot v večini ostalih držav. Poleg tega si je naše gospodarstvo tudi hitreje opomoglo in so emisije spet začele naraščati.

V večini držav se tudi v zadnjih letih nadaljuje trend naraščanja emisij TGP. Le malo držav je, v katerih je trend obraten. Vzroki za slednje so različni, od načrtno vodene politike do raznih ukrepov iz drugih nagibov.

Dosedanja okoljska politika v Sloveniji je bila prvenstveno usmerjena v varovanje okolja v ožjem smislu, medtem ko aktualnost problematike spremembe podnebja pri nas, vsaj v uradni politiki, do pred kratkim praktično ni bila prisotna. Z ratifikacijo konvencije o spremembi podnebja (FCCC), še bolj pa s podpisom Kiotskega protokola ter tudi zaradi visoke prioritete, ki jo ima sprememba podnebja v EU, pa tudi v Sloveniji čedalje bolj prodira spoznanje o pomembnosti te teme. Seveda bo potrebnega še mnogo napora, da se bomo bolj ali manj na vseh področjih začeli obnašati bolj v skladu s cilji te konvencije oz. protokola, vendar to, vsaj za naj-pomembnejše sektorje, kot sta energetika in promet, postaja po sprejetju protokola nujnost. Obveznost iz Kiotskega protokola h konvenciji ZN o spremembi podnebja, ki zadeva Slovenijo, je zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, ki so naštetih v protokolu (CO₂, CH₄, N₂O, HFC-ji, PFC-ji in SF₆), v povprečju za 8 % v prvem ciljnem 5-letnem obdobju 2008-2012 glede na izhodiščno leto, ki je za Slovenijo 1986. Leto 1986 smo izbrali zaradi tega, ker so bile takrat emisije CO₂, ki ima največji delež med toplogrednimi plini, pri nas največje (15,7 mio ton). Po tem letu so se emisije zaradi gospodarskih težav, izhajajočih iz razpada gospodarstev srednje in vzhodne Evrope, nekaj let zmanjševale, po letu 1991 pa so začele znova naraščati in so v letu 1996 dosegle raven iz 1986. Kot vidimo, emisije najhitreje naraščajo v prometnem sektorju (podobno je tudi v večini drugih držav).

Da bi omejili in zmanjšali antropogene emisije TGP, sama konvencija ni dovolj, saj je le okvirna; zato je bil po dvehletnih pripravah decembra 1997 na 3. zasedanju Konference pogodbenc sprejet protokol, ki določa konkretne obveznosti držav v

tem smislu, in sicer za vse toplogredne pline, ki jih ne pokriva Montrealski protokol skupaj (CO₂, CH₄, N₂O, HFC-je, PFC-je in SF₆). Z istočasno vključitvijo Slovenije v Aneks I FCCC bodo sprejete obveznosti veljale tudi za našo državo. Za Evropsko unijo (EU) in večino njej pridruženih držav, med njimi tudi Slovenijo, je določena obveznost zmanjšanja emisij v povprečju za 8% v prvem ciljnem obdobju 2008-2012 glede na izhodiščno leto; le-to je za našo državo 1986. Protokol bo postal veljaven, ko ga bo ratificiralo določeno število držav.

Tabela 17-4: Nekateri vrednostno opredeljeni globalni indikatorji iz poglavja o globalnih spremembah podnebja

| Indikator | Obdobje | Vredn. indik. (globalni pogled) |
|---|------------------|--|
| Trend povprečne prizemne temperature zraka (globalno) | 1850 do danes | 0.3 - 0.6 °C |
| Atmosferske koncentracije TGP | 1980 - 1995 | +0.2-5%/leto |
| Emisije CO ₂ , trendi (Slovenija) | 1980 - 1995 | upadanje 1986/1991, nato porast |
| Emisije CO ₂ , sektorji (Slovenija) | 1980, 1990, 1995 | max. porast pri prometu |
| Emisije CH ₄ , trendi (Slovenija) | 1990 - 1995 | - 1.5 % |
| Emisije CH ₄ , sektorji (Slovenija) | 1990 - 1995 | upadanje pri pridob./distribuciji fosilnih goriv in kmet., porast pri odpadkih |
| Emisije N ₂ O, trendi (Slovenija) | 1990 - 1995 | - 4 % |
| Emisije N ₂ O, sektorji (Slovenija) | 1990 - 1995 | upadanje pri kmetijstvu in narav. virih |
| Celotna emisija TGP v CO ₂ ekv.* | 1995 | pribl. 21 Mt |
| Poraba primarne energije, trendi | 1980 - 1995 | + 39 % |
| Energetska intenzivnost ** | 1990 - 1995 | - 4.2 % |
| Energetska učinkovitost *** | 1990 - 1995 | 0 % |

