



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA OKOLJE, PROSTOR IN ENERGIJO

**Prvo državno poročilo  
Konferenci pogodbenic  
Okvirne konvencije ZN  
o spremembi podnebja**

Ljubljana, julij 2002

Prvo državno poročilo Konferenci pogodbenic Okvirne konvencije ZN o spremembi podnebja je dokument, ki ga je Vlada RS obravnavala na svoji 46. seji dne 18. oktobra 2001 in se z njim seznanila.

**IZDAJATELJ IN ZALOŽNIK:**

Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Dunajska c. 48, Ljubljana

**LEKTORIRANJE SLOVENSKEGA BESEDILA:**

Amidas, d.o.o.

**PREVOD V ANGLEŠKI JEZIK:**

Amidas, d.o.o.

**OBLIKOVANJE:**

mag. Boštjan Paradiž

**NAKLADA:**

200 izvodov v slovenščini in 600 v angleščini

**TISK:**

SET - Podjetje za usposabljanje invalidov d.d., Ljubljana

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

504.3.05/.06(497.4)

551.583(497.4)

PRVO državno poročilo Konferenci pogodbenic Okvirne konvencije  
ZN o spremembi podnebja / [poročilo sta pripravila in uredila  
Boštjan Paradiž, Andrej Kranjc]. - Ljubljana : Ministrstvo za  
okolje, prostor in energijo, 2002

ISBN 961-6392-04-2

1. Paradiž, Boštjan

119422720

Prvo poročilo Konferenci pogodbenic Okvirne konvencije ZN o spremembi podnebja je bilo pripravljeno z organizacijsko in finančno pomočjo GEF/UNDP po pogodbi z Vlado Republike Slovenije SVN/97/G31.

V skladu s pogodbo je bila izvajalska organizacija Hidrometeorološki zavod Slovenije, odgovorna oseba direktor Dušan Hrček, projektni vodja pa mag. Boštjan Paradiž.

## **Poročilo sta pripravila in uredila:**

**mag. Boštjan Paradiž** (razširjen povzetek, nacionalne razmere, evidence emisij, usmeritve in ukrepi za zmanjševanje emisij, projekcije emisij ter ocena učinkov usmeritev in ukrepov, ocena ranljivosti za podnebne spremembe, ukrepi za prilagoditev spremembi podnebja)

**Andrej Kranjc** (raziskave in sistematična opazovanja, vzgoja in ozaveščanje javnosti, končna redakcija poročila)

**Recenzent:** prof. dr. Peter Novak

## **Ustanove in avtorji, ki so sodelovali pri izdelavi podpornih študij:**

**Agencija za učinkovito rabo energije:** Franc Beravs

**Biotehniška fakulteta:** prof.dr. Lučka Kajfež - Bogataj, prof. dr. Andrej Hočevar, prof. dr. Mirko Leskovšek, mag. Klemen Bergant, mag. Dušan Robič, mag. Zalika Črepinšek, Stanislav Gomboc

**ERICO:** Alenka Zapušnik, Klara Orešnik, mag. Franc Avberšek,

**Inštitut za energetiko:** Matej Gasperič, Matjaž Dornik

**IREET:** mag. Djani Brečevič, Ivan Brankovič

**Fakulteta za matematiko in fiziko:** prof. dr. Jože Rakovec

**Gospodarska zbornica Slovenije:** Janja Leban, mag. Anton Lebar, Vilma Fece

**Gozdarski inštitut Slovenije:** dr. Primož Simončič, Andrej Kobler, mag. Robert Robek, Lojze Žgajnar

**Gradbeni inštitut ZRMK:** dr. Marjana Šijanec

**Agencija RS za okolje:** Andrej Kranjc, Boris Zupančič, mag. Tanja Cegnar, Damjan Rogelj, mag. Jože Uhan, mag. Iztok Matajč, Bojan Rode, Tanja Dolenc, Nataša Žitko - Štemberger, mag. Peter Skoberne

**Inštitut za kovinske materiale:** Bojan Breskvar, dr. Matjaž Torkar

**Institut Jožef Stefan:** prof. dr. Mihael Tomšič, mag. Andreja Urbančič, dr. Fuad Al Mansour, mag. Stane Merše, mag. Bogomil Kandus, mag. Mitja Kožuh, Marko Pečkaj

**JP VO-KA:** dr. Brigita Jamnik, Cirila Bordon, Jurij Kus

**Kemijski inštitut:** prof. dr. Viktor Grilc, dr. Muharem Husič, Darinka Ignjatović

**Kmetijski inštitut Slovenije:** dr. Jože Verbič, Janez Sušin, Peter Podgoršek, mag. Viktor Jejčič,

**Prometnotehniški inštitut FGG:** doc. dr. Tomaž Maher, mag. Robert Rijavec

**Studio okolje:** mag. Boštjan Paradiž, Bojan Paradiž, Jan Leskovšek

**Vodnogospodarski inštitut:** mag. Aleš Bizjak

in izvedenec dr. Janko Seljak

# KAZALO

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>RAZŠIRJEN POVZETEK</b>  | <b>7</b>  |
| 1.1.      | Uvod   | 7         |
| 1.3.      | Nacionalne razmere   | 7         |
| 1.3.      | Evidence emisij toplogrednih plinov  | 8         |
| 1.4.      | Usmeritve in ukrepi za zmanjševanje emisij   | 9         |
| 1.5.      | Projekcije emisij ter ocena učinkov usmeritev in ukrepov                                     | 11        |
| 1.6.      | Ocena ranljivosti za podnebne spremembe  | 12        |
| 1.7.      | Ukrepi za prilagoditev spremembi podnebja  | 13        |
| 1.8.      | Raziskave in sistematična opazovanja   | 13        |
| 1.9.      | Obveščanje, ozaveščanje in vzgoja  | 14        |
| <b>2.</b> | <b>UVOD</b>  | <b>15</b> |
| 3.        | Nacionalne razmere   | 17        |
| 3.1.      | Politična in upravna podlaga za izvajanje konvencije   | 17        |
| 3.2.      | Prebivalstvo   | 17        |
| 3.3.      | Geografski profil  | 18        |
| 3.4.      | Gospodarski razvoj   | 18        |
| 3.5.      | Energetika   | 19        |
| 3.6.      | Promet   | 22        |
| 3.7.      | Industrija   | 24        |
| 3.8.      | Odpadki  | 24        |
| 3.9.      | Kmetijstvo   | 25        |
| 3.10.     | Gozdarstvo   | 25        |
| 3.11.     | Fleksibilnost  | 25        |
| <b>4.</b> | <b>EVIDENCE EMISIJ TOPLOGREDNIH PLINOV</b>   | <b>26</b> |
| 4.1.      | Uvod   | 26        |
| 4.2.      | Metodologija priprave evidenc emisij   | 26        |
| 4.3.      | Emisije CO <sub>2</sub>  | 28        |
| 4.3.1.    | Emisije iz energetike  | 29        |
| 4.3.2.    | Industrijski procesi   | 30        |
| 4.3.3.    | Ponori   | 30        |
| 4.4.      | Emisije CH <sub>4</sub>  | 31        |
| 4.5.      | Emisije N <sub>2</sub> O   | 32        |
| 4.6.      | Emisije PFC  | 33        |
| 4.7.      | Emisije HFC  | 33        |
| 4.8.      | Emisije SF <sub>6</sub>  | 34        |
| 4.9.      | Skupne emisije neposrednih toplogrednih plinov   | 35        |
| 4.10.     | Emisije posrednih toplogrednih plinov  | 36        |
| <b>5.</b> | <b>USMERITVE IN UKREPI ZA ZMANJŠEVANJE EMISIJ TOPLOGREDNIH PLINOV</b>                        | <b>37</b> |
| 5.1.      | Strategija in kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja emisij toplogrednih plinov             | 37        |
| 5.1.1.    | Instrumenti za zmanjševanje emisij in zelena davčna reforma                                  | 38        |
| 5.1.2.    | Nosilci zmanjševanja emisij  | 38        |
| 5.1.3.    | Priprava programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov in vključitev v področne usmeritve | 39        |
| 5.1.4.    | Kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja emisij   | 39        |
| 5.2.      | Ukrepi za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov  | 40        |
| 5.2.1.    | Status ukrepov za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov                                    | 40        |
| 5.2.2.    | Ukrepi za zmanjševanje emisij CO <sub>2</sub>  | 40        |
| 5.2.2.1.  | CO <sub>2</sub> taksa  | 40        |
| 5.2.2.2.  | Posojilni skladi   | 40        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 5.2.2.3.  | Aktivna vloga dobaviteljev energije pri spodbujanju učinkovite rabe energije .....                                     | 41        |
| 5.2.2.4.  | Prostorsko načrtovanje in skladen regionalni razvoj .....  | 41        |
| 5.2.2.5.  | Spodbude lokalnim skupnostim za prevzemanje prostovoljnih obveznosti zmanjševanja emisij toplogrednih plinov .....     | 41        |
| 5.2.2.6.  | Spodbude nevladnim okoljskim organizacijam in strokovnim združenjem za delovanje pri blažitvi podnebnih sprememb ..... | 42        |
| 5.2.2.7.  | Splošna trošarina na porabo energije .....   | 42        |
| 5.2.2.8.  | Namenska poraba dela proračunskih prihodkov takse na emisije CO <sub>2</sub> .....                                     | 42        |
| 5.2.2.9.  | Zakon o postopnem zapiranju rudnika Trbovlje-Hrastnik .....  | 42        |
| 5.2.2.10. | Program energetske izrabe lesne biomase .....  | 42        |
| 5.2.2.11. | Spodbujanje sproizvodnje električne in toplotne energije .....   | 43        |
| 5.2.2.12. | Spodbujanje rabe obnovljivih virov .....   | 43        |
| 5.2.2.13. | Usklajena izraba vodnega potenciala .....  | 43        |
| 5.2.2.14. | Odstranjevanje ovir za energetske izrabo odpadkov .....  | 43        |
| 5.2.2.15. | Energetsko svetovanje in energetske preglede .....   | 43        |
| 5.2.2.16. | Spodbujanje uvajanja sistemov za ravnanje z okoljem po ISO 14000 in EMAS .....   | 44        |
| 5.2.2.17. | Prostovoljni sporazumi .....   | 44        |
| 5.2.2.18. | Energetsko svetovanje in informacijske kampanje .....  | 44        |
| 5.2.2.19. | Spodbude za izvajanje ukrepov učinkovite rabe energije v gospodinjstvih .....  | 44        |
| 5.2.2.20. | Olajšave za energetske učinkovite naprave pri dohodnini .....  | 45        |
| 5.2.2.21. | Nova odredba o zaostritvi toplotnih izgub in dobitkov v stavbah .....  | 45        |
| 5.2.2.22. | Energetska izkaznica stavb .....   | 45        |
| 5.2.2.23. | Novi standardi za male kurilne naprave .....   | 45        |
| 5.2.2.24. | Označevanje razreda energetske učinkovitosti naprav .....  | 45        |
| 5.2.2.25. | Energetska sanacija državnih in javnih stavb .....   | 46        |
| 5.2.2.26. | Nadzor nastavitve motorjev in sestave izpušnih plinov cestnih motornih vozil .....                                     | 46        |
| 5.2.2.27. | Trošarina sorazmerna z normno porabo goriv pri nakupu novih osebnih vozil .....  | 46        |
| 5.2.2.28. | Priprava programov za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov in strupenih plinov v prometu v urbanih okoljih .....    | 46        |
| 5.2.2.29. | Priprava sistemskih ukrepov za spodbujanje javnega potniškega prometa .....  | 46        |
| 5.2.2.30. | Priprava sistemskih ukrepov za povečanje deleža železnice pri prevozu blaga .....                                      | 46        |
| 5.2.2.31. | Doslednejše uveljavljanje predpisov o največji hitrosti vožnje zunaj naselij .....                                     | 47        |
| 5.2.2.32. | Povečevanje cestnin za tovorna vozila .....  | 47        |
| 5.2.2.33. | Vključitev tematike varčne vožnje v program usposabljanja voznikov motornih vozil .....                                | 47        |
| 5.2.3.    | Ukrepi za zmanjševanje emisij CH <sub>4</sub> .....  | 47        |
| 5.2.3.1.  | Taksa na obremenjevanje okolja zaradi odlaganja odpadkov .....   | 47        |
| 5.2.3.2.  | Subvencije na površino obdelovalne zemlje .....  | 48        |
| 5.2.3.3.  | Vključevanje zmanjševanja emisij metana v kmetijsko politiko .....   | 48        |
| 5.2.4.    | Ukrepi za zmanjševanje emisij N <sub>2</sub> O .....   | 48        |
| 5.2.4.1.  | Uredba o vnosu rastlinskih hranil in zaščitnih sredstev v tla .....  | 48        |
| 5.2.4.2.  | Vključevanje zmanjševanja emisij N <sub>2</sub> O v kmetijsko politiko .....   | 48        |
| 5.2.5.    | Ukrepi za zmanjševanje emisij PFC, HFC in SF <sub>6</sub> .....  | 49        |
| 5.2.5.1.  | Prostovoljni sporazumi za zmanjševanje emisij PFC in SF <sub>6</sub> .....   | 49        |
| 5.2.6.    | Povečevanje ponorov CO <sub>2</sub> .....  | 49        |
| 5.2.6.1.  | Vključevanje povečevanja ponorov v gozdarsko in kmetijsko politiko .....   | 49        |
| <b>6.</b> | <b>PROJEKCIJE EMISIJ TER OCENA UČINKOV USMERITEV IN UKREPOV .....</b>  | <b>50</b> |
| 6.1.      | Uvod .....   | 50        |
| 6.2.      | Emisije CO <sub>2</sub> .....  | 50        |
| 6.2.1.    | Emisije CO <sub>2</sub> iz energetike .....  | 50        |
| 6.2.2.    | Emisije CO <sub>2</sub> iz industrijskih procesov .....  | 52        |

|                   |  |           |
|-------------------|--|-----------|
| 6.3.              | Emisije CH <sub>4</sub> .....  | 53        |
| 6.4.              | Emisije N <sub>2</sub> O.....  | 54        |
| 6.5.              | Emisije PFC, HFC in SF <sub>6</sub> .....  | 55        |
| 6.6.              | Skupne emisije neposrednih toplogrednih plinov.....  | 56        |
| 6.7.              | Emisije posrednih toplogrednih plinov.....   | 58        |
| <b>7.</b>         | <b>OCENA RANLJIVOSTI ZA PODNEBNE SPREMEMBE .....</b>                                       | <b>59</b> |
| 7.1.              | Uvod .....   | 59        |
| 7.2.              | Rezultati dolgoletnih meritev meteoroloških parametrov .....                               | 59        |
| 7.3.              | Scenariji podnebnih sprememb v Sloveniji .....   | 61        |
| 7.4.              | Kmetijstvo .....   | 62        |
| 7.5.              | Gozd .....   | 64        |
| 7.6.              | Vodni krog .....   | 64        |
| 7.7.              | Biotska pestrost .....   | 66        |
| 7.8.              | Alpski svet.....   | 66        |
| 7.9.              | Morje in obalna območja .....  | 67        |
| 7.10.             | Energetika.....  | 67        |
| 7.11.             | Turizem.....   | 68        |
| 7.12.             | Zdravje in počutje ljudi .....   | 68        |
| <b>8.</b>         | <b>UKREPI ZA PRILAGODITEV SPREMEMBI PODNEBJA .....</b>                                     | <b>70</b> |
| 8.1.              | Uvod .....   | 70        |
| 8.2.              | Kmetijstvo .....   | 70        |
| 8.3.              | Gozdarstvo .....   | 70        |
| 8.4.              | Vodni cikel .....  | 71        |
| 8.5.              | Biotska pestrost .....   | 71        |
| 8.6.              | Alpski svet.....   | 71        |
| 8.7.              | Morje in obalna območja .....  | 71        |
| 8.8.              | Turizem.....   | 72        |
| 8.9.              | Energetika.....  | 72        |
| 8.10.             | Zdravje in počutje ljudi .....   | 72        |
| <b>9.</b>         | <b>RAZISKAVE IN SISTEMATIČNA OPAZOVANJA .....</b>  | <b>73</b> |
| 9.1.              | Raziskave .....  | 73        |
| 9.2.              | Sistematična opazovanja .....  | 73        |
| 9.2.1.            | Klimatološke postaje .....   | 74        |
| <b>10.</b>        | <b>OBVEŠČANJE, OZAVEŠČANJE IN VZGOJA .....</b>   | <b>75</b> |
| 10.1.             | Uvod .....   | 75        |
| 10.2.             | Množična občila.....   | 75        |
| 10.3.             | Šolanje.....   | 75        |
| 10.4.             | Delavnice .....  | 76        |
| 10.5.             | Nevladne organizacije (NVO).....   | 76        |
| 10.6.             | Ministrstvo za okolje, prostor in energijo .....   | 76        |
| 10.7.             | Sklep .....  | 77        |
| <b>Priloga 1:</b> | <b>Povzetek evidenc emisij toplogrednih plinov za leto 1986 in obdobje 1990-1996 .....</b> | <b>78</b> |

# 1. Razširjen povzetek

## 1.1. Uvod

Ublažitev podnebnih sprememb je največji okoljski razvojni izziv, s katerim se spoprijema človeštvo. Zaradi človekovih dejavnosti naraščajo koncentracije toplogrednih plinov v ozračju. Medvladni forum o spremembi podnebja (IPCC) tako v svojem tretjem poročilu iz leta 2001 ugotavlja, da obstajajo novi in trdnejši dokazi, da so večino segrevanja v zadnjih 50 letih povzročile človekove dejavnosti, sprememba podnebja zaradi človekovih vplivov se bo nadaljevala tudi v prihodnjih stoletjih. Projekcije kažejo naraščanje globalne temperature in gladine morij po vseh emisijskih scenarijih IPCC - pričakovan razpon zvišanja povprečne globalne temperature je od 1,4 do 5,8 °C, dviga povprečne morske gladine pa od 9 do 88 cm v obdobju 1990-2100.

Konvencija Združenih narodov o spremembi podnebja (Rio 1992) je prvi mednarodno zavezujoč dokument, ki obravnava vprašanje odziva na spremembo podnebja. Temeljni cilj konvencije je doseči ustalitev koncentracij toplogrednih plinov v ozračju na ravni, ki bo preprečila nevarne človekove vplive na podnebni sistem.

Po ratifikaciji je Slovenija konec leta 1995 postala pogodbenica konvencije. Slovenija je oktobra 1998 podpisala tudi Kjotski protokol, s katerim je prevzela obveznost 8-odstotnega zmanjšanja emisij toplogrednih plinov v prvem ciljnem obdobju 2008 do 2012 glede na izhodiščno leto 1986.

Priprava in predložitev državnih poročil sta ena izmed temeljnih obveznosti pogodbenic konvencije. Obveznost oddaje tretjega poročila je že konec leta 2001, zato bo Republika Slovenija pripravo drugega poročila preskočila in takoj po sprejetju prvega začela pripravljati tretjega. Zato smo prvo poročilo metodološko in vsebinsko dopolnili, preostale sestavine drugega poročila pa bodo v tretjem poročilu.

## 1.3. Nacionalne razmere

Republika Slovenija je postala neodvisna država 26. junija 1991 po razpadu nekdanje Socialistične federativne republike Jugoslavije. Nacionalni program varstva okolja, sprejet leta 1999, uvršča varstvo zraka z vključenim vidikom emisij toplogrednih plinov med prednostne cilje varstva okolja. Za učinkovitejše spoprijemanje s podnebnimi spremembami je bilo v letu 1997 ustanovljeno posebno vladno strokovno telo, Slovenski komite za vprašanja spremembe podnebja, ki ga vodi minister za okolje in prostor.

Z odločitvijo, da se začne vključevati v Evropsko unijo, se je Republika Slovenija odločila za sprejem in uveljavitev pravnega reda EU. Del kratkoročnih prednostnih nalog in pogajalskega izhodišča Republike Slovenije je tudi ratifikacija Kjotskega protokola. Vlada je novembra leta 2000 sprejela Strategijo in kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja emisij toplogrednih plinov. Čeprav majhna, je Slovenija zelo raznolika država. Obalni del Jadranskega morja je ločen od celine s severnimi obronki Dinarskega gorstva. Na severozahodu sega v Alpe in tudi osrednji del je hribovit z mnogimi dolinami in kotlinami. Na severovzhodu se ozemlje Slovenije postopno izravna v Panonsko nižino. Kar 55 % ozemlja pokriva gozd, tako da je Slovenija ena izmed najbolj gozdnatih držav v Evropi. Slovenijo odlikuje velika biotska pestrost. Ta je posledica podnebne, orografske in pedološke raznolikosti, velikih gozdnih površin, ki se sonaravno upravljajo, ter ohranjanja tradicionalnih načinov upravljanja dela kulturne krajine.

Za Slovenijo je značilna razpršena poselitev, saj le dobra polovica prebivalstva živi v urbanih naseljih. Gostota prebivalstva je zmerna, na 20.000 km<sup>2</sup> živita 2 milijona ljudi. Povprečna stanovanjska površina na prebivalca v Sloveniji znašala 25 m<sup>2</sup>. Gospodinjstva imajo predvsem lastna stanovanja.

Slovensko gospodarstvo je ob koncu devetdesetih let doživljalo pretrese zaradi preobrazbe politične in gospodarske ureditve, ki jih je še stopnjevala izguba trgov na območjih nekdanje države. Že v letu 1993 se je začelo oživljanje gospodarske rasti, ki je v povprečju presegala 4-odstotno letno stopnjo. V letu 1999 je Slovenija dosegla 71 % bruto domačega proizvoda na prebivalca po kupni moči v EU. Storitve prispevajo več kot polovico BDP, industrija tretjino, kmetijstvo pa 3 %. Zaradi majhnosti domačega trga je slovensko gospodarstvo močno vpeto v mednarodne gospodarske tokove.

Oskrba z energijo v Sloveniji temelji predvsem na uvoženih plinastih in tekočih gorivih, jedrskem gorivu ter domačem premogu, vodni energiji in lesni biomasi. Pridobivanje in poraba premoga se zmanjšujeta. K vse večji porabi tekočih goriv prispeva predvsem naraščajoč cestni motorni promet. V obdobju 1980-1998 se je skupna poraba fosilnih goriv povečala s 150,4 PJ na 192,3 PJ. Pri pridobivanju električne energije imajo termoelektrarne na premog nekoliko več kot tretjinski delež. Delež obnovljivih virov, predvsem vodne energije in lesne biomase, je v skupni porabi primarne energije 8-odstoten. Od leta 1997 se na porabo fosilnih goriv obračuna taksa na emisije CO<sub>2</sub>.

Slovenija ima veliko stopnjo motorizacije, ki še narašča. Leta 1999 je bilo 417 osebnih vozil na 1000 prebivalcev oziroma 1,26 na gospodinjstvo. Razpršena poselitev, relativno nizke cene motornih goriv ter nizki stroški parkiranja so vzrok za visoko povprečno letno prevoženo pot osebnih vozil. Poleg prevoza v notranjem prometu je v Sloveniji znaten tudi delež tranzitnega prometa, saj se na ozemlju Slovenije stikata evropsko pomembni prometni smeri vzhod-zahod in sever-jug.

Industrijska proizvodnja in življenjski standard v Sloveniji sta ob koncu devetdesetih let začela prehodno upadati zaradi preobrazbe politične in gospodarske ureditve. To je vplivalo na začasno znižanje emisij toplogrednih plinov. Zato je Slovenija kot država na prehodu v skladu s členom 4.6 konvencije izbrala leto 1986 kot izhodiščno za svoje obveznosti zmanjševanja emisij.

### 1.3. Evidence emisij toplogrednih plinov

Antropogene emisije toplogrednih plinov so bile določene z uporabo metodologije IPCC, predvsem s privzetimi emisijskimi faktorji IPCC. Kratek pregled emisij v skladu z nomenklaturo IPCC je v tabelah 1 in 2.

Tabela 1: Skupne emisije toplogrednih plinov po področjih

| Področje                           | 1986   | 1990   | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | Delež | Indeks        |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------------|
|                                    |        |        |        |        |        |        |        |        | 1996  | 1996/<br>1986 |
| Gg CO <sub>2</sub> ekv.            |        |        |        |        |        |        |        |        |       |               |
| %                                  |        |        |        |        |        |        |        |        |       |               |
| Skupne emisije                     | 20.181 | 18.599 | 17.988 | 17.755 | 18.371 | 18.516 | 19.310 | 20.042 | 100   | 99            |
| 1 Energetika                       | 15.221 | 13.854 | 13.296 | 13.309 | 13.971 | 13.968 | 14.717 | 15.471 | 77    | 102           |
| 2 Industrijski procesi             | 1.241  | 1.217  | 1.100  | 950    | 883    | 1.049  | 1.111  | 1.069  | 5     | 86            |
| 3 Uporaba topil in drugih izdelkov | 127    | 81     | 71     | 61     | 49     | 51     | 49     | 52     | 0     | 41            |
| 4 Kmetijstvo                       | 2.597  | 2.477  | 2.453  | 2.396  | 2.388  | 2.354  | 2.329  | 2.305  | 11    | 89            |
| 6 Odpadki                          | 996    | 970    | 1.067  | 1.041  | 1.080  | 1.094  | 1.105  | 1.145  | 6     | 115           |

Vir: MOP - ARSO



Tabela 2: Skupne emisije po toplogrednih plinih

| Področje                  | 1986                    | 1990          | 1991          | 1992          | 1993          | 1994          | 1995          | 1996          | Delež      | Indeks        |
|---------------------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|---------------|
|                           | Gg CO <sub>2</sub> ekv. |               |               |               |               |               |               |               | 1996       | 1996/<br>1986 |
|                           |                         |               |               |               |               |               |               |               | %          |               |
| <b>Skupne emisije</b>     | <b>20.181</b>           | <b>18.599</b> | <b>17.988</b> | <b>17.755</b> | <b>18.371</b> | <b>18.516</b> | <b>19.310</b> | <b>20.042</b> | <b>100</b> | <b>99</b>     |
| CO <sub>2</sub>           | 15.553                  | 14.293        | 13.591        | 13.513        | 14.126        | 14.259        | 14.983        | 15.737        | 79         | 101           |
| CH <sub>4</sub>           | 2.527                   | 2.385         | 2.442         | 2.393         | 2.385         | 2.360         | 2.358         | 2.370         | 12         | 94            |
| N <sub>2</sub> O          | 1.819                   | 1.663         | 1.651         | 1.606         | 1.609         | 1.615         | 1.626         | 1.647         | 8          | 91            |
| PFC, HFC, SF <sub>6</sub> | 283                     | 258           | 303           | 244           | 251           | 282           | 343           | 289           | 1          | 102           |
| Ponori*                   | -2950                   | -4334         | -4748         | -5086         | -5173         | -5331         | -5677         | -5560         | -          | 188           |

\* Ponori niso vključeni v skupne emisije.

Vir: MOP - ARSO

Glavna vira emisij CO<sub>2</sub> sta oskrba z električno in s toplotno energijo iz termoelektarn in termoelektarn toplarn ter promet, ki sta imela v letu 1996 32- oziroma 27-odstotni delež. V obdobju 1986-1996 so se emisije CO<sub>2</sub> iz industrije skoraj prepolovile, emisije iz prometa pa več kot podvojile. Ponor CO<sub>2</sub> zaradi naraščanja lesne mase v obstoječih gozdovih in zaraščanja kmetijskih zemljišč znaša tretjino antropogenih emisij CO<sub>2</sub>.

Emisije CH<sub>4</sub> so predvsem posledica ravnanja z odpadki, črvesne fermentacije pri govedih in izkopa premoga. Zmanjševanje črede goved in izkopa premoga je povzročilo zmanjševanje emisij CH<sub>4</sub>, čeprav so se emisije pri ravnanju z odpadki povečale.

Glavni vir emisij N<sub>2</sub>O je kmetijstvo, ki ima več kot 80-odstotni delež emisij tega plina. Emisije se zmanjšujejo predvsem zaradi manjšega vnosa dušika z organskimi gnojili v tla. Emisije N<sub>2</sub>O naraščajo le v prometu zaradi povečevanja deleža vozil s katalitičnimi pretvorniki.

Zaradi posodobitve proizvodnje aluminija so se emisije PFC ohranile na okvirno enaki ravni kljub povečanju proizvodnje. Po letu 1993 se v Sloveniji uporabljajo tudi HFC kot nadomestitev CFC v hladilni tehniki in kot penilno sredstvo pri proizvodnji izdelkov iz poliuretana. SF<sub>6</sub> se uporablja v visokonapetostnih napravah pri prenosu in distribuciji električne energije ter pri polnitvi zvočnoizolativnih oken. Skupni prispevek PFC, HFC in SF<sub>6</sub> pri emisijah toplogrednih plinov v Sloveniji je nekoliko nad 1 %.

#### 1.4. Usmeritve in ukrepi za zmanjševanje emisij

Vlada RS je pripravila Strategijo s kratkoročnim akcijskim načrtom zmanjševanja emisij toplogrednih plinov in jo po javni razpravi sprejela novembra 2000. Glavni cilj strategije je priprava podlag za zadostitev določbam Kjotskega protokola za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov v prvem ciljnem obdobju 2008-2012 ter usmeritev, ki bodo omogočile učinkovito obvladovanje emisij toplogrednih plinov tudi po tem obdobju.

Strategija zmanjševanja emisij toplogrednih plinov določa cilje in temeljna izhodišča zmanjševanja emisij. Navedenih je tudi več kot 120 ukrepov za zmanjševanje emisij. Nista pa še določeni časovna dinamika in pospešenost izvajanja posameznih ukrepov. Razlog za to je, da bo predvideno zmanjševanje emisij toplogrednih plinov zahtevalo znatne spremembe pri proizvodnji in porabi dobrin ter zadovoljevanju življenjskih potreb. To bo v marsičem vplivalo na smer in način gospodarskega razvoja ter druge pomembne vidike razvoja Slovenije, ki jih je treba še dodatno ovrednotiti. Strategija zmanjševanja emisij toplogrednih plinov je tako vmes-

na stopnja pri pripravi nacionalnega programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov.

Strategija postavlja ta merila zmanjševanja emisij toplogrednih plinov:

- zmanjšanje stroškov zmanjševanja emisij toplogrednih plinov na ravni države na najmanjšo možno mero;
- pozitivni narodnogospodarski učinki;
- omogočanje mednarodne konkurenčnosti gospodarstva;
- usklajenost s finančnimi možnostmi;
- zmanjševanje čezmernih lokalnih in regionalnih obremenitev okolja;
- prispevanje k izpolnjevanju drugih že sprejetih in pričakovanih mednarodnih okoljskih obveznosti RS ter ob veznosti iz približevanja EU na področju varstva okolja;
- omogočanje zanesljivosti in konkurenčnosti oskrbe z energijo, s hrano in z drugimi strateškimi dobrinami;
- socialna pravičnost in sprejemljivost;
- prilagodljivost in odpornost rešitev;
- dolgoročnost rešitev.

Nacionalni program varstva okolja predvideva zmanjševanje emisij toplogrednih plinov predvsem z uporabo ekonomskih instrumentov. Kot glavni instrument pri tem strategija opredeljuje zeleno davčno reformo. Poleg ekonomskih so za aktiviranje zmogljivosti zmanjševanja emisij predvideni tudi urejevalni instrumenti, posredne spodbujevalne dejavnosti, kot so predstavitveni in promocijski projekti, prostovoljni sporazumi gospodarskih združenj in države ter spodbujanje raziskav in izobraževanja.

Pri pripravi Programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov bodo resorji v okviru svojih razvojnih programov izdelali področne programe zmanjševanja emisij toplogrednih plinov v skladu z izhodišči in merili strategije. Usklajeni področni programi bodo hkrati sestavni del nacionalnega programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov in matičnih programov. Zaradi izkoriščanja pozitivnih sinergističnih učinkov se bo strategija varstva zraka pripravljala vzporedno s programom zmanjševanja emisij toplogrednih plinov.

Operativno vrzel do sprejetja celovitega programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov premošča kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, ki je sestavni del strategije. V njem je strnjenih 30 ukrepov in dejavnosti, ki naj bi jih Vlada RS začela izvajati v letu 2001.

Že pred sprejetjem omenjene strategije so se v Sloveniji začeli izvajati nekateri ukrepi, ciljno usmerjeni v zmanjševanje emisij toplogrednih plinov. Najpomembnejši ukrep je že leta 1996 sprejeta taksa na emisije CO<sub>2</sub> zaradi porabe fosilnih goriv, ki jo je Republika Slovenija uvedla kot prva država v Srednji in Južni Evropi. Ob uvedbi je bila višina takse 1 SIT/kg CO<sub>2</sub>, leta 1998 pa se je povečala na 3 SIT/kg CO<sub>2</sub> (1,5 EUR/t CO<sub>2</sub>). Po povečanju takse so bile uvedene delne oprostitve, ki omogočajo konkurenčnost industrije. Taksa na emisije CO<sub>2</sub> prispeva okvirno 1 % vseh proračunskih prihodkov.

Drugi že izvedeni ukrepi, ki so pripomogli k obvladovanju emisij toplogrednih plinov, so bili uvedeni predvsem zaradi povečevanja ekonomske učinkovitosti z uvajanjem novih tehnologij in učinkovite rabe energije ter zmanjševanja obremenitev zraka, vode in tal. Tako je Agencija za učinkovito rabo energije pri Ministrstvu za okolje in prostor razvila široko mrežo svetovalnih, informacijskih in predstavitvenih dejavnosti za podjetja, javni sektor in gospodinjstva. Posojila s subvencionirano obrestno mero za naložbe pravnih oseb dodeljuje Sklad za investicije v učinkovito rabo energije, posojila, namenjena tudi gospodinjstvom, pa Ekološko razvojni sklad RS. Med načrtovane ukrepe štejemo tiste, ki jih predvideva kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja

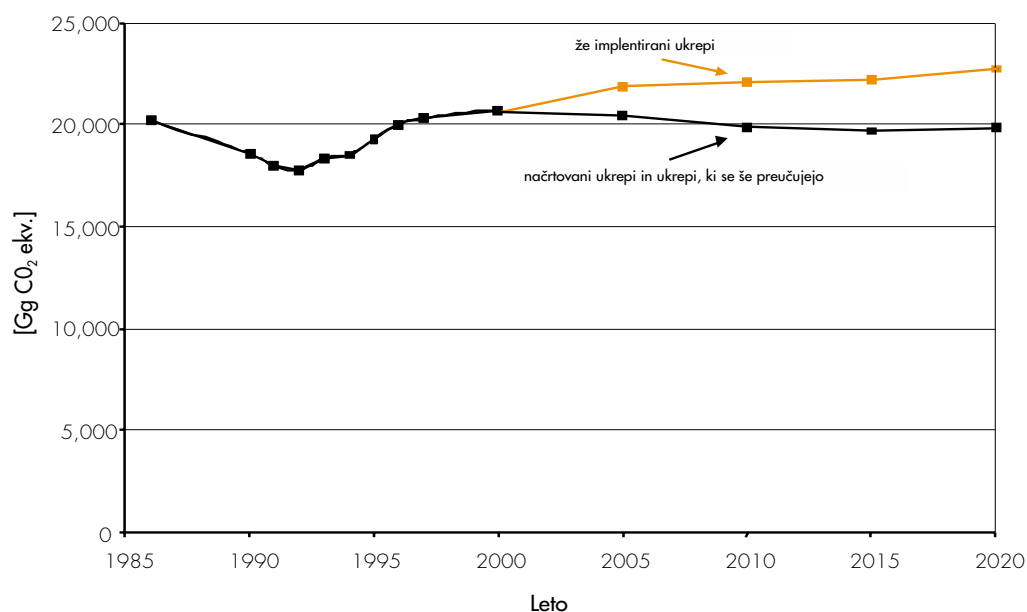
emisij toplogrednih plinov. Tako se načrtujeta pospešitev izvajanja svetovalnih, informacijskih in predstavitvenih projektov ter uvajanje novih akterjev, tudi podjetij za oskrbo z energijo na tem področju. Proučujeta se tudi dokapitalizacija Sklada za učinkovito rabo energije in Ekološko razvojnega sklada RS ter ciljno usmerjanje porabe sredstev obeh skladov v zmanjševanje emisij toplogrednih plinov. Predvidena je zaostritev standardov za toplotno prehodnost in dobitkov v stavbah ter minimalnih izkoristkov kurilnih naprav. Proučuje se priprava sistemskih ukrepov za spodbujanje soproizvodnje električne energije in toplote ter rabe obnovljivih virov. Za obe področji bodo določeni minimalni časovno progresivni deleži pri oskrbi z energijo. Za spodbujanje rabe lesne biomase je pred sprejetjem program, ki naj bi do leta 2010 prispeval k zmanjšanju skupnih emisij toplogrednih plinov za 1,5 %. Taksa na emisije CO<sub>2</sub> bo predvidoma razširjena tudi na porabo električne energije, stopnja takse pa bo za gospodinjstva odvisna od porabe. Predvidoma bo uvedena od normne porabe goriv odvisna trošarina pri nakupu novih osebnih vozil. Uveden bo tudi reden nadzor nad nastavitvami in sestavo izpušnih plinov motornih vozil, zaostren bo nadzor nad prevelikimi hitrostmi na avtocestah, pripravljeni bodo ukrepi za spodbujanje javnega prometa. Predvideva se tudi vključitev elementov zmanjševanja emisij toplogrednih plinov v kmetijsko politiko. Pri ravnanju z odpadki je pred sprejetjem taksa, ki bo emisije metana obremenila v skladu z njegovim toplogrednim potencialom po enaki stopnji kot taksa na emisije CO<sub>2</sub>.

Vlada bo spodbujala uvajanje sistemov za ravnanje z okoljem po ISO 14000 in EMAS v podjetja in državne ustanove. Začela se bo tudi priprava prostovoljnih sporazumov z gospodarskimi panogami o zmanjševanju specifičnih emisij CO<sub>2</sub>, PFC pri proizvodnji aluminija ter SF<sub>6</sub> pri distribuciji električne energije. Vlada bo spodbujala tudi pripravo programov lokalnih skupnosti za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov. Vlada proučuje tudi pripravo programa energetske sanacije stavb, ki jih ima v lasti, ter zakonskih in organizacijskih podlag za pogodbeno vlaganje tretje stranke v javnem sektorju v ukrepe učinkovite rabe energije.

Med najpomembnejšimi ukrepi, ki se še proučujejo, je uvedba splošne trošarine na porabo energije. Proučujejo se tudi mehanizmi, ki bi zagotovili porabo dela proračunskih prihodkov, zbranih s takso na emisije CO<sub>2</sub>, za spodbujanje ukrepov za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov, predvsem za subvencioniranje obrestne mere naložb.

## 1.5. Projekcije emisij ter ocena učinkov usmeritev in ukrepov

Za oceno emisij toplogrednih plinov do leta 2020 sta predstavljena dva glavna scenarija. Prvi scenarij (A) opisuje razvoj emisij pri že izvedenih ukrepih, vključno s takso na emisije CO<sub>2</sub>, brez njihove pospešitve in uvajanja novih ukrepov, namenjenih zmanjševanju emisij. Drugi scenarij (B) je ciljno usmerjen v zmanjševanje emisij. Tako je v scenariju B predvideno pospešeno izvajanje načrtovanih ukrepov in ukrepov, ki se še proučujejo. Scenarij B predvideva tudi vpeljavo ukrepov, kjer strošek zmanjševanja presega 5 SIT/kg CO<sub>2</sub> (25 EUR/tono CO<sub>2</sub>). Scenarij B medsektorsko še ni povsem konsistenten, saj pri obravnavi nekaterih področij (kmetijstvo, ravnanje z odpadki in tudi promet) še niso ovrednoteni in izravnani dodatni stroški zmanjševanja ter upoštevana druga merila strategije zmanjševanja emisij toplogrednih plinov. Tako scenarij B ne pomeni sprejete odločitve o načinu in obsegu zmanjševanja emisij toplogrednih plinov v Sloveniji.



Vir: MOP - ARSO

Slika 1: Projekcije emisij toplogrednih plinov v scenariju z že izvedenimi ukrepi ter v scenariju z načrtovanimi ukrepi in ukrepi, ki se še proučujejo

Projekcije emisij v scenariju z že izvedenimi ukrepi kažejo naraščanje emisij, vendar zaradi učinkov ukrepov z manjšo stopnjo rasti kot v obdobju 1993-1997 (slika 1). Po tem scenariju naj bi se emisije CO<sub>2</sub> povečale za 12 % glede na leto 1986, skupne emisije toplogrednih plinov pa za dve odstotni točki manj. V scenariju z dodatnim pospešenim uvajanjem tudi dražjih načrtovanih ukrepov in ukrepov, ki se še proučujejo, pa se skupne emisije toplogrednih plinov do leta 2010 zmanjšajo za 1 % glede na leto 1986. Pri tem se emisije CO<sub>2</sub> povečajo za 4 %, emisije drugih neposrednih toplogrednih plinov pa zmanjšajo.

## 1.6. Ocena ranljivosti za podnebne spremembe

Slovenija zaradi svojih orografskih in podnebnih značilnosti spada med bolj ogrožene države zaradi podnebnih sprememb.

V kmetijstvu lahko pričakujemo največ težav zaradi pričakovane večje pogostnosti in intenzitete sušnih obdobj, še posebej če se bo hkrati s zviševanjem temperature zmanjšala količina padavin v poletnih mesecih. V zadnjem desetletju je suša že večkrat povzročila znatno zmanjšanje pridelkov. Dodatno lahko možnosti za kmetijsko pridelavo poslabša povečana verjetnost vremenskih ujm, pozebe, toče in ekstremnih padavin. Pričakujemo lahko tudi pozitivne vplive zaradi gnojilnega učinka povečanih koncentracij CO<sub>2</sub>, daljše vegetacijske dobe in možnosti kmetijske pridelave na večjih nadmorskih višinah, vendar pozitivni vplivi ne bodo odtehtali negativnih. Kmetijska pridelava bo po pričakovanjih dražja.

Gozd, ki v Sloveniji pokriva kar 55 % površin, bo zaradi podnebnih sprememb izpostavljen stresu na večini rastišč. Posebej ranljiva so nižja in srednje visoka rastišča, na katerih je bila sestava gozdov v preteklih stoletjih antropogeno spremenjena z uvajanjem smreke, ki sicer naseljuje hladnejše predele. Ogrožena bo tudi varovalna vloga gozda na izpostavljenih rastiščih. Prednost slovenskih gozdov pri prilagajanju spremembi podnebja je že tradicionalna sonarav-

na usmeritev gospodarjenja z gozdovi, ki se izogiba ranljivejšim monokulturnim sestojem. Podnebne spremembe posebej ogrožajo nadpovprečno biotsko pestrost Slovenije. Številni posebni manjši, zemljepisno izolirani ekosistemi, ki so zavetišče tudi za endemične vrste, ne bodo imeli možnosti za premik glede na spremenjene podnebne pasove.

Podnebne spremembe bodo pomembno vplivale tudi na vodni krog. Po eni strani se bo zaradi pričakovanih intenzivnejših padavin še povečala že tako visoka ogroženost zaradi hitrih poplav, na drugi strani pa se lahko zaradi daljših sušnih obdobj pojavijo težave pri preskrbi z vodo predvsem v Primorju in severovzhodnem delu Slovenije.

Ogroženo je tudi obalno območje tako zaradi dviga morske gladine kot tudi možnih vplivov na morske rastline in živali zaradi višje temperature vode in biokemičnih sprememb. Alpski in preostali hribovski svet v Sloveniji lahko ob podnebnih spremembah postane območje s povečanim tveganjem, kar bo prizadelo naravne ekosisteme in vrsto človekovih dejavnosti. Povečana možnost intenzivnih padavin in zaradi podnebnih sprememb okrnjena varovalna vloga gozda lahko prispevata k povečanju neugodnih geomorfoloških procesov, kot so zemeljski plazovi, murasti tokovi in hudourniške poplave.

Ob podnebnih spremembah lahko pričakujemo večinoma negativne neposredne in posredne spremembe na zdravju in počutju ljudi. Med neposredne vplive lahko štejemo povečano toplotno obremenitev in posledice morebitno povečane pogostnosti in intenzitete ekstremnih vremenskih dogodkov. Sezona pojavljanja fotokemičnega smoga se bo podaljšala, hkrati pa lahko pričakujemo sinergistične stresne učinke ob toplotnih valovih. Sprememba podnebja lahko povzroči tudi večjo prostorsko razprostranjenost in povečanje populacije gostiteljev in prenašalcev bolezni, na primer klopov, ki prenašajo lajmsko boreliozo in klopni meningitis.

## 1.7. Ukrepi za prilagoditev spremembi podnebja

V Sloveniji se do zdaj še niso izvajali ukrepi, ciljno usmerjeni v prilagoditev spremembi podnebja. Do sprejetja ustrezne strategije prilagajanja spremembi podnebja pomeni to poročilo izhodišče vlade za usmerjanje ukrepov na tem področju.

Predvsem je treba načrtovati in izvajati ukrepe na področjih, na katerih je že zdaj izkazana ranljivost zaradi naravne spremenljivosti podnebja. Poleg tega je treba upoštevati področja, ki imajo najdaljši čas prilagajanja in na katerih sedanja razvojna gibanja lahko poslabšajo razmere v prihodnosti. Gozd ima zaradi dolge življenjske dobe dreves zelo dolg čas prilagajanja. Poleg zmanjšanja dodatnega stresa zaradi onesnaženosti zraka je treba razvijati že ustaljene prakse sonaravnega gospodarjenja z gozdovi in s pospešenimi raziskavami in spremljanjem stanja podpreti usmeritev gozdarske stroke, ki se zavzema za povečevanje deleža listavcev. Pri gospodarjenju z vodami je treba uveljaviti robustnejše načrtovanje infrastrukture, ki ne more temeljiti le na neposredni uporabi podatkov iz preteklih obdobj. Najpomembneje je upoštevati podnebne spremembe pri prostorskem načrtovanju, pri katerem so spremembe najbolj dolgoročne in skoraj nepovrnjive. Treba se je izogibati gradnji na potencialno poplavno ogroženih območjih in območjih, ki so lahko zadrževalniki poplavnih valov in rezervoarji vode za namakanje v kmetijstvu. Strogo je treba varovati vodooskrbna zaščitena območja. Pri načrtovanju urbanih naselij je za zmanjševanje toplotnih obremenitev treba blažiti učinke mestnega toplotnega otoka. Za ustrezno spoprijemanje s posledicami podnebnih sprememb je pomembno povečati obveščenost odločevalcev, strokovnjakov in ostalih državljanov.

## 1.8. Raziskave in sistematična opazovanja

Raziskave, povezane z vprašanjem spremembe podnebja, potekajo v Sloveniji na Univerzi in tudi v nekaterih drugih ustanovah. Nekaj tovrstnih raziskav je bilo opravljenih že v preteklih letih,

večina pa jih je bila opravljena v okviru programa izdelave tega poročila. Raziskave zajemajo tako analizo ranljivosti za podnebne spremembe kot tudi možnosti in razvojne, ekonomske ter socialne vidike zmanjševanja emisij toplogrednih plinov v Sloveniji.

V Sloveniji potekajo meteorološka opazovanja in meritve že od leta 1850. Podatki, dobljeni iz teh meritev, so dragoceni, saj ima Slovenija zelo raznolike podnebne razmere: celinsko podnebje na severovzhodu, gorsko podnebje v Alpah in submediteransko v Primorju. Agencija RS za okolje načrtuje in upravlja merilno mrežo, trenutno 13 sinoptičnih, 185 padavinskih, 41 klimatoloških, 30 avtomatskih meteoroloških ter 321 hidroloških postaj (za površinske vode in podtalnico), od tega 19 avtomatskih, radiosondažna postaja ter meteorološki radar, ter proučuje podnebne razmere na podlagi dolgoletnih merilnih nizov. Agencija RS za okolje je vključena tudi v mednarodno izmenjavo podatkov.

Tako imenovanih "referenčnih klimatoloških postaj" v Sloveniji še ni, saj še ni bilo poskrbljeno za zagotovitev nespremenljivosti okolice opazovalnega prostora ter za stalne meritve in opazovanja, kar naj bi zagotovilo enotne klimatološke podatke, ki bi resnično odražali spremembe podnebja večjih razsežnosti.

## 1.9. Obveščanje, ozaveščanje in vzgoja

Zavedanje o vzrokih in možnih posledicah spreminjanja podnebja v Sloveniji še ni dovolj razširjeno. Delno je vzrok za to pozna vključitev Slovenije v pogajanja v okviru konvencije o spremembi podnebja, delno velika obremenjenost uprave z nalogami ob nastanku nove države, prehodu v novo družbeno ureditev in vključevanju v Evropsko unijo, delno pa začetno nezanimanje množičnih občil. Medtem ko nekateri od teh vzrokov še obstajajo, pa se je stanje na drugih področjih popravilo, zato se ozaveščenost široke in strokovne javnosti ter odločevalcev izboljšuje. K temu so pripomogli javne razprave ob pripravi in sprejemanju strategije in kratkoročnega akcijskega načrta zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, rastoče zanimanje množičnih občil za to problematiko in predvsem naraščajoča dejavnost nevladnih organizacij na tem področju.

## 2. Uvod

Ublažitev podnebnih sprememb je največji okoljski razvojni izziv, s katerim se spoprijema človeštvo. Zaradi človekovih dejavnosti naraščajo koncentracije toplogrednih plinov v ozračju, med njimi ogljikovega dioksida, metana in didušikovega monoksida. Ti plini niso strupeni, vplivajo pa na toplotno bilanco Zemlje. Medvladni forum o spremembi podnebja (IPCC) tako v svojem tretjem poročilu iz leta 2001 ugotavlja:

- Naraščajoče število rezultatov opazovanj daje skupno sliko segrevajoče se Zemlje in drugih sprememb podnebnega sistema - globalna povprečna temperatura zraka ob zemeljskem površju se je v 20. stoletju zvišala za približno 0,6 °C.
- Emisije toplogrednih plinov in aerosolov zaradi človekovih dejavnosti še naprej spreminjajo sestavo ozračja, kar bo vplivalo na podnebni sistem.
- Obstajajo novi in trdnejši dokazi, da so večino segrevanja v zadnjih 50 letih povzročile človekove dejavnosti.
- Človekovi vplivi bodo tudi v 21. stoletju spreminjali sestavo zemeljskega ozračja.
- Projekcije kažejo naraščanje globalne temperature in gladine morij po vseh emisijskih s cenarijih IPCC - pričakovan razpon zvišanja povprečne globalne temperature je od 1,4 do 5,8 °C, dviga povprečne morske gladine pa od 9 do 88 cm v obdobju 1990-2100.
- Sprememba podnebja zaradi človekovih vplivov se bo nadaljevala tudi v prihodnjih stoletjih.

Pričakovani vplivi podnebnih sprememb na kmetijstvo, vodne vire, ekosisteme, zdravje in počutje ljudi ter njihovi ekonomski in socialni vidiki so sprožili zahteve za nujen odziv mednarodne skupnosti. Konvencija Združenih narodov o spremembi podnebja je prvi mednarodno zavezujoč dokument, ki obravnava to vprašanje. Konvencija je bila podpisana v Riu de Janeiru leta 1992, veljati je začela leta 1994 in je podlaga za nadaljnje mednarodno sodelovanje pri odpravljanju vzrokov in blažitvi posledic podnebnih sprememb. Temeljni cilj je doseči ustalitev koncentracij toplogrednih plinov v ozračju na ravni, ki bo preprečila nevarne človekove vplive na podnebni sistem. To raven je treba doseči v časovnem okviru, ki bo omogočil ekosistemom naravno prilagoditev spremembi podnebja, zagotovil, da pridelava hrane ne bo ogrožena, in omogočil trajnostno nadaljevanje gospodarskega razvoja.

Po ratifikaciji je Slovenija konec leta 1995 postala pogodbenica konvencije. Oktobra 1998 je podpisala tudi Kjotski protokol, s katerim je prevzela obveznost osem odstotnega zmanjšanja emisij toplogrednih plinov v prvem ciljnem obdobju 2008 do 2012 glede na izhodiščno leto 1986. Slovenija je dejavna v mednarodnih političnih prizadevanjih za ublažitev spremembe podnebja. Njeno stališče je, da je treba čim prej pripraviti podlage, ki bodo omogočile ratifikacijo in polno izvajanje Kjotskega protokola.

Priprava in predložitev državnih poročil sta ena izmed temeljnih obveznosti pogodbenic konvencije. Prvo poročilo bi bilo treba predložiti v šestih mesecih po začetku veljavnosti konvencije. Večina držav iz priloge I je do zdaj že predložila drugo poročilo. V času, ko so druge razvite države pripravljale prvo in drugo poročilo, je Republika Slovenija pospešeno urejala svoj pravni red, zato je zaostanek pri pripravi poročil razumljiv. Obveznost oddaje tretjega poročila je že konec leta 2001, zato bo Republika Slovenija pripravo drugega poročila preskočila in takoj po sprejetju prvega začela s pripravo tretjega. Zato smo prvo poročilo metodološko in vsebinsko dopolnili, preostale sestavine drugega poročila pa bodo vključene v tretje poročilo.

V skladu z določbami konvencije je vlada pripravila in po javni razpravi novembra leta 2000

sprejela Strategijo in kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja emisij toplogrednih plinov. Že pred tem so bili uvedeni ukrepi, ciljno usmerjeni v zmanjševanje emisij. Tako je Slovenija že leta 1996 kot ena izmed prvih držav uvedla takso na emisije ogljikovega dioksida. Kot pogodbenica konvencije se Slovenija zaveda skupne, vendar diferencirane odgovornosti za globalno podnebje, še posebej ker jo sprememba podnebja močno ogroža. V zadnjem desetletju smo bili izpostavljeni ekstremnim poplavam, hudim sušam in drugim vremenskim ujmam, ki so povzročile veliko škode in zahtevale tudi človeška življenja. Obvladovanje emisij toplogrednih plinov pojmuje kot bistveno sestavino trajnostnega razvoja. Zato si bomo še naprej prizadevali za učinkovito mednarodno usklajeno delovanje za ublažitev spremembe podnebja. Hkrati bomo še okrepili aktivno politiko zmanjševanja emisij in si v skladu s svojimi možnostmi prizadevali za njihovo dolgoročno zmanjševanje. Pri tem si bomo z vključitvijo vidikov zmanjševanja emisij toplogrednih plinov v razvojne usmeritve čim bolj prizadevali izkoristiti njegove strateške, socialne, okoljske in druge sinergistične učinke.

Mag. Janez Kopač  
Minister za okolje, prostor in energijo



## 3. Nacionalne razmere

### 3.1. Politična in upravna podlaga za izvajanje konvencije

Republika Slovenija je postala neodvisna država 26. junija 1991 po razpadu nekdanje Socialistične federativne republike Jugoslavije. Po politični ureditvi je parlamentarna demokracija. Državni zbor Republike Slovenije, ki ga sestavlja 90 poslancev z mandatom 4 leta, na predlog predsednika republike izvoli predsednika vlade. Ta predlaga ministre, ki jih mora potrditi Državni zbor RS.

Po Zakonu o ratifikaciji Okvirne konvencije ZN o spremembi podnebja je za njeno izvajanje odgovorno Ministrstvo za okolje in prostor v sodelovanju z Ministrstvom za promet in zveze, Ministrstvom za gospodarske dejavnosti ter Ministrstvom za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Nacionalni program varstva okolja, ki ga je Državni zbor RS sprejel leta 1999, je po javni razpravi med prednostna področja varstva okolja uvrstil tudi varstvo zraka. Cilj na tem področju je nadaljevanje že začelih programov varstva zraka in njihova dopolnitev s programi za zmanjševanje troposferskega ozona in emisij toplogrednih plinov.

Za učinkovitejše spoprijemanje s problematiko podnebnih sprememb je bilo v letu 1997 ustanovljeno posebno vladno strokovno telo, Slovenski komite za vprašanja spremembe podnebja. Vodi ga minister za okolje, sestavljajo pa ga še državni sekretarji z ministrstev za okolje in prostor, gospodarske dejavnosti, promet in zveze, kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter visoki državni uradniki drugih resorjev. Člani komiteja so tudi predstavniki Gospodarske zbornice Slovenije, akademskega okolja in nevladnih organizacij. Komite se sestaja praviloma dvakrat letno. Vlada je ustanovila tudi Svet za trajnostni razvoj, ki mu predseduje predsednik vlade, sestavljajo pa ga resorni ministri in predstavniki interesnih skupin.

Slovenija je razdeljena na 192 občin, ki imajo svojo upravo in lastne prihodke. Lokalne skupnosti imajo pristojnosti na različnih področjih, ki vplivajo na emisije toplogrednih plinov. V njihovi pristojnosti so prostorsko načrtovanje in urejanje lokalnega prometa, javni potniški promet, priprava lokalnih energetskega zasnov ter obvezne javne gospodarske službe za ravnanje z odpadki. Nekaj lokalnih skupnosti je že prevzelo prostovoljne obveznosti zmanjševanja emisij toplogrednih plinov. Pripravljajo se tudi lokalne Agende 21.

Z odločitvijo, da se začne vključevati v Evropsko unijo, se je Republika Slovenija odločila za sprejetje in uveljavitev pravnega reda EU. Del kratkoročnih prednostnih nalog in pogajalskega izhodišča Republike Slovenije je tudi ratifikacija Kjotskega protokola, sprejetje ustreznega notranjega predpisa in vzpostavitev sistema nadzora nad emisijami toplogrednih plinov ter izdelava dolgoročne strategije zmanjševanja teh emisij.

### 3.2. Prebivalstvo

V Sloveniji je leta 1990 živel dva milijona, 1998 pa 1.978.000 prebivalcev. Do leta 2020 se predvideva 2-odstotno povečanje števila prebivalcev. Pričakovano trajanje življenja ob rojstvu je 71 let za moške, za ženske pa 79 let. Prebivalstvo se polagoma stara, delež starejših od 60 let se približuje petini. Povprečno gospodinjstvo je leta 1991 štelo 3,1 člana, leta 1998 pa 3,0 člana.

Gostota prebivalstva je zmerna in znaša 98 prebivalcev/km<sup>2</sup>. Za Slovenijo je značilna razpršena poselitev, saj le dobra polovica prebivalstva živi v urbanih naseljih. V glavnem mestu Ljubljani živi 14 % celotnega prebivalstva.

Povprečna stanovanjska površina na prebivalca v Sloveniji je leta 1998 znašala 25 m<sup>2</sup>. Od skupnega števila stanovanj je polovica starejših od 30 let. S sistemom centralnega ogrevanja je opremljenih 65 % stanovanj. Skoraj 50 % stanovanj je v individualnih hišah. Gospodinjstva

živijo predvsem v lastnih stanovanjih, kar je ugodno za sprejemanje odločitev za vlaganje v obnovo ogrevalnih sistemov in toplotne izolacije.

### 3.3. Geografski profil

Slovenija je v Srednji Evropi na okoli 46° severne zemljepisne širine in 16° vzhodne zemljepisne dolžine. Površina ozemlja znaša 20.273 km<sup>2</sup>. Meji na Italijo, Avstrijo, Madžarsko in Hrvaško.

Čeprav majhna, je Slovenija zelo raznolika država. Obalni del Jadranskega morja je ločen od celine s severnimi obronki Dinarskega gorstva. Na severozahodu sega v Alpe in tudi osrednji del je hribovit z mnogimi dolinami in kotlinami. Na severovzhodu se ozemlje Slovenije postopno izravna v Panonsko nižino. Povprečna nadmorska višina ozemlja je 550 m, hribovitost pa ponazarja povprečen naklon zemljišča 25 %.

Slovenija spada med najbolj gozdnate države v Evropi, saj površina gozdov znaša kar 55 %. Kmetijskih površin je 38 % (0,39 ha/prebivalca). Pozidane površine predstavljajo 2,5 %, prometna infrastruktura pa zavzema 0,5 % ozemlja. Površina gozda se povečuje zaradi zaraščanja kmetijskih zemljišč.

Na ozemlju Slovenije srečujemo tri glavne podnebne pasove: sredozemski, zmerno celinski in alpski. Zaradi kompleksne orografije in mejnega vplivnega območja genovskega ciklona vremenske motnje različno vplivajo na posamezne dele ozemlja. Kompleksna orografija je vzrok tudi za velike mikroklimatske razlike, ki jih določajo predvsem izrazite talne in dvignjene inverzije v kotlinah in dolinah. Povprečni temperaturni primanjkljaj za segrevanje znaša od 1500 na obali, pa do več kot 4000 stopinjskih dni v višje ležečih naseljih z reprezentativno vrednostjo okoli 3200 stopinj dni. Podnebna raznolikost se kaže tudi v velikih razlikah v količini padavin. Obalni pas prejme letno okoli 1000 mm padavin, nekateri alpski predeli več kot 3000, osrednji del Slovenije med 1000 in 1500, na skrajnem severovzhodu pa je letna količina padavin le okoli 800 mm. Povprečno število ur sončnega obsevanja je med 1700 in 2300 ur letno.

Slovenijo odlikuje velika biotska pestrost. Ta je posledica podnebne, orografske in pedološke raznolikosti, velikih gozdnih površin, ki se sonaravno upravljajo, ter ohranjanja tradicionalnih načinov upravljanja dela kulturne krajine. Na ozemlju Slovenije je več endemičnih vrst, pri čemer izstopa živalstvo podzemnega kraškega sveta. Zavarovana območja narave obsegajo 7,3 % celotne površine ozemlja. Načrtovano je, da se bo ta delež postopno povečal na 30 %. Ohranjanje biotske pestrosti je v skladu z Nacionalnim programom varstva okolja eden od prednostnih ciljev okoljske politike. Podnebne spremembe lahko biotsko pestrost ogrozijo.

### 3.4. Gospodarski razvoj

Slovensko gospodarstvo je ob koncu devetdesetih let doživljalo pretrese zaradi preobrazbe politične in gospodarske ureditve, ki jih je še stopnjevala izguba trgov na območjih nekdanje države. To je povzročilo padec bruto domačega proizvoda, zmanjševanje zaposlenosti in naložb ter visoko stopnjo inflacije. Že v letu 1993 se je začelo oživljanje gospodarske rasti, ki je v povprečju presegala 4-odstotno letno stopnjo ob hkratni visoki stopnji uravnoteženosti javnih financ. V letu 1995 je Slovenija dosegla 64 % povprečnega bruto domačega proizvoda na prebivalca po kupni moči v EU, v letu 1999 se je ta odstotek povečal na 71 %. Zaradi majhnosti domačega trga je slovensko gospodarstvo močno vpeto v mednarodne gospodarske tokove.

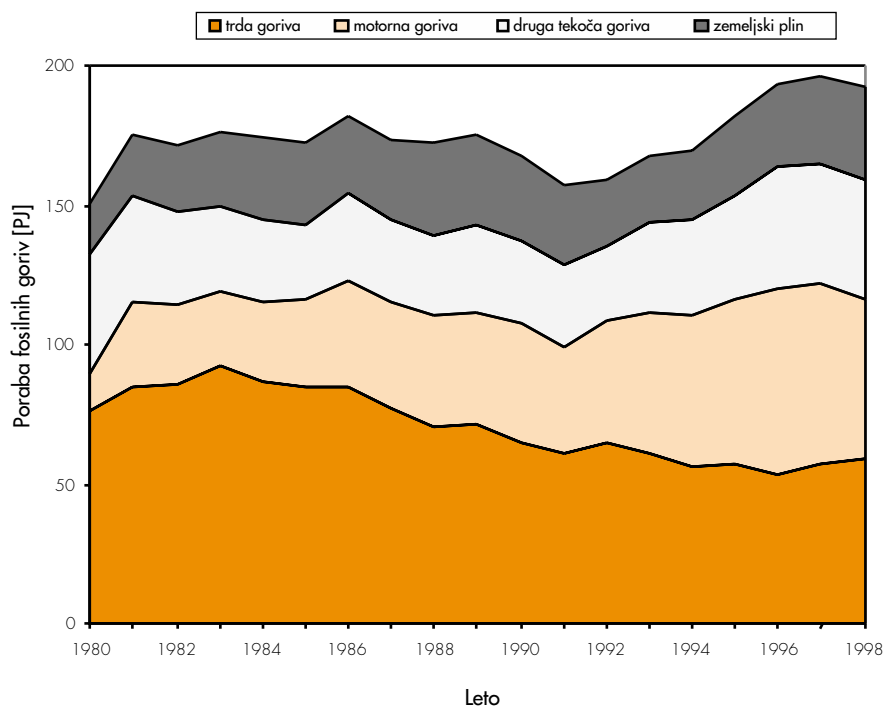
Tabela 3: Osnovni kazalniki gospodarskega razvoja

| Leto | BDP<br>[10 <sup>9</sup> USD] | Letna<br>stopnja<br>rasti | BDP/<br>prebivalca<br>po paritetni<br>kupne moči [USD] | Inflacija | Delež v bruto domačem proizvodu |            |          | Delež<br>izvoza<br>v GDP |
|------|------------------------------|---------------------------|--|-----------|---------------------------------|------------|----------|--------------------------|
|      |                              |                           |  |           | Kmetijstvo                      | Industrija | Storitve |                          |
|      |                              |                           |  |           | 1990                            | 17,4       | -4,7     |                          |
| 1991 | 12,7                         | -8,9                      | 9.878  | 117,7     | 5,2                             | 39,9       | 45,4     | 83,5                     |
| 1992 | 12,5                         | -5,2                      | 8.847  | 201,3     | 5,2                             | 35,9       | 48,2     | 63,1                     |
| 1993 | 12,7                         | 2,8                       | 10.900   | 32,3      | 4,5                             | 33,4       | 49,9     | 58,0                     |
| 1994 | 14,4                         | 5,3                       | 11.800   | 19,8      | 4,0                             | 33,4       | 49,0     | 60,0                     |
| 1995 | 18,7                         | 4,1                       | 12.600   | 12,6      | 3,9                             | 32,6       | 50,2     | 55,2                     |
| 1996 | 18,9                         | 3,5                       | 13.200   | 9,7       | 3,9                             | 32,7       | 50,6     | 55,8                     |
| 1997 | 18,2                         | 4,6                       | 14.000   | 9,1       | 3,7                             | 32,9       | 51,5     | 57,4                     |
| 1998 | 19,6                         | 3,8                       | 14.800   | 7,9       | 3,6                             | 33,0       | 51,2     | 56,6                     |
| 1999 | 20,0                         | 5,0                       |  | 6,1       | 3,2                             | 32,8       | 51,4     | 52,7                     |

Vir: Poročilo o človekovem razvoju, UMAR, 2000

### 3.5. Energetika

Oskrba z energijo v Sloveniji temelji predvsem na uvoženih plinastih in tekočih gorivih, jedrskem gorivu ter domačem premogu, vodni energiji in lesni biomasi. Pridobivanje in poraba premoga se zmanjšujeta. Od šestih rudnikov premoga, ki so delovali v letu 1990, jih je večina v zapiranju, tako da bo po letu 2007 deloval le še Rudnik lignita Velenje. Delež porabe

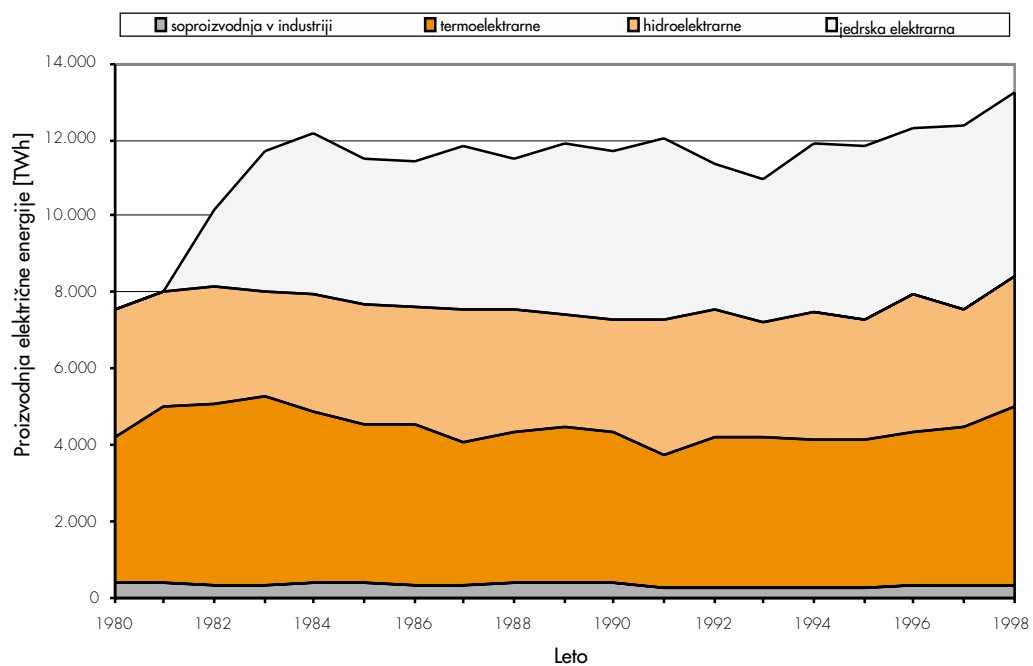


Vir: Statistični letopisi energetskega gospodarstva

Slika 2: Poraba fosilnih goriv v Sloveniji

premoga zunaj termoenergetskih objektov se je zmanjšal s 15 % v letu 1990 na 5 % v letu 1998. V industriji in široki porabi premog nadomeščajo zemeljski plin in tekoča goriva. K vse večji porabi tekočih goriv prispeva predvsem naraščajoč cestni motorni promet. V obdobju 1980-1998 se je skupna poraba fosilnih goriv povečala s 150,4 PJ na 192,3 PJ.

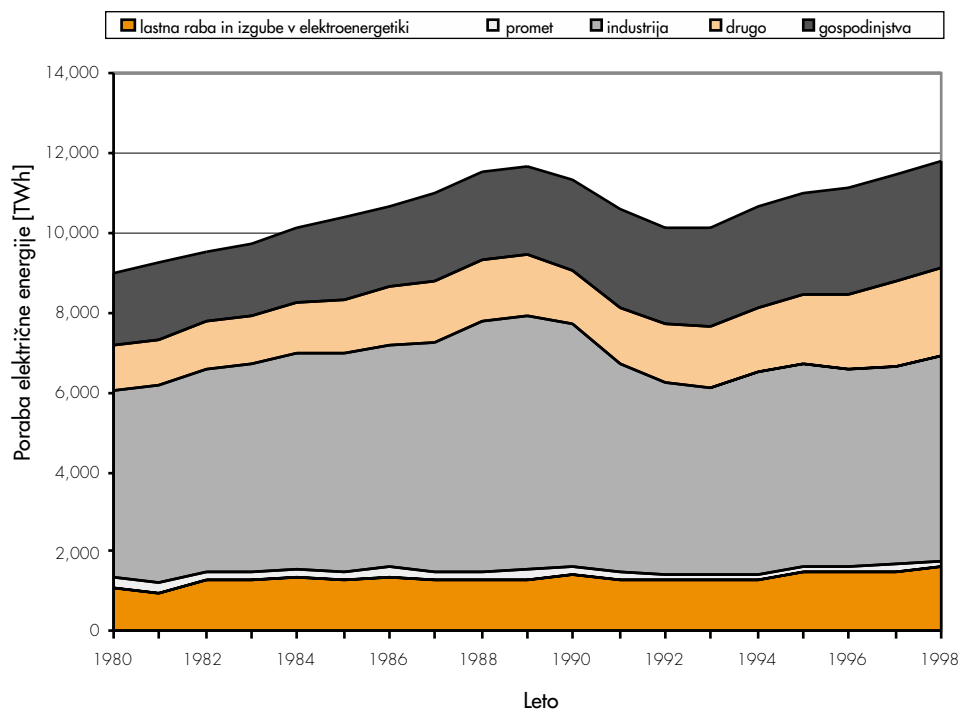
Pri proizvodnji električne energije ima pomemben delež vodna energija, ki glede na hidrološke razmere prispeva od 25 do 30 % v letni proizvodnji. Preostanek proizvodnje v okvirno enakem deležu pokrijejo termoelektrarne na premog in jedrska elektrarna Krško. Povprečni toplotni izkoristek termoelektrarn je 33,6-odstoten. Delež proizvodnje električne energije v industriji znaša okoli 2 %. Po začetku obratovanja Jedrske elektrarne Krško, ki je bila zgrajena skupaj s sosednjo Hrvaško, je Slovenija neto izvoznica električne energije.



Vir: Statistični letopisi energetskega gospodarstva

Slika 3: Proizvodnja električne energije v Sloveniji

Porabo električne energije so absolutno in relativno povečala gospodinjstva ter še bolj javni in storitveni sektor. Povprečna letna poraba na gospodinjstvo v letu 1998 je bila 4000 kWh. Celotna neto raba električne energije se je po letu 1950 več kot podeseterila in je leta 1998 znašala 5585 kWh na prebivalca.



Vir: Statistični letopisi energetskega gospodarstva

Slika 4: Poraba električne energije po sektorjih

Pri obnovljivih virih imata daleč največji delež vodna energija (12 PJ, od tega 7 % male hidroelektrarne) in lesna biomasa (11 PJ). Geotermalna energija prispeva 1,2 PJ, izraba sončne energije ter bio- in deponijskega plina pa po 0,1 PJ letno. Izraba energije vetra in pridobivanje biogoriv se v Sloveniji šele načrtujeta. Delež obnovljivih virov v skupni porabi primarne energije znaša 8 %. Največje možnosti razvoja ima lesna biomasa, njeno izrabo je mogoče podvojiti. Tehnično je mogoče več kot podvojiti tudi izrabo vodne energije, vendar bo njen razvoj omejen z lokalnimi okoljskimi, pa tudi ekonomskimi merili.

### 3.6. Promet

Slovenija ima veliko stopnjo motorizacije, ki še narašča. Leta 1990 je bilo 289 osebnih vozil na 1000 prebivalcev, leta 1999 pa že 417. Na gospodinjstvo je bilo v tem letu v povprečju 1,26 osebnega vozila, vsaj eno osebno vozilo pa je imelo 80 % vseh gospodinjstev. Delež dizelskih osebnih vozil je nizek, kar je predvsem posledica nizke cene goriv v preteklosti in majhnih razlik v ceni bencina in plinskega olja. Leta 1996 je le 7,9 % osebnih vozil uporabljalo plinsko olje.

Tabela 4: Število registriranih cestnih motornih vozil

| Leto | Motorna kolesa | Osebnih avtomobili | Avtobusi | Tovorna vozila | Kombinirana vozila | Specialna vozila |
|------|----------------|--------------------|----------|----------------|--------------------|------------------|
| 1985 | 39.261         | 501.538            | 3.369    | 33.883         |                    | 13.494           |
| 1990 | 15.842         | 578.268            | 3.077    | 30.767         | 8.836              | 8.677            |
| 1991 | 14.344         | 594.289            | 2.855    | 30.772         | 8.595              | 8.592            |
| 1992 | 13.586         | 606.820            | 2.676    | 31.281         | 8.911              | 8.391            |
| 1993 | 9.967          | 632.563            | 2.527    | 32.167         | 9.130              | 8.456            |
| 1994 | 8.786          | 657.287            | 2.486    | 34.121         | 9.964              | 8.751            |
| 1995 | 8.430          | 698.211            | 2.467    | 37.739         | 11.403             | 9.262            |
| 1996 | 8.022          | 727.554            | 2.408    | 40.239         | 13.303             | 9.665            |
| 1997 | 8.342          | 764.788            | 2.372    | 42.520         | 13.490             | 10.067           |
| 1998 | 9.213          | 797.855            | 2.327    | 44.060         | 15.559             | 10.361           |
| 1999 | 9.978          | 829.674            | 2.319    | 46.162         | 18.630             | 10.622           |

Vir: SURS

Razpršena poselitev in relativno nizke cene motornih goriv ter nizki stroški parkiranja so vzrok za visoko povprečno letno prevoženo pot osebnih vozil, ki je v letu 1996 znašala po različnih podatkih od 15.200 do 16.300 km. Glede na leto 1990 se je povprečna letna prevožena pot osebnega vozila povečala za polovico. Osebnih cestni promet je naraščal zaradi povečane potrebe po mobilnosti ter tudi zaradi zmanjšanja javnega železniškega in avtobusnega prometa. Najhitreje je naraščal urbani osebni promet.