* emisije vseh TGP, preračunane na CO₂ z uporabo GWP (angl. Global Warming Potential - faktor segrevanja ozračja) po IPCC, 1995
 ** označuje porabljeno primarno energijo na enoto BDP (MJ/\$BDP)
 *** izkoristek pri pridobivanju energije iz energentov oz. razmerje med končno rabo energije in primarno energijo

Verjetno je od vseh dosedanjih zakonov, uredb ipd. (če ne upoštevamo zakona o ratifikaciji FCCC) najbolj neposredno povezana s tu obravnavano problematiko Uredba o taksi za obremenjevanje zraka z emisijo ogljikovega dioksida (Ur.l. RS 68, 29.XI.1996). Z njo so predpisane davčne obremenitve za posamezne vrste goriv, pri čemer pa moramo poudariti, da ostaja premog še za 6 let v privilegiranem položaju, saj se po tej uredbi "taksa zaradi uporabe premoga, ki se uporablja za proizvodnjo električne energije", začne plačevati 1. januarja 2004. S takim subvencioniranjem premoga je učinek uredbe močno okrnjen in v bistvu kaznuje uporabo čistejših goriv (primerjava med domačim premogom s 3-5 % vsebnostjo žvepla in približno dvakrat tolikšno emisijo CO₂ kot pri plinu na enoto energije).

Slika 17-6: Trend emisij CO₂
(izračuni so narejeni po metodologiji CORINAIR)

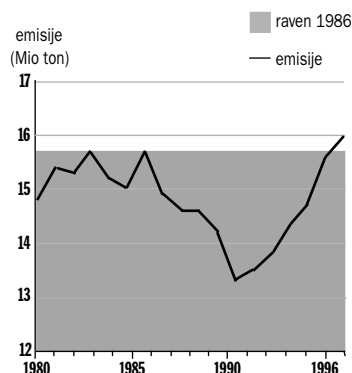


Tabela 17-5: Emisije CO₂ (v 1000 t) in deleži (v %) po glavnih sektorjih v letih 1986 do 1996

| Sektor | 1986 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Energetika* | 8833 56% | 7376 52% | 7376 56% | 7713 57% | 7828 56% | 7701 54% | 8046 54% | 8657 54,7% |
| Promet | 2678 17% | 3429 24% | 2968 22% | 3122 23% | 3699 27% | 4138 29% | 4454 30% | 5061 32% |
| Industrijsko izgorevanje | 3543 23% | 2726 19% | 2310 17% | 2119 16% | 1740 13% | 1996 14% | 1707 12% | 1546 9,7% |
| Tehnološki procesi | 608 4% | 641 5% | **600 5% | **570 4% | **540 4% | 520 3% | 533 4% | 562 3,6% |
| Skupaj | 15662 | 14172 | 13254 | 13524 | 13807 | 14335 | 14740 | 15826 |

* Termoelektrarne, toplarne, kotlovnice za ogrevanje in drobna kurišča
 ** Za leta 1991, 1992 in 1993 je emisija CO₂ iz tehnoloških procesov ocenjena na osnovi podatkov iz leta 1990 in 1994/95

Emisije CO₂ so se v Sloveniji od leta 1986 zmanjševale, po letu 1991 pa so v porastu (slika 17-6). K emisijam prispevajo (po metodologiji CORINAIR) v letu 1996 energetika 54%, promet 32%, tehnološki procesi 4% in industrija 10%. Pri zmanjšanju delovanju NEK se opazno povečajo emisije CO₂. Za emisije N₂O in metana še ne spremljamo trendov (za N₂O so podatki le za leto 1990, za metan 1990 in 1994- glej poglavje 6. Zrak). Emisija CO₂ kot posledica proizvodnje električne energije je na ravni evropskih emisij.

Emisije CO₂ v Sloveniji, izračunane po metodologiji IPCC se od emisij, izračunanih po metodologiji CORINAIR nekoliko razlikujejo. Kot vidimo, je daleč na prvem mestu energetika, na drugem pa je transport. Ta razmerja se iz leta v leto nekoliko spreminjajo, v splošnem pa je opazna tendenca povečevanja deleža transportnega sektorja.

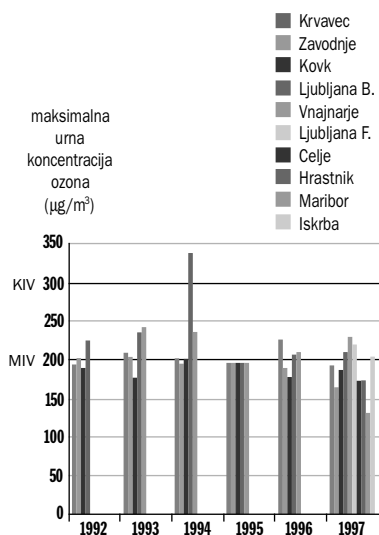
Drugi kazalci, ki vplivajo na klimatske spremembe, so:

- **energetska intenzivnost (poraba končne energije/enoto BDP)** se je od leta 1990-1993 povečevala. Gibanje energetske intenzivnosti v poznejšem obdobju je posledica prestrukturiranja industrije in rasti BDP v Sloveniji. Realno sliko dejanskega stanja dodatno otežuje pasivni izvoz motornih goriv, ki povečuje rabo končne energije.
- **skupna poraba energije** se je v obdobju 88-95 povečala za 5,5%, poraba električne energije za 1,4%, BDP pa se je povečal za 3,9%. To pomeni, da večjo energetsko učinkovitost dosežemo z manjšo stopnjo porabe električne energije na BDP (v Z-evropskih državah je vzporeden tudi trend povečanja porabe električne energije)
- **proizvodnja primarne energije** se po letu 1988 zmanjšuje, predvsem zaradi ukinitve proizvodnje nuklearnega vira energije, zato je Slovenija postala energetsko bolj odvisna (leta 1982 je bila odvisnost 52%, leta 1995 pa 73%). Glede razpoložljive primarne energije na prebivalca je Slovenija pod evropskim povprečjem.
- **poraba goriv** na prebivalca se večja
- **poraba končne energije** na prebivalca je od 1.85 do 1.95 narasla za 6%. Narasla je tudi poraba električne energije v kmetijstvu in gozdarstvu (od leta 1992 do leta 1995 s 60 na 87 GWh). Zmanjšala se je poraba končne energije na BDP. L.1994 je bila poraba končne energije na prebivalca za 34% manjša kot v državah EU in za 63% manjša kot v državah OECD. Slovenija ne spada med energetske intenzivne države. Poraba končne energije v industriji pada s 50% v letu 1989 na 32% v letu 1995, nato sledi rahel porast. V prometu se poraba energije povečuje (z 18% leta 1989 na 31% leta 1995), s tem, da delež na železnici porabljene energije pada.
- **raba obnovljivih virov energije** (hidro) se je od 1.90 do 1.95 povečala za 1%
- porabljena energija iz premoga je med 1.90 in 95 padla, rahlo pa tudi iz plina
- porabljena energija iz nuklearnega goriva in nafte je narasla
- **cene električne energije** od 1.91 do 92 padajo, nato pa naraščajo. V l.1995 skoraj dosegajo najnižje cene EU držav in so že precej višje od drugih držav v tranziciji (tudi v poglavju 16.1 Energetika).

Odločilno vlogo pri pripravi državne strategije na tem področju bo odigral pravkar ustanovljeni klimatski komite, v katerem so zastopana vsa relevantna ministrstva in nekatere nevladne organizacije.

Možnosti za delovanje v smislu zmanjšanja emisij TGP so v Sloveniji velike, posebno v prometu in energetiki, v mnogih primerih ob majhnih stroških ali celo s pozitivnim ekonomskim učinkom. Pri tem je pomembno osveščanje javnosti, ki bo imela pomembno vlogo pri spreminjanju zakoreninjenih navad, ki so v nasprotju z načeli trajnostnega razvoja.

Slika 17-7: Maksimalne enourne koncentracije ozona v obdobju 1992–1997



MIV – mejna imisijska vrednost,
KIV – kritična imisijska vrednost
Mejne imisijske vrednosti (MIV)- slovenska zakonodaja:

- 150 µg/m³ za 1 uro
- 110 µg/m³ za 8 ur
- 65 µg/m³ za 24 ur (za zaščito vegetacije)
- 60 µg/m³ za vegetacijsko dobo

Opozorilna imisijska vrednost je 200 µg/m³ za 3 ure.

Vir: MOP, HMZ

17.10 Fotokemijski smog

Povišane koncentracije prizemnega ozona (v spodnji troposferi) so velik problem varstva zraka tako v Sloveniji kot v Evropi.

Posebej prizadete so alpske države zaradi občutljivih gozdnih ekosistemov. Povišani ozon v troposferi je problem regionalnega obsega, ki ga je možno reševati predvsem z načrtnim zmanjševanjem emisij NO_x in VOC in s sodelovanjem vseh držav v Evropi. Tako na primer bo na pojav fotokemijskega smoga vplivalo pri nas ne le zmanjšanje emisij NO_x in VOC v državi, ampak zlasti zmanjšanje emisij v Italiji, od koder prinese k nam pogosto zračne mase, bogate s prekursorji ozona.