V tovornem prometu je v preteklem obdobju opaziti predvsem znatno zmanjšanje železniškega prometa. Promet tovornih vozil je že dobil obseg iz leta 1990. Poleg prevoza v notranjem prometu je v Sloveniji znaten tudi delež tranzitnega prometa, saj se na ozemlju Slovenije stikata evropsko pomembni prometni smeri vzhod-zahod in sever-jug. Značilnosti tranzitnega prometa so se v preteklem desetletju močno spremenile. Nekdaj prevladujoča smer sever-jug je zaradi nestabilnosti na Balkanu močno zamrla, okrepil pa se je cestni promet v smeri vzhod-zahod. V prihodnje lahko pričakujemo naraščanje tranzitnega tovornega prometa tudi zaradi ustalitve razmer na Balkanu in dograditve avtocestnega križja. Če nam ne bo uspelo primerne deleža tranzita preusmeriti na železnico, bo to prispevalo k dodatnemu naraščanju emisij CO<sub>2</sub>. Leta 1996 je bil delež tujih vozil, predvsem v tranzitu, okrog 15 % celotne porabe goriv cestnega tovornega prometa.

Tabela 5: Razvoj javnega potniškega prometa in osebne prometa

| Leto | Železniški potniški promet              | Javni cestni potniški promet          | Javni mestni potniški promet | Osebna vozila na cestah v Sloveniji |
|------|---|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
|      | Potniški kilometri [10 <sup>6</sup> km] | Prepeljani potniki [10 <sup>6</sup> ] |                              | Prevožena pot [10 <sup>6</sup> km]  |
| 1985 | 1,677                                   | 6,416                                 | 201                          | 4,955                               |
| 1990 | 1,429                                   | 6,444                                 | 168                          | 7,500                               |
| 1991 | 814                                     | 4,282                                 | 188                          | 7,352                               |
| 1992 | 547                                     | 3,377                                 | 169                          | 7,729                               |
| 1993 | 566                                     | 2,751                                 | 159                          | 8,901                               |
| 1994 | 590                                     | 2,595                                 | 155                          | 9,976                               |
| 1995 | 595                                     | 2,507                                 | 155                          | 10,827                              |
| 1996 | 613                                     | 2,348                                 | 159                          | 12,508                              |
| 1997 | 616                                     | 2,195                                 | 159                          |                                     |
| 1998 | 645                                     | 2,098                                 | 151                          |                                     |
| 1999 | 623                                     | 1,940                                 | 148                          |                                     |

Viri: SURS, Prometnotehniški inštitut, Studio okolje

Tabela 6: Razvoj tovornega prometa

| Leto | Železniški tovorni promet | Prevožena pot srednjih in težkih tovornih vozil |
|------|---------------------------|---|
|      | neto tonski km            | 10 <sup>6</sup> km                              |
| 1985 | 4292                      | 380   |
| 1990 | 4209                      | 589   |
| 1991 | 3246                      | 509   |
| 1992 | 2573                      | 419   |
| 1993 | 2262                      | 463   |
| 1994 | 2448                      | 504   |
| 1995 | 3067                      | 531   |
| 1996 | 2550                      | 553   |
| 1997 | 2852                      |   |
| 1998 | 2859                      |   |
| 1999 | 2784                      |   |

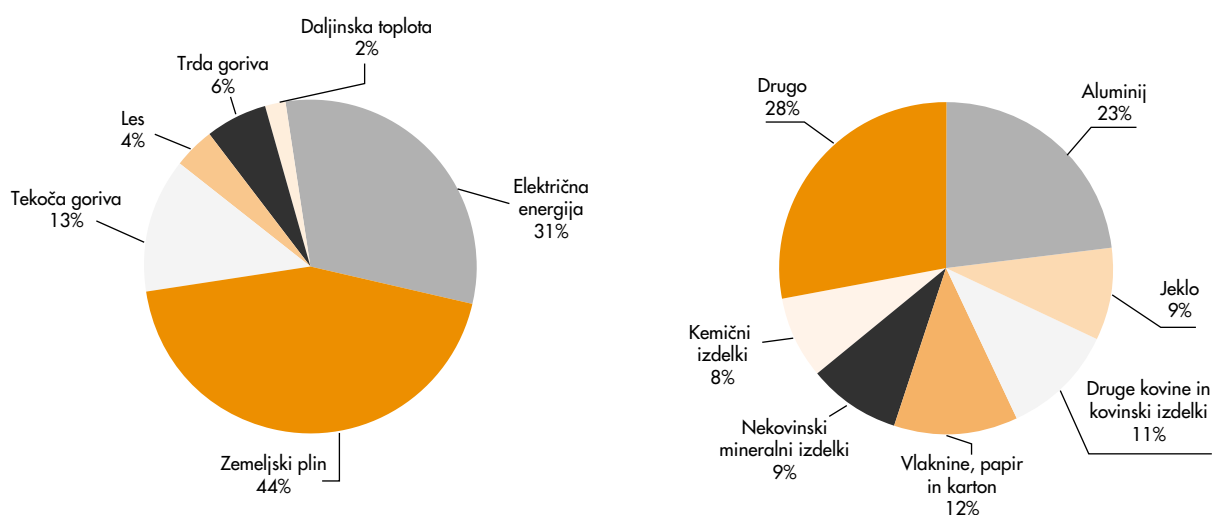
Viri: SURS, Prometnotehniški inštitut, Studio okolje

Cestni motorni promet ima v Sloveniji nadpovprečen več kot 25-odstotni delež emisij CO<sub>2</sub>. Omejitev rasti osebne prometa in vsaj delna preusmeritev predvsem tranzitnega prometa na železnico sta nujni tudi zaradi zahtev za zmanjšanje strupenih emisij v zrak.

### 3.7. Industrija

Že pred osamosvojitvijo so se zaradi spremembe politične in gospodarske ureditve, izgube trgov v nekdanji Jugoslaviji in s tem večje vpetosti v mednarodno izmenjavo pogoji gospodarjenja zaostri. Obseg industrijske proizvodnje se je v obdobju 1990-1993 zmanjšal za 34 %, nato pa se je do leta 1999 povečal za 14 %. Tudi po oživitvi industrijske proizvodnje sta prestrukturiranje in posodabljanje proizvodnje predvsem v energetske intenzivnih panogah ovirali visoka cena in manjša dostopnost kapitala. Velik prodor zemeljskega plina v industriji, ki se je začel v osemdesetih letih, so v veliki meri povzročile zahteve za izboljšanje kakovosti zraka, prispeval pa je tudi k zmanjšanju rasti emisij toplogrednih plinov. Energetsko najintenzivnejše panoge (proizvodnja in predelava kovin, proizvodnja nekovinskih mineralnih izdelkov ter proizvodnja celuloze in papirja) porabijo kar dve tretjini celotne končne energije v industriji. Posebej izstopa proizvodnja aluminija, kjer se porabi več kot 10 % celotne električne energije v Sloveniji.

57,7 PJ



Vir: Institut Jožef Stefan

Slika 5: Deleži porabe končne energije v industriji po energentih in po področjih v letu 1997

### 3.8. Odpadki

Ravnanje z odpadki je v Sloveniji eno izmed najbolj perečih okoljskih vprašanj. Dosedanja praksa ravnanja z odpadki je bila bolj ali manj omejena na njihovo enostavno odlaganje. Največja odlagališča so opremljena s sistemom za zajem deponijskega plina, ki se na odlagališču Barje v Ljubljani že uporablja za sproizvodnjo električne in toplotne energije. Količine odloženih odpadkov zmerno naraščajo. V letu 1995 je znašala količina odloženih odpadkov kar 470 kg na prebivalca. Nacionalni program varstva okolja uvršča ravnanje z odpadki med prednostna okoljska področja. V skladu z Nacionalnim programom varstva okolja je eden izmed ciljev pri ravnanju z odpadki povečevanje snovne in energetske izrabe odpadkov ob hkratnem zmanjšanju emisij toplogrednih plinov.



### 3.9. Kmetijstvo

Od celotnih kmetijskih površin obsegajo travninje 60 %, njive in vrtovi 34 % ter trajni nasadi 6 %. Več kot 90 % zemljišč je v lasti družinskih kmetij. V kmetijski pridelavi izstopa živinoreja, predvsem govedoreja, ki ima najboljše naravne danosti za razvoj. Pridelava na prebivalca znaša 87 kg mesa, 310 l mleka, 60 kg pšenice in 150 kg koruze. Stalež goved se počasi zmanjšuje, kar pa zaradi večje intenzivnosti priraje ne vpliva bistveno na prirajo mleka in mesa. Kmetijska praksa je v povprečju zmerno ekstenzivna. Vnos dušika v tla se je zaradi uporabe mineralnih gnojil v zadnjem desetletju več kot podvojil in znaša v povprečju okrog 70 kg na hektar obdelovalne površine. Kmetijska proizvodnja je posredno in neposredno subvencionirana. Osnova za subvencije se postopoma premika od enote pridelka na enoto obdelovalnih površin. Razmere za intenzivno poljedelstvo na večini ozemlja Slovenije niso primerne, zato je Slovenija neto uvoznica hrane.

Kmetijska proizvodnja je zelo odvisna od spremenljivosti podnebja. Velika škoda občasno nastane predvsem zaradi suše in pozebe.

### 3.10. Gozdarstvo

Za Slovenijo, kjer je delež gozdov v skupni površini večji od 55 %, so gozdovi eden izmed najpomembnejših naravnih virov. Uveljavljen je sonaravni model gospodarjenja z gozdovi, ki poleg neposrednega ekonomskega vidika upošteva tudi druge vloge gozda. Zaradi nadmorske višine, podnebnih razmer in lastnosti tal je značilna velika raznolikost gozdnih združb. Prevladuje mešani gozd. Struktura gozda se polagoma spreminja v korist večje zastopanosti listavcev. Leta 1953 je bila lesna zaloga iglavcev tretjino večja od listavcev, zdaj pa je delež listavcev v lesni zalogi že 51-odstoten. Delež varovalnega gozda in gozdnih rezervatov znaša 7 % gozdnih površin.

Površina gozda se povečuje predvsem zaradi zaraščanja kmetijsko manj zanimivih površin. V zadnjih 50 letih se je površina gozda povečala za 30 %. V istem obdobju se je lesna zaloga na enoto površine skoraj podvojila in zdaj v povprečju znaša 213 m<sup>3</sup>/ha. Program razvoja gozdov tudi v prihodnje predvideva povečevanje lesnih zalog.

Zaradi naraščanja lesne mase in gozdnih površin gozdovi v Sloveniji vežejo tretjino antropogenih emisij CO<sub>2</sub>. Vsaj na nekaterih območjih podnebne spremembe potencialno ogrožajo vitalnost ali celo obstoj sedanjih gozdnih združb.

### 3.11. Fleksibilnost

Industrijska proizvodnja in življenjski standard sta v Sloveniji ob koncu devetdesetih let začela prehodno upadati zaradi preobrazbe politične in gospodarske ureditve. To je povzročilo začasno znižanje emisij toplogrednih plinov. Zato je Slovenija kot država na prehodu v skladu s členom 4.6 konvencije izbrala leto 1986 kot izhodiščno za svoje obveznosti zmanjševanja emisij.

Republika Slovenija je glede izhodiščnih emisij v posebnem položaju tudi zaradi razpada nekdanje skupne države. V letu 1986 je bila kot republika sestavni del Socialistične federativne republike Jugoslavije. Še v skupni državi je zaradi vlaganj v termoenergetske objekte na ozemlju današnje Bosne in Hercegovine postala njihova solastnica in je v skladu s pogodbo prevzemala sorazmeren delež pridobljene električne energije. Zato na ozemlju Slovenije niso bile zgrajene ustrezne termoelektrarne, emisije toplogrednih plinov v izhodiščnem letu pa so bile ustrezno nižje. Vlada Republike Slovenije bo na nasledstvenih pogajanjih opozorila na to in predlagala prenos ustreznih emisij iz teh objektov v nacionalne evidence emisij toplogrednih plinov Slovenije za izhodiščno leto.

## 4. Evidence emisij toplogrednih plinov

### 4.1. Uvod

Oglikov dioksid ( $\text{CO}_2$ ), didušikov monoksid ( $\text{N}_2\text{O}$ ), metan ( $\text{CH}_4$ ) so toplogredni plini, ki vplivajo na toplotno bilanco Zemlje. Ti plini so naravna sestavina ozračja, naraščanje njihovih koncentracij v zadnjem obdobju pa je predvsem posledica človekovih dejavnosti. V ozračju se pojavljajo tudi toplogredni plini, ki jih v predindustrijskem obdobju ni bilo, ker so njihov edini vir človekove dejavnosti. To so halogenirani ogljikovodiki (CFC, HCFC, HFC in PFC) in  $\text{SF}_6$ . Posledica človekovih dejavnosti so tudi emisije ogljikovega monoksida (CO), dušikovih oksidov ( $\text{NO}_x$ ) in hlapnih nemetanskih organskih spojin. To so t. i. posredni toplogredni plini, ki nimajo neposrednega toplogrednega učinka, sodelujejo pa v fotokemičnih procesih nastanka troposferskega ozona ( $\text{O}_3$ ), ki je toplogredni plin. V skupino posrednih toplogrednih plinov se uvršča tudi žveplov dioksid. Ta prispeva k nastanku sulfatov in aerosolov, ki imajo negativen toplogredni učinek.

Emisije toplogrednih plinov so bile ocenjene za leto 1986, ki je izhodiščno za Slovenijo glede obveznosti zmanjševanja emisij, ter obdobje 1990-1996. V tem poglavju je predstavljen le kratek opis gibanja emisij in vzrokov za njihove spremembe, povzetek celotnih evidenc emisij toplogrednih plinov za obravnavano obdobje pa je v prilogi.

### 4.2. Metodologija priprave evidenc emisij

Evidence emisij toplogrednih plinov<sup>1</sup> so bile pripravljene na podlagi metodologije IPCC (IPCC 1997) za vse pline in področja, razen v nekaterih primerih, ki so posebej navedeni. Evidentirani in ocenjeni so bili tudi nekateri viri emisij, ki niso navedeni v metodologiji IPCC. Glede na pomen vira in razpoložljive podatke so bili uporabljeni različni pristopi (Tier) v okviru metodologije IPCC. Za oceno emisij so bili večinoma uporabljeni privzeti emisijski faktorji IPCC.

Energetika je po IPCC opredeljena kot proizvodnja, distribucija in energetska izraba goriv. Dodatno smo vanjo vključili tudi porabo koksa v železarstvu in se tako izognili delitvi rabe v energetske namene in kot redukcijsko sredstvo, ki je z razpoložljivimi podatki ni mogoče korektno izpeljati. Količine goriv in uporabljene energetske vrednosti goriv so bile povzete po energetskih letopisih, ki jih pripravlja ministrstvo, pristojno za energetiko. Dodatno so bili pridobljeni podatki o energetske izrabi nekaterih vrst odpadkov (odpadne pnevmatike in topila). Podatki o porabi goriv v kmetijstvu in gozdarstvu se nanašajo le na mobilne vire, preostala poraba goriv teh podsektorjev je vključena v javni in storitveni podsektor.

Pri energetske porabi fosilnih goriv so bili večinoma uporabljeni privzeti emisijski faktorji IPCC in deleži oksidacije. Zaradi večjega deleža metana v zemeljskem plinu, ki se uporablja v Sloveniji, je bil uporabljen ustrezen, nekoliko nižji emisijski faktor  $\text{CO}_2$  kot je privzeti. Emisije  $\text{CH}_4$  in  $\text{N}_2\text{O}$  cestnega motornega prometa so bile določene v skladu z natančnejšo metodologijo in emisijskimi faktorji CORINAIR. Pri dizelskih vozilih smo od možne emisije odšteli ogljik, vsebovan v emitiranih trdnih delcih, pri bencinskih pa predpostavili 100-odstotno oksidacijo goriva. Pri emisijah  $\text{CO}_2$  iz energetike je bila upoštevana tudi energetska poraba odpadnih snovi, izdelanih na osnovi fosilnih goriv. Pri ubežnih emisijah  $\text{CO}_2$  v energetiki so bile upoštewane emisije, sproščene pri razžvepljevanju dimnih plinov v termoelektrarnah, in dodatno k metodologiji IPCC tudi emisije  $\text{CO}_2$ , sproščene pri prepračevanju rudnikov. Emisije  $\text{CO}_2$  pri porudar-

<sup>1</sup> Evidence emisij v skladu z določbami konvencije ne vsebujejo emisij CFC in HCFC, ki so predmet Montrealskega protokola.

skih dejavnostih pa zaradi pomanjkanja podatkov o desorpciji niso bile ocenjene. Kot kaže, pa so večje od tistih, ki se sprostijo neposredno pri izkopu premoga. Za ubežne emisije CH<sub>4</sub> pri rudarskih dejavnostih so bili določeni emisijski faktorji na podlagi meritev koncentracij metana v prezračevalnih jaških rudnikov in ocen sproščene količine metana. Tako določen emisijski faktor je nižji od privzetih vrednosti IPCC. Regionalno privzet emisijski faktor IPCC pri prenosu in distribuciji zemeljskega plina ne ustreza razmeram v Sloveniji. Za emisije CH<sub>4</sub> pri prenosu zemeljskega plina so bili uporabljeni podatki podjetja, ki upravlja prenosno omrežje. Izgube pri distribuciji so bile ocenjene na podlagi dolžine posameznih vrst plinovodov glede na vrsto cevi ob uporabi specifičnih izgub na enoto dolžine, kot so bile navedene v nemškem poročilu Konferenci pogodbenic, kar je smiselno glede na raven vzdrževanja in majhno povprečno starost plinovodnega omrežja.

Emisije pri industrijskih procesih so bile določene na podlagi podatkov o porabi surovin, povzetih po podatkih Statističnega urada RS, dopoljenih s podatki podjetij. Pri proizvodnji kovin je bil upoštevan le prispevek ogljikovih elektrod, emisije zaradi porabe koksa pa so uvrščene v energetiko. Emisije PFC so bile pri proizvodnji aluminija določene na podlagi števila in trajanja anodnih učinkov. Za oceno možnih in dejanskih emisij HFC so bili pridobljeni podatki podjetij, ki te snovi uporabljajo, ter podatki o izvozu in uvozu hladilnih naprav. Pri emisijah SF<sub>6</sub> je bilo ocenjeno sproščanje tega plina iz zvočnoizolativnih oken in stikalnih naprav v energetiki. Emisije HFC in SF<sub>6</sub> so bile določene le za leti 1995 in 1996.

Emisije NMVOC so bile pri porabi topil in redčil ocenjene predvsem na podlagi metodologije CORINAIR. V skladu z načelom o namernem dvojnem štetju smo emisijam NMVOC fosilnega izvora pripisali tudi ustrezne emisije CO<sub>2</sub>, saj se te snovi po nekaj mesecih zadrževanja v ozračju pretvorijo vanj.

V kmetijstvu so bile posebej natančno določene emisije metana zaradi črevesne fermentacije pri govedih, kjer je bil nadgrajen pristop Tier 2 z razdelitvijo črede na 18 kategorij glede na intenzivnost reje. Pri emisijah zaradi ravnanja z gnojem je bil uporabljen pristop Tier 2 pri prašičereji in govedoreji. Pri reji drugih živali, ki pomenijo le manjši delež pri emisijah metana, je bil uporabljen pristop Tier 1. Pri emisijah N<sub>2</sub>O so bili pri ravnanju z gnojem in pri posrednih emisijah zaradi gnojenja z živinskimi gnojili uporabljeni vhodni podatki, pridobljeni pri oceni emisij metana. Pri emisijah N<sub>2</sub>O so bili uporabljeni privzeti faktorji IPCC, ki določajo pretvorbo dušika v N<sub>2</sub>O

Emisije metana pri ravnanju s trdnimi odpadki so bile določene z uporabo privzete metodologije IPCC, ki ne upošteva časovne dinamike sproščanja metana. Emisije pri N<sub>2</sub>O zaradi odpadnih vod so bile določene glede na porabo beljakovin v prehrani ljudi, ki se po ocenah v obravnavanem obdobju ni spreminjala.

### 4.3. Emisije CO<sub>2</sub>

Emisije CO<sub>2</sub> obsegajo okvirno štiri petine skupnih agregiranih emisij toplogrednih plinov v Sloveniji. Največji, več kot 90-odstotni delež pri emisijah CO<sub>2</sub> je posledica energetske porabe fosilnih goriv. Emisije CO<sub>2</sub> imajo zaradi industrijskih procesov in rabe topil le manjši delež. V Sloveniji je ponor CO<sub>2</sub> v gozdovih precejšen.

Tabela 7: Emisije CO<sub>2</sub>

| Področje                                       | 1986          | 1990          | 1991          | 1992          | 1993          | 1994          | 1995          | 1996          | Indeks             |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
|  |               |               |               |               |               |               |               |               | 1996/<br>1986<br>% |
| Gg CO <sub>2</sub>                             |               |               |               |               |               |               |               |               |                    |
| <b>Skupne emisije</b>                          | <b>15.553</b> | <b>14.293</b> | <b>13.591</b> | <b>13.513</b> | <b>14.126</b> | <b>14.259</b> | <b>14.983</b> | <b>15.737</b> | <b>101</b>         |
| <b>1 Energetika</b>                            | <b>14.552</b> | <b>13.300</b> | <b>12.764</b> | <b>12.775</b> | <b>13.464</b> | <b>13.461</b> | <b>14.189</b> | <b>14.927</b> | <b>103</b>         |
| A Poraba fosilnih goriv                        |               |               |               |               |               |               |               |               |                    |
| (sektorski pristop)                            | 14.462        | 13.192        | 12.671        | 12.697        | 13.386        | 13.374        | 14.054        | 14.804        | 102                |
| 1 Oskrba z energijo                            | 6.308         | 5.911         | 5.330         | 5.869         | 5.850         | 5.472         | 5.729         | 5.362         | 85                 |
| 2 Industrija in gradbeništvo                   | 4.112         | 3.011         | 2.895         | 2.534         | 2.353         | 2.460         | 2.456         | 2.361         | 57                 |
| 3 Promet                                       | 2.004         | 2.660         | 2.514         | 2.589         | 2.990         | 3.361         | 3.624         | 4.199         | 209                |
| 4 Druga področja                               | 2.037         | 1.610         | 1.932         | 1.705         | 2.193         | 2.081         | 2.246         | 2.883         | 141                |
| B Ubežne emisije pri                           |               |               |               |               |               |               |               |               |                    |
| oskrbi z energijo                              | 90            | 108           | 93            | 77            | 77            | 87            | 135           | 123           | 136                |
| <b>2 Industrijski procesi</b>                  | <b>954</b>    | <b>956</b>    | <b>794</b>    | <b>706</b>    | <b>632</b>    | <b>765</b>    | <b>764</b>    | <b>777</b>    | <b>81</b>          |
| A Mineralni izdelki                            | 725           | 678           | 565           | 488           | 394           | 505           | 520           | 539           | 74                 |
| B Kemična industrija                           | 120           | 93            | 73            | 52            | 69            | 83            | 83            | 87            | 73                 |
| C Proizvodnja kovin                            | 109           | 185           | 155           | 166           | 169           | 177           | 160           | 150           | 137                |
| <b>3 Uporaba topil</b>                         |               |               |               |               |               |               |               |               |                    |
| in drugih izdelkov                             | 46            | 37            | 34            | 33            | 31            | 33            | 30            | 33            | 72                 |
| <b>Mednarodni letalski in pomorski promet*</b> | <b>98</b>     | <b>79</b>     | <b>79</b>     | <b>28</b>     | <b>34</b>     | <b>48</b>     | <b>54</b>     | <b>58</b>     | <b>53</b>          |
| 1 A Energetika                                 |               |               |               |               |               |               |               |               |                    |
| (referenčni pristop)                           | 14.356        | 13.238        | 12.941        | 12.889        | 13.457        | 13.421        | 14.377        | 15.068        | 105                |
| <b>5 Gozdarstvo in</b>                         |               |               |               |               |               |               |               |               |                    |
| sprememba rabe zemljišč*                       | -2950         | -4334         | -4748         | -5086         | -5173         | -5331         | -5677         | -5560         | 188                |

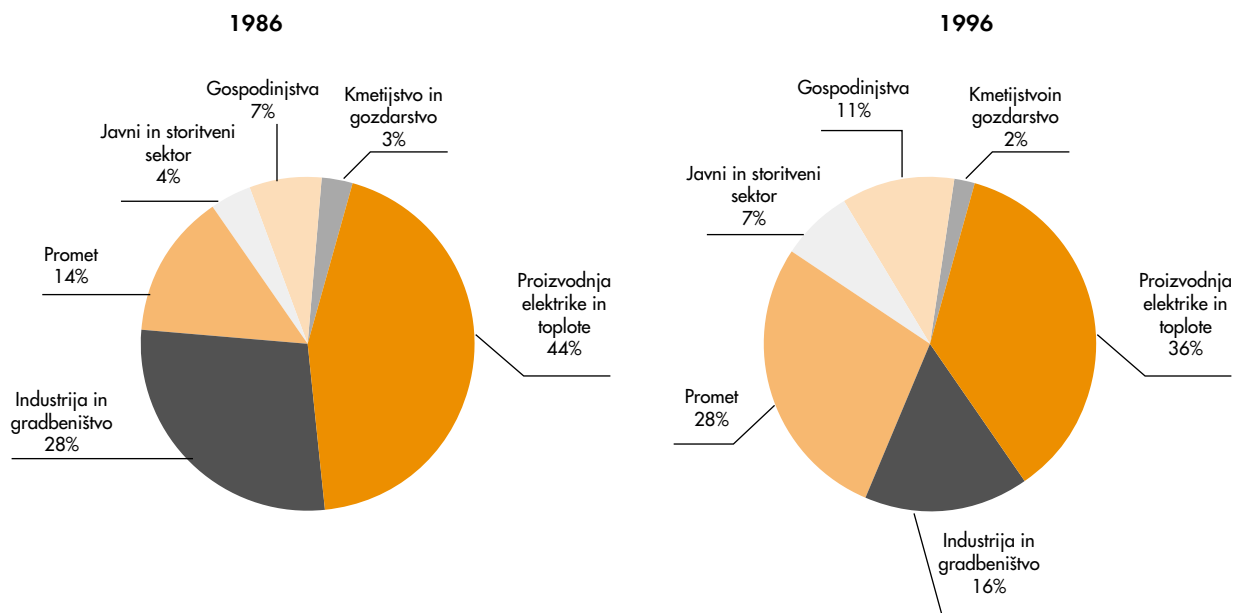
\* Emisije zaradi mednarodnega letalskega in pomorskega prometa ter ponori v gozdarstvu in spremembi rabe zemljišč niso uvrščeni v skupne emisije.

Vir: MOP - ARSO

### 4.3.1. Emisije iz energetike

V skladu z nomenklaturo IPPC so med emisije iz energetike štete emisije CO<sub>2</sub>, ki se sproščajo pri proizvodnji, predelavi in energetski izrabi fosilnih goriv. Emisije CO<sub>2</sub> iz energetike so bile določene z uporabo sektorskega (od spodaj navzgor) in referenčnega pristopa (od zgoraj navzdol). Ocena emisij CO<sub>2</sub> je bila po sektorskem pristopu v izhodiščnem letu za 0,7 % večja kot po referenčnem. Razlika je predvsem posledica nekoliko različnih emisijskih faktorjev pri primarnih in sekundarnih tekočih gorivih ter bolj pavšalnega pristopa v okviru referenčne metode pri neenergetski rabi fosilnih goriv in energetski izrabi odpadkov.

Emisije CO<sub>2</sub> iz energetike so se v obravnavanem obdobju 1986-1996 rahlo povečale. Opazno zmanjšanje emisij na začetku devetdesetih let je posledica ekonomskih pretresov, povezanih s prehodom v novo družbeno ureditev in z osamosvojitvijo. V obravnavanem obdobju je prišlo pri emisijah do znatnih strukturnih sprememb. Zaradi prestrukturiranja so se znatno zmanjšale v industriji in pri oskrbi z energijo, povečale pa so se v prometu (206 %) , gospodinjstvih (60 %) ter javnem in storitvenem sektorju (71%). Povečanje v prometu je predvsem posledica naraščanja osebnega motornega prometa.

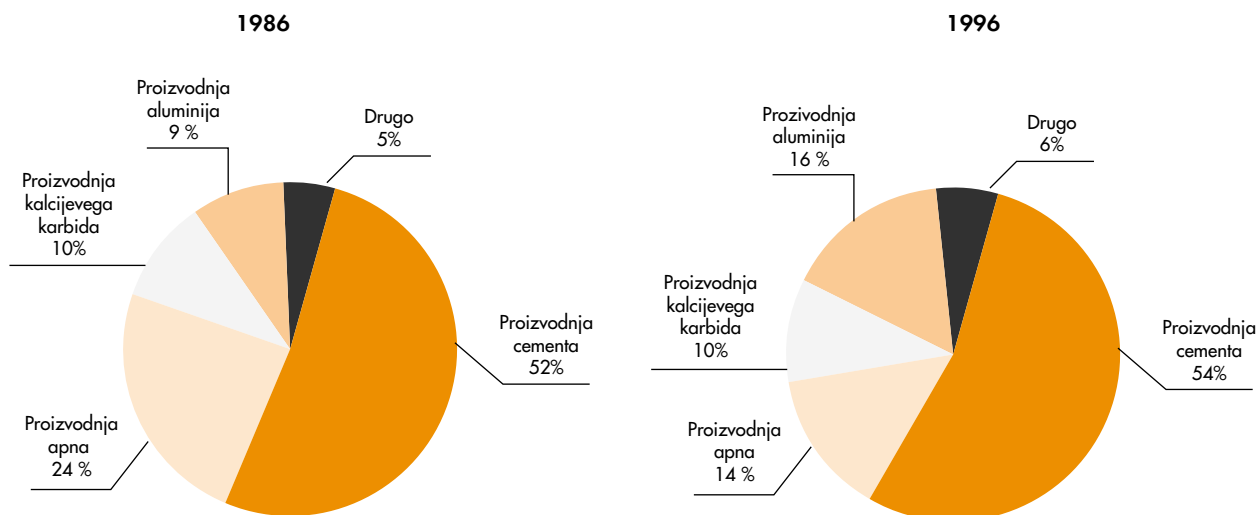


Vir: MOP - ARSO

Slika 6: Struktura emisij CO<sub>2</sub> pri pridobivanju in porabi fosilnih goriv v letih 1986 in 1996

### 4.3.2. Industrijski procesi

Emisije CO<sub>2</sub> iz industrijskih procesov so se z 954 Gg v letu 1986 zmanjšale na 754 Gg v letu 1996. Zmanjšale so se predvsem zaradi manjše proizvodnje cementa in apna. Med industrijskimi procesi so se povečale le emisije pri proizvodnji kovin predvsem zaradi večje proizvodnje aluminija. Povečanje ni sorazmerno s proizvodnjo aluminija, saj so se specifične emisije zmanjšale.



Vir: MOP - ARSO

Slika 7: Struktura emisij CO<sub>2</sub> iz industrijskih procesov v letih 1986 in 1996

### 4.3.3. Ponori

Količina biomase v slovenskih gozdovih narašča, zato je gozd v Sloveniji ponor CO<sub>2</sub>. Naraščanje količine biomase gre predvsem na račun povečanja lesne zaloge v obstoječih gozdovih, manjši delež pa ima zaraščanje opuščenih kmetijskih zemljišč. Neto vezava ogljikovega dioksida se je povečala predvsem zaradi manjšega izkoriščanja gozdov. Na področju spremembe rabe zemljišč in gozdarstva se je tako neto ponor CO<sub>2</sub> povečal z 2.950.000 ton v letu 1986 na kar 5.560.000 ton v letu 1996.

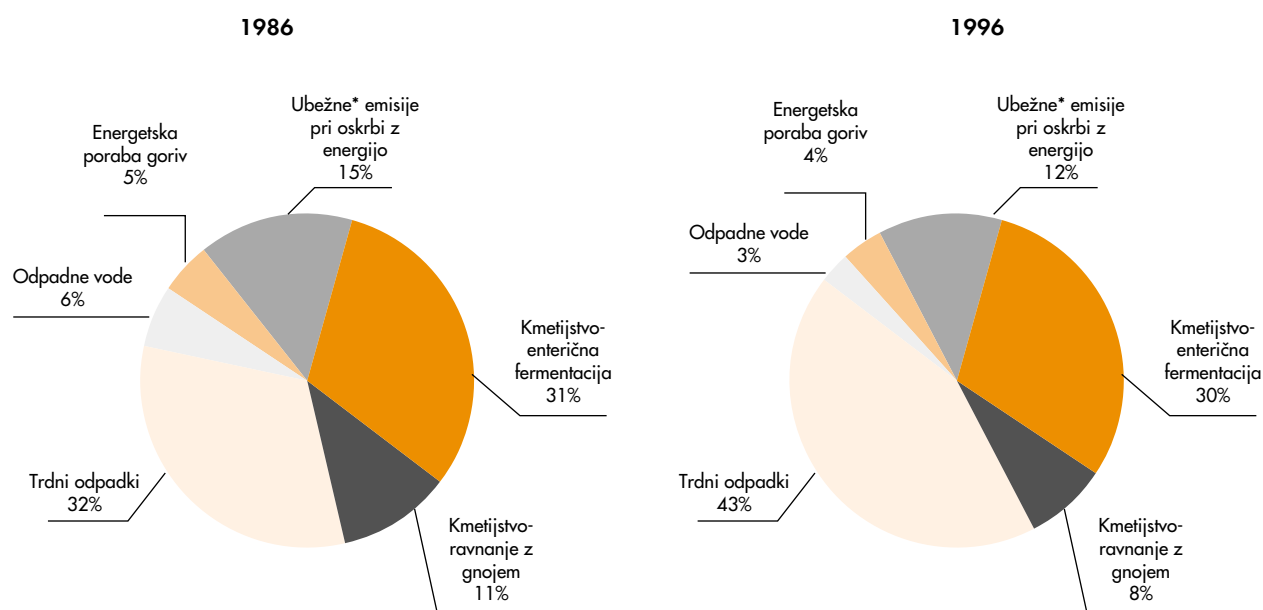
#### 4.4. Emisije CH<sub>4</sub>

Skupne emisije CH<sub>4</sub> so se v obdobju 1986-1996 zmanjšale za 6 %. Emisije so se zmanjšale na vseh področjih, razen pri ravnanju z odpadki. Tu so se emisije povečale zaradi večje količine odloženih odpadkov, hkrati pa se način ravnanja z njimi ni bistveno spremenil. Emisije pri energetske porabi goriv so se zmanjšale predvsem zaradi manjše uporabe trdnih goriv v gospodinjstvih in storitvenem sektorju. Zmanjšanje ubežnih emisij pri oskrbi z energijo je posledica manjšega izkopa premoga, pa tudi popolne nadomestitve litoželeznih cevovodov pri distribuciji plina. V kmetijstvu so se emisije zmanjšale predvsem zaradi manjšega staleža goved, pri čemer je zaradi večje intenzivnosti prireje proizvodnja mleka in mesa ostala na enaki ravni.

Tabela 8: Emisije CH<sub>4</sub>

| Področje                               | 1986  | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | Indeks<br>1996/<br>1986<br>% |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|
| <b>Gg CH<sub>4</sub></b>               |       |       |       |       |       |       |       |       |                              |
| Skupne emisije                         | 120,3 | 113,6 | 116,3 | 113,9 | 113,6 | 112,4 | 112,3 | 112,8 | 94                           |
| 1 Energetika                           | 24,3  | 19,9  | 19,1  | 20,0  | 18,7  | 17,9  | 18,1  | 17,6  | 73                           |
| A Energetska poraba goriv              | 6,0   | 4,9   | 5,1   | 4,8   | 4,8   | 4,6   | 4,5   | 4,6   | 77                           |
| B Ubežne emisije pri oskrbi z energijo | 18,3  | 15,0  | 14,0  | 15,1  | 13,9  | 13,3  | 13,6  | 13,0  | 71                           |
| 2 Industrijski procesi                 | 0,2   | 0,1   | 0,2   | 0,0   | 0,0   | 0,1   | 0,2   | 0,2   | 92                           |
| 4 Kmetijstvo                           | 50,6  | 49,6  | 48,4  | 46,6  | 45,6  | 44,5  | 43,6  | 42,7  | 84                           |
| 6 Odpadki                              | 45,2  | 44,0  | 48,6  | 47,4  | 49,2  | 49,9  | 50,4  | 52,3  | 116                          |

Vir: MOP - ARSO



Vir: MOP - ARSO

Slika 8: Struktura emisij CH<sub>4</sub> v letih 1986 in 1996

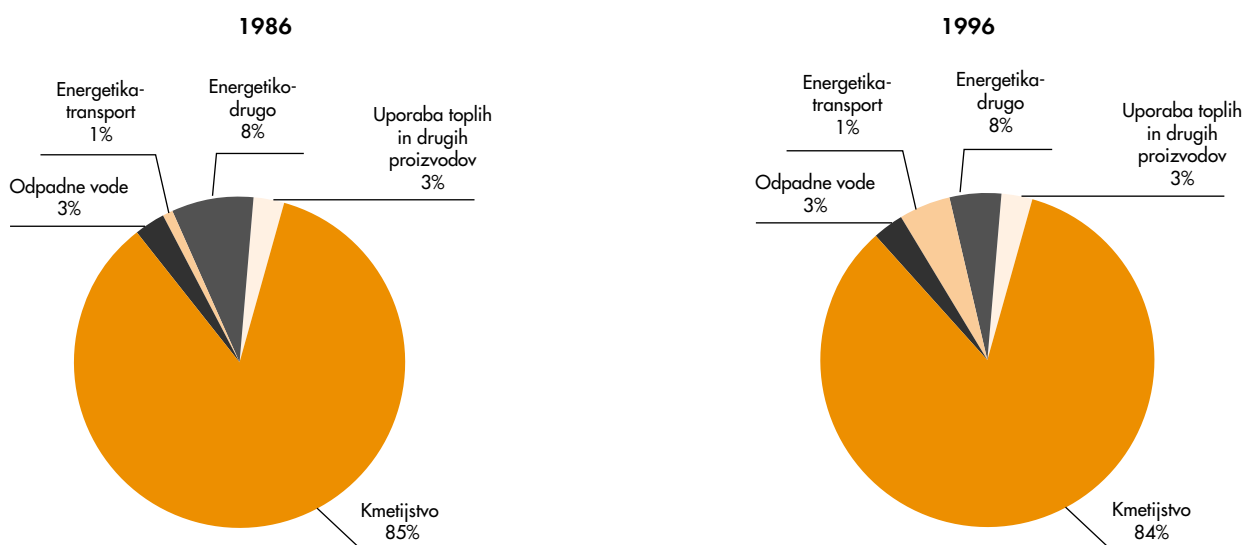
## 4.5. Emisije N<sub>2</sub>O

Pri skupnih emisijah N<sub>2</sub>O ugotovljamo največje zmanjšanje emisij neposrednih toplogrednih plinov v obdobju 1986-96. Več kot štiripetinski delež emisij prispeva kmetijstvo. Tu so se emisije zmanjšale zaradi manjšega vnosa organskih gnojil in manjšega sajenja metuljnic, ki simbiotsko vežejo dušik iz zraka, kar je več kot izravnalo nekoliko večjo porabo mineralnih dušičnih gnojil. Emisije pri energetski izrabi fosilnih goriv so se povečale zaradi naraščanja porabe v prometu in uvajanja vozil s katalitičnimi pretvorniki izpušnih plinov.

Tabela 9: Emisije N<sub>2</sub>O

| Področje                               | 1986 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | Indeks<br>1996/<br>1986<br>% |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------------|
| <b>Gg N<sub>2</sub>O</b>               |      |      |      |      |      |      |      |      |                              |
| Skupne emisije                         | 5,87 | 5,36 | 5,33 | 5,18 | 5,19 | 5,21 | 5,24 | 5,31 | 91                           |
| 1 Energetika                           | 0,51 | 0,44 | 0,42 | 0,37 | 0,37 | 0,42 | 0,48 | 0,56 | 110                          |
| 3 Uporaba toplih in<br>drugih izdelkov | 0,26 | 0,14 | 0,12 | 0,09 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 23                           |
| 4 Kmetijstvo                           | 4,95 | 4,63 | 4,64 | 4,57 | 4,61 | 4,58 | 4,56 | 4,54 | 92                           |
| 6 Odpadki                              | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 100                          |

Vir: MOP - ARSO



Vir: MOP - ARSO

Slika 9: Struktura emisij N<sub>2</sub>O v letih 1986 in 1996



## 4.6. Emisije PFC

Edini evidentiran vir emisij PFC v Sloveniji v obdobju 1986-1996 je bil proizvodnja aluminija. Proizvodnja aluminija se je povečala, emisije pa so se zmanjšale zaradi izboljšane tehnologije. Kljub majhni sproščeni masi imajo emisije PFC zaradi velikega toplogrednega potenciala ( $CF_4$  6500 v primerjavi s  $CO_2$ ) več kot 1-odstotni delež v celotnih emisijah toplogrednih plinov v Sloveniji.

Tabela 10: Emisije PFC pri proizvodnji aluminija

| Industrijski procesi  | 1986      | 1990   | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | Indeks<br>1996/<br>1986<br>% |
|-----------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------|
| Proizvodnja aluminija |           |        |        |        |        |        |        |        |                              |
|                       | <b>Gg</b> |        |        |        |        |        |        |        |                              |
| Emisije $CF_4$        | 0.0372    | 0.0347 | 0.0408 | 0.0328 | 0.0338 | 0.038  | 0.0385 | 0.0323 | 87                           |
| Emisije $C_2F_6$      | 0.0037    | 0.0035 | 0.0041 | 0.0033 | 0.0034 | 0.0038 | 0.0039 | 0.0032 | 87                           |

Vir: Inštitut za kovinske materiale

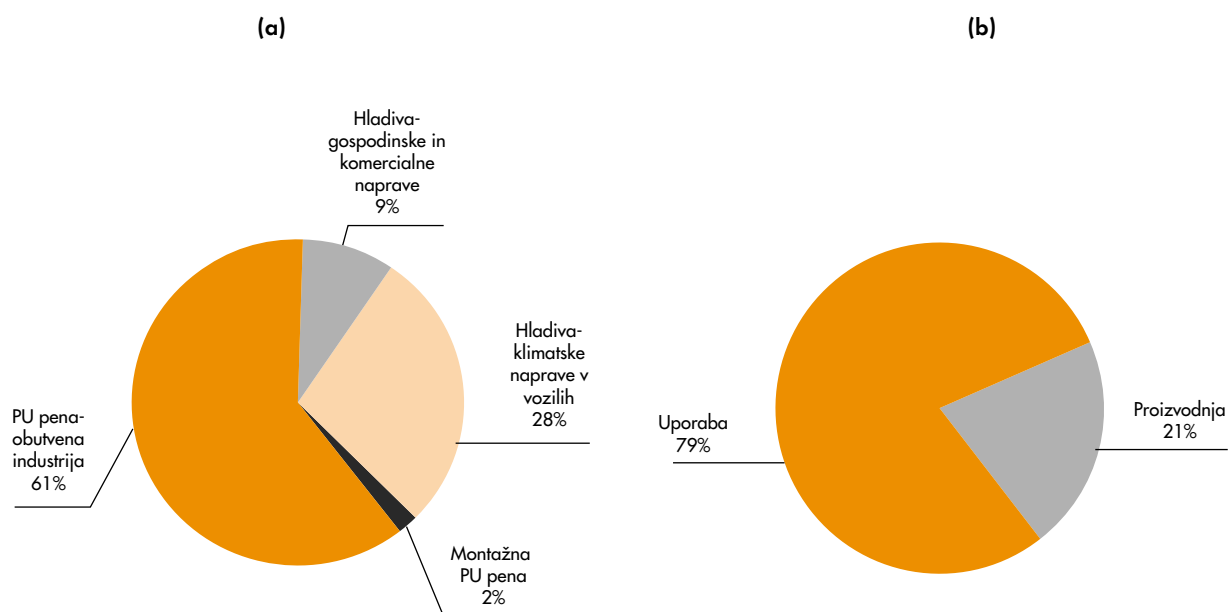
## 4.7. Emisije HFC

HFC so v Sloveniji začeli uporabljati leta 1993 kot nadomestila za CFC. Uveljavili so se kot hladila v hladilnih in klimatskih napravah ter kot penila pri proizvodnji izdelkov iz poliuretana. Emisije HFC so bile določene za leti 1995 in 1996 na podlagi statističnih podatkov o uvozu in izvozu HFC, dopolnjenih s podatki proizvajalcev, uvoznikov in uvoznikov naprav, ki vsebujejo HFC. Določene so bile možne emisije na podlagi pristopov Tier 1 a in Tier 1 b ter dejanske emisije na podlagi pristopa Tier 2 metodologije IPCC. Kot možne emisije navajamo emisije, določene po pristopu Tier 1 a z upoštevanjem masne bilance uvoza in izvoza HFC. Velika razlika je posledica tega, da je Slovenija velika izvoznica hladilnih naprav. Več kot 95 % možnih in dejanskih emisij HFC predstavlja HFC-134a, ki ima toplogredni potencial 1300 glede na  $CO_2$ . Emisije HFC so bile določene le za leti 1995 in 1996.

Tabela 11: Emisije HFC

| Industrijski procesi | 1995      | 1996   |
|----------------------|-----------|--------|
|                      | <b>Gg</b> |        |
| Možne emisije        | 0.2823    | 0.1523 |
| Dejanske emisije     | 0.0236    | 0.0233 |

Vir: Gospodarska zbornica Slovenije



Vir: Gospodarska zbornica Slovenije

Slika 10: Struktura virov emisij HFC (a) in delež emisij pri proizvodnji in uporabi hladilnih in klimatskih naprav (b) v letu 1996

#### 4.8. Emisije SF<sub>6</sub>

Emisije SF<sub>6</sub> so bile evidentirane pri proizvodnji zvočnoizolativnih oken, ki so večinoma namenjena izvozu, ter pri stikalnih napravah v energetiki. Večji delež imajo stikalne naprave (90 % dejanskih emisij), ki se v Sloveniji ne proizvajajo. To je razlog, da so dejanske emisije po pristopu Tier 2 večje od možnih po pristopu Tier 1a. O uporabi SF<sub>6</sub> pri polnitvi motornih pnevmatik ni bilo poročil, vendar z gotovostjo ne moremo trditi, da se ta plin za to ni uporabljal.

Tabela 12: Emisije SF<sub>6</sub>

| Industrijski procesi | 1986   | 1995                     | 1996   |
|----------------------|--------|--------------------------|--------|
|                      |        | <b>Gg SF<sub>6</sub></b> |        |
| Možne emisije        | 0.0003 | 0.0015                   | 0.0015 |
| Dejanske emisije     | 0.0003 | 0.0011                   | 0.0008 |

Vir: Gospodarska zbornica Slovenije

#### 4.9. Skupne emisije neposrednih toplogrednih plinov

Skupne emisije toplogrednih plinov, izražene v Gg CO<sub>2</sub> ekv., so bile določene z uporabo toplogrednih potencialov posameznih plinov, ki veljajo za 100-letni časovni horizont in so bile navedene v drugem poročilu IPCC. Za HFC je bil uporabljen toplogredni potencial 1300, pripadajoč HFC 134a, ki se največ uporablja.

V skupnih emisijah toplogrednih plinov se je v obravnavanem obdobju nekoliko povečal delež CO<sub>2</sub> zaradi CH<sub>4</sub> in N<sub>2</sub>O, kjer so se emisije predvsem v kmetijstvu zmanjšale. Pri teh plinih je tudi manj opazen vpliv procesov v prehodnem obdobju v državi na emisije.

Tabela 13: Skupne emisije neposrednih toplogrednih plinov po področjih

| Področje                              | 1986   | 1990   | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | Delež | Indeks        |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------------|
|                                       |        |        |        |        |        |        |        |        | 1996  | 1996/<br>1986 |
| Gg CO <sub>2</sub> ekv.               |        |        |        |        |        |        |        |        |       |               |
| Skupne emisije                        | 20.181 | 18.599 | 17.988 | 17.755 | 18.371 | 18.516 | 19.310 | 20.042 | 100   | 99            |
| 1 Energetika                          | 15.139 | 13.757 | 13.211 | 13.240 | 13.901 | 13.888 | 14.615 | 15.378 | 77    | 102           |
| 2 Industrijski procesi                | 1.241  | 1.216  | 1.101  | 950    | 883    | 1.049  | 1.111  | 1.070  | 5     | 86            |
| 3 Uporaba topil<br>in drugih izdelkov | 127    | 80     | 71     | 61     | 50     | 52     | 49     | 52     | 0,3   | 41            |
| 4 Kmetijstvo                          | 2.597  | 2.477  | 2.455  | 2.395  | 2.387  | 2.354  | 2.329  | 2.304  | 11    | 89            |
| 6 Odpadki                             | 996    | 971    | 1.067  | 1.042  | 1.080  | 1.094  | 1.105  | 1.145  | 6     | 115           |

Vir: MOP - ARSO

Tabela 14: Skupne emisije po toplogrednih plinih

| Toplogredni<br>plin       | 1986   | 1990   | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | Delež | Indeks        |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------------|
|                           |        |        |        |        |        |        |        |        | 1996  | 1996/<br>1986 |
| Gg CO <sub>2</sub> ekv.   |        |        |        |        |        |        |        |        |       |               |
| Skupne emisije            | 20.181 | 18.599 | 17.988 | 17.755 | 18.371 | 18.516 | 19.310 | 20.042 | 100   | 99            |
| CO <sub>2</sub>           | 15.471 | 14.196 | 13.508 | 13.444 | 14.057 | 14.180 | 14.880 | 15.645 | 79    | 101           |
| CH <sub>4</sub>           | 2.526  | 2.386  | 2.442  | 2.392  | 2.386  | 2.360  | 2.358  | 2.369  | 12    | 94            |
| N <sub>2</sub> O          | 1.820  | 1.662  | 1.652  | 1.606  | 1.609  | 1.615  | 1.624  | 1.646  | 8     | 90            |
| PFC, HFC, SF <sub>6</sub> | 283    | 258    | 303    | 244    | 251    | 282    | 343    | 289    | 1     | 102           |

Vir: MOP - ARSO

#### 4.10. Emisije posrednih toplogrednih plinov

Emisije posrednih toplogrednih plinov CO, NMVOC in NO<sub>x</sub> so se v Sloveniji v obdobju 1986-96 povečevale predvsem zaradi naraščanja cestnega motornega prometa. Več kot prepolovljene emisije SO<sub>2</sub> so posledica načrtnega izvajanja programov za izboljšanje kakovosti zraka z zamenjavo goriv, izboljševanjem njihove kakovosti in z graditvijo razžvepljevalnih naprav v elektrarnah.

Tabela 15: Emisije posrednih toplogrednih plinov

| Posredni toplogredni plin | 1986      | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | Indeks<br>1996/<br>1986<br>% |
|---------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|
|                           | <b>Gg</b> |       |       |       |       |       |       |       |                              |
| CO                        | 237,2     | 238,7 | 234,4 | 245,5 | 268,3 | 272,7 | 277,2 | 287,7 | 121                          |
| NMVOC                     | 55,9      | 56,2  | 53,3  | 54,5  | 58,3  | 60,7  | 60,9  | 64,2  | 115                          |
| NO <sub>x</sub>           | 63,1      | 63,5  | 57,7  | 56,8  | 61,7  | 64,6  | 62,9  | 67,0  | 106                          |
| SO <sub>2</sub>           | 246,9     | 193,7 | 180,8 | 189,5 | 182,8 | 176,5 | 124,0 | 111,6 | 45                           |

Vir: MOP - ARSO

## 5. Usmeritve in ukrepi za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov

### 5.1. Strategija in kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja emisij toplogrednih plinov

#### Namen in cilji

Glavni cilj strategije je priprava podlag za zadostitev določbam Kjotskega protokola za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov v prvem ciljnem obdobju 2008-2012 ter usmeritev, ki bodo omogočile učinkovito obvladovanje emisij toplogrednih plinov tudi po tem obdobju. Priprava strategije je del obveznosti Slovenije kot pogodbenice Okvirne konvencije ZN o spremembi podnebja. Strategija je bila izdelana tudi v okviru prevzema pravnega reda EU (odločba Sveta Evrope 1999/296/EC). Vlada RS je strategijo in kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja emisij toplogrednih plinov sprejela novembra 2000.

Strategija zmanjševanja emisij toplogrednih plinov določa cilje in osnovna izhodišča zmanjševanja teh emisij. Navedenih je tudi več kot 120 ukrepov za zmanjševanje emisij, časovna dinamika in pospešenost izvajanja posameznih ukrepov pa še nista določeni. Razlog za to je, da bo predvideno zmanjševanje emisij toplogrednih plinov zahtevalo znatne spremembe pri proizvodnji in porabi dobrin ter zadovoljevanju življenjskih potreb. To bo v marsičem vplivalo na smer in način gospodarskega razvoja ter druge pomembne vidike razvoja Slovenije, ki jih je treba še dodatno ovrednotiti. Strategija zmanjševanja emisij toplogrednih plinov je tako vmesna stopnja pri pripravi nacionalnega programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, ki bo količinsko opredelil cilje po področjih, natančneje razčlenil posamezne ukrepe in celoten program tudi finančno ovrednotil. Zmanjševanje emisij toplogrednih plinov zahteva korenitejše posege v način proizvodnje in porabe ter prilagoditev življenjskega sloga kot tudi v druga vprašanja varstva okolja. Strateško pomembno je, da se ustrezno in pravočasno prepozna sprememba pogojev gospodarskega razvoja, ki jih prinašajo zahteve za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov. Namen strategije je tako tudi pripraviti temeljne usmeritve ekonomsko uspešnega razvoja, ki bo omogočal zmanjševanje emisij toplogrednih plinov. Ker se pričakuje nadaljnja zaostritev zahtev za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov v drugem ciljnem obdobju, obravnava strategija tudi področja, na katerih v prvem ciljnem obdobju ne bo mogoče doseči znatnih rezultatov, razvoj na teh področjih pa bo dolgoročno bistveno določal možnosti za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov. Zmanjšanje emisij je treba doseči na način, ki bo narodnogospodarsko najučinkovitejši, in izkoristiti sinergistične učinke zmanjševanja emisij.

Zmanjševanje emisij toplogrednih plinov mora tako čim bolj ustrezati tem merilom:

- zmanjšanje stroškov zmanjševanja emisij toplogrednih plinov na ravni države na najmanjšo možno mero;
- pozitivni narodnogospodarski učinki;
- omogočanje mednarodne konkurenčnosti gospodarstva;
- usklajenost s finančnimi možnostmi;
- zmanjševanje čezmernih lokalnih in regionalnih obremenitev okolja;
- prispevanje k izpolnjevanju drugih že sprejetih in pričakovanih mednarodnih okoljskih obveznosti RS ter obveznosti iz približevanja EU na področju varstva okolja;
- omogočanje zanesljivosti in konkurenčnosti oskrbe z energijo, s hrano in z drugimi strateškimi dobrinami;

- socialna pravičnost in sprejemljivost;
- prilagodljivost in odpornost rešitev;
- dolgoročnost rešitev.

### 5.1.1. Instrumenti za zmanjševanje emisij in zelena davčna reforma

Zahtevnost zmanjševanja emisij toplogrednih plinov ter s tem povezani širina in celovitost ukrepov bodo zahtevale uporabo raznovrstnih instrumentov za njihovo optimalno aktiviranje. Nacionalni program varstva okolja predvideva zmanjševanje emisij toplogrednih plinov predvsem z uporabo ekonomskih instrumentov. Problem je tolikšen, da je spodbuda za t. i. zeleno davčno reformo velika. To pomeni, da se večji delež proračunskih prihodkov zbere iz naslova obremenjevanja okolja, hkrati pa se lahko zaradi tega zmanjšajo obdavčitve stroškov dela. Zelena davčna reforma strategija opredeljuje kot glavni instrument zmanjševanja emisij toplogrednih plinov.

Prvi korak k davčni reformi je že leta 1996 sprejeta Uredba o taksi na obremenjevanje zraka z emisijami CO<sub>2</sub>. Učinkovita uporaba ekonomskih instrumentov v okviru zelene davčne reforme narekuje tudi spremembo odhodkovne strani proračuna. Za spodbujanje ukrepov učinkovite rabe energije, večje izrabe obnovljivih virov, spremembe izbire prometnega sredstva in drugih dejavnosti za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov bo treba znatno povečati proračunska sredstva. Zato je predvideno, da se bo del takse na emisije CO<sub>2</sub> namensko uporabil za spodbujanje teh dejavnosti, še zlasti za subvencioniranje obrestne mere naložb.

Uvajanje trga emisijskih dovoljenj je ukrep, ki lahko prispeva k zmanjševanju skupnih stroškov zmanjševanja emisij. Za Slovenijo zanimiva alternativa trgovanju z emisijskimi dovoljenji je omogočanje trgovanja z oprostivami v okviru takse na emisije CO<sub>2</sub>. Z vstopom v EU se Slovenija namerava vključiti v njen sistem trgovanja z emisijami, ki se že pripravlja.

Poleg ekonomskih instrumentov strategija predvideva tudi uporabo urejevalnih instrumentov, posrednih spodbujevalnih dejavnosti, kot so predstavitveni in promocijski projekti, prostovoljni sporazumi gospodarskih združenj in države ter spodbujanje raziskav in izobraževanja.

### 5.1.2. Nosilci zmanjševanja emisij

Pomembne spremembe, ki jih narekuje blažitev podnebnih sprememb, zahtevajo čim večjo podporo in sodelovanje dejavnih subjektov družbe. Za uspešen odziv na zahteve zmanjševanja emisij toplogrednih plinov bo poleg neposrednih vladnih dejavnosti potrebno sodelovanje različnih interesnih skupin, organizacij, poslovnih subjektov in ne nazadnje posameznikov.

Vlada in državna uprava sta odgovorni za pripravo ustrezne strategije in programa za ublažitev podnebnih sprememb ter sistemskih okvirov, ki omogočajo njihovo izvajanje. Vlada mora zagotoviti, da posamezni področni razvojni programi niso v nasprotju s cilji zmanjševanja emisij na ravni države in načeli trajnostnega razvoja. Zato je treba postaviti jasne cilje za posamezna področja, spremljati stanje in ugotavljati napredek. Vlada bo v skladu s svojimi pristojnostmi pripomogla, da bodo imele druge organizacije, kot na primer lokalne skupnosti, primerne pristojnosti in možnosti, da bodo lahko na področju svojega delovanja dejavno prispevale k zmanjševanju emisij toplogrednih plinov. Vlada bo vplivala na razvoj do okolja odgovornega življenjskega sloga z informacijskimi kampanjami, pa tudi z ekonomskimi instrumenti. Posebna odgovornost vlade in državne uprave je, da sta zgled zmanjševanja emisij toplogrednih plinov pri svojem delovanju, kot je na primer zmanjševanje porabe energije v državnih stavbah in voznem parku. V okviru vlade je Ministrstvo za okolje in prostor pristojno za usmerjanje in usklajevanje dejavnosti na področju spremembe podnebja.

Strategija posebej poudarja vlogo lokalnih skupnosti, ki imajo v skladu s svojimi pristojnostmi

možnosti, da vplivajo na nekatera področja, ki bistveno vplivajo na emisije toplogrednih plinov. Zmanjševanje emisij toplogrednih plinov lahko pripomore k razvoju lokalnega gospodarstva in pridobivanju novih delovnih mest. V Sloveniji je dejavno sodelovanje lokalnih skupnosti pri zmanjševanju emisij toplogrednih plinov šele na začetku. Pričakuje se, da bo ob ustrezni obveščeniosti in spodbudah več lokalnih skupnosti začelo oblikovati svoje programe zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, tudi v okviru priprave lokalne Agende 21.

Ključnega pomena za uspešno zmanjševanje emisij je sodelovanje gospodarskih družb. V ta namen bodo za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov uporabljeni instrumenti, ki bodo omogočali prožnost izvajanja in pobudo gospodarskih družb. Oblikovanje novih tržnih niš, povezanih z zmanjševanjem emisij, pomeni za gospodarske družbe nove izzive ne samo na domačem, temveč tudi na tujih trgih.

Potrebno je, da interesne skupine čim bolj sodelujejo pri povečevanju ozaveščenosti o nujnosti ublažitve spremembe podnebja in prilagoditve tej spremembi ter dejavno prispevajo pri pridobivanju soglasja o možnostih, načinih in priložnostih zmanjševanja emisij ter trajnostnega razvoja. Vlada in še posebej Ministrstvo za okolje in prostor bosta v skladu z Nacionalnim programom varstva okolja spodbujala dialog različnih interesnih skupin pri zmanjševanju emisij toplogrednih plinov.

Pri zmanjševanju emisij je posebej pomembna neposredna vključenost posameznikov. Ocenjuje se, da je z varčnim ravnanjem na delovnem mestu, doma in pri vožnji z avtomobilom mogoče zmanjšati porabo energije in s tem emisije CO<sub>2</sub> večinoma za okoli 5 %. Posameznik tako s svojim ravnanjem neposredno in posredno vpliva na okoli polovico skupnih emisij CO<sub>2</sub>. Z vplivi individualnih odločitev se srečujemo tudi pri emisijah toplogrednih plinov, povezanih z ravnanjem z odpadki.

#### 5.1.3. Priprava programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov in vključitev v področne usmeritve

Za izpolnitev obveznosti zmanjševanja emisij toplogrednih plinov bo v skladu z Nacionalnim programom varstva okolja treba pripraviti program, ki bo nadgradil in operacionaliziral strategijo. Ustrezni resorji bodo v okviru svojih razvojnih programov, že sprejetih ali tistih, ki se še pripravljajo, izdelali področne programe zmanjševanja emisij toplogrednih plinov v skladu z izhodišči in merili strategije. Usklajeni področni programi bodo hkrati sestavni del nacionalnega programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov in matičnih programov. Za usklajevanje bo skrbelo Ministrstvo za okolje in prostor. Priprava programa se je začela v letu 2001.

Slovenija še nima izdelane strategije varstva zraka, kot jo predvideva Nacionalni program varstva okolja. Preseganje mejnih imisijskih vrednosti in s tem škodljivi vplivi na zdravje ljudi in okolje ter obveznosti zmanjševanja emisij po Konvenciji o čezmejnem onesnaževanju zraka na velike razdalje dodatno poudarjajo nujnost sistemske ureditve tega področja. Ukrepi za varstvo zraka in ublažitev spremembe podnebja so med seboj močno povezani, zato je mogoče ob usklajenem pristopu na teh področjih doseči cilje z manjšimi stroški pri pripravi strategij in programov ter še bolj pri izvajanju ukrepov. Strategija varstva zraka se bo pripravljala vzporedno s programom zmanjševanja emisij toplogrednih plinov.

#### 5.1.4. Kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja emisij

Operativno vrzel do sprejetja celovitega programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov premošča kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, ki je sestavni del strategije. V njem je strnjenih 30 ukrepov in dejavnosti, ki naj bi jih Vlada RS začela izvajati v letu 2001.

## 5.2. Ukrepi za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov

### 5.2.1. Status ukrepov za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov

Že pred sprejetjem Strategije zmanjševanja emisij toplogrednih plinov so se v Sloveniji začeli izvajati nekateri ukrepi, ciljno usmerjeni v zmanjševanje emisij toplogrednih plinov. Najpomembnejši ukrep je že leta 1996 sprejeta taksa na emisije CO<sub>2</sub>, ki jo je Republika Slovenija je uvedla kot prva država na območju Srednje in Južne Evrope. Drugi ukrepi, ki so pripomogli k obvladovanju emisij toplogrednih plinov, so bili usmerjeni predvsem v povečevanje ekonomske učinkovitosti z uvajanjem novih tehnologij in učinkovite rabe energije ter v zmanjševanje obremenitev zraka, vode in tal.

V nadaljevanju tega poglavja so predstavljeni ukrepi, ki bodo prispevali k zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in se že izvajajo, se načrtujejo ali pa se njihova uvedba šele proučuje. Načrtovani ukrepi so povzeti po kratkoročnem akcijskem programu, ki je predvideval, da se bodo ti ukrepi začeli izvajati že v letu 2001. Med več kot 120 ukrepi, navedenimi v strategiji, so kot ukrepi, ki se proučujejo, navedeni le najpomembnejši.

### 5.2.2. Ukrepi za zmanjševanje emisij CO<sub>2</sub>

#### Medsektorski ukrepi

##### Izvedeni ukrepi

#### 5.2.2.1. CO<sub>2</sub> taksa

Taksa je bila uvedena leta 1996 na podlagi Zakona o varstvu okolja. Namen takse je zmanjševati emisije, hkrati pa so se lahko zaradi dodatnega proračunskega priliva zmanjšale prispevne stopnje obdavčitev dela. Taksira se energetska raba fosilnih goriv. Taksa se razlikuje glede na stopnjo obremenjevanja posameznega energenta. Ob uvedbi je bila višina takse 1 SIT/kg CO<sub>2</sub>, leta 1998 pa se je povečala na 3 SIT/kg CO<sub>2</sub> (15 EUR/t CO<sub>2</sub>). Po povečanju takse so bile uvedene delne oprostitve za elektroenergetske objekte (92 %), industrijo (66 %) in lokalno proizvodnjo toplote in distribucijo zemeljskega plina (50 %). Posebne olajšave imajo samoproizvajalci električne energije. Osnova za plačilo takse se jim zmanjša za 0,44 kg CO<sub>2</sub> za oddano kWh v distribucijsko omrežje. Podjetja lahko uveljavljajo oprostitve glede na največjo letno porabo goriv od referenčnega leta dalje. Oprostitve so bile uvedene, da ne bi ogrozili konkurenčnosti industrije. Po uvedbi davka na dodano vrednost se taksa na emisije CO<sub>2</sub> za motorna goriva ne obračunava več ločeno, temveč je sestavni del trošarine za ta goriva. Taksa na emisije CO<sub>2</sub> prispeva okvirno 1 % vseh proračunskih prihodkov.

Po letu 1998 so bili v takso na emisije CO<sub>2</sub> uvedeni mehanizmi, ki neposredno spodbujajo zmanjševanje emisij. Tako je mogoče doseči zmanjšanje plačila takse pri gradnji objekta z nadstandardno toplotno izolacijo ali pa v industriji pri vlaganju, ki zmanjša porabo električne energije.

Uvedba takse na emisije CO<sub>2</sub> se načrtuje tudi na porabo električne energije, ki je zdaj v privilegiranem položaju, saj je s takso bistveno manj obremenjena. Taksa se bo razlikovala po vrsti uporabnika. Taksiranje gospodinjstev bo progresivno glede na porabo, da se ublažijo socialne razlike in dodatno poveča pritisk na čezmerno rabo.

#### 5.2.2.2. Posojilni skladi

Ekološko razvojni sklad RS, ustanovljen leta 1995, namenja ugodna posojila za zmanjševanje obremenjevanja okolja. Tako daje pravnim in fizičnim osebam posojila za prehod z energentov, ki so za okolje bolj obremenjujoči (trdna goriva, mazut), na okolju prijaznejše energente (zemeljski plin, daljinsko ogrevanje in obnovljivi viri energije), ki poleg emisij strupenih snovi zmanjšujejo tudi emisije toplogrednih plinov. Del posojil je bil namenjen tudi posodobitvi javnega



potniškega prometa. Od leta 1996 je bilo podeljenih posojil v skupni vrednosti 3,2 milijarde tolarjev. Pri dodeljevanju sredstev se merilo zmanjševanja emisij toplogrednih plinov ne uporablja, kljub temu pa je večina pomoči prispevala tudi k zmanjšanju teh emisij.

Obnovljivi sklad za energetske učinkovite naložbe pravnih oseb je ustanovila Agencija za učinkovito rabo energije. Sklad upravlja komercialna banka, izbrana na razpisu. Dotacija države in brezobrestno posojilo EU-Phare omogočata tretjino nižjo obrestno mero od komercialne. Podeljenih je bilo že za več kot 2 milijardi tolarjev ugodnih posojil.

Kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja emisij toplogrednih plinov predvideva dokapitalizacijo obeh skladov. Hkrati je predvidena tudi ciljna uporaba sredstev obeh skladov za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov.

#### Načrtovani ukrepi

##### **5.2.2.3. Aktivna vloga dobaviteljev energije pri spodbujanju učinkovite rabe energije**

67. člen sprejetega Energetskega zakona obvezuje dobavitelje energije, da najmanj enkrat na leto obvestijo odjemalce o gibanju in značilnostih njihove porabe energije. Pri tem lahko pripravijo programe, ki na primeren način spodbujajo in usmerjajo odjemalce k učinkoviti rabi dobavljene energije in izrabi varčevalnih zmogljivosti. Na tej podlagi bodo pripravljena pravila za spodbujanje učinkovite rabe energije dobaviteljev nekomercialne narave, katerih stroški se bodo v skladu z zakonom pokrivali iz cene energije. Oblikovani bodo tudi mehanizmi spodbud za tržno naravnane projekte učinkovite rabe energije, ki jih bodo izvajali dobavitelji energije.

##### **5.2.2.4. Prostorsko načrtovanje in skladen regionalni razvoj**

Raba prostora je ena izmed temeljnih determinant, ki določa način oskrbe z energijo in potrebo po mobilnosti. Spremembe rabe prostora so skoraj nepovrnjive, zato bo prostorski razvoj v Sloveniji bistveno vplival na možnosti zmanjševanja emisij toplogrednih plinov v prihodnosti. Ministrstvo za okolje in prostor bo pripravilo smernice za razvoj naselij in mest zaradi povečevanja možnosti za prodor daljinskega ogrevanja in prostorskega razvoja, ki bo omogočal obvladovanje osebnega prometa. Skladno z zasnovo policentričnega razvoja Slovenije bo treba zagotoviti možnosti za demografsko in gospodarsko skladen regionalni razvoj, ki bo vplival na dnevne migracije prebivalstva.

##### **5.2.2.5. Spodbude lokalnim skupnostim za prevzemanje prostovoljnih obveznosti zmanjševanja emisij toplogrednih plinov**

Lokalne skupnosti lahko v skladu s svojimi pristojnostmi bistveno pripomorejo k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov predvsem pri urejanju prometa, lokalni oskrbi z energijo in prostorskem načrtovanju. Do zdaj sta le dve lokalni skupnosti v Sloveniji (Ljubljana in Gornji Grad) prevzeli prostovoljno obvezo zmanjševanja emisij, lokalni programi za zmanjševanje pa še niso pripravljene. Ministrstvo za okolje in prostor bo subvencioniralo pripravo lokalnih programov zmanjševanja emisij toplogrednih plinov predvsem ob pripravi lokalnih Agend 21 in prek Agencije RS za okolje in Agencije RS za učinkovito rabo energije zagotavljalo tudi ustrezno strokovno pomoč. Agencija RS za učinkovito rabo energije je že izdelala metodologijo izdelave energetskih zasnov občin in izvedla projekt usposabljanja lokalne samouprave za energetske načrtovanje. Agencija RS za učinkovito rabo energije je v okviru svojih programov že sofinancirala izdelavo več energetskih zasnov občine. Obveznost priprave energetskih zasnov lokalnim skupnostim nalaga tudi sprejeti Energetski zakon. Ministrstvo za okolje in prostor bo spodbujalo tudi mednarodno povezovanje lokalnih skupnosti, ki so prevzele prostovoljne obveznosti zmanjševanja emisij toplogrednih plinov.

#### 5.2.2.6. Spodbude nevladnim okoljskim organizacijam in strokovnim združenjem za delovanje pri blažitvi podnebnih sprememb

Nevladne okoljske organizacije in strokovna združenja lahko veliko prispevajo k boljši ozaveščenosti o problematiki blažitve podnebnih sprememb in s tem povečajo učinkovitost izvajanja ukrepov za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov. Namen strokovnih združenj je tudi spodbujanje prodiranja naprednejših tehnologij, ki zmanjšujejo emisije. Ministrstvo za okolje in prostor bo v prihodnje dejavnosti nevladnih okoljskih organizacij in strokovnih združenj pri blažitvi podnebnih sprememb bolj namensko podpiralo.

Ukrepi, ki se proučujejo

#### 5.2.2.7. Splošna trošarina na porabo energije

Ekonomski instrumenti, predvideni v kratkoročnem akcijskem programu, ne bodo zadostovali za aktiviranje zadostnih zmogljivosti, s katerimi bi bilo mogoče pretežno izpolniti predvideno zmanjšanje emisij z domačimi ukrepi. Zato se proučuje uvedba dodatne trošarine na energijo, ki bi spodbujala učinkovito rabo energije in v prometu pripomogla k spremembi izbire prevoznega sredstva. Predvideva se, da bi dodatna trošarina v zameno za prostovoljne sporazume le v manjši meri obremenila industrijo in ji s tem omogočila konkurenčnost. Oprostitev obnovljivih virov bi dodatno spodbujala njihov prodor. Narodnogospodarsko je uvedba dodatne trošarine zanimiva, ker bi zmanjšala odliv sredstev za nakup energentov, zmanjšala energetske odvisnosti države, hkrati pa v narodnem gospodarstvu povečala obseg naložb. Ena od možnosti je uvedba fleksibilne stopnje trošarine, ki bi jo prilagajali cenam energentov na svetovnem trgu. Z zagotavljanjem manjšega spreminjanja cen bi se izboljšale možnosti za načrtovanje naložb v učinkovito rabo energije.

#### 5.2.2.8. Namenska poraba dela proračunskih prihodkov takse na emisije CO<sub>2</sub>

Da bi zagotovili stabilno financiranje ukrepov zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, se proučuje možnost označitve in namenske porabe dela proračunskih prihodkov iz takse na emisije CO<sub>2</sub> za ukrepe zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, predvsem za ukrepe učinkovite rabe energije in razvoj novih tehnologij. Del teh sredstev bi se podeljeval prek Sklada za investicije v učinkovito rabo energije in Ekološko razvojnega sklada RS.

### Oskrba z energijo

Izvedeni ukrepi

#### 5.2.2.9. Zakon o postopnem zapiranju rudnika Trbovlje-Hrastnik

Državni zbor RS je sprejel Zakon o postopnem zapiranju rudnika rjavega premoga Trbovlje-Hrastnik do leta 2007 in razvojnem prestrukturiranju regije. Tako bo po tem letu v Sloveniji deloval le Rudnik lignita Velenje. Zapiranje rudnika bo prispevalo k manjšemu deležu premoga v porabi primarne energije, zmanjšale pa se bodo tudi emisije metana pri rudarskih dejavnostih.

Načrtovani ukrepi

#### 5.2.2.10. Program energetske izrabe lesne biomase

V postopku sprejemanja je program energetske izrabe lesne biomase. Ta predvideva do leta 2010 postavitev 50 sistemov za daljinsko ogrevanje, 5000 individualnih kurilnih naprav in postavitev ali obnovo 100 kotlov na lesno biomaso v industriji. Za uresničitev programa so predvidene proračunske subvencije v višini 30 % investicijske vrednosti. Zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub> zaradi izvajanja programa bo v letu 2010 doseglo 320.000 ton (1,5 % skupnih emisij toplogrednih plinov v Sloveniji).

#### 5.2.2.11. Spodbujanje sproizvodnje električne in toplotne energije

Po večdesetletnem zastoju v razvoju sproizvodnje so pozitivne premike po letu 1995 ponovno zavrlje negotovosti, povezane z odpiranjem trga električne energije, povečanje cen zemeljskega plina in nafte ter pomanjkanje sistemskih ukrepov za spodbujanje sproizvodnje. Novi Energetski zakon je sproizvodnji naklonjen, enako tudi podzakonski akti, ki urejajo odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije, vendar trenutna odkupna cena električne energije za sproizvodnjo ni dovolj spodbudna. Zaradi zmanjševanja emisij toplogrednih plinov in z drugih narodnogospodarskih vidikov je predvidena priprava sistemskih ukrepov za spodbujanje sproizvodnje in določitev najmanjšega progresivnega deleža sproizvodnje pri proizvodnji električne energije do leta 2010.