V Evropi se iščejo rešitve za ozon v okviru Konvencije o prekomejnem daljinskem transportu onesnaženega zraka in ustreznih protokolov (CLRTAP). Stanje onesnaženosti in tokovi v Evropi se spremljajo v merilni mreži EMEP, v katero je vključena tudi Slovenija. Fotokemijski model pa omogoča izračun prekomejnega pretoka zračnih polutantov v Evropi ter izračun različnih (scenarijev) koncentracij ozona ob zmanjšanju emisij dušikovih oksidov in hlapnih organski snovi. V okviru konvencije deluje tudi delovna skupina, ki obravnava škodljive učinke ozona na vegetacijo in materiale.

Za zmanjšanje emisij sta v veljavi protokol o NO_x iz leta 1988 in protokol o VOC iz leta 1991, h katerima Slovenija ni pristopila. Veljavni dušikov protokol obravnava zakisljevanje in ne tudi ozona, vendar je v pripravi nov protokol o NO_x, ki bo zajel oba kompleksna problema. V Sloveniji tečejo priprave na prevzem mednarodnih obveznosti tudi za ozon: pripravljamo se za pristop k protokolu o lahko hlapnih organskih snoveh (VOC), pri pripravi novega protokola o NO_x pa sodelujemo pri sedanjih pogajanjih o njegovi vsebini.

Za monitoring onesnaženosti zraka, ki vključuje tudi ozon in prekursorje (NO_x, VOC) ter za informiranje javnosti je pristojen MOP, HMZ.

Prve meritve ozona v Sloveniji so se pričele v času 1989–1990.

Spremljajo se koncentracije ozona na naslednjih stalnih lokacijah:

- urbanih (6): Ljubljana–Bežigrad, Ljubljana (Figovec), Maribor (center), Celje, Trbovlje, Hrastnik,
- ruralnih (3): Krvavec, Iskrba pri Kočevski Reki, Rakičan pri Murski Soboti.
- V okviru ekološkoinformacijskega sistema (EIS) termoelektrarn deluje 5 merilnih postaj: Zavodnje, Velenje, Škale, Kovk, Vnajarje. Podatki se pošiljajo tudi na HMZ.
- Na 4 stalnih lokacijah (Trbovlje, Figovec, Celje, Maribor) dušikove okside in na 1 stalni lokaciji (Ljubljana Bežigrad) še lahko hlapne ogljikovodike (VOC – benzen, toluen, ksilen).
- ozon, NO_x in VOC se meri tudi z eno mobilno postajo.
- Postaji Iskrba in Krvavec sta vključeni v dve mednarodni merilni mreži, evropsko EMEP in v svetovno Global Atmosphere Watch (GAW). EMEP mreža deluje v okviru UN/ECE Konvencije o prekomejnem daljinskem transportu onesnaženega zraka, program GAW pa koordinira Svetovna meteorološka organizacija.

Normative za vrednotenje stanja onesnaženosti zraka določa "Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih snovi v zrak" (Ur. list RS, 73/94).

Za zaščito vegetacije je v Evropi uveljavljen kriterij kritičnega nivoja koncentracije. V primeru ozona pomeni kritični nivo kumulativno izpostavljenost nad koncentracijskim pragom 80 µg/m³ v vegetacijski dobi (indeks AOT40):

- v višini 20.000 µg/m³ - ur (µg/m³ pomnoženo s številom ur), za gozd
- v višini 600 µg/m³ - ur (µg/m³ pomnoženo s številom ur) podnevi, za kmetijske rastline.

Pridelek pšenice se npr. zmanjša pri izpostavljenosti nad koncentracijskim pragom 80 µg/m³:

- za 10% pri dozi 10.600 µg/m³ - ur (µg/m³ pomnoženo s številom ur),
- za 20% pri dozi 20.100 µg/m³ - ur (µg/m³ pomnoženo s številom ur).

Stanje v Sloveniji

Meritve kažejo, da prihaja do preseganj mejnih vrednosti in ogrožanja ljudi in vegetacije v poletnem času na vseh merilnih mestih. Število preseganj mejnih vrednosti se iz leta v leto spreminja glede na meteorološke razmere. Preseganja se začnejo spomladi v aprilu, dosežejo vrhunec običajno v vročem poletnem obdobju in se končajo jeseni v septembru.

V obdobju 1993–96 so bili preseženi kritični nivoji ozona za zaščito vegetacije na vseh neurbanah merilnih lokacijah v Sloveniji (Iskrba, Krvavec, Kovk, Zavodnje).

V letošnjem letu (1998) so bile v aprilu presežene mejne imisijske vrednosti (1-urna, 8-urna in 24-urna) na večini lokacij, urbanih in neurbanah.

Glavna dejavnost, ki povzroča emisije prokurzorjev NO_x in VOC, je promet. V Sloveniji izvira iz prometa okrog 60 % emisije NO_x in 50 % emisije VOC. Drugi glavni viri so še elektroenergetika (za NO_x) in uporaba topil (za VOC) (Tudi poglavja 16.2 Promet, 16.1 Energetika in 6. Zrak).