#### 5.2.2.12. Spodbujanje rabe obnovljivih virov

Poleg lesne biomase je v Sloveniji še veliko neizkoriščene vodne energije in energije vetra, odlagališčnega plina in bioplina, geotermalne in sončne energije. Za povečevanje deleža energije obnovljivih virov v skupni porabi primarne energije in proizvodnji električne energije se načrtujeta določitev kvantificiranih ciljev do leta 2020 in priprava ustreznih sistemskih ukrepov. Okvir za sistemske ukrepe je že sprejeti Energetski zakon, ki vladi omogoča, da določi najnižji delež obnovljivih virov pri oskrbi s posamezno obliko energije.

#### 5.2.2.13. Usklajena izraba vodnega potenciala

V Sloveniji je izkoriščena manj kot polovica tehničnega potenciala vodne energije. Večjo izkoriščenost vodnega potenciala omejujejo lokalni okoljski vidiki in ekonomska merila. Z bolj integriranim pristopom k energetski izrabi, zmanjševanju poplavne ogroženosti in zagotavljanju vode za kmetijstvo je mogoče doseči cilje z manjšimi stroški in tako povečati tudi energetsko izrabo vodnega potenciala. Posebej bo treba osvetliti vprašanje sezonskih akumulacij za zadrževanje poplavnih valov in bogatenje nizkih pretokov, kar je pomembno tudi z vidika prilagoditve spremembi podnebja.

#### 5.2.2.14. Odstranjevanje ovir za energetsko izrabo odpadkov

Najpomembnejši vidik posrednega zmanjševanja emisij toplogrednih plinov pri ravnanju z odpadki je čim večja izraba energije pri termični obdelavi odpadkov. V ta namen je treba zagotoviti sproizvodnjo toplotne in električne energije. Ključno vprašanje je izraba toplotne energije, ki je ni mogoče prenesti na velike razdalje in je zato odvisna od lokacije. Lokacija naprav naj bi zato omogočala čim večji odjem toplotne energije. V skladu z Nacionalnim programom varstva okolja, ki predvideva čim večjo snovno in energetsko izrabo odpadkov, bo Ministrstvo za okolje in prostor pripravilo smernice za izbiro lokacije in tehnologije ter presojo vplivov na okolje, ki bodo predpisale obvezno upoštevanje izogibnih emisij pri proizvodnji električne in toplotne energije naprav za toplotno obdelavo odpadkov. Ministrstvo bo poskrbelo za ustrezno obveščanje javnosti o celovitih okoljskih vidikih toplotne obdelave odpadkov.

### Industrija

#### Izvedeni ukrepi

#### 5.2.2.15. Energetsko svetovanje in energetski pregledi

Agencija za učinkovito rabo energije je organizirala program energetskega svetovanja večjim porabnikom energije. Energetsko svetovanje zajema energetski pregled, pogovor z vodstvom in obveščanje zaposlenih. Od leta 1997 do leta 1999 je bilo v program energetskega svetovanja vključenih 44 podjetij, ki imajo skupaj 18-odstotni delež v porabi končne energije v

industriji. V program energetske pregledov je bilo vključenih 124 podjetij, ki porabijo 9 % vse energije v industriji. Priporočeni ukrepi omogočajo zmanjšanje stroškov za energijo v povprečju za 15 %.

#### 5.2.2.16. Spodbujanje uvajanja sistemov za ravnanje z okoljem po ISO 14000 in EMAS

Do zdaj je v Sloveniji že več kot 100 podjetij, ki so prejela certifikat za sistem ravnanja z okoljem po standardu ISO 14000. Ministrstvo za okolje in prostor bo še naprej spodbujalo uvajanje sistemov za ravnanje z okoljem v proizvodna in storitvena podjetja. Večji nadzor nad energetsko in snovno bilanco ter večja ozaveščenost vodstva in zaposlenih poleg zmanjševanja lokalnih obremenitev okolja pripomoreta tudi k manjšim emisijam toplogrednih plinov. Ministrstvo za okolje in prostor bo pripravilo tudi okvire za uvajanje in spodbujanje EMAS, ki je učinkovitejši od ISO 14000 tudi pri zmanjševanju emisij toplogrednih plinov.

#### Načrtovani ukrepi

#### 5.2.2.17. Prostovoljni sporazumi

Velikih industrijskih porabnikov zaradi ohranjanja njihove konkurenčnosti ni mogoče bistveno obremeniti z davki na porabo energije. Prostovoljni sporazumi o zmanjševanju emisij omogočajo podjetjem večjo prožnost in s tem večjo ekonomsko učinkovitost. Ta instrument se v Sloveniji še ne uporablja. Načrtovana je sklenitev prostovoljnih sporazumov z industrijo proizvodnje aluminija in nekaterimi drugimi energetsko intenzivnimi panogami za zmanjšanje porabe energije in neposrednih emisij CO<sub>2</sub> na enoto proizvodnje. Pripravo sporazumov bo v državni upravi prevzela Agencija za učinkovito rabo energije.

### **Gospodinjstva, javni in storitveni sektor**

#### Izvedeni ukrepi

#### 5.2.2.18. Energetske svetovanje in informacijske kampanje

Agencija za učinkovito rabo energije je organizirala široko razvejano mrežo energetske svetovalnih pisarn za gospodinjstva. Skupno deluje 33 pisarn (v povprečju ena na 60.000 prebivalcev), ki so enakomerno porazdeljene po celotni državi. Od leta 1991, ko se je ta dejavnost začela, so svetovali in pripravili pisna poročila za več kot 15.000 gospodinjstev (2 % od skupnega števila gospodinjstev v Sloveniji).

V okviru informacijskih kampanj in predstavitvenih dejavnosti za učinkovito rabo energije je bilo poleg informacij v množičnih občilih, tematskih delavnic in seminarjev izdanih 42 informacijskih listov v okoli 10.000 izvodih in brošura Varčujemo z energijo v 5.000 izvodih za spodbujanje učinkovite rabe in obnovljivih virov energije.

Za ozaveščanje in spodbujanje dejavnosti šolske mladine v osnovnih in srednjih šolah so se spodbujali prispevki šolske mladine na temo učinkovite rabe in obnovljivih virov energije. Za izvedbo v okviru izbirnih naravoslovnih programov šol je Agencija za učinkovito rabo energije s pomočjo državne subvencije omogočila izvedbo 17 posebnih programov šol na temo učinkovite rabe in obnovljivih virov energije.

#### 5.2.2.19. Spodbude za izvajanje ukrepov učinkovite rabe energije v gospodinjstvih

Agencija RS za učinkovito rabo energije že od leta 1996 spodbuja različne ukrepe za učinkovito rabo energije v gospodinjstvih. Tako so bile razpisane spodbude za izolacijo podstrešij, tesnjenje oken in vrat, nastavitve oljnih gorilnikov pri kotlih za centralno ogrevanje, uporabo energetske varčnih žarnic in zamenjavo oken ali zasteklitve. Denarne spodbude države za te namene so bile povrnjene s prihranki stroškov za energijo v pol leta do manj kot dveh let. Z njimi so bili razen prihrankov energije doseženi demonstracijsko ozaveščevalni učinki z veliko

odmevnostjo in zanimanjem občanov, ki je vedno presešlo razpisan obseg. Akcij oz. javnih razpisov se je udeležilo čez 12.000 gospodinjstev. V prvih letih je bil namen spodbud izvedba investicijsko manj zahtevnih ukrepov. Od leta 1998 do 2000 je bilo oddanih 1995 spodbud za vgradnjo energetske učinkovite zasteklitve in oken, ki so za gospodinjstva investicijsko zahtevnejši ukrepi. Vendar še naprej neprestano zanimanje občanov potrjuje, da možnost za državno subvencijo pomembno vpliva na njihovo odločitev in izvedbo ukrepa. Ob tem so bili ugotovljeni posredni učinki, kot sta postopno uveljavljanje sodobnih tehničnih standardov in zaupanje vse več porabnikov v gospodarnost uporabe izdelkov, ki ustrezajo merilom energetske učinkovitosti, da se sčasoma uveljavijo kot običajna zahteva pri izbiri na trgu. Takšni učinki so običajno pomembnejši kot samo zmanjševanje finančnih ali socialnih ovir za vlaganje občanov.

#### 5.2.2.20. Olajšave za energetske učinkovite naprave pri dohodnini

S posebno uredbo Predpisi o kriterijih energetske učinkovitosti, nizke porabe pitne vode in majhnega onesnaževanja okolja za nekatere naprave je vlada leta 1996 omogočila upoštevanje stroškov nakupa nekaterih naprav za zmanjšanje osnove za plačilo dohodnine. Upošteva se le 3-odstotna oprostitve osnove skupaj z drugimi olajšavami za nakup. Olajšavo dohodnine je mogoče pridobiti za nadpovprečno učinkovite hladilnike, zamrzovalnike, pralne in pomivalne stroje, sušilnike, sesalnike ter okna z nizko toplotno prehodnostjo.

##### Načrtovani ukrepi

#### 5.2.2.21. Nova odredba o zaostritvi toplotnih izgub in dobitkov v stavbah

Veljavni standard za toplotno prehodnost novih stavb je bil sprejet leta 1987 in v grobem zahteva 5 cm debelo izolacijo zunanjih sten. Načrtuje se priprava novega standarda, ki bo bistveno zaostрил zahteve za toplotno prehodnost novih stavb, hkrati pa bo določil tudi največjo toplotno prehodnost stavb, ki jo bo treba doseči ob prenovi fasad obstoječih stavb.

#### 5.2.2.22. Energetska izkaznica stavb

Kot instrument za spodbujanje izboljšanja energetske učinkovitosti in zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub> se načrtuje priprava energetske izkaznice stavb. Energetska izkaznica stavbe ima podlago v Energetskem zakonu. V prvi fazi je predvideno uvajanje izkaznice po prostovoljni shemi za spodbujanje energetske učinkovite in trajnostne gradnje stavb. Predvidena je tudi navezava energetske izkaznice na programe državnih spodbud in programe ugodnih posojil za nadstandardno energetske učinkovito gradnjo. Srednjeročno bo energetska izkaznica stavbe obvezna.

#### 5.2.2.23. Novi standardi za male kurilne naprave

Obstoječa uredba o emisijah malih kurilnih naprav določa tudi izkoristke za obstoječe in nove kurilne naprave. Z novo uredbo, ki je pred sprejetjem, bodo minimalni izkoristki zaostreni in predvidena prehodna obdobja za posodobitev oziroma zamenjavo obstoječih kurilnih naprav. Predvsem pa bo poskrbljeno za izvajanje nove uredbe s postavitvijo sistema za nadzor izkoristkov in emisij naprav v obratovanju.

#### 5.2.2.24. Označevanje razreda energetske učinkovitosti naprav

Velik del gospodinskih naprav, kot so hladilniki, zamrzovalniki ter pralni in pomivalni stroji, se približuje koncu življenjske dobe. Za podporo pri odločitvah o nakupu novih naprav se načrtuje priprava predpisa, ki bo od prodajalcev zahteval oznako razreda energetske učinkovitosti gospodinskih naprav v prodajnem programu. Dodatno so predvideni tudi predpisi za določitev minimalnih energijskih izkoristkov za hladilnike in zamrzovalnike.

#### 5.2.2.25. Energetska sanacija državnih in javnih stavb

Načrtuje se priprava programa energetske sanacije stavb v državni lasti (šole, bolnišnice, stavbe državnih organov). Program bo zajemal energetski pregled in uvajanje energetskega upravljanja v državnih stavbah ter njihovo postopno sanacijo. Pripravljene bodo tudi zakonske in organizacijske podlage za pogodbeno vlaganje tretje stranke v javnem sektorju v ukrepe učinkovite rabe energije. Na podlagi mednarodnega projekta prenosa nemških izkušenj v slovenski prostor na tem področju bo treba oblikovati mehanizme spodbud, predvsem v obliki pritegnitve strokovnjakov za pomoč lokalnim skupnostim in drugemu javnemu sektorju za pripravo konkretnih projektov pogodbenega financiranja ukrepov za učinkovito rabo energije.

#### **Promet**

##### Načrtovani ukrepi

#### 5.2.2.26. Nadzor nastavitvev motorjev in sestave izpušnih plinov cestnih motornih vozil

Nadzor emisij motornih vozil je predviden že v okviru obstoječe zakonodaje, ki ureja tehnične preglede vozil, vendar ni ustrezno zastavljen in se pomanjkljivo izvaja. Predvidena sta prevzem ustreznih direktiv EU v notranjo zakonodajo in postavitev sistema za njihovo uveljavljanje. Z nadzorom nastavitvev motorjev in sestave izpušnih plinov je mogoče doseči od 2- do 3-odstotno zmanjšanje specifičnih emisij CO<sub>2</sub> pri starejših vozilih, pri novejših pa je odstotek zmanjšanja nekoliko manjši.

#### 5.2.2.27. Trošarina sorazmerna z normno porabo goriv pri nakupu novih osebnih vozil

Vlada lahko z ekonomskimi instrumenti usmeri obnovo voznega parka v vozila z manjšimi emisijami CO<sub>2</sub>. V ta namen je predvideno, da bo kot eno izmed meril za trošarino pri nakupu novih osebnih vozil uvedena tudi normna poraba goriva oziroma specifične emisije CO<sub>2</sub>. Dodatno, predvsem kot demonstracijski ukrep, bo vlada predpisala tudi porabo goriva kot eno izmed meril pri nakupih osebnih vozil v okviru javnih naročil.

#### 5.2.2.28. Priprava programov za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov in strupenih plinov v prometu v urbanih okoljih

Emisije toplogrednih plinov v prometu najhitreje naraščajo v urbanih okoljih. Naraščanje urbanega prometa sprošča tudi emisije strupenih snovi, povečuje zgoštevane prometa in nasploh znižuje kakovost bivanja. Zato je v sodelovanju z lokalnimi skupnostmi predvidena priprava programov za obvladovanje okoljskih obremenitev prometa v urbanih okoljih.

#### 5.2.2.29. Priprava sistemskih ukrepov za spodbujanje javnega potniškega prometa

Javni potniški promet ima okvirno petkrat manjše emisije toplogrednih plinov na prevoženi potniški kilometer kot osebni. Povečevanje slednjega poleg naraščanja emisij toplogrednih plinov povzroča tudi večjo onesnaženost s strupenimi emisijami in preobremenjenost prometne infrastrukture. Načrtuje se preobrnitev trenda zmanjševanja javnega potniškega prometa s sistemskimi ukrepi, usmerjenimi v zagotavljanje privilegiranega položaja avtobusnega prometa v okviru prometnih ureditev, večje povezanosti avtobusnega in železniškega prometa, primerno politiko parkirnin in neposrednih subvencij javnemu prometu.

#### 5.2.2.30. Priprava sistemskih ukrepov za povečanje deleža železnice pri prevozu blaga

Železniški tovorni promet ima v primerjavi s cestnim znatno manjše emisije strupenih in toplogrednih plinov na prevoženi tonski kilometer. Za povečevanje deleža železnice v tovornem prometu se načrtujejo vlaganja v njeno posodobitev za povečevanje njene konkurenčnosti. Zaradi pričakovanega velikega naraščanja je posebej pomembno preusmeriti čim večji delež

tranzitnega prometa s cest na železnice. V ta namen bo poleg ekonomskih ukrepov treba uporabiti tudi administrativne, vendar z EU in s sosednjimi državami usklajene ukrepe.

#### 5.2.2.31. Doslednejše uveljavljanje predpisov o največji hitrosti vožnje zunaj naselij

Pri hitri vožnji na avtocestah narašča potrebna moč za premagovanje uporov okvirno s tretjo potenco hitrosti, s tem pa tudi poraba goriv in emisije CO<sub>2</sub>. Hkrati je obvladovanje čezmernih hitrosti pomembno tudi za povečevanje varnosti prometa. Zmanjševanje čezmernih hitrosti je mogoče doseči z nadzorom in s sankcijami v okviru obstoječe zakonodaje in ozaveščanjem udeležencev prometa.

#### 5.2.2.32. Povečevanje cestnin za tovorna vozila

Cestnine za tovorna vozila na avtocestah niso sorazmerne z obrabo cestišč, ki jo ta vozila povzročajo. Povečevanje cestnin tovornih vozil in s tem povečevanje spremenljivih stroškov cestnega tovornega prometa spodbuja večjo izkoriščenost tovornih vozil in hkrati tudi prehod s ceste na železnico.

#### 5.2.2.33. Vključitev tematike varčne vožnje v program usposabljanja voznikov motornih vozil

Varčna vožnja lahko zmanjša porabo goriv in emisije toplogrednih plinov tudi za več kot 10 % in hkrati poveča varnost v cestnem prometu. Za večjo obveščenost voznikov o varčnih tehnikah vožnje se poleg informacijskih kampanj v množičnih občilih načrtuje tudi vključitev tehnik varčne vožnje v program usposabljanja voznikov motornih vozil.

### 5.2.3. Ukrepi za zmanjševanje emisij CH<sub>4</sub>

#### Ravnaje z odpadki

##### Načrtovani ukrepi

#### 5.2.3.1. Taksa na obremenjevanje okolja zaradi odlaganja odpadkov

Osnutek Uredbe o taksi na obremenjevanje okolja zaradi odlaganja odpadkov predpisuje dvodelno taksacijo zaradi obremenjevanja prostora in ozračja. Prvi del se obračunava na osnovi skupne mase odloženih odpadkov, drugi, večji del takse pa se določa glede na sestavo in količino biorazgradljivih odpadkov. V skladu z metodologijo IPCC za pripravo nacionalnih evidenc emisij se oceni emisija metana ter se ob upoštevanju toplogrednega učinka metana obremeni skladno s predpisom, ki ureja takso za obremenjevanja zraka z emisijo ogljikovega dioksida. Tako je predvideno, da se bo sproščanje metana na odlagališčih taksiralo s 630 SIT/kg (300 EUR/tono). Poleg zmanjševanja odlaganja biorazgradljivih odpadkov bo uredba spodbujala tudi zajem metana z odlagališč, saj se osnova za taksacijo zmanjša za količino zajetega in sežganega metana na odlagališčih. Dodatno se spodbuja proizvodnja električne energije iz odlagališčnega plina, saj je predvidena olajšava 0,44 kgCO<sub>2</sub> za proizvedeno kWh. Uredba bo neposredno spodbujala naprednejše tehnologije ravnanja z odpadki, saj je predvidena delna oprostitvev takse v višini ukrepov za zmanjševanje vplivov na okolje. Pričakuje se, da bo letna višina takse od obremenjevanja ozračja pred oprostivijo znašala okoli 4 milijarde tolarjev (10 EUR na prebivalca).

Pri ravnanju z odpadki so relativno največje možnosti za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov, saj jih je mogoče v desetletnem obdobju več kot prepoloviti. Taksa na obremenjevanje okolja zaradi odlaganja odpadkov bo eden izmed osrednjih instrumentov za aktiviranje teh zmogljivosti.

## **Kmetijstvo**

### Izvedeni ukrepi

#### **5.2.3.2. Subvencije na površino obdelovalne zemlje**

Slovenska kmetijska politika je v okviru približevanja EU že začela postopen prehod s subvencioniranja na enoto pridelane količine hrane na površino obdelane zemlje. Tako je bolj poudarjena vloga kmetijstva pri ohranjanju kulturne krajine, hkrati pa takšno subvencioniranje spodbuja bolj trajnostno usmeritev kmetijstva (organsko kmetijstvo, večji delež paše, pridelava kakovostnejše krme, manjša uporaba mineralnih gnojil ...), ki zmanjšuje tudi emisije metana in  $N_2O$ .

### Načrtovani ukrepi

#### **5.2.3.3. Vključevanje zmanjševanja emisij metana v kmetijsko politiko**

Kmetijstvo je sektor, v katerem ima država velik vpliv, ki se kaže v subvencijah. Glede na velik delež emisij toplogrednih plinov je nujna vključitev vidikov zmanjševanja metana v kmetijsko politiko. Ukrepi za zmanjševanje emisij metana bodo usmerjeni predvsem v pridelavo kakovostnejše voluminozne krme in selekcijsko izboljševanje genetskega potenciala črede goved za zmanjševanje emisij zaradi črevesne fermentacije pri pridelavi mleka in govejega mesa. Dodatno se bosta spodbujala ohranitev tradicionalnih sistemov ločenega zbiranja gnoja in gnojevke ter povečevanje deleža paše, ki je v Sloveniji glede na možnosti premalo zastopana. Pri prašičereji bodo predvsem zaradi lokalnih okoljskih vplivov vse večje farme postopno opremljene s čistilnimi napravami za gnojevko. Pri tem se bosta spodbujala zajem in energetska izraba bioplina. Ker pomeni vključevanje v EU zaradi posebnih naravnih danosti in podedovanih neskladij osrednji izziv za slovensko kmetijstvo, bodo ukrepi za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov čim bolj vključeni v ta kontekst.

#### **5.2.4. Ukrepi za zmanjševanje emisij $N_2O$**

## **Kmetijstvo**

### Izvedeni ukrepi

#### **5.2.4.1. Uredba o vnosu rastlinskih hranil in zaščitnih sredstev v tla**

Uredba je namenjena predvsem preprečevanju onesnaževanja podzemnih voda in pri tem določa tudi način, obdobja in najvišjo količino vnosa dušika v tla. Z novelacijo uredbe v letu 2001 je bilo celotno ozemlje države razglašeno za občutljivo območje, zaradi česar je letni vnos dušika z živalskimi gnojili omejen na 170 kg/ha. Zmanjševanje vnosa dušika v tla neposredno zmanjšuje emisije  $N_2O$ .

### Načrtovani ukrepi

#### **5.2.4.2. Vključevanje zmanjševanja emisij $N_2O$ v kmetijsko politiko**

Največ  $N_2O$  se sprosti zaradi gnojenja z rudninskimi gnojili in gnojili živalskega izvora. Količine gnojil živalskega izvora so odvisne od obsega reje domačih živali in kakovosti krme. Del ukrepov za zmanjšanje vnosa dušika v tla se tako ujema z ukrepi za zmanjšanje emisij metana v kmetijstvu. Za zmanjšanje emisij  $N_2O$  bo treba obvladovati tudi porabo rudninskih gnojil. Količina vnosa dušika v tla je mogoče zmanjševati predvsem z večjo strokovnostjo gnojenja ob upoštevanju potreb rastlin in agrometeoroloških razmer ter upoštevanju vnosa dušika s padavinami. Sonaravna usmeritev kmetijstva (večji delež organskega poljedelstva in živinoreje) lahko pripomore k zmanjšanju emisij  $N_2O$ .



## 5.2.5. Ukrepi za zmanjševanje emisij PFC, HFC in SF<sub>6</sub>

### Načrtovani ukrepi

#### 5.2.5.1. Prostovoljni sporazumi za zmanjševanje emisij PFC in SF<sub>6</sub>

Praktično edini vir emisij PFC v Sloveniji je proizvodnja aluminija. Za zmanjševanje teh emisij je predviden prostovoljni sporazum z industrijo o zmanjševanju pogostosti in trajanja anodnih efektov, ki pri proizvodnji aluminija sproščajo te emisije, hkrati pa povečujejo tudi porabo energije. Za zmanjševanje emisij SF<sub>6</sub> bo sklenjen prostovoljni sporazum, ki bo elektroprenosno in elektrodistribucijsko podjetje zavezoval k zajemu SF<sub>6</sub> iz izrabljenih stikalnih naprav in njihovega nadomeščanju z napravami z majhno stopnjo puščanja.

## 5.2.6. Povečevanje ponorov CO<sub>2</sub>

### Načrtovani ukrepi

#### 5.2.6.1. Vključevanje povečevanja ponorov v gozdarsko in kmetijsko politiko

Nacionalni program razvoja slovenskih gozdov poudarja celosten pristop h gospodarjenju z gozdovi z upoštevanjem okoljske, proizvodne in socialne vloge gozdov. Že tradicionalna sonaravna usmeritev gospodarjenja z gozdovi predvideva povečevanje lesnih zalog in s tem ohranjanje ponora CO<sub>2</sub>. Glede na nove vidike blažitve spremembe podnebja bodo v kmetijski in gozdarski politiki ponovno proučena tudi izhodišča glede obsega ohranjanja kulturne krajine in povečevanja površine gozdov. Pri tem bo poleg vloge gozda kot ponora upoštevana tudi varovalna vloga gozda z vidika prilagajanja podnebnim spremembam.

## 6. Projekcije emisij ter ocena učinkov usmeritev in ukrepov

### 6.1. Uvod

Za oceno emisij toplogrednih plinov do leta 2020 sta bila oblikovana dva osnovna scenarija. Prvi scenarij (A) opisuje razvoj emisij pri že izvajanih ukrepih brez njihovega pospešenega izvajanja in uvajanja novih, zmanjševanju emisij namenjenih ukrepov. Drugi scenarij (B) je ciljno usmerjen v zmanjševanje emisij. Tako so v scenariju B upoštevani načrtovani ukrepi in ukrepi, ki se še proučujejo. Scenarij B medsektorsko še ni povsem konsistenten, saj pri obravnavi nekaterih področij (kmetijstvo, ravnanje z odpadki in tudi promet) še niso ovrednoteni in izravnani dodatni stroški zmanjševanja ter upoštevana druga merila strategije zmanjševanja emisij toplogrednih plinov. Tako scenarij B ne pomeni sprejete odločitve o načinu in obsegu zmanjševanja emisij toplogrednih plinov v Sloveniji. Ta bo natančneje opredeljen v programu zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, ki se pripravlja.

V nadaljevanju so prikazane projekcije emisij posameznih neposrednih toplogrednih plinov.

### 6.2. Emisije CO<sub>2</sub>

#### 6.2.1. Emisije CO<sub>2</sub> iz energetike

Pri projekcijah emisij iz energetike je bil uporabljen model energetskega sistema Slovenije, izveden v programskem okolju MESAP. Model je bil razvit na Institutu Jožef Stefan v okviru projekta Celovito načrtovanje energetike za učinkovito rabo energije v Sloveniji v obdobju 1994-1997 kot podpora pripravi Nacionalnega energetskega programa. Pozneje se je model še dopolnjeval. Med drugim so bili poleg izračuna emisij CO<sub>2</sub> vključeni tudi izračuni emisij CH<sub>4</sub> in N<sub>2</sub>O na osnovi emisijskih faktorjev, uporabljenih pri evidencah emisij toplogrednih plinov. Uporabljen model za projekcije emisij je scenarijski in razen za proizvodnjo električne energije ne vsebuje optimizacijskih elementov.

Pri obeh scenarijih so bile predvidene enake predpostavke glede rasti bruto družbenega proizvoda (v povprečju 3,8 %) in drugih makroekonomskih postavk. V scenariju B ni bil upoštevan povratni učinek ukrepov za zmanjševanje emisij na strukturo industrijske proizvodnje, ki je v obeh scenarijih enaka. Pri obeh scenarijih je bila upoštevana postopna sprostitev notranjih trgov z energijo.

Tabela 16: Osnovne postavke obeh scenarijev razvoja emisij CO<sub>2</sub> iz energetike

|   | 1997  | 2000  | 2005  | 2010  | 2015  | 2020                          |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------|
| BDP [SIT97]   | 2.907 | 3.355 | 4.079 | 4.774 | 5.686 | 6.890                         |
| Izvoz [SIT97]   | 1.670 | 1.942 | 2.587 | 3.318 | 4.134 | 5.152                         |
| Indeks fizičnega obsega industrijske proizvodnje      | 1,00  | 1,05  | 1,09  | 1,08  | 1,09  | 1,13                          |
| Stanovanjska površina na prebivalca [m <sup>2</sup> ] | 24,7  | 25,5  | 26,5  | 27,1  | 27,5  | 29,0                          |
| Diskontna stopnja [%]                                 | 10    |       |       |       |       |                               |
| Svetovne tržne cene energije                          |       |       |       |       |       | IEA World Energy Outlook 1998 |

Vir: Institut Jožef Stefan

V scenariju A je predvideno izvajanje že sprejetih ukrepov, vključno s takso na emisije CO<sub>2</sub>, (poglavje 5) kot do zdaj. V scenariju B pa so dodatno predvideni načrtovani ukrepi in ukrepi, ki se še proučujejo. Ti dodatni ukrepi so:

- več spodbujevalnih in predstavitenih programov in izboljšana normativno-institucionalna ureditev;
- uporaba ekonomskih instrumentov, ki vključujejo intenzivne programe spodbujanja, financirane na ravni splošne 2-odstotne takse na porabo energije in z recikliranjem že uvedene takse na emisije CO<sub>2</sub>; dodatni davek na energijo za gospodinjstva in storitveni sektor v višini 20 %;
- dejavna udeležba industrije, formalizirana s prostovoljnimi dogovori o povečevanju učinkovite rabe energije;
- intenzivni ukrepi za spremembo izbire prevoznega sredstva in povečevanje energetske učinkovitosti vozil;
- pritegnitev novih akterjev in programov poleg že delujoče Agencije za učinkovito rabo energije in Ekološko razvojnega sklada RS, delovanje dobaviteljev energije in oblikovanje več nacionalnih skladov za uresničitev ukrepov učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije.

Scenarijema je skupno, da v skladu z zakonom leta 2007 preneha izkop rjavega premoga v Sloveniji. V scenariju A je predvideno, da se letni izkop lignita glede na sedanjo raven le malo zmanjša, v scenariju B je zmanjšanje večje. V obeh scenarijih sta predvidena dodatna gradnja hidroelektrarn s skupno letno proizvodnjo 912 GWh do leta 2010 ter obratovanje Jedrske elektrarne Krško do izteka njene življenjske dobe.

V industriji je predvideno, da bodo do leta 2020 podjetja izrabila vse gospodarsko upravičene zmogljivosti zmanjševanja porabe energije oziroma emisij CO<sub>2</sub>, s tem da je v scenariju B predvideno njihovo hitrejše izkoriščanje. Pri porabi gospodinjstev in zgradbah sta v scenariju B upoštevana izraba zmogljivosti, ki izkazujejo stroške zmanjševanja emisij do 5 SIT/kg CO<sub>2</sub>, in spontano uvajanje zahtevnejših ukrepov v manjšem obsegu. V prometu je predvideno, da se bo v scenariju A povprečna specifična poraba osebnih vozil do leta 2010 zmanjšala za 19 %, v scenariju B pa za 25 % glede na sedanje stanje. Scenarij B predvideva tudi aktivnejšo politiko za spremembo izbire prevoznega sredstva.

Tabela 17: Emisije CO<sub>2</sub> v energetiki v scenariju A - že izvedeni ukrepi

| Področje                                  | 1986          | 1996          | 1997          | 2000          | 2005          | 2010          | 2015          | 2020          | Indeks<br>1986/<br>2010<br>% |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------------------|
| <b>Gg CO<sub>2</sub></b>                  |               |               |               |               |               |               |               |               |                              |
| <b>I Energetika</b>                       | <b>14.553</b> | <b>14.927</b> | <b>15.156</b> | <b>15.375</b> | <b>16.251</b> | <b>16.213</b> | <b>16.188</b> | <b>16.434</b> | <b>111</b>                   |
| A Poraba fosilnih goriv                   | 14.462        | 14.804        | 15.020        | 15.212        | 16.083        | 16.052        | 16.039        | 16.277        | 111                          |
| 1 Oskrba z energijo                       | 6.308         | 5.362         | 5.641         | 5.682         | 5.617         | 5.234         | 4.832         | 4.916         | 83                           |
| 2 Industrija in gradbeništvo              | 4.112         | 2.361         | 2.362         | 2.436         | 2.495         | 2.489         | 2.446         | 2.524         | 61                           |
| 3 Promet                                  | 2.004         | 4.199         | 4.557         | 4.612         | 5.454         | 5.804         | 6.169         | 6.127         | 290                          |
| 4 Druga področja                          | 2.037         | 2.883         | 2.460         | 2.482         | 2.517         | 2.525         | 2.592         | 2.711         | 124                          |
| B Ubežne emisije pri oskrbi<br>z energijo | 90            | 123           | 136           | 163           | 168           | 160           | 149           | 156           | 179                          |

Vir: Institut Jožef Stefan

Tabela 18: Emisije CO<sub>2</sub> v energetiki v scenariju B - že izvedeni in načrtovani ukrepi ter ukrepi, ki se še proučujejo

| Področje                                  | 1986          | 1996          | 1997          | 2000          | 2005          | 2010          | 2015          | 2020          | Indeks<br>1986/<br>2010<br>% |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------------------|
| Gg CO <sub>2</sub>                        |               |               |               |               |               |               |               |               |                              |
| <b>1 Energetika</b>                       | <b>14.553</b> | <b>14.927</b> | <b>15.156</b> | <b>15.375</b> | <b>15.466</b> | <b>15.009</b> | <b>14.835</b> | <b>14.893</b> | <b>103</b>                   |
| A Poraba fosilnih goriv                   | 14.462        | 14.804        | 15.020        | 15.212        | 15.309        | 14.856        | 14.694        | 14.742        | 103                          |
| 1 Oskrba z energijo                       | 6.308         | 5.362         | 5.641         | 5.682         | 5.199         | 4.659         | 4.474         | 4.790         | 74                           |
| 2 Industrija in gradbeništvo              | 4.112         | 2.361         | 2.362         | 2.436         | 2.464         | 2.432         | 2.398         | 2.482         | 59                           |
| 3 Promet                                  | 2.004         | 4.199         | 4.557         | 4.612         | 5.240         | 5.468         | 5.583         | 5.247         | 273                          |
| 4 Druga področja                          | 2.037         | 2.883         | 2.460         | 2.482         | 2.405         | 2.298         | 2.239         | 2.223         | 113                          |
| B Ubežne emisije pri<br>oskrbi z energijo | 90            | 123           | 136           | 163           | 157           | 153           | 140           | 150           | 170                          |

Vir: Institut Jožef Stefan

### 6.2.2. Emisije CO<sub>2</sub> iz industrijskih procesov

Pri projekcijah emisij CO<sub>2</sub> iz industrijskih procesov med scenarijema A in B ni bistvenih razlik, ker scenarija ne predvidevata različnega obsega in strukture fizične proizvodnje. Razlika med scenarijema zaradi predvidene posodobitve proizvodnje aluminija, ki pa privzeto ostane na enakem količinskem obsegu, je zanemarljiva, zato navajamo za emisije CO<sub>2</sub> le eno projekcijo, skupno za oba scenarija. Za emisije CO<sub>2</sub> pri porabi topil smo predpostavili njihovo prepolovitev do leta 2010.

Tabela 19: Emisije CO<sub>2</sub> iz industrijskih procesov in rabe topil

| Področje                                      | 1986       | 1996       | 1997       | 2000       | 2005         | 2010         | 2015         | 2020         | Indeks<br>1986/<br>2010<br>% |
|---|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|
| Gg CO <sub>2</sub>                            |            |            |            |            |              |              |              |              |                              |
| <b>2 Industrijski procesi</b>                 | <b>954</b> | <b>777</b> | <b>828</b> | <b>911</b> | <b>1.034</b> | <b>1.128</b> | <b>1.273</b> | <b>1.462</b> | <b>118</b>                   |
| A Mineralni izdelki                           | 725        | 539        | 591        | 668        | 786          | 881          | 1.023        | 1.206        | 122                          |
| B Kemična industrija                          | 120        | 87         | 87         | 93         | 95           | 94           | 96           | 100          | 79                           |
| C Proizvodnja kovin                           | 109        | 150        | 149        | 151        | 153          | 153          | 154          | 156          | 140                          |
| <b>3 Uporaba topil in<br/>drugih izdelkov</b> | <b>46</b>  | <b>33</b>  | <b>32</b>  | <b>28</b>  | <b>22</b>    | <b>16</b>    | <b>16</b>    | <b>16</b>    | <b>35</b>                    |

Vir: Studio okolje

### 6.3. Emisije CH<sub>4</sub>

Scenarija pri emisijah metana iz energetike sta enaka kot pri emisijah CO<sub>2</sub> s tega področja. V modelu so bili predpostavljeni stalni emisijski faktorji.

Za kmetijstvo je scenarijema skupna predpostavka, da obseg kmetijske proizvodnje ostaja nespremenjen. V scenariju A z že izvedenimi ukrepi se tako emisije metana ne spreminjajo.

Scenarij B z načrtovanimi ukrepi in ukrepi, ki se še proučujejo, dodatno vsebuje:

- gradnjo čistilnih naprav z zajemom metana na večjih prašičerejskih farmah,
- povečanje deleža paše goved,
- zmanjšanje črede mladih goved in molznic zaradi večjega prirastka in mlečnosti,
- izkoriščanje 10-odstotne možnosti za proizvodnjo bioplina na velikih govedorejskih in prašičerejskih kmetijah.

Dodatni ukrepi po modelski oceni zmanjšajo emisije metana iz kmetijstva za 6 % glede na leto 1996. Pri ravnanju s trdnimi odpadki ocenjujemo, da se emisije v scenariju z zdaj izvedenimi ukrepi ne bodo bistveno spremenile. Scenarij B z načrtovanimi ukrepi in ukrepi, ki se še proučujejo, pa kaže bistveno zmanjšanje emisij. Poglavitni instrument za zmanjšanje emisij je taksa na obremenjevanje zraka z emisijami metana, dopolnjena z dejavno politiko države na tem področju. Pri projekcijah emisij metana pri ravnanju z odpadki je bila uporabljena privzeta metodologija IPCC, ki ne upošteva časovnega poteka sproščanja metana. Za emisije metana pri čiščenju odpadnih voda, ki so za razred manjše kot pri ravnanju s trdnimi odpadki, je v obeh scenarijih privzeto, da se ne bodo spreminjale.

Pri emisijah CH<sub>4</sub> iz industrijskih procesov je edini ugotovljen vir proizvodnja metanola, za katero smo v obeh scenarijih predvidevali, da se količinsko in tehnološko ne bo spreminjala.

Tabela 20: Emisije CH<sub>4</sub> v scenariju A - že izvedeni ukrepi

| Področje                 | 1986  | 1996  | 1997  | 2000  | 2005  | 2010  | 2015  | 2020  | Indeks<br>2010/<br>1996<br>% |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|
| <b>Gg CH<sub>4</sub></b> |       |       |       |       |       |       |       |       |                              |
| Skupne emisije           | 120,3 | 112,8 | 115,0 | 116,9 | 115,7 | 114,1 | 113,2 | 113,7 | 101                          |
| 1 Energetika             | 24,3  | 17,6  | 18,6  | 17,7  | 16,5  | 14,9  | 14,0  | 14,5  | 85                           |
| 2 Industrijski procesi   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 100                          |
| 4 Kmetijstvo             | 50,6  | 42,7  | 42,7  | 42,7  | 42,7  | 42,7  | 42,7  | 42,7  | 100                          |
| 6 Odpadki                | 45,2  | 52,3  | 53,5  | 56,3  | 56,3  | 56,3  | 56,3  | 56,3  | 108                          |

Viri: Institut Jožef Stefan, Kmetijski inštitut Slovenije, Studio okolje

Tabela 21: Emisije CH<sub>4</sub> v scenariju B - že izvedeni in načrtovani ukrepi ter ukrepi, ki se še proučujejo

| Področje                 | 1986  | 1996  | 1997  | 2000  | 2005  | 2010 | 2015 | 2020 | Indeks<br>2010/<br>1996<br>% |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------------------------------|
| <b>Gg CH<sub>4</sub></b> |       |       |       |       |       |      |      |      |                              |
| Skupne emisije           | 120,3 | 112,8 | 115,0 | 116,2 | 102,0 | 90,6 | 82,8 | 80,3 | 80                           |
| 1 Energetika             | 24,3  | 17,6  | 18,6  | 17,7  | 15,8  | 14,4 | 13,5 | 14,4 | 82                           |
| 2 Industrijski procesi   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 100                          |
| 4 Kmetijstvo             | 50,6  | 42,7  | 42,7  | 42,0  | 41,2  | 40,4 | 39,6 | 38,7 | 95                           |
| 6 Odpadki                | 45,2  | 52,3  | 53,5  | 56,3  | 44,8  | 35,6 | 29,5 | 27,0 | 68                           |

Viri: Institut Jožef Stefan, Kmetijski inštitut Slovenije, Studio okolje

## 6.4. Emisije N<sub>2</sub>O

Scenarija pri emisijah N<sub>2</sub>O iz energetike sta enaka kot pri emisijah CO<sub>2</sub> s tega področja. V modelu so bili predpostavljeni stalni emisijski faktorji, kar predvsem pri emisijah prometa zmanjšuje natančnost projekcij. Emisije N<sub>2</sub>O iz energetike se v obeh scenarijih povečajo zaradi naraščanja prometa vozil s katalitičnimi pretvorniki.

Za emisije N<sub>2</sub>O v kmetijstvu sta scenarija enaka kot pri emisijah CH<sub>4</sub>. V scenariju A je predvideno, da se emisije ne bodo spreminjale. V scenariju B je v prihodnje predpostavljena enaka količina uporabe mineralnih gnojil, ki je v Sloveniji na površino obdelovalne zemlje razmeroma nizka. Zmanjšanje emisij N<sub>2</sub>O v scenariju B je tako predvsem posledica manjšega staleža goved.

Tabela 22: Emisije N<sub>2</sub>O v scenariju A - že izvedeni ukrepi

| Področje                               | 1986 | 1996 | 1997 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | Indeks<br>2010/<br>1996<br>% |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------------|
| <b>Gg N<sub>2</sub>O</b>               |      |      |      |      |      |      |      |      |                              |
| Skupne emisije                         | 5,87 | 5,31 | 5,12 | 5,27 | 5,53 | 5,63 | 5,68 | 5,68 | 106                          |
| 1 Energetika                           | 0,51 | 0,56 | 0,37 | 0,52 | 0,78 | 0,88 | 0,93 | 0,93 | 156                          |
| 3 Uporaba toplil in<br>drugih izdelkov | 0,26 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 100                          |
| 4 Kmetijstvo                           | 4,95 | 4,54 | 4,54 | 4,54 | 4,54 | 4,54 | 4,54 | 4,54 | 100                          |
| 6 Odpadki                              | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 100                          |

Vira: Institut Jožef Stefan, Kmetijski inštitut Slovenije

Tabela 23: Emisije N<sub>2</sub>O v scenariju B - že izvedeni in načrtovani ukrepi ter ukrepi, ki se še proučujejo

| Področje                              | 1986 | 1996 | 1997 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | Indeks<br>2010/<br>1996<br>% |
|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------------|
| <b>Gg N<sub>2</sub>O</b>              |      |      |      |      |      |      |      |      |                              |
| Skupne emisije                        | 5,87 | 5,31 | 5,12 | 5,16 | 5,35 | 5,41 | 5,36 | 5,22 | 102                          |
| 1 Energetika                          | 0,51 | 0,56 | 0,37 | 0,52 | 0,74 | 0,82 | 0,83 | 0,77 | 146                          |
| 3 Uporaba topil in<br>drugih izdelkov | 0,26 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 100                          |
| 4 Kmetijstvo                          | 4,95 | 4,54 | 4,54 | 4,43 | 4,40 | 4,38 | 4,32 | 4,24 | 96                           |
| 6 Odpadki                             | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 100                          |

Vira: Institut Jožef Stefan, Kmetijski inštitut Slovenije

### 6.5. Emisije PFC, HFC in SF<sub>6</sub>

Predpostavka obeh scenarijev je, da se količina proizvedenega aluminija, ki je najpomembnejši vir emisij PFC, ne spreminja. V scenariju B je kot posledica prostovoljnega dogovora proizvajalca z državo predvidena posodobitev tehnologije, kar bi povzročilo zmanjšanje emisij za razred velikosti.

Projekcije emisij HFC brez ukrepov za njihovo zmanjševanje kažejo na veliko povečanje tega vira predvsem zaradi emisij iz klimatskih naprav vozil. Do leta 2020 lahko delež HFC doseže 2 % celotnih emisij toplogrednih plinov. Ocenjeno je, da je mogoče z ukrepi, predvidenimi v scenariju B, predvsem z zamenjavo HFC z drugimi snovmi, boljšim vzdrževanjem naprav ter zajemom HFC iz izrabljenih naprav, emisije dolgoročno zmanjšati za tretjino.

Za emisije SF<sub>6</sub> je v scenariju B predvideno njihovo zmanjševanje z zajemom tega plina iz visokonapetostnih naprav in vgrajevanjem naprav z manjšo stopnjo puščanja, kar bi omogočil prostovoljni sporazum z elektrodistribucijskimi podjetji.

Tabela 24: Emisije PFC, HFC in SF<sub>6</sub> v scenariju A - že izvedeni ukrepi

| Področje   | 1995   | 1996   | 1997   | 2000   | 2005    | 2010   | 2015   | 2020   | Indeks<br>2010/<br>1996<br>% |
|--|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|------------------------------|
| <b>Gg</b>  |        |        |        |        |         |        |        |        |                              |
| Aluminij - emisije CF <sub>4</sub>               | 0,0385 | 0,0323 | 0,0322 | 0,0322 | 0,0322  | 0,0322 | 0,0322 | 0,0322 | 100                          |
| Aluminij - emisije C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> | 0,0039 | 0,0032 | 0,0032 | 0,0032 | 0,0032  | 0,0032 | 0,0032 | 0,0032 | 100                          |
| Polprevodniki - emisije CF <sub>4</sub>          | -      | -      | -      | 0,0006 | 0,0007  | 0,0008 | 0,0009 | 0,001  | -                            |
| HFC  | 0,024  | 0,023  | 0,029  | 0,055  | 0,117   | 0,220  | 0,273  | 0,317  | 960                          |
| SF <sub>6</sub>                                  | 0,0011 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0012 | 0,00155 | 0,0050 | 0,0012 | 0,0013 | 560                          |

Vira: Gospodarska zbornica Slovenije, Studio okolje

Tabela 25: Emisije PFC, HFC in SF<sub>6</sub> v scenariju B - že izvedeni in načrtovani ukrepi ter ukrepi, ki se še proučujejo

| Področje   | 1995   | 1996   | 1997   | 2000    | 2005     | 2010     | 2015     | 2020     | Indeks<br>2010/<br>1996<br>% |
|--|--------|--------|--------|---------|----------|----------|----------|----------|------------------------------|
| <b>Gg</b>  |        |        |        |         |          |          |          |          |                              |
| Aluminij - emisije CF <sub>4</sub>               | 0,0385 | 0,0323 | 0,0322 | 0,03222 | 0,002274 | 0,002274 | 0,002274 | 0,002274 | 6                            |
| Aluminij - emisije C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> | 0,0039 | 0,0032 | 0,0032 | 0,0032  | 0,0002   | 0,0002   | 0,0002   | 0,0002   | 5                            |
| Polprevodniki - emisije CF <sub>4</sub>          | -      | -      | -      | 0,0006  | 0,0007   | 0,0008   | 0,0009   | 0,001    | -                            |
| HFC  | 0,024  | 0,023  | 0,029  | 0,055   | 0,058    | 0,091    | 0,103    | 0,114    | 379                          |
| SF <sub>6</sub>                                  | 0,0011 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0012  | 0,00095  | 0,0010   | 0,0009   | 0,0008   | 91                           |

Vira: Gospodarska zbornica Slovenije, Studio okolje

## 6.6. Skupne emisije neposrednih toplogrednih plinov

Projekcije skupnih emisij toplogrednih plinov so bile pripravljene z uporabo toplogrednih potencialov posameznih plinov, ki veljajo za 100-letni časovni horizont in so bile navedene v drugem poročilu IPCC. Scenarij A z že izvedenimi ukrepi kaže naraščanje emisij, vendar zaradi učinkov ukrepov z manjšo stopnjo rasti kot v obdobju 1993-1997. Po tem scenariju naj bi se do leta 2010 emisije CO<sub>2</sub> povečale za 12 % glede na leto 1986, skupne emisije toplogrednih plinov pa za dve odstotni točki manj. Scenarij A izkazuje naraščanje emisij tudi po letu 2010. V scenariju B z dodatnim pospešenim izvajanjem tudi dražjih načrtovanih ukrepov in ukrepov, ki se še proučujejo, pa se skupne emisije toplogrednih plinov do leta 2010 zmanjšajo za 1 % glede na leto 1986. Pri tem se znatno spremenijo deleži posameznih toplogrednih plinov, saj se emisije CO<sub>2</sub> povečajo za 4 %, emisije drugih toplogrednih plinov pa zmanjšajo.

Tabela 26: Skupne emisije neposrednih toplogrednih plinov po področjih v scenariju A - že ukrepi

| Področje                              | 1986   | 1996     | 1997   | 2000   | 2005   | 2010   | 2015   | 2020   | Indeks<br>1986/<br>2010<br>% |
|---------------------------------------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------|
| <b>Gg CO<sub>2</sub> ekv.</b>         |        |          |        |        |        |        |        |        |                              |
| Skupne emisije                        | 20.181 | 20.042   | 20.318 | 20.746 | 21.884 | 22.147 | 22.244 | 22.750 | 110                          |
| 1 Energetika                          | 15.220 | 15.37870 | 15.663 | 15.908 | 16.840 | 16.798 | 16.771 | 17.028 | 110                          |
| 2 Industrijski procesi                | 1.241  | 1.070    | 1.130  | 1.258  | 1.471  | 1.782  | 1.905  | 2.155  | 144                          |
| 3 Uporaba topil in<br>drugih izdelkov | 127    | 52       | 51     | 47     | 41     | 35     | 35     | 35     | 27                           |
| 4 Kmetijstvo                          | 2.597  | 2.304    | 2.304  | 2.304  | 2.304  | 2.304  | 2.304  | 2.304  | 89                           |
| 6 Odpadki                             | 996    | 1.145    | 1.170  | 1.229  | 1.229  | 1.229  | 1.229  | 1.229  | 123                          |

Vir: MOP - ARSO



Tabela 27: Skupne emisije neposrednih toplogrednih plinov po plinih v scenariju A - že izvedeni ukrepi

| Plin                      | 1986   | 1996   | 1997   | 2000   | 2005   | 2010   | 2015   | 2020   | Indeks<br>1986/<br>2010<br>% |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------|
|                           |        |        |        |        |        |        |        |        |                              |
| Skupne emisije            | 20.181 | 20.045 | 20.318 | 20.746 | 21.884 | 22.147 | 22.244 | 22.750 | 110                          |
| CO <sub>2</sub>           | 15.552 | 15.740 | 16.016 | 16.314 | 17.307 | 17.357 | 17.477 | 17.912 | 112                          |
| CH <sub>4</sub>           | 2.526  | 2.369  | 2.416  | 2.455  | 2.430  | 2.397  | 2.378  | 2.388  | 95                           |
| N <sub>2</sub> O          | 1.820  | 1.646  | 1.588  | 1.634  | 1.715  | 1.744  | 1.761  | 1.761  | 96                           |
| PFC, HFC, SF <sub>6</sub> | 283    | 291    | 298    | 343    | 432    | 649    | 628    | 688    | 229                          |

Vir: MOP - ARSO

Tabela 28: Skupne emisije toplogrednih plinov po področjih v scenariju B - že izvedeni in načrtovani ukrepi ter ukrepi, ki se še proučujejo

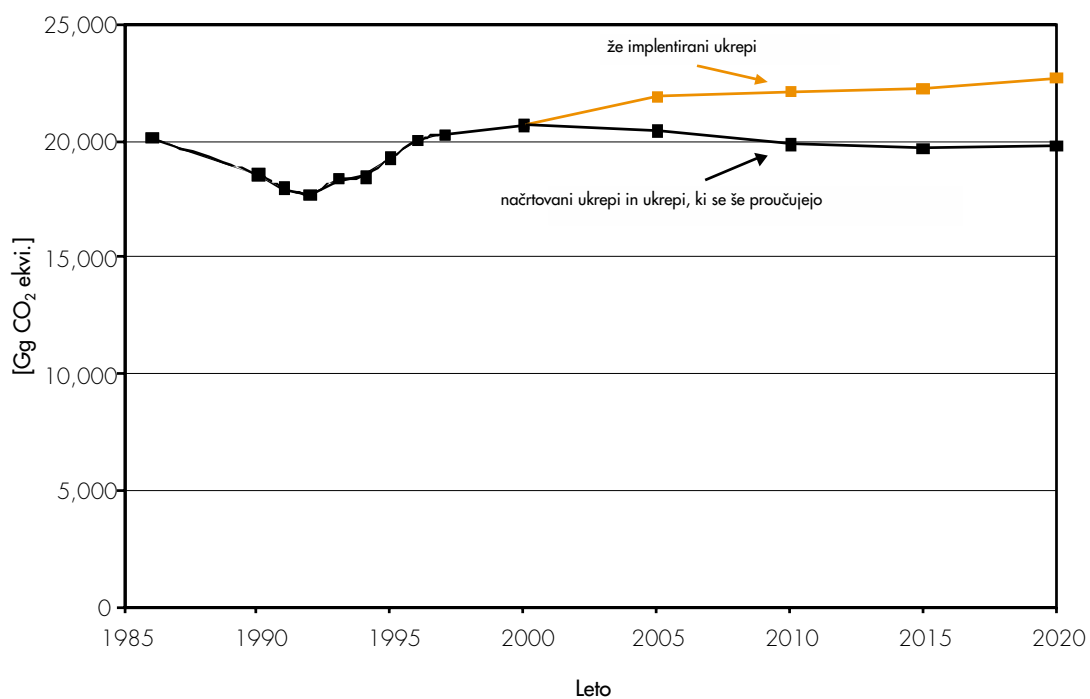
| Področje                              | 1986   | 1996   | 1997   | 2000   | 2005   | 2010   | 2015   | 2020   | Indeks<br>1986/<br>2010<br>% |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------|
|                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |                              |
| Skupne emisije                        | 20.181 | 20.045 | 20.317 | 20.697 | 20.441 | 19.897 | 19.699 | 19.865 | 99                           |
| 1 Energetika                          | 15.220 | 15.470 | 15.662 | 15.908 | 16.027 | 15.566 | 15.373 | 15.433 | 102                          |
| 2 Industrijski procesi                | 1.241  | 1.071  | 1.130  | 1.258  | 1.157  | 1.296  | 1.455  | 1.657  | 104                          |
| 3 Uporaba topil in<br>drugih izdelkov | 127    | 56     | 51     | 47     | 41     | 35     | 35     | 35     | 27                           |
| 4 Kmetijstvo                          | 2.597  | 2.304  | 2.304  | 2.255  | 2.229  | 2.206  | 2.171  | 2.127  | 85                           |
| 6 Odpadki                             | 996    | 1.145  | 1.170  | 1.229  | 987    | 794    | 666    | 614    | 80                           |

Vir: MOP - ARSO

Tabela 29: Skupne emisije toplogrednih plinov po plinih v scenariju B - že izvedeni in načrtovani ukrepi ter ukrepi, ki se še proučujejo

| Plin                      | 1986   | 1996   | 1997   | 2000   | 2005   | 2010   | 2015   | 2020   | Indeks<br>1986/<br>2010<br>% |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------|
|                           |        |        |        |        |        |        |        |        |                              |
| Skupne emisije            | 20.181 | 20.045 | 20.317 | 20.697 | 20.441 | 19.897 | 19.699 | 19.865 | 99                           |
| CO <sub>2</sub>           | 15.552 | 15.740 | 16.016 | 16.314 | 16.522 | 16.153 | 16.124 | 16.371 | 104                          |
| CH <sub>4</sub>           | 2.526  | 2.369  | 2.416  | 2.441  | 2.141  | 1.903  | 1.739  | 1.686  | 75                           |
| N <sub>2</sub> O          | 1.820  | 1.646  | 1.587  | 1.600  | 1.659  | 1.677  | 1.659  | 1.618  | 92                           |
| PFC, HFC, SF <sub>6</sub> | 283    | 291    | 298    | 343    | 119    | 164    | 178    | 190    | 58                           |

Vir: MOP - ARSO



Vir: MOP - ARSO

Slika 11: Projekcije skupnih emisij neposrednih toplogrednih plinov v scenariju z že izvedenimi ukrepi in scenariju, ki predvideva pospešeno izvajanje tudi dražjih načrtovanih ukrepov in ukrepov, ki se še proučujejo

## 6.7. Emisije posrednih toplogrednih plinov

Emisije posrednih toplogrednih plinov  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  in VOC bodo omejene s Protokolom o zmanjševanju zakisljevanja, eutrofikacije in prizemnega ozona, ki ga je Slovenija že podpisala, ni pa še začel veljati. Podobne zgornje meje emisij bo urejala tudi smernica EU (smernica NEC).

## 7. Ocena ranljivosti za podnebne spremembe

### 7.1. Uvod

Podnebje na Zemlji je spreminjajoč se sistem, na katerega vplivajo jakost sevanja Sonca, gibanje Zemlje, lastnosti zemeljske površine in sestava ozračja. Naravnim vplivom na podnebni sistem se v zadnjih nekaj sto letih pridružujejo tudi človekovi. Povprečna globalna temperatura površja Zemlje se je v 20. stoletju zvišala za 0,3 do 0,6 °C. Za globalno segrevanje obstaja fizikalna razlaga. Antropogene emisije so spremenile koncentracijo toplogrednih plinov v zemeljskem ozračju in s tem vplivale na toplotno bilanco Zemlje. Spremembe temperature, padavin in drugih podnebnih parametrov določajo kompleksne interakcije, ki so posledica spremembe toplotne bilance Zemlje. Medvladni forum za spremembe podnebja IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) v svojem drugem poročilu ugotavlja, da "pregled dejstev kaže razločen človekov vpliv na globalno podnebje".

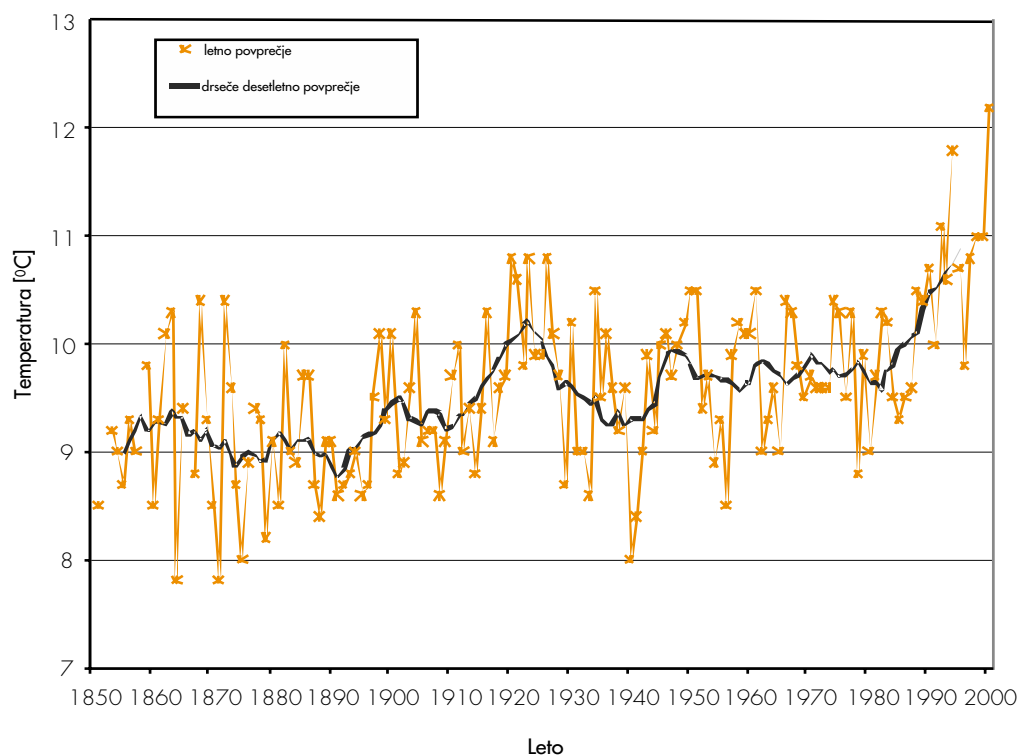
Podnebne spremembe bodo vplivale na ekosisteme, narodna gospodarstva ter zdravje ljudi in njihovo blaginjo. Namen ocene ranljivosti je prepoznati negativne vplive na posamezne dele naravnega okolja in družbe, presoditi njihovo prilagodljivost ter predvideti posledice pričakovane spremembe podnebja. V tem poročilu predstavljamo prvo oceno vplivov in ranljivosti za:

- kmetijstvo,
- gozdarstvo,
- vodni cikel,
- biološko pestrost,
- morje in obalna območja,
- alpski svet,
- turizem,
- energetiko,
- zdravje in počutje ljudi.

Sistematične raziskave na tem področju so v Sloveniji šele na začetku. Zato ocena ranljivosti večinoma temelji na izvedenskih ocenah.

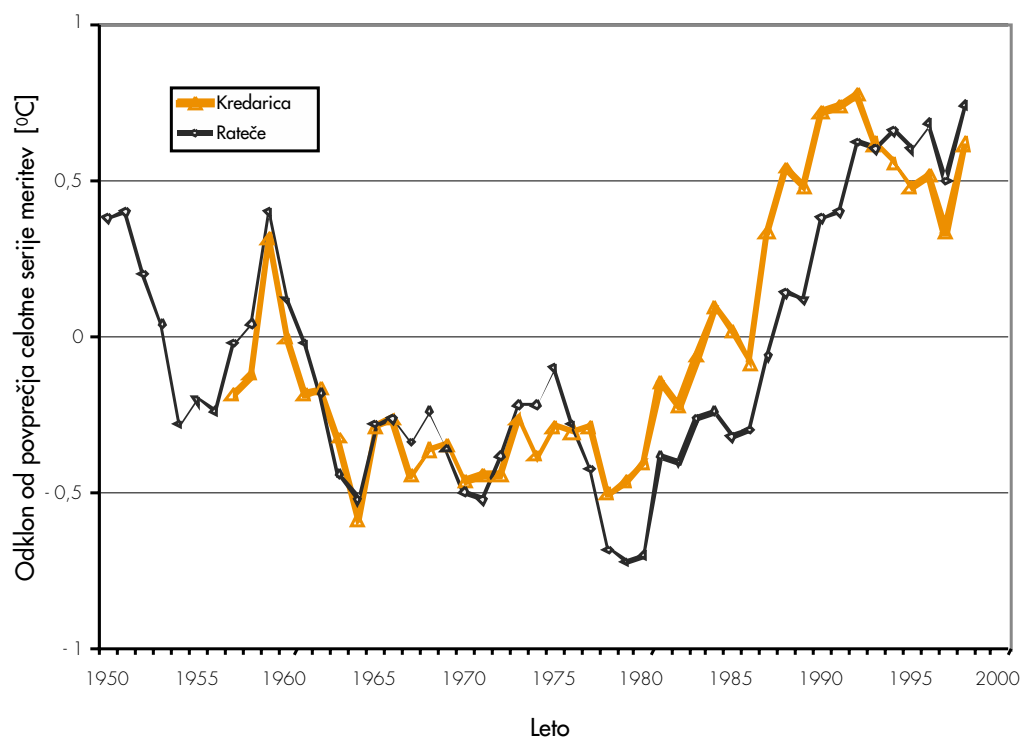
### 7.2. Rezultati dolgoletnih meritev meteoroloških parametrov

Prve sistematične meritve temperature na ozemlju Republike Slovenije so se začele leta 1851 v Ljubljani (slika 12). Rezultati meritev kažejo na opazno zvišanje temperature. Zlasti pri tej postaji je treba upoštevati vplive sprememb mikrolokacije, ki so lahko podobnega velikostnega reda kot dolgoročne spremembe podnebja. Meteorološke postaje, katerih položaj se ni spreminjal in hkrati v njihovi okolici ni bilo sprememb, ki bi vplivale na mikroklimatske razmere, delujejo krajši čas. Kot primer je na sliki 13 prikazan potek temperature, izmerjen na alpskih opazovalnih postajah Kredarica (2514 m) in Rateče (864 m). Tudi na drugih meteoroloških postajah v Sloveniji, kjer ni bilo spremenjenih zunanjih vplivov, ugotavljamo v zadnjih 50 letih naraščanje temperature.



Vir: MOP - ARSO

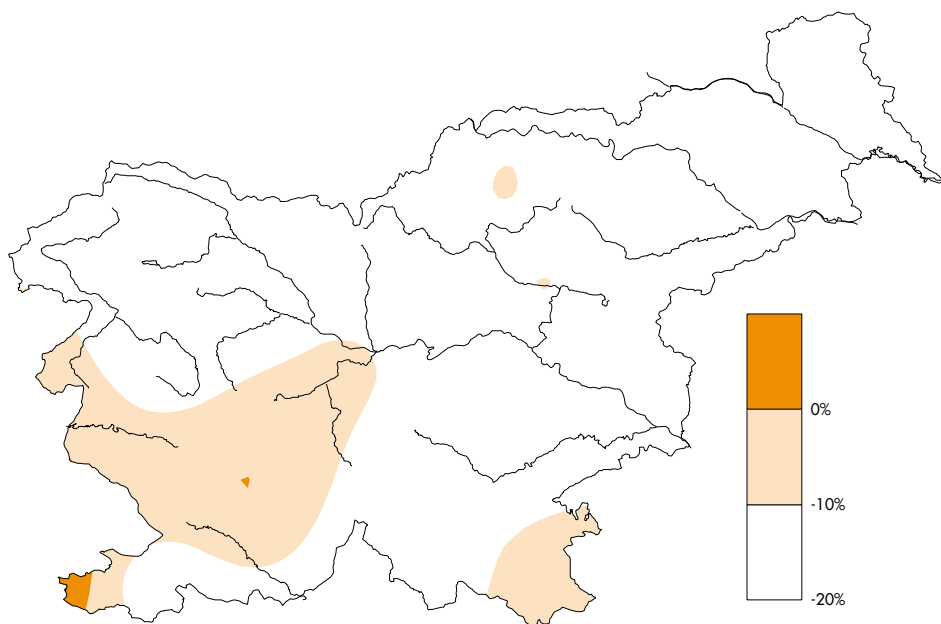
Slika 12: Izmerjene povprečne letne temperature zraka v Ljubljani



Vir: MOP - ARSO

Slika 13: Izmerjeni odkloni letne povprečne temperature zraka v Ratečah (864 m) in na Kredarici (2514 m), 5-letno drseče povprečje

Meritve letne količine padavin kažejo njihovo rahlo upadanje. Tudi pri spremembi padavin izstopa obmorski del Slovenije, kjer se je letna količina padavin celo rahlo povečala.



Vir: MOP - ARSO

Slika 14 Opazovani trendi povprečne letne količine padavin v Sloveniji v obdobju 1951-1997

V Sloveniji opazamo veliko prostorsko različnost trendov temperature zraka in padavin. Zaradi razmeroma kratkega obdobja meritev in velike naravne spremenljivosti vremena imajo trendi nizko statistično značilnost.

### 7.3. Scenariji podnebnih sprememb v Sloveniji

Modeli splošne cirkulacije (GCM) danes relativno dobro opisujejo globalno podnebje, v regionalni skali pa so njihovi rezultati manj natančni. Še posebej to velja za hribovita območja ali območja v njihovi bližini, za katera modeli splošne cirkulacije zaradi svoje grobe prostorske

Tabela 30: Uporabljeni inkrementalni scenariji spremembe podnebja v Sloveniji

| Obdobje                        | Sprememba temperature | Sprememba letne količine padavin | Opombe   |
|--------------------------------|-----------------------|----------------------------------|--|
| Srednjeročno (okoli leta 2025) | +1 °C ± 0.5 °C        | 0 % ± 10 %                       | Intenzivnejše segrevanje hladne polovice leta, zmanjšanje dnevnega temperaturnega razpona, močnejši nalivi |
| Dolgoročno (okoli leta 2075)   | +2.5 °C ± 1 °C        | 0 % ± 10 %                       | Pogostejši in intenzivnejši ekstremni vremenski dogodki  |

Vir: Biotehniška fakulteta

ločljivosti, ki je v splošnem manjša od dveh kotnih stopinj, podnebne razmere opisujejo manj natančno. Raznovrstne podnebne razmere Slovenije, kjer so na majhnem območju tri različna podnebna območja, na katera vremenski procesi vplivajo zelo različno, so tako predstavljene le z eno točko modelov splošne cirkulacije.

Statistične in dinamične metode krajevne interpolacije rezultatov modelov GCM za Slovenijo še niso pripravljene, zato so bili na podlagi rezultatov modelov GCM pripravljene prvi inkrementalni scenariji podnebnih sprememb. Poenostavljeno je bilo privzeto, da bodo spremembe podnebja v Sloveniji prostorsko enovite.

Zaradi regionalnih negotovosti so bili inkrementalni scenariji izdelani le za temperaturo in padavine. Večja je negotovost pri padavinah, kjer je negotov tudi predznak spremembe. Kvalitativno smo predpostavili tudi večjo verjetnost ekstremnih vremenskih dogodkov. Poenostavljeno je bilo privzeto, da bodo spremembe podnebja v Sloveniji prostorsko enovite.

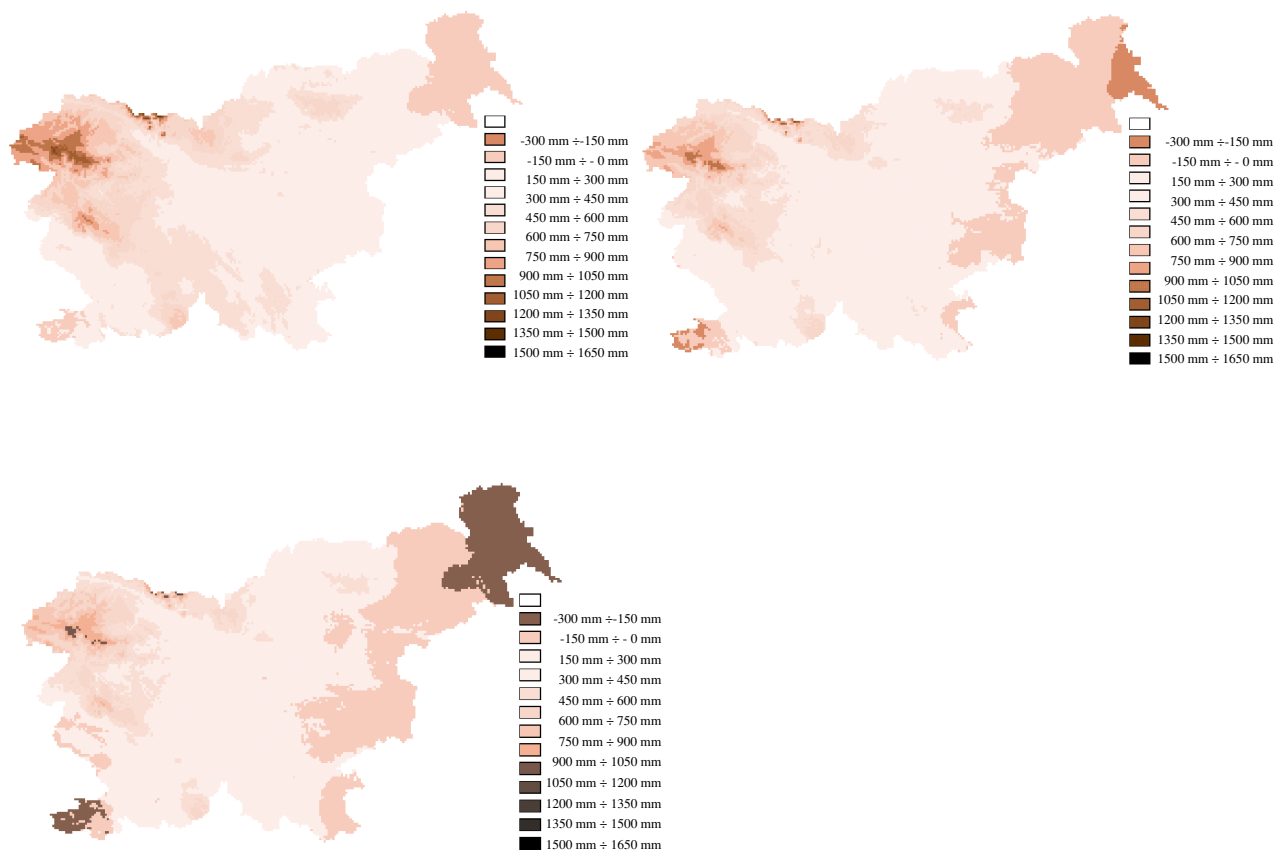
## 7.4. Kmetijstvo

Kmetijstvo je dejavnost, ki je neposredno odvisna od podnebnih razmer. Poleg spremembe podnebja bodo na rastlinsko pridelavo vplivale tudi povečane koncentracije CO<sub>2</sub> v ozračju. Analize kažejo, da bodo vplivi podnebnih sprememb na kmetijstvo v Sloveniji pozitivni in negativni.

Vzorčno so bili modelno ovrednoteni vplivi spremembe podnebja na pridelek koruze, ki predstavlja 40 % zasejanih njivskih površin v Sloveniji, in jarega ječmena. Pri simulaciji so bile upoštevane razmere v osrednji Sloveniji.

Rezultati kažejo, da bo lahko vpliv podnebnih sprememb na pridelavo koruze na obravnavanem območju pozitiven. Povprečni pridelek v srednjeročnem časovnem obdobju je pri povečanju temperature za 1 °C in nespremenjeni količini padavin za 20 % večji kot v primerjalnem obdobju, pri segrevanju za 2,5 °C pa za 16 % večji. Večje segrevanje z zmanjšano količino padavin (+ 3,5 °C, - 10 % padavin) pa v dolgoročnem časovnem obdobju skoraj popolnoma izniči pozitiven učinek povečane koncentracije CO<sub>2</sub>, saj se pridelek poveča le za 3 %. Pri jarem ječmenu je v srednjeročnem časovnem obdobju ob segrevanju za 1 °C in nespremenjeni količini padavin povprečni pridelek za 10 % večji, v dolgoročnem časovnem obdobju pri segrevanju za 2,5 °C pa le za 3 % večji. Kljub gnojilnemu učinku povečane koncentracije CO<sub>2</sub> je v dolgoročnem časovnem obdobju pri segrevanju za 3,5 °C in zmanjšanju padavin za 10 % pridelek jarega ječmena za 24 % manjši.

Rezultati modelov nakazujejo, da bo tudi v osrednji Sloveniji, ki je z letno količino padavin do 1500 mm dobro namočena, predvsem razpoložljivost vode ob nespremenjeni kmetijski praksi določala količino pridelka. Ta vidik bo še bolj poudarjen v severovzhodni Sloveniji, kjer je večina njivskih površin v Sloveniji, letne količine padavin pa so skoraj polovico manjše. Omejujoč vidik razpoložljivosti vode je razviden tudi s kart razlik med količino padavin in potencialno evapotranspiracijo - količino vode, ki bi izhlapela iz vseskozi namočenih tal. V obdobju 1960-1997 obsega območje, na katerem je količina padavin manjša od potencialne evapotranspiracije v vegetacijski dobi, 8 % območja celotne Slovenije, pri segrevanju za 1,5 °C in zmanjšanju padavin za 10 % se to območje poveča na 20 %, pri ogrevanju za 3,5 °C in zmanjšanju padavin za 10 % pa kar na 29 % celotnega območja Slovenije. Pri razlagi teh rezultatov je treba upoštevati, da bo kritično predvsem poletno obdobje, ko že zdaj prejme 15 % površine Slovenije manj padavin, kot znaša potencialna evapotranspiracija. Poleg tega lahko iz rezultatov modelov GCM sklepamo, da bo verjetno zaradi sezonske porazdelitve padavin teh manj v poletnem obdobju, ko ima pomanjkanje vode v tleh za kmetijsko pridelavo najneugodnejše posledice.



Vir: Biotehniška fakulteta  
MOP-HMZ

Slika 15: Karta razlik med količino padavin in potencialno evapotranspiracijo v vegetacijski dobi. A: povprečje v obdobju 1960-1997; B: razmere pri dvigu temperature za 1,5 °C in zmanjšanju padavin za 10 %; C: razmere pri dvigu temperature za 3,5 °C in zmanjšanju padavin za 10 %

Vplive podnebnih sprememb na kmetijstvo v Sloveniji lahko v grobem strnemo na pozitivne in negativne vplive. Med pozitivne vplive štejemo :

- večji pridelek zaradi gnojilnega učinka večjih koncentracij CO<sub>2</sub>,
- daljša vegetacijska doba in s tem na nekaterih območjih možnost večkratne setve in povečana možnost strniščnih posevkov,
- primernejše temperaturne razmere za gojenje toplotno zahtevnih rastlin,
- razširitev izbora kulturnih rastlin na območjih z višjo nadmorsko višino.

Pričakovani negativni vplivi pa so:

- skrajševanje rastne dobe,
- intenzivnejša evapotranspiracija in s tem večja verjetnost pojavljanja pomanjkanja vode kot omejitvenega dejavnika rasti,
- povečana verjetnost ekstremnih vremenskih dogodkov - neurja z vetrom, s točo in z močnimi nalivi, pozebe, suše in poplave,
- zmanjšan pridelek na nekaterih območjih pri rastlinah, ki so v določeni fenološki fazi občutljive na ekstremne temperature,
- sprememba pogostosti in jakosti napadov škodljivcev in bolezni,
- problemi z jarovizacijo - negativni vpliv povišanih temperatur v obdobju mirovanja.

Ocenjuje se, da bodo pričakovani negativni vplivi izrazitejši od pozitivnih. Tako lahko pričakujemo, da bo cena na enoto pridelave večja. Posebej izrazita je lahko škoda zaradi primanjkljaja vode. To potrjuje tudi dejstvo, da se je v zadnjem desetletju zaradi suše kmetijstvu pridelok zelo zmanjšal. Kmetijstvo v Sloveniji nima pomembnega neposrednega deleža v narodnem gospodarstvu, ima pa velik socialni pomen in hkrati vlogo ohranjanja kulturne krajine. Zato so pričakovani negativni vplivi podnebnih sprememb na kmetijstvo pomembni.

## 7.5. Gozd

Slovenija je močno gozdnata država, saj znaša površina gozdov več kot 55 % celotnega ozemlja. Modelnih ocen možnega vpliva podnebnih sprememb za gozdne ekosisteme v Sloveniji še ni, zato ocene temeljijo predvsem na izvedenski oceni.

Možne negativne vplive podnebnih sprememb na gozdove v Sloveniji stopnjuje predvsem dejstvo, da je bila v preteklih stoletjih sestava gozda antropogeno spremenjena. Iglavci, predvsem smreka, ki naseljuje borealne gozdove in višje vegetacijske pasove v Srednji Evropi, je bila iz gospodarskih razlogov razširjena tudi v nižje vegetacijske pasove. Dodatno ranljivost povečuje zmanjšana vitalnost gozdov, ki je predvsem posledica onesnaženosti zraka. Pogojno pa lahko zmanjšano vitalnost gozda na nekaterih območjih delno pripišemo tudi za obstoječe gozdne sestoje neugodnejšim podnebnim razmeram v zadnjem obdobju, predvsem nekaterim izrazito sušnim obdobjem. Po scenarijih podnebnih sprememb z manj, pa tudi z nespremenjeno količino padavin se bo stres zaradi pomanjkanja vode povečal. Na sposobnost prilagoditve bo pozitivno vplivalo sonaravno gospodarjenje z gozdovi, ki ima v Sloveniji že dolgo tradicijo. Znatno del gozda se obnavlja po naravni poti, kar povečuje genetsko pestrost sestojev. Gozdarska praksa se tudi izogiba ustvarjanju bolj ranljivih monokulturnih sestojev.

Po ocenah najbolj ranljiva smreka in jelka sestavljata 33 % oziroma 9,9 % lesne zaloge slovenskih gozdov. Nesorazmerno velik delež teh vrst je v submontanskih in kolinskih gozdovih, ki obsegajo več kot polovico gozdnih površin v Sloveniji. V teh gozdovih lahko najprej in najizraziteje pričakujemo negativne posledice spremembe podnebja.

Pričakujemo lahko, da se bo po toplejših razmerah na gozdnem drevju povečal pritisk že navzočih škodljivcev, lahko pa se pojavijo tudi novi. Podobno lahko velja tudi za rastlinske bolezni. Zaradi povečane evapotranspiracije in možnosti zmanjšanja padavin je lahko požarna ogroženost gozdov, zlasti v submediteranskem pasu, večja.

Posredna negativna posledica zmanjšane vitalnosti gozdov na nekaterih območjih bo okrnjena varovalna vloga gozda. Zlasti na nagnjenih terenih lahko pomeni to večjo erozijo in plazenje zemlje in zaradi zmanjševanja retencije večjo možnost hitrih poplav.

Gospodarskih posledic zaradi podnebnih sprememb še ni mogoče oceniti. Pričakovan manjši prirast iglavcev in njihovo morebitno propadanje na izpostavljenih lokacijah lahko nadomesti večji prirast drugih vrst zaradi daljše vegetacijske dobe in gnojilnega učinka CO<sub>2</sub>. Vsekakor pa se bodo stroški gospodarjenja z gozdovi zaradi sanitarnih posekov in dodatnih vlaganj pri varstvu, zaščiti in gojenju gozdov povečali.

Prilagoditev sestave gozda spremenjenim podnebnim značilnostim je že zaradi dolge življenjske dobe dreves počasna. Poleg tega si posebni gozdni sestoji postopno prilagodijo tudi kemične lastnosti tal in mikorizno populacijo. Počasnost prilagajanja gozdnih ekosistemov stopnjuje njihovo ranljivost.

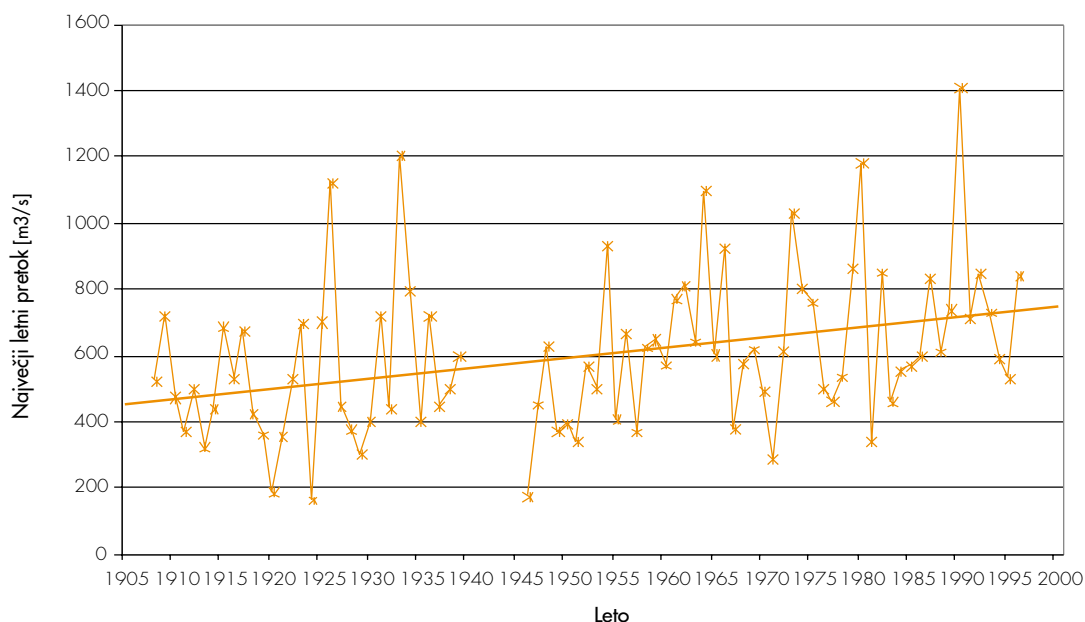
## 7.6. Vodni krog

Povečana evapotranspiracija in morebitna sprememba količine padavin bo vplivala na podzemne in površinske vode. V splošnem lahko pričakujemo, da se bo odtok v letnem pov-



prečju zmanjšal. Modelni izračuni kažejo zmanjšanje odtoka tudi pri 10-odstotnem povečanju padavin in segrevanju za 2,5 °C na celotnem območju Slovenije, razen v dobro namočenem soškem porečju. Če bo segrevanje spremljalo še zmanjšanje padavin, lahko pričakujemo, da bodo struge manjših vodotokov v Pomurju, kjer je padavin najmanj v Sloveniji, predvsem suhe. Zmanjšanje nizkih pretokov bo vplivalo tudi na samočistilno sposobnost voda zaradi manjšega razredčevanja emisij in v poletnih mesecih tudi zaradi manjše vsebnosti kisika kot posledice višje temperature vodotokov. Pričakujemo lahko, da se bo pritisk na vodotoke, iz katerih se zajema voda za vodnogospodarske dejavnosti, povečal.

Visoke vode s povratno dobo 50 let ogrožajo okrog 74.000 ha zemljišč, od tega 2.440 ha urbanih površin. V zadnjem desetletju je bilo v Sloveniji nekaj poplav večjega obsega. Ocenjuje se, da so poplave v porečju Savinje leta 1990 povzročile škodo v višini 20 % nacionalnega dohodka Slovenije. Pri večini vodotokov vrednosti konic največjih pretokov naraščajo. Klimatološki modeli splošne cirkulacije zaradi grobe prostorske in časovne ločljivosti niso sposobni zajeti izrednih vremenskih dogodkov, ki imajo navadno tako prostorsko kot časovno majhne razsežnosti. Fizikalno smiselna pa so predvidevanja, da bo ob višji temperaturi ozračja in večji nestabilnosti troposfere večja verjetnost intenzivnih padavin. Modelna ocena vpliva povečanja intenzivnih padavin za 20 % kaže, da se v tem primeru veliki pretoki v alpskem in predalpskem svetu povečajo za 30 %. Nevarnost poplav v alpskem in predalpskem svetu neposredno povečuje tudi višanje temperature ozračja, saj nekatere poplavne razmere jeseni in spomladi omili prehod dežja v sneg na višje ležečih območjih. Ranljivost zaradi poplav se povečuje tudi zaradi poseljevanja mejnih poplavnih območij. Ocenjujemo, da se bo poplavna ogroženost v prihodnje povečevala zaradi skupnega vpliva neposrednih antropogenih dejavnikov (sprememba odtočnih značilnosti vodotokov, poseljevanje mejnih poplavnih območij) in podnebnih sprememb.



Vir: MOP - ARSO

Slika 16: Letne vrednosti največjih pretokov Savinje v Laškem

Zaradi povečanja temperature in možne večje pogostosti sušnih obdobj se pričakujeta večja poraba vode končnih porabnikov in poslabšanje razmer za oskrbo z vodo. Na nekaterih območjih, ki se napajajo iz plitvejših vodonosnikov, lahko pričakujemo povečanje težav zaradi upadanja gladine vodonosnikov predvsem v sušnih obdobjih. Izrabljenost dinamičnih zalog vodonosnikov v Sloveniji je nizka, saj na nobenem območju ne presega 22 %. Kakovost vode iz vodonosnikov se poslabšuje, kar lahko skupaj z učinki podnebnih sprememb poslabša možnosti za oskrbo s kakovostno pitno vodo.

## 7.7. Biotska pestrost

Nadpovprečna biotska pestrost v Sloveniji bo pod močnim vplivom podnebnih sprememb. V grobem se bodo podnebne spremembe kazale kot premik vegetacijskih pasov. Posebej bodo ogroženi skrajni visokogorski habitatni tipi, saj se ob segrevanju za 2,5 °C pričakuje zviševanje zgornje meje subalpskega pasu do višine okoli 2500 m nadmorske višine. Klimatski pogoji bodo omejili možnost eksistence alpskih in subnivalnih ekosistemov na zelo majhen prostor, ki ga bodo še dodatno omejevale pedološke značilnosti. Ogrožena bodo tudi ekstremna rastišča hladnoljubnih vrst, ki so se ponekod ohranila kot ostanki ledenih dob. Primerjava zapisov iz 19. stoletja in sedanjega stanja kaže upadanje številčnosti nekaterih hladnoljubnih vrst na območju vrha Snežnika, ki je najvišji nealpski vrh v Sloveniji. To je lahko posledica že zdaj spremenjenega podnebja v povezavi z drugimi vzroki stresa, ki je na tej lokaciji, predvsem z ozonom onesnaženega zraka.

Ranljivi so tudi vodni ekosistemi, saj lahko v splošnem pričakujemo manjše nizke pretoke ter pogostejše in daljše presihanje manjših vodotokov. Razmere lahko dodatno poslabša povečan pritisk zajema vode za namakanje in energetske potrebe.

Posebej pomembna je ranljivost endemičnih vrst, za katero pa za zdaj še ni dovolj podatkov. V tem okviru izstopajo v Sloveniji bogati podzemeljski ekosistemi, v katerih živi največ endemičnih živalskih vrst. Za jamski svet lahko zaradi večje vsebnosti CO<sub>2</sub> v zraku in višjih temperatur predvidevamo spremembe v zakrasedanju.

Odziv naravnih ekosistemov na podnebne spremembe je večplasten in še ne dovolj raziskan. Ekosistemi se bodo morali spremenjenim podnebnim razmeram prilagoditi, zaradi hitrosti podnebnih sprememb pa lahko pričakujemo siromašenje zastopanosti rastlinskih in živalskih vrst v Sloveniji. Posebej ranljivi so manjši, fragmentirani in izolirani ekosistemi, ki ne bodo imeli genetskega potenciala za prilagoditev in prostorskih možnosti za premik na novo lokacijo.

## 7.8. Alpski svet

Alpski svet in preostali hribovski svet v Sloveniji lahko ob podnebnih spremembah postane območje s povečanim tveganjem, kar bo prizadelo naravne ekosisteme in vrsto človekovih dejavnosti. Poleg spremenjene temperature bo največji vpliv sprememb v vodni bilanci. Število dni s snežno odejo se bo zmanjšalo. Nekdaj največji triglavski ledenik se zmanjšuje, tako da lahko pričakujemo dokončno izginitev njegovih ostankov v prihodnjih desetletjih. To bo med drugim povzročilo težave pri zagotavljanju vode za največjo slovensko planinsko postojanko, dom na Kredarici. Sneg se bo začel taliti bolj zgodaj, kar bo povzročilo največji odtok v obdobju marec-junij. Pogostnost majhnih pretokov v poznem poletju in jeseni bo narasla. Povečana možnost intenzivnih padavin in zaradi podnebnih sprememb okrnjena varovalna vloga gozda lahko prispevata k povečanju neugodnih geomorfoloških procesov, kot so zemeljski plazovi, murasti tokovi in hudourniške poplave.

## 7.9. Morje in obalna območja

Slovenija ima razmeroma majhno obalno območje, ki pa je z narodnega stališča zelo pomembno. To je območje z najintenzivnejšo turistično dejavnostjo, razvite pristaniške dejavnosti pa spodbujajo tudi druge gospodarske dejavnosti. Podnebne spremembe bodo neposredno vplivale na to območje z dvigom morske gladine, ki je posledica toplotne ekspanzije oceanov zaradi višje temperature vode. Tretje poročilo IPCC predvideva dvig morske gladine na svetovni ravni do konca 21. stoletja v razponu od 9 do 88 cm. Na višino morske gladine imata velik vpliv tudi nizek zračni tlak in zaradi lege obalnega območja v kotu Jadranskega morja tudi veter jugo. Padec zračnega tlaka za 1 mbar povzroči dvig gladine za 1 cm, zelo močan jugo pa tudi za 50 cm. Ta pojava sta povezana, saj praviloma piha jugo najmočneje ob situacijah z nizkim zračnim tlakom. Obstaja možnost povečanja intenzivnosti vremenskih procesov, kar lahko prispeva k večji pogostnosti in višini dviga gladine zaradi meteoroloških dejavnikov. Tako lahko v prihodnje pričakujemo stopnjevanje že zdajšnjih težav zaradi občasno močno povišane gladine morja. Najbolj ogroženi so deli kulturnozgodovinskega mesteca Piran in območja solin, težave pa se lahko pojavijo tudi pri delu pristaniške infrastrukture in v marinah. Spremembe temperature, predvsem pa temperaturnih razlik med posameznimi deli Sredozemskega morja, ter spremembe rečnega dotoka v severni del Jadrana lahko povzročijo spremembo morskih tokov. Pričakujemo lahko tudi višjo temperaturo morja. Ti dejavniki lahko pomembno vplivajo na biološke procese v morju. Gospodarsko je pri tem zelo pomemben morebiten vpliv podnebnih sprememb na sluzenje morja, ki je v zadnjem desetletju večkrat prizadelo poletno turistično sezono.

## 7.10. Energetika

Spremenjeno podnebje bo vplivalo na porabo energije za temperiranje prostorov. Tako lahko v hladnem delu leta pričakujemo skrajšanje ogrevalne sezone. Pri segrevanju ozračja za 0,5 °C bo v Sloveniji ogrevalna sezona v povprečju krajša za 6 dni, temperaturni primanjkljaj pa se bo zmanjšal za 6 %. Pri segrevanju za 3,5 °C pa bo ogrevalna sezona krajša za 46 dni ob 39-odstotnem zmanjšanju temperaturnega primanjkljaja. Tako lahko v glavnem mestu Ljubljani pri segrevanju za 3,5 °C pričakujemo namesto 207 le 163 ogrevalnih dni ter zmanjšanje temperaturnega primanjkljaja s 3230 na 1900 stopinjskih dni. To so vrednosti, ki so pri sedanjem podnebjju značilne za obmorski del Slovenije.

Zmanjšanje porabe energije za ogrevanje bo vsaj delno nadomestila povečana potreba po hlajenju, še posebej če se pri novogradnjah in prenovah zgradb ne bodo upoštevale pasivne možnosti za zmanjšanje potrebe po njej. To pomeni večjo porabo električne energije v poletnih mesecih.

Podnebne spremembe bodo vplivale tudi na oskrbo z energijo. Verjetno manjši pretoki rek bodo vplivali na zmanjšanje proizvodnje vodne energije, ki v Sloveniji zdaj predstavlja približno 30 % proizvodnje električne energije. Zaradi spremenjenega režima taljenja snega bo manj vode spomladi in zgodaj poleti. Morebitno povečanje pretokov pozimi bo lahko povečalo proizvodnjo v tem letnem obdobju, ko je povpraševanje po električni energiji največje. Spremenjen vodni režim bo lahko vplival tudi na proizvodnjo v termoenergetskih objektih, predvsem v Jedrski elektrarni Krško, ki se že zdaj ob nizkem vodostaju Save v poletnih mesecih spopada z vprašanjem hlajenja. Tudi pri nekaterih termoenergetskih objektih, ki za hlajenje uporabljajo mokre hladilne stolpe, lahko pričakujemo težave zaradi zagotavljanja potrebne vode.

## 7.11. Turizem

Ocenjujemo, da bo največji negativni vpliv podnebnih sprememb na zimskošportni turizem. Segrevanje bo povzročilo skrajšanje sezone in hkrati povečalo negotovost zagotavljanja ustreznih snežnih razmer tudi v glavni sezoni. V splošnem bodo manj prizadeta smučišča na višji nadmorski višini. Nadmorska višina ni edino merilo ogroženosti. V nekaterih primerih lahko celo pričakujemo, da bodo zaradi temperaturnega obrata bolj ogrožena smučišča na srednjih višinah kot nekatera nižje ležeča. K večji razpoložljivosti smučišč pripomore umetno zasneževanje, vendar je energetsko intenzivno, ima lahko škodljive posledice za podrast in poveča stroške. Veliko ogroženost zimskošportnega turizma kažejo že izkušnje nekaterih zelenih zim v preteklem desetletju, ki so na nekaterih nižje ležečih smučiščih praktično povzročile izpad celotne sezone in s tem močno prizadele lokalno gospodarstvo.

Toplotna obremenitev bo po mestih in nižinah pomembno večja od današnje. Tudi če upoštevamo morebitno aklimatizacijo prebivalstva, bo vse več ljudi iskalo oddih v krajih, v katerih se bodo lahko izognili pogostim in velikim toplotnim obremenitvam. Verjetno se bo vse več turistov odločalo za kraje na večjih nadmorskih višinah. To daje priložnost zdraviliškemu turizmu v krajih z večjo nadmorsko višino. Po predvidevanjih bo pridobil tudi kmečki turizem na gorskih kmetijah. Nekatera zdaj pretežno zimskošportna središča lahko ob primernem oblikovanju ponudbe vsaj delno nadomestijo zmanjšanje prihodkov zaradi skrajšanja zimske sezone.

V zadnjih letih mestni turizem narašča povsod po svetu. Zaradi podnebnih sprememb in s tem večjih toplotnih obremenitev, še posebej za tiste dejavnosti, ki zahtevajo zadrževanje na prostem, pričakujemo poslabšanje razmer za mestni poletni turizem.

Turizem ob morju je močno povezan s podnebnimi razmerami. V visokem poletju je ob slovenski obali že zdaj zelo vroče, zato je za posebej občutljive ljudi in rizične skupine visoko poletje že zdaj neprimeren čas za obisk obale. Zaradi podnebnih sprememb se bo to obdobje podaljšalo, vendar se bo kopalna sezona podaljšala proti pomladi in v jesen. Dodatno težavo lahko obmorskemu turizmu povzroči pomanjkanje vode.

## 7.12. Zdravje in počutje ljudi

Ob podnebnih spremembah lahko pričakujemo neposredne in posredne spremembe pri zdravju in počutju ljudi. Med neposredne vplive lahko štejemo povečano toplotno obremenitev in posledice morebitno povečane pogostnosti in intenzitete ekstremnih vremenskih dogodkov.

Vpliv vročine je posebej izrazit v mestih, v katerih se naravni toplotni obremenitvi pridruži tudi pojav toplotnega otoka, ki stopnjuje obremenilne toplotne razmere in jih podaljša v večer in noč. V glavnem mestu ljubljani že zdaj toplotni otok v središču dosega temperaturne razlike glede na okolico, kot so pričakovane zaradi podnebnih sprememb v prihodnjih 50 letih. Vročinski valovi vplivajo na poslabšanje bolezenskih znakov, zmanjšujejo delovno storilnost in vplivajo na večjo verjetnost pojavljanja nesreč pri delu in v prometu. V Sloveniji sicer še ne opažamo izrazite povezave med povečano smrtnostjo in vročinskimi valovi, vendar se bodo ob segrevanju ozračja razmere poslabšale. Ranljivost se bo povečevala, saj lahko v Sloveniji pričakujemo povečevanje urbanizacije.

Ekstremni vremenski dogodki, čeprav je njihova povezava s spremembo podnebja še negotova, lahko v marsičem poslabšajo življenjske razmere. Poleg že opisanih povečanih toplotnih obremenitev so pomembne predvsem naravne nesreče, povezane z intenzivnimi padavinami. Tako so v letu 2000 ekstremne padavine sprožile murast tok, ki je zahteval človeška življenja. Povečala se je tudi intenzivnost plazov, ki ogrožajo nekatera naselja. Z vidika podnebnih sprememb že zdaj vzbujajo skrb tudi precejšnja poplavna ogroženost. Poleg neposredne nevarnosti za življenje in zdravje ljudi

pomenijo povečana tveganja tudi psihološki pritisk na prebivalstvo ogroženih območij. Zaradi podnebnih sprememb lahko v toplejšem delu leta pričakujemo povečano obremenitev zaradi onesnaženosti zraka. Sezona pojavljanja fotokemičnega smoga se bo podaljšala, hkrati pa lahko pričakujemo sinergistične stresne učinke ob toplotnih valovih. Obstajajo možnosti tudi za povečano alergološko obremenitev zaradi podaljšane sezone rasti in širjenja nekaterih neavtohtonih rastlin, na primer ambrozije.

Nekatere bolezni so povezane s posebnimi podnebnimi razmerami. Podnebne spremembe in morebiti povečana spremenljivost podnebja bi lahko pospešile njihovo širjenje in podaljšale obdobje, ko se te bolezni pojavljajo. Možnost pojavljanja bolezni, ki jih na ozemlju Slovenije zdaj še ni, še ni raziskana, vendar pa na primer pojava malarije ob izrazitejši spremembi podnebja ni mogoče izključiti. Sprememba podnebja lahko povzroči tudi večjo prostorsko razprostranjenost in povečanje populacije gostiteljev in prenašalcev bolezni, na primer klopov, ki prenašajo lajmsko boreliozo in klopni meningitis.

Ocene predvidevajo povečanje migracijskih tokov, ki jih bodo sprožile podnebne spremembe. Tok migrantov bo usmerjen na območja, ki jih podnebne spremembe ne bodo izraziteje prizadele, oziroma v gospodarsko razvite države, ki se bodo lažje spoprijemale s posledicami podnebnih sprememb. Slovenija bo lahko eden izmed končnih ciljev predvsem zaradi svoje zemljepisne lege na tranzitni poti in s tem dodatno izpostavljena vnosu nalezljivih bolezni.

## 8. Ukrepi za prilagoditev spremembi podnebja

### 8.1. Uvod

Neizbežno je, da se bo človeštvo v prihodnosti srečevalo s spremembo podnebja. Tudi najoptimističnejši scenariji globalnih antropogenih emisij toplogrednih plinov nakazujejo, da bodo koncentracije toplogrednih plinov v ozračju naraščale vsaj še nekaj časa. Kot je razvidno iz poglavja 7, bodo lahko spremembe podnebja pomembno vplivale tudi na ekosisteme, gospodarske dejavnosti in bivalne razmere v Sloveniji.

V Sloveniji se do zdaj še niso izvajali ukrepi, ciljno usmerjeni v prilagoditev spremembi podnebja. Kljub temu lahko nekatere dejavnosti, usmerjene predvsem v omilitev posledic sedanje podnebne spremenljivosti, štejejo kot začetne korake k prilagajanju spremembi podnebja. V prihodnje pa bo predvsem pri najbolj ranljivih delih treba nujno upoštevati vidik prilagajanja spremembi podnebja. Do sprejetja ustrezne strategije prilagajanja spremembi podnebja je to poročilo za vlado izhodišče za usmerjanje ukrepov na tem področju.

Načrtovanje prilagajanja spremembi podnebja v Sloveniji predvsem omejuje negotovost regionalnih scenarijev spremembe podnebja. Posebej velika je negotovost spremembe padavinskega režima in pojavljanja ekstremnih vremenskih dogodkov, ki imajo lahko največje negativne posledice. Kljub temu je že zdaj smiselno načrtovati in postopno izvajati ukrepe na področjih:

- na katerih je že zdaj močno izražena ranljivost za sedanjo spremenljivost podnebja,
- na katerih dosedanje smeri razvoja povečujejo ranljivost za podnebne spremembe,
- na katerih je čas prilagoditev najdaljši in so poznejše spremembe razvoja povezane z največjimi stroški - to je predvsem pri rabi prostora, gradnji nekaterih infrastrukturnih objektov in gozdarstvu.

### 8.2. Kmetijstvo

Znaten del rastlin v kmetijski pridelavi je enoleten. To bo olajšalo prilagoditev spremembi podnebja s prilagoditvijo obdelave zemlje, časa setve ter izbora kultivarjev in vrst. Večletne rastline, kot sta sadno drevje in vinska trta, bodo v svojem življenjskem obdobju lahko doživele znatnejšo spremembo podnebja, vendar bo tudi te učinke mogoče vsaj delno omiliti s primerno kmetijsko prakso. Znaten del prilagoditvenih ukrepov je tako možen na ravni kmetije. To bo vlada spodbujala s povečevanjem strokovnosti kmetovanja, z izobraževanjem in obveščanjem, s spodbujanjem večje uporabe agrometeoroloških podatkov in napovedi ter seveda z raziskavami, usmerjenimi v dodatno ugotavljanje in ovrednotenje prilagoditvenih možnosti. Zaradi sprememb življenjskih ciklov rastlinskih patogenov bo prognozična služba dobila večji poudarek. Poostriiti bo treba tudi ukrepe za preprečevanje vnosa novih boleznih in škodljivcev.

Dolgoročno je za kmetijsko pridelavo najpomembneje zagotoviti možnosti za namakanje. Zato je treba ohraniti rezervacije prostora za načrtovane zbiralnike vode in proučiti možnosti za uvrstitev novih, za zadrževalnike primernih površin v prostorske načrte.

### 8.3. Gozdarstvo

Sonaravno gospodarjenje z gozdovi, ki je že zdaj ena izmed temeljnih usmeritev slovenskega gozdarstva, je dobra podlaga za prilagajanje gozda podnebnim spremembam. Povečevanje lesne zaloge v slovenskih gozdovih, kot je predvideno v programu razvoja gozdov, bo prispevalo k večji odpornosti gozdnih ekosistemov in s tem tudi k njihovi večji toleranci do podnebnih sprememb. Ključno vprašanje prilagoditve je sprememba sestave gozdnih sestojev. Temeljna usmeritev je povečevanje zastopanosti termofilnih vrst. Večina gozdarske stroke že zdaj zago-

varja povečevanje deleža listavcev, predvsem bukve. Za usmerjanje sestave gozdnih sestojev je pomembno pospešiti spremljanje stanja in raziskav ranljivosti potencialno najbolj ogroženih kolinskih in submontanskih gozdov z nesorazmerno visokim deležem iglavcev. Potencialno povečana požarna ogroženost narekuje tudi ukrepe pasivnega in aktivnega varovanja gozda predvsem na že zdaj bolj ogroženih območjih.

#### 8.4. Vodni cikel

Podnebne spremembe prinašajo potencialno povečano poplavno ogroženost. Ta je že zdaj v Sloveniji velika. Poleg načrtnega izvajanja hidrotehničnih ukrepov je predvsem pomembno zmanjševanje širjenja poselitve na poplavno ogrožene površine, saj se lahko stroški tehničnega zavarovanja pred poplavami močno povečajo, hkrati pa povečujejo težave nizvodno. Potrebno je robustnejše načrtovanje nekaterih infrastrukturnih objektov, predvsem mostov, pa tudi cestnih in železniških povezav. Ohranjati je treba prostor za razlivne površine in zadrževalnike visokih voda. Pričakovane zmanjšane nizke pretoke je treba upoštevati pri dimenzioniranju čistilnih naprav za odpadno vodo, načrtih za zajem vode za tehnološke potrebe in namakanje.

Posebej izrazita težava v Sloveniji so hudourniške poplave na zgornjih delih porečij. Značilno za te situacije je pomanjkanje časa za priprave na ukrepanje ter morebitno evakuacijo dobrin in ljudi. Tako sta škoda in ogroženost življenj znatno povečani. V ta namen se predvideva izpopolnjevanje sistema za zgodnje opozarjanje. Ta temelji na meteoroloških prognoističnih modelih z veliko prostorsko resolucijo, povezanimi s hidrološkimi modeli, kar omogoča pravočasno povečano pripravljenost pristojnih služb. Spremljanje padavin v realnem času z meteorološkimi postajami in radarji pa je že lahko podlaga za ukrepanje.

Povečevanje porabe vode in hkrati zmanjšanje dinamičnih zalog narekujeta dosledno varovanje vodonosnikov, ki se že izrabljajo za oskrbo s pitno vodo ali pa so za to predvideni. Dolgoročno je treba težiti k zmanjšanju končne porabe vode in zmanjševati izgube v vodovodnih sistemih.

#### 8.5. Biotska pestrost

Najpomembnejše za ohranjanje biotske pestrosti je preprečevanje zmanjševanja površine, fragmentacije in izoliranosti ekosistemov. To bo prispevalo k povečevanju genetskega potenciala za prilagoditev in olajšalo migracijo vrst. Usmeritev k povečevanju zavarovanih področij, ki naj bi dosegla 30 % celotnega ozemlja RS, je smiselna tudi s stališča prilagajanja podnebnim spremembam. Za ohranjanje biotske pestrosti je pomembno zmanjšati tudi druge dejavnike stresa, predvsem onesnaženost zraka.

#### 8.6. Alpski svet

Povečana ogroženost alpskega sveta stopnjuje pomen vloge varovalnega gozda za preprečevanje plazov, erozije in podaljševanja retencije vode. Zlasti na nagnjenih površinah bo treba ponovno proučiti smiselnost obsega ohranjanja kulturne krajine in začeti z usmerjenim pogozdovanjem. Za alpski svet je posebej pomembno zmanjšati stres zaradi povišanih koncentracij ozona.

#### 8.7. Morje in obalna območja

Naraščanje gladine morja je poleg globalnega segrevanja najbolj gotova posledica podnebnih sprememb. Pri gradnji pristaniške infrastrukture se ta vidik že upošteva. Upoštevati pa ga bo treba tudi pri urejanju preostalega dela obalnega pasu ter pri načrtovanju izlivov meteorne in

odpadne vode v morje. Več teže je treba dati prognozični službi za napovedovanje visoke gladine morja.

## 8.8. Turizem

Z največjim izzivom prilagoditve podnebnim spremembam se srečuje zimskošportni turizem, ki ga močno prizadenejo že variacije v okviru sedanjega podnebja. Nižje in srednje visoko ležeča smučarska turistična središča bodo morala pozimi razširiti ponudbo, tako da bo mogoče gostom ponuditi primerne dejavnosti, tudi če bodo razmere manj primerne za smučanje. Pripraviti bo treba ustrezne načrte za povečevanje deleža prog, ki se lahko umetno zasnežujejo, da bi lahko tako izkoristili hladnejša obdobja brez padavin za pripravo snežne podlage. Pri načrtovanju širitve smučišč bo treba bolj upoštevati tudi mikroklimatske razmere, pri upravljanju pa meteorološke napovedi. Preveriti pa bo treba smiselnost dodatnih vlaganj v smučarsko infrastrukturo v nekaterih središčih, v katerih bodo podnebne spremembe še skrajšale že zdaj kratko smučarsko sezono. Smučarska središča bodo lahko skrajšanje zimskega dela sezone vsaj delno nadomestila s povečano zanimivostjo letovanja v hribovitem svetu poleti, za kar po bo treba pripraviti ustrezno ponudbo.

## 8.9. Energetika

Pri oskrbi z energijo lahko zaradi zmanjšanih pretokov voda predvsem v sušnih obdobjih pričakujemo tudi manjši prispevek pretočnih hidroelektrarn k dnevni proizvodnji. To je dodaten razlog, da se ponovno preverijo načrti o gradnji črpalne hidroelektrarne za izravnavo dnevnih nihanj v porabi električne energije. Ponovno bo treba proučiti tudi gradnjo sezonske akumulacije za bogatitev pretokov v sušnih obdobjih za bolj uravnoteženo proizvodnjo električne energije in zmanjševanje negativnega vpliva nizkih pretokov na rečni živelj. Za večjo stabilnost energetskega sistema je pomembno tudi povečanje raznovrstnosti virov, na primer z izrabo vetrne energije. Pri gradnji novih hidroelektrarn postaja vse pomembnejši tudi vidik izboljšanje poplavne varnosti.

Vprašanje hlajenja termoelektrarn v bolj sušnih obdobjih bo mogoče rešiti z gradnjo predvsem suhih hladilnih stolpov, kar pa bo zahtevalo dodatna vlaganja.

Za zmanjševanje porabe energije za hlajenje je pomembno, da se pri novogradnjah izkoriščajo pasivni ukrepi s primerno orientacijo stavb, arhitektonskimi rešitvami in uporabo ustreznih gradbenih elementov. Dodatne ukrepe za zmanjšano potrebo po hlajenju je smiselno izvajati tudi pri obnovi starih stavb.

## 8.10. Zdravje in počutje ljudi

Dolgoročno najpomembnejši ukrep za omilitev toplotnega stresa v mestih je zmanjševanje intenzitete mestnega toplotnega otoka. To je mogoče doseči predvsem s primernim prostorskim načrtovanjem, ki dopušča izmenjavo zraka s hladnejšo okolico mesta, povečevanjem zelenih površin in sajenjem dreves ter z uporabo gradbenih materialov z manjšo absorpcijo sončnega sevanja in akumulacijo toplote. Zahteve za zmanjšanje toplotne obremenitve je treba upoštevati tudi pri arhitektonskih rešitvah stanovanjskih in poslovnih stavb. Vplive povečane toplotne obremenitve je mogoče zmanjševati s seznanjanjem z nevarnostjo toplotnega stresa in opozarjanjem nanj.



## 9. Raziskave in sistematična opazovanja

### 9.1. Raziskave

Raziskave, povezane s spremembo podnebja, potekajo v Sloveniji na Univerzi in tudi v nekaterih drugih ustanovah. Nekaj tovrstnih raziskav je bilo narejenih že v preteklih letih, precej pa jih je bilo opravljenih v okviru programa priprave tega poročila. Medtem ko se na Univerzi ukvarjajo pretežno s samo problematiko spreminjanja podnebja, z ugotavljanjem trendov tega spreminjanja v Sloveniji, s posledicami, ki jih bo imelo spremenjeno podnebje na ekosisteme in različne človekove dejavnosti ter s prilagajanjem spremembi in povečani spremenljivosti podnebja, pa se druge ustanove ukvarjajo bolj z emisijami toplogrednih plinov ter z možnostmi in ukrepi za njihovo zmanjšanje.

### 9.2. Sistematična opazovanja

V Sloveniji potekajo meteorološka opazovanja in meritve že od leta 1850. Podatki, dobljeni iz teh meritev, so dragoceni, saj ima Slovenija zelo raznolike podnebne razmere: celinsko podnebje na severovzhodu, gorsko podnebje v Alpah in submediteransko v Primorju. Na ozemlju Slovenije se vsi ti vplivi med seboj prepletajo, kar vodi do velikih podnebnih razlik na zelo majhnih razdaljah. Največje razlike so v letni vsoti padavin, saj je ta na zahodu države kar petkrat večja kot na vzhodu; občutne so tudi razlike v letni porazdelitvi temperature zraka, v višini snežne odeje, vetrovnih značilnostih itd. Na podnebno raznolikost vpliva tudi zelo razgiban relief. Ta raznolikost pomeni za analizo prostorske porazdelitve podnebnih parametrov veliko težavo, saj bi morala biti merilna mreža vsaj dvakrat tako gosta, kot je zdaj.

Agencija RS za okolje (ARSO) proučuje podnebne razmere na podlagi dolgoletnih meritev temperature zraka, relativne vlažnosti, zračnega pritiska, količine in vrste padavin, hitrosti in smeri vetra, trajanja osončenja, sončne energije in opazovanj različnih meteoroloških pojavov, kot so količina in vrsta oblakov, megla, nevihte, toča, slana, žled in drugi. Podnebne analize podatkov vsebujejo osnovne opisne statistike, pogostosti nastopanja posameznih dogodkov, spremenljivost v času in prostoru, odklone od referenčnih povprečij itd. Poleg podnebnih meritev opravlja ARSO na področju klimatologije še vrsto drugih nalog, med njimi: analize prostorskih in časovnih porazdelitev podnebnih razmer v Sloveniji; oceno pogostosti in verjetnosti nevarnih in škodljivih vremenskih pojavov, kot so močni nalivi, toča, dolgotrajna suša, količina UVB-sevanja; izbor podnebno najugodnejše lokacije za različne projekte; oceno potenciala energije vetra in sončnega obsevanja za izbrane lokacije; zbiranje podatkov o podnebnih spremembah v Sloveniji ter o pričakovanih letnih in sezonskih spremembah podnebja pri nas glede na predvidevanja različnih podnebnih modelov; oceno vpliva morebitnih podnebnih sprememb na okolje in žive organizme.

Klimatološki podatki so dostopni javnosti v različnih publikacijah ARSO. Tako so v biltenu ARSO predstavljeni mesečni podatki za večino meteoroloških spremenljivk. V klimatološkem opisu je podana tudi primerjava vrednosti posameznega meseca z dolgoletnim povprečjem. ARSO izdaja tudi Meteorološki letopis, v katerem so za posamezno leto predstavljeni dnevni meteorološki podatki za izbrane postaje, mesečne izvedene vrednosti za vse merilne postaje itd. Trije zvezki Klimatografije Slovenije vsebujejo mesečne podatke o temperaturi zraka, padavinah in sončnem obsevanju za vse kraje v Sloveniji, kjer so v obdobju 1961-1990, torej v zadnjem referenčnem klimatološkem obdobju, potekale meritve.

V Sloveniji deluje trenutno 13 sinoptičnih, 185 padavinskih, 41 klimatoloških, 30 avtomatskih meteoroloških ter 321 hidroloških postaj (za površinske vode in podtalnico ter morje), od tega 19 avtomatskih, radiosondažna postaja, sodar, meteorološki radar in satelitska sprejemna postaja.

### 9.2.1. Klimatološke postaje

Na klimatoloških meteoroloških postajah opravljajo meritve trikrat dnevno, in sicer ob 7., 14. in 21. uri po srednjeevropskem času. Vremenske pojave opazovalci spremljajo in zapisujejo čez cel dan. Pri padavinah opazujejo poleg trajanja tudi obliko in vrsto padavin. Na nekaterih klimatoloških postajah zapisujejo tudi trajanje neposrednega sončnega obsevanja in intenziteto padavin.

Predvsem pri subjektivno opazovanih količinah se pogosto zgodi, da je podatek odvisen od opazovalčeve vestnosti (na primer: kako vestno zapisuje pojave, ki se zgodijo med opazovalnimi termini, kako natančno oceni količino oblakov). Poleg vestnosti vplivajo tudi psihofizične lastnosti opazovalca (na primer: opazovalec z okvaro sluha bo zapisal manj primerov grmenja in neviht), vplivajo pa tudi razmere v okolici postaje (v hrupnem mestnem okolju slišimo grmenje z manjše oddaljenosti kot na postajah, ki so v tihem okolju).

Tako imenovanih "referenčnih klimatoloških postaj" v Sloveniji še ni, saj še ni bilo poskrbljeno za zagotovitev nespremenljivosti okolice opazovalnega prostora in neprekinjen način meritev in opazovanj, kar naj bi zagotovilo enotne klimatološke podatke, ki bi resnično prikazovali spremembe podnebja večjih razsežnosti.

## 10. Obveščanje, ozaveščanje in vzgoja

### 10.1. Uvod

Zavedanje o vzrokih in možnih posledicah spreminjanja podnebja v Sloveniji še ni zelo razširjeno. Delno je vzrok za to pozna vključitev Slovenije v pogajanja v okviru konvencije o spremembi podnebja, delno velika obremenjenost uprave z nalogami ob nastanku nove države, prehodu v novo družbeno ureditev in vključevanju v Evropsko unijo, delno pa začetno nezanimanje množičnih občil. Medtem ko nekateri od teh vzrokov še obstajajo, pa se je stanje na drugih področjih zelo popravilo, zato se ozaveščenost široke in strokovne javnosti ter odločevalcev izboljšuje. K temu so pripomogli posamezne javne razprave, rastoče zanimanje množičnih občil za to problematiko, naraščajoča dejavnost nevladnih organizacij na tem področju itd.

### 10.2. Množična občila

Pri množičnih občilih je zaznati čedalje večje zanimanje za problematiko spremembe podnebja. To je posebno izrazito ob zasedanjih Konference pogodbenic Okvirne konvencije ZN o spremembi podnebja - COP (posebno velika pozornost je bila namenjena COP3, na katerem je bil sprejet Kjotski protokol, in COP6). Znaten del javnosti je v množičnih občilih izvedel, da obstaja Kjotski protokol in za kaj pri njem gre, ko je potekala javna razprava o predlogu postavitve nove termoelektrarne na nekakovosten domači premog. Prihodnje obveznosti iz protokola so bile namreč ena glavnih utemeljitev in na podlagi te in drugih utemeljitev so se ljudje na referendumu odločili proti tej gradnji.

**Časopisi:** Poleg velike publicitete med zasedanjema COP3 in COP6, manj pa med drugimi dosedanjimi zasedanji, so časopisi objavili vrsto člankov o problematiki podnebnih sprememb. Precej prispevkov so napisali vladni pogajalci, nekaj pa tudi univerzitetni profesorji in specializirani novinarji.

**Radio:** Različni vidiki spreminjanja podnebja niso prav pogosto obravnavani, vendar pa so na državnem radiu in na nekaterih lokalnih radijskih postajah organizirali že več kontaktnih oddaj, na katerih so poleg novinarja sodelovali predstavniki vlade, Univerze in nevladnih organizacij.

**TV:** Bilo je že nekaj poskusov, da bi pripravili oddajo o spremembi podnebja, vendar obe glavni slovenski TV-hiši do zdaj nista pokazali zanimanja za to. Državna TV je pred kratkim celo posnela oddajo o tem, vendar jo je tik pred predvajanjem iz neznanega razloga umaknila s spreda.

**Medmrežje:** Na spletni strani Ministrstva za okolje, prostor in energijo sta bila dostopna osnutek in nato končno besedilo strategije zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, na spletni strani Agencije RS za okolje pa so informacije o spremembi podnebja, povzete predvsem po dokumentih IPCC.

**Knjige:** V letu 1997 je izšla knjiga dr. Matjaža Ravnika z naslovom *Topla greda - Podnebne spremembe, ki jih povzroča človek*. V njej je avtor povzel celotno problematiko na dostopen, nestrokovnjaku razumljiv način. Knjiga vsebuje bogato slikovno gradivo, zaradi česar je zanimiva in privlačna za širok krog bralcev.

### 10.3. Šolanje

85 slovenskih šol je vključenih v program Ekošola kot način življenja. To je mednarodni projekt, ki načrtno in celostno uvaja okoljsko vzgojo v osnovne in srednje šole. V celi Evropi je vanj vključenih okoli 5000 šol, v Sloveniji pa je bil uveden pred petimi leti. Glavni namen projekta ni le ozaveščanje mladih, ampak poskuša vnašati v pouk poleg znanja o okolju predvsem vzgojo o okolju in za okolje. Šola, ki se vključi v ta projekt, pripravi okoljevarstveni letni načrt šole za

šolsko leto, ki je sestavni del letnega delovnega načrta šole. Vsebine in dejavnosti izvajajo med poukom v okviru veljavnega učnega načrta in ob pouku z različnimi projektnimi nalogami. Šola, ki uspešno izpelje sedem predpisanih korakov in doseže vidne rezultate v izboljšanju okolja v svojem kraju, dobi ekozastavo, ki je vidno državno in mednarodno priznanje za okoljsko delovanje. Do zdaj je v Sloveniji to zastavo prejelo 43 šol.

V preteklih petih letih je ekošola delovala v Sloveniji prostovoljno, neformalno. Trenutno potekajo prizadevanja, da bi jo vključili v učne načrte, tako da bi delovala na vseh osnovnih in srednjih šolah, poseben poudarek pa naj bi dali problematiki spremembe podnebja.

V manjšem obsegu se tudi vodilni uslužbenci seznanjajo s spremembo podnebja, njenimi posledicami in potrebnimi ukrepi ter s posledicami, ki jih bo za naše gospodarstvo imel Kjotski protokol. To se dogaja na občasnih seminarjih v sklopu seznanjanja z okoljskimi konvencijami in zakonodajo.

#### 10.4. Delavnice

Organiziranih je bilo že več delavnic na temo spremembe podnebja, delno pri pripravi tega poročila, delno pa v okviru različnih programov, npr. za izrabo lesne biomase za daljinsko ogrevanje, za racionalno rabo energije itd. Najbolje je bila obiskana delavnica, ki jo je pripravilo Ministrstvo za okolje in prostor v sodelovanju z UNEP in z udeležbo strokovnjakov iz različnih držav.

#### 10.5. Nevladne organizacije (NVO)

Pomemben delež vzgoje in ozaveščanja javnosti o spremembi podnebja so prevzele NVO s prirejanjem raznih predavanj, posvetovanj, akcij ipd. To je zelo pomembno zaradi tega, ker tako pride informacija do ljudi, ki niso vključeni v določene smeri izobraževalnega procesa niti niso poklicno povezani z okoljskim dogajanjem.

Pomembna je tudi vloga NVO pri populariziranju uporabe obnovljivih virov energije, racionalne rabe energije, okolju prijaznejšega prometa, kogeneracije, izrabe bioplina, uporabe koles namesto motornih vozil v mestih itd.

#### 10.6. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo

**Prvo državno poročilo:** Priprava tega poročila je potekala v okviru Ministrstva za okolje, prostor in energijo (MOPE). Več izvodov v slovenščini bo razdeljenih ministrstvom in članom parlamenta, lokalnim oblastem, industrijskim obratom, šolam, raziskovalnim inštitutom, NVO itd.

Zelo pomembna za ozaveščanje strokovne javnosti je bila vključitev mnogih raziskovalnih ustanov in Univerze v pripravo posameznih poglavij poročila. Tako so mnogi prvič prišli v stik s to tematiko ali pa so se z njo pri tem delu podrobneje seznanili, nekateri pa so se s tem ukvarjali že prej (npr. v zvezi z ranljivostjo za spremembo podnebja in prilagajanjem tej spremembi).

**Zgibanka:** V oktobru 2001 je bila natisnjena zgibanka, namenjena predvsem osnovnim in srednjim šolam. V njej je na kratko, poljudno opisana problematika spremembe podnebja z vzroki in posledicami, splošno in posebej osredotočeno na Slovenijo. Opisani so tudi ukrepi, predvsem tisti, ki jih lahko brez obžalovanja izvajamo v vsakodnevnem življenju doma, v šoli, na delovnem mestu, na poti v šolo oz. službo ipd. Poudarjeno in utemeljeno je, da z vsemi takimi ukrepi nič ne zmanjšamo svojega življenjskega standarda, izboljšamo pa okolje in zmanjšamo izdatke zaradi racionalnejše rabe energije in materialnih dobrin.

**Bilten:** MOPE že dalj časa izdaja bilten Okolje in prostor (O&P), namenjen okoljski tematiki. Pomemben del obsegajo prispevki o spremembi podnebja. Tako so v njem objavljene novice ob vsakem pomembnejšem dogodku s področja delovnih teles konvencije in Medvladnega

forumu za spremembo podnebja (IPCC) ter ob ustreznih domačih dogodkih (delavnicah, sejah Slovenskega komiteja za vprašanja spremembe podnebja, sprejetju strategije zmanjševanja emisij toplogrednih plinov).

**Slovenski komite za vprašanja spremembe podnebja:** Z ustanovitvijo tega komiteja (1997), ki je vladno telo, predseduje pa mu minister za okolje in prostor, se je začelo povezovanje med ministrstvi zaradi usklajevanja nacionalnih strategij, predvsem energetske, prometne in kmetijske. Sodelovanje predstavnikov ministrstev in NVO prav tako prispeva k ozaveščanju predvsem v okviru teh ustanov. Vsi sklepi omenjenega komiteja so objavljeni na spletni strani MOPE.

**Strategija zmanjševanja emisij toplogrednih plinov:** Med prvim delom zasedanja COP6 v Haagu je Vlada RS sprejela Strategijo zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, ki je bila pripravljena pod pokroviteljstvom MOP ob sodelovanju vseh ustreznih ministrstev in NVO. V njej je opredeljena množica ukrepov in usmeritev po področjih za celo državo, s pomočjo katerih naj bi Slovenija izpolnila svojo obveznost iz Kjotskega protokola - zmanjšala svoje emisije toplogrednih plinov za 8 % glede na izhodiščno leto. Delo pri tem projektu je bilo zelo zahtevno, med drugim zaradi usklajevanja med posameznimi področji. Vendar pa je najtežje delo še pred nami, saj bo treba izdelati konkreten, finančno ovrednoten program ukrepov skupaj s socialnimi in z drugimi posledicami. Priprava omenjene strategije in prihodnjega programa pomeni dodatno "sredstvo" za ozaveščanje vseh, ki so in bodo pri tem delu sodelovali, in tistih, ki bodo oba dokumenta uporabljali.

## 10.7. Sklep

Znaten del Slovenije je precej ogrožen zaradi pričakovanih sprememb podnebja, kar velja predvsem za njena gorska in kraška območja, še posebej pa za njeno izredno bogato biotsko raznovrstnost. Po drugi strani so pred Slovenijo oz. njenim gospodarstvom zaradi obveznosti iz Kjotskega protokola v prihodnjih letih velike obremenitve. Zato je pomembno, da se ljudje, tako odločevalci kot preostalo prebivalstvo, seznanijo s problematiko spreminjanja podnebja in z ukrepi, ki bodo potrebni za preprečevanje oz. ublažitev teh sprememb. Kot smo videli, je bilo na tem področju nekaj že narejeno, več dela pa nas še čaka v prihodnjih letih.

# Priloga 1: Povzetek evidenc emisij toplogrednih plinov za leto 1986 in obdobje 1990-1996

Tabela 7A: Povzetek nacionalnih evidenc toplogrednih plinov za leto 1986 - Gg

| Vrsta virov in ponorov toplogrednih plinov          | CO2           |               | CH4          | N2O         | NOx         | CO           | NMVOC       | SO2           | HFCs          |               |               | PFCs          |               |               | SF6           |               |  |
|---|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|
|   | emisije       | ponori        |              |             |             |              |             |               | P             | D             | P             | D             | P             | D             | P             | D             |  |
| <b>Skupne nacionalne emisije in ponori</b>          | <b>15,553</b> | <b>-2,950</b> | <b>120,3</b> | <b>5,87</b> | <b>63,1</b> | <b>237,1</b> | <b>55,8</b> | <b>246,9</b>  | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0410</b> | <b>0,0006</b> | <b>0,0003</b> | <b>0,0003</b> | <b>0,0003</b> |  |
| <b>1 Energetika</b>                                 | <b>14,552</b> | <b>0</b>      | <b>24,3</b>  | <b>0,51</b> | <b>62,8</b> | <b>236,3</b> | <b>35,4</b> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| A Zgorevanje goriv (po področjih)                   | 14,462        |               | 6,0          | 0,51        | 62,8        | 236,3        | 33,5        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| 1 Oskrba z energijo                                 | 6,308         |               | 0,1          | 0,11        | 19,0        | 1,2          | 1,8         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| 2 Industrija in gradbeništvo                        | 4,112         |               | 0,5          | 0,13        | 12,4        | 13,1         | 1,7         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| 3 Promet  | 2,004         |               | 0,5          | 0,08        | 22,2        | 140,6        | 20,9        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| 4 Druga področja                                    | 2,037         |               | 4,9          | 0,19        | 9,2         | 81,4         | 9,1         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| B Ubežne emisije                                    | 90            |               | 18,3         |             | 0,0         | 0,0          | 1,9         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| 1 Trdna goriva                                      | 90            |               | 17,1         |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| 2 Tekoča in plinasta goriva                         |               |               | 1,2          |             | 0,0         | 0,0          | 1,9         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>2 Industrijski procesi</b>                       | <b>954</b>    | <b>0</b>      | <b>0,2</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,2</b>  | <b>0,9</b>   | <b>5,9</b>  | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0410</b> | <b>0,0006</b> | <b>0,0003</b> | <b>0,0003</b> | <b>0,0003</b> |               |  |
| A Mineralni izdelki                                 | 725           |               |              |             |             | 0,0          | 0,8         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| B Kemična industrija                                | 120           |               | 0,2          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 2,8         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| C Proizvodnja kovin                                 | 109           |               | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               | 0,0410        |               |               |               |               |               |  |
| D Druga proizvodnja                                 | 0             |               |              |             | 0,2         | 0,9          | 2,3         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| F Poraba HFC in SF6                                 |               |               |              |             |             |              |             |               | 0,0000        | 0,0000        |               |               | 0,0006        | 0,0003        |               |               |  |
| <b>3 Uporaba topli in drugih izdelkov</b>           | <b>46</b>     |               | <b>50,6</b>  | <b>0,26</b> | <b>4,95</b> | <b>0,0</b>   | <b>14,5</b> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>4 Kmetijstvo</b>                                 |               |               | <b>37,7</b>  |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| A Črevesna fermentacija                             |               |               | 12,9         |             | 1,45        |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| B Ravnanje z gnojem                                 |               |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| D Kmetijska zemljišča                               |               |               | 3,50         |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>5 Sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo</b>      | <b>0</b>      | <b>-2,950</b> | <b>0,0</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>   | <b>0,0</b>  |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| A Spremembe v gozdu in drugih zalogah lesne biomase | 0             | -1,631        |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| B Konverzija gozda in travnikov                     | 0             |               | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| C Opuščanje obdelovalne zemlje                      |               | -224          |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| D Emisije in ponori CO2 iz prsti                    | 0             | -1,095        |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>6 Odpadki</b>                                    |               |               | <b>45,2</b>  | <b>0,15</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>   | <b>0,0</b>  |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| A Odlaganje trdnih odpadkov                         |               |               | 38,5         |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| B Ravnanje z odpadno vodo                           |               |               | 6,8          | 0,15        |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| C Sežiganje odpadkov                                |               |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>Memo točke</b>                                   |               |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>Goriva v mednarodnem prometu</b>                 | <b>98</b>     |               | <b>0,0</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,4</b>  | <b>0,1</b>   | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>    |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| Letalski promet                                     | 0             |               | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         | 0,0           |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| Pomorski promet                                     | 0             |               | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         | 0,0           |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>Emisije CO2 iz biomase</b>                       | <b>819</b>    |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |

P - možne emisije (po Tier 1)

D - dejanske emisije (po Tier 2)

Tabela 7A: Povzetek nacionalnih evidenc toplogrednih plinov za leto 1990 - Gg

| Vrsta virov in ponorov toplogrednih plinov          | CO2<br>emisije | CO2<br>ponori | CH4          | N2O         | NOx         | CO           | NMVOC       | SO2           | HFCs          |               |               | PFCs          |               |               | SF6           |               |  |
|---|----------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|
|   |                |               |              |             |             |              |             |               | P             | D             | P             | D             | P             | D             | P             | D             |  |
| <b>Skupne nacionalne emisije in ponori</b>          | <b>14,293</b>  | <b>-4,336</b> | <b>113.6</b> | <b>5.36</b> | <b>63.4</b> | <b>241.0</b> | <b>53.8</b> | <b>193.7</b>  | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0382</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> |  |
| <b>1 Energija</b>                                   | <b>13,300</b>  | <b>0</b>      | <b>19.9</b>  | <b>0.44</b> | <b>63.2</b> | <b>240.1</b> | <b>36.2</b> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| A Zgorevanje goriv (po področjih)                   | 13,192         | 0             | 4.9          | 0.44        | 63.2        | 237.8        | 36.2        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| 1 Oskrba z energijo                                 | 5,911          | 0             | 0.1          | 0.10        | 16.7        | 1.1          | 1.7         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| 2 Industrija in gradbeništvo                        | 3,011          | 0             | 0.4          | 0.08        | 8.4         | 8.9          | 1.4         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| 3 Promet  | 2,660          | 0             | 0.7          | 0.10        | 30.7        | 155.3        | 25.7        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| 4 Druga področja                                    | 1,610          | 0             | 3.7          | 0.15        | 7.4         | 72.4         | 7.3         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| B Ubežne emisije                                    | 108            | 0             | 15.0         | 0.0         | 0.0         | 2.3          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| 1 Trdna goriva                                      | 108            | 0             | 14.4         | 0.0         | 0.0         | 2.3          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| 2 Tekoča in plinasta goriva                         | 0              | 0             | 0.6          | 0.0         | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>2 Industrijski procesi</b>                       | <b>956</b>     | <b>0</b>      | <b>0.1</b>   | <b>0.00</b> | <b>0.2</b>  | <b>0.9</b>   | <b>5.9</b>  | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0382</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> |  |
| A Mineralni izdelki                                 | 678            | 0             | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.7         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| B Kemična industrija                                | 93             | 0             | 0.1          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 2.8         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| C Proizvodnja kovin                                 | 185            | 0             | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| D Druga proizvodnja                                 | 0              | 0             | 0.0          | 0.00        | 0.2         | 0.8          | 2.5         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| F Poraba HFC in SF6                                 | 0              | 0             | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>3 Uporaba toplin in drugih izdelkov</b>          | <b>37</b>      | <b>0</b>      | <b>49.6</b>  | <b>0.14</b> | <b>4.63</b> | <b>0.0</b>   | <b>11.7</b> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>4 Kmetijstvo</b>                                 | <b>37</b>      | <b>0</b>      | <b>49.6</b>  | <b>0.14</b> | <b>4.63</b> | <b>0.0</b>   | <b>11.7</b> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| A Črevesna fermentacija                             | 36.3           | 0             | 36.3         | 0.0         | 4.63        | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| B Ravnanje z gnojem                                 | 13.3           | 0             | 13.3         | 0.0         | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| D Kmetijska zemljišča                               | 3.25           | 0             | 3.25         | 0.0         | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>5 Sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo</b>      | <b>0</b>       | <b>-4,336</b> | <b>0.0</b>   | <b>0.00</b> | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>   | <b>0.0</b>  |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| A Spremembe v gozdu in drugih zalozah lesne biomase | 0              | -3,038        | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| B Konverzija gozda in travnikov                     | 0              | 0             | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| C Opuščanje obdelovalne zemlje                      | 0              | -220          | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| D Emisije in ponori CO2 iz prsti                    | 0              | -1,078        | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>6 Odpadki</b>                                    | <b>0</b>       | <b>-1,078</b> | <b>44.0</b>  | <b>0.15</b> | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>   | <b>0.0</b>  |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| A Odlaganje trdnih odpadkov                         | 0              | -1,078        | 38.0         | 0.15        | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| B Ravnanje z odpadno vodo                           | 0              | 0             | 6.0          | 0.0         | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| C Sežiganje odpadkov                                | 0              | 0             | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>Memo točke</b>                                   |                |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>Goriva v mednarodnem prometu</b>                 | <b>79</b>      | <b>0</b>      | <b>0.0</b>   | <b>0.00</b> | <b>0.3</b>  | <b>0.1</b>   | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>    |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| Letalski promet                                     | 0              | 0             | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         | 0.0           |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| Pomorski promet                                     | 0              | 0             | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         | 0.0           |               |               |               |               |               |               |               |               |  |
| <b>Emisije CO2 iz biomase</b>                       | <b>819</b>     | <b>0</b>      | <b>0.0</b>   | <b>0.00</b> | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>   | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>    |               |               |               |               |               |               |               |               |  |

P - možne emisije (po Tier 1)

D - dejanske emisije (po Tier 2)

Tabela 7A: Povzetek nacionalnih evidenc toplogrednih plinov za leto 1991 - Gg

| Vrsta virov in ponorov toplogrednih plinov          | CO2<br>emisije | CO2<br>ponori | CH4          | N2O         | NOx         | CO           | NMVOC       | SO2           | HFCs          |               |               | PFCs          |               |               | SF6           |               |               |
|---|----------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   |                |               |              |             |             |              |             |               | P             | D             | P             | D             | P             | D             | P             | D             | P             |
| <b>Skupne nacionalne emisije in ponori</b>          | <b>13,591</b>  | <b>-4,748</b> | <b>116.3</b> | <b>5.33</b> | <b>57.7</b> | <b>234.4</b> | <b>53.3</b> | <b>180.8</b>  | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0449</b> |
| <b>1 Energetika</b>                                 | <b>12,764</b>  | <b>0</b>      | <b>19.1</b>  | <b>0.42</b> | <b>57.5</b> | <b>233.9</b> | <b>37.5</b> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| A Zgorevanje goriv (po področjih)                   | 12,671         |               | 5.1          | 0.42        | 57.5        | 233.9        | 35.4        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| 1 Oskoba z energijo                                 | 5,330          |               | 0.1          | 0.10        | 14.0        | 1.1          | 1.6         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| 2 Industrija in gradbeništvo                        | 2,895          |               | 0.3          | 0.07        | 7.7         | 7.5          | 0.7         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| 3 Promet  | 2,514          |               | 0.7          | 0.10        | 28.0        | 150.7        | 25.3        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| 4 Druga področja                                    | 1,932          |               | 4.1          | 0.16        | 7.9         | 74.6         | 7.8         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| B Ubežne emisije                                    | 93             |               | 14.0         |             | 0.0         | 0.0          | 2.1         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| 1 Trdna goriva                                      | 93             |               | 13.5         |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| 2 Tekoča in plinasta goriva                         |                |               | 0.6          |             | 0.0         | 0.0          | 2.1         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>2 Industrijski procesi</b>                       | <b>794</b>     | <b>0</b>      | <b>0.2</b>   | <b>0.00</b> | <b>0.1</b>  | <b>0.5</b>   | <b>5.2</b>  | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0449</b> |               |
| A Mineralni izdelki                                 | 565            |               |              |             |             | 0.0          | 0.5         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| B Kemična industrija                                | 73             |               | 0.2          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 2.5         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| C Proizvodnja kovin                                 | 155            |               | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               | 0.0449        |
| D Druga proizvodnja                                 | 0              |               |              |             | 0.1         | 0.5          | 2.1         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| F Poraba HFC in SF6                                 |                |               |              |             |             |              |             |               |               |               | 0.0000        | 0.0000        |               |               |               |               |               |
| <b>3 Uporaba toplin in drugih izdelkov</b>          | <b>34</b>      | <b>48.4</b>   | <b>4.64</b>  | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>   | <b>0.0</b>  |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>4 Kmetijstvo</b>                                 | <b>35.4</b>    |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| A Črvesna fermentacija                              |                |               | 13.0         | 1.35        |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| B Ravnanje z gnojem                                 |                |               | 0.0          |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| D Kmetijska zemljišča                               |                |               | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>5 Sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo</b>      | <b>0</b>       | <b>-4,748</b> |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| A Spremembe v gozdu in drugih zalogah lesne biomase | 0              | -3,452        | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| B Konverzija gozda in travnikov                     | 0              |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| C Opuščanje obdelovalne zemlje                      |                | -218          |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| D Emisije in ponori CO2 iz prsti                    | 0              | -1,078        | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>6 Odpadki</b>                                    | <b>0</b>       | <b>0</b>      | <b>48.6</b>  | <b>0.15</b> | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>   | <b>0.0</b>  |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| A Odlaganje trdnih odpadkov                         |                |               | 43.3         |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| B Ravnanje z odpadno vodo                           |                |               | 5.3          | 0.15        |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| C Sežiganje odpadkov                                |                |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Memo ločke</b>                                   |                |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Govora v mednarodnem prometu</b>                 | <b>28</b>      |               | <b>0.0</b>   | <b>0.00</b> | <b>0.1</b>  | <b>0.0</b>   | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>    |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Letalski promet                                     | 0              |               | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         | 0.0           |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Pomorski promet                                     | 0              |               | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         | 0.0           |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Emisije CO2 iz biomase</b>                       | <b>819</b>     |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |

P - možne emisije (po Tier 1)

D - dejanske emisije (po Tier 2)



Tabela 7A: Povzetek nacionalnih evidenc toplogrednih plinov za leto 1992 - Gg

| Vrsta virov in ponorov toplogrednih plinov          | CO2<br>emisije | CO2<br>ponori | CH4          | N2O         | NOx         | CO           | NMVOC       | SO2           | HFCs          |               |               | PFCs          |               |               | SF6           |               |               |
|---|----------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   |                |               |              |             |             |              |             |               | P             | D             | P             | D             | P             | D             | P             | D             | P             |
| <b>Skupne nacionalne emisije in ponori</b>          | <b>13,513</b>  | <b>-5,085</b> | <b>113,9</b> | <b>5,18</b> | <b>56,8</b> | <b>245,4</b> | <b>54,5</b> | <b>189,5</b>  | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> |
| <b>1 Energetika</b>                                 | <b>12,775</b>  | <b>0</b>      | <b>20,0</b>  | <b>0,37</b> | <b>56,7</b> | <b>245,0</b> | <b>39,6</b> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| A Zgorevanje goriv (po področjih)                   | 12,697         |               | 4,8          | 0,37        | 56,7        | 245,0        | 37,2        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| 1 Oskaba z energijo                                 | 5,869          |               | 0,1          | 0,08        | 14,5        | 1,1          | 1,7         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| 2 Industrija in gradbeništvo                        | 2,534          |               | 0,3          | 0,06        | 6,7         | 7,4          | 0,6         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| 3 Promet  | 2,589          |               | 0,8          | 0,09        | 28,4        | 164,1        | 27,6        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| 4 Druga področja                                    | 1,705          |               | 3,7          | 0,14        | 7,1         | 72,4         | 7,3         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| B Ubežne emisije                                    | 77             |               | 15,1         |             | 0,0         | 0,0          | 2,3         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| 1 Trdna goriva                                      | 77             |               | 14,6         |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| 2 Tekoča in plinasta goriva                         |                |               | 0,6          |             | 0,0         | 0,0          | 2,3         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>2 Industrijski procesi</b>                       | <b>706</b>     | <b>0</b>      | <b>0,0</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,1</b>  | <b>0,4</b>   | <b>4,6</b>  | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> |
| A Mineralni izdelki                                 | 488            |               |              |             |             | 0,0          | 0,6         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| B Kemična industrija                                | 52             |               |              |             |             | 0,0          | 2,1         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| C Proizvodnja kovin                                 | 166            |               |              |             |             | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| D Druga proizvodnja                                 | 0              |               |              |             | 0,1         | 0,4          | 1,9         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| F Poraba HFC in SF6                                 |                |               |              |             |             |              |             |               | 0,0000        | 0,0000        |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>3 Uporaba lopil in drugih izdelkov</b>           | <b>33</b>      |               | <b>46,6</b>  | <b>0,09</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>   | <b>10,2</b> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>4 Kmetijstvo</b>                                 |                |               | <b>33,8</b>  |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| A Črevesna fermentacija                             |                |               | 12,8         |             | 1,30        |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| B Ravnanje z gnojem                                 |                |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| D Kmetijska zemljišča                               |                |               |              |             | 3,27        |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>5 Sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo</b>      | <b>0</b>       | <b>-5,085</b> | <b>0,0</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>   | <b>0,0</b>  |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| A Spremembe v gozdu in drugih zalogah lesne biomase | 0              | -3,789        |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| B Konverzija gozda in travnikov                     | 0              |               |              |             | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| C Opuščanje obdelovalne zemlje                      |                | -218          |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| D Emisije in ponori CO2 iz prsti                    | 0              | -1,078        |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>6 Odpadki</b>                                    |                |               | <b>47,4</b>  | <b>0,15</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>   | <b>0,0</b>  |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| A Odlaganje trdnih odpadkov                         |                |               | 42,8         |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| B Ravnanje z odpadno vodo                           |                |               | 4,5          | 0,15        |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| C Sežiganje odpadkov                                |                |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Memo točke</b>                                   |                |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Goriva v mednarodnem prometu</b>                 | <b>34</b>      |               | <b>0,0</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,1</b>  | <b>0,1</b>   | <b>0,0</b>  |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Letalski promet                                     | 0              |               | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Pomorski promet                                     | 0              |               | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Emisije CO2 iz biomase</b>                       | <b>819</b>     |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |

P - možne emisije (po Tier 1)

D - dejanske emisije (po Tier 2)

Tabela 7A: Povzetek nacionalnih evidenc toplogrednih plinov za leto 1993 - Gg

| Vrsta virov in ponorov toplogrednih plinov          | CO2<br>emisije | CO2<br>ponori | CH4          | N2O         | NOx         | CO           | NMVOC       | SO2          | HFCs |   |   | PFCs |   |   | SF6 |   |               |
|---|----------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------|---|---|------|---|---|-----|---|---------------|
|   |                |               |              |             |             |              |             |              | P    | D | P | D    | P | D | P   | D |               |
| <b>Skupne nacionalne emisije in ponori</b>          | <b>14,126</b>  | <b>-5,174</b> | <b>113.6</b> | <b>5.19</b> | <b>61.7</b> | <b>268.2</b> | <b>58.2</b> | <b>182.8</b> |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>1 Energetika</b>                                 | <b>13,464</b>  | <b>0</b>      | <b>18.7</b>  | <b>0.37</b> | <b>61.6</b> | <b>268.0</b> | <b>44.3</b> |              |      |   |   |      |   |   |     |   | <b>0.0372</b> |
| A Zgorevanje goriv (po področjih)                   | 13,386         |               | 4.8          | 0.37        | 61.6        | 268.0        | 41.6        |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| 1 Oskoba z energijo                                 | 5,850          |               | 0.1          | 0.08        | 15.4        | 1.0          | 1.8         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| 2 Industrija in gradbeništvo                        | 2,553          |               | 0.3          | 0.06        | 6.1         | 7.2          | 0.7         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| 3 Promet  | 2,990          |               | 0.9          | 0.10        | 33.0        | 189.2        | 32.3        |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| 4 Druga področja                                    | 2,193          |               | 3.6          | 0.13        | 7.1         | 70.5         | 6.9         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| B Ubežne emisije                                    | 77             |               | 13.9         |             | 0.0         | 0.0          | 2.8         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| 1 Trdna goriva                                      | 77             |               | 13.4         |             |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| 2 Tekoča in plinasta goriva                         |                |               | 0.5          |             | 0.0         | 0.0          | 2.8         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>2 Industrijski procesi</b>                       | <b>632</b>     | <b>0</b>      | <b>0.0</b>   | <b>0.00</b> | <b>0.1</b>  | <b>0.3</b>   | <b>4.3</b>  |              |      |   |   |      |   |   |     |   | <b>0.0372</b> |
| A Mineralni izdelki                                 | 394            |               |              |             |             | 0.0          | 0.7         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| B Kemična industrija                                | 69             |               | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 2.0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| C Proizvodnja kovin                                 | 169            |               | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   | 0.0372        |
| D Druga proizvodnja                                 | 0              |               |              |             | 0.1         | 0.2          | 1.6         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| F Poraba HFC in SF6                                 |                |               |              |             |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>3 Uporaba toplin in drugih izdelkov</b>          | <b>31</b>      |               | <b>45.6</b>  | <b>4.61</b> | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>   | <b>9.6</b>  |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>4 Kmetijstvo</b>                                 |                |               | <b>33.3</b>  |             |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| A Črevesna fermentacija                             |                |               | 12.4         | 1.28        |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| B Ravnanje z gnojem                                 |                |               |              |             |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| D Kmetijska zemljišča                               |                |               |              | 3.33        |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>5 Sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo</b>      | <b>0</b>       | <b>-5,174</b> | <b>0.0</b>   | <b>0.00</b> | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>   | <b>0.0</b>  |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| A Spremembe v gozdu in drugih zalogah lesne biomase | 0              | -3,880        |              |             |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| B Konverzija gozda in travnikov                     | 0              |               | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| C Opuščanje obdelovalne zemlje                      |                | -216          |              |             |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| D Emisije in ponori CO2 iz prsti                    | 0              | -1,078        |              |             |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>6 Odpadki</b>                                    |                |               | <b>49.2</b>  | <b>0.15</b> | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>   | <b>0.0</b>  |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| A Odlaganje trdnih odpadkov                         |                |               | 45.3         |             |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| B Ravnanje z odpadno vodo                           |                |               | 4.0          | 0.15        |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| C Sežiganje odpadkov                                |                |               |              |             |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>Memo ločke</b>                                   |                |               |              |             |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>Goriva v mednarodnem prometu</b>                 | <b>48</b>      |               | <b>0.0</b>   | <b>0.00</b> | <b>0.2</b>  | <b>0.1</b>   | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>   |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| Letalski promet                                     | 0              |               | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         | 0.0          |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| Pomorski promet                                     | 0              |               | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         | 0.0          |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>Emisije CO2 iz biomase</b>                       | <b>819</b>     |               |              |             |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |

P - možne emisije (po Tier 1)

D - dejanske emisije (po Tier 2)

Tabela 7A: Povzetek nacionalnih evidenc toplogrednih plinov za leto 1994 - Gg

| Vrsta virov in ponorov toplogrednih plinov          | CO2<br>emisije | CO2<br>ponori | CH4          | N2O         | NOx         | CO           | NMVOC       | SO2          | HFCs |   |   | PFCs |   |   | SF6 |   |               |
|---|----------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------|---|---|------|---|---|-----|---|---------------|
|   |                |               |              |             |             |              |             |              | P    | D | P | D    | P | D | P   | D |               |
| <b>Skupne nacionalne emisije in ponori</b>          | <b>14,259</b>  | <b>-5,332</b> | <b>112,4</b> | <b>5,21</b> | <b>64,6</b> | <b>272,7</b> | <b>60,7</b> | <b>176,5</b> |      |   |   |      |   |   |     |   | <b>0,0417</b> |
| <b>1 Energija</b>                                   | <b>13,461</b>  | <b>0</b>      | <b>17,9</b>  | <b>0,42</b> | <b>64,5</b> | <b>272,3</b> | <b>45,9</b> |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| A Zgorevanje goriv (po področjih)                   | 13,374         | 0             | 4,6          | 0,42        | 64,5        | 272,3        | 42,8        |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| 1 Oskrba z energijo                                 | 5,472          | 0             | 0,1          | 0,07        | 15,4        | 1,1          | 1,6         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| 2 Industrija in gradbeništvo                        | 2,460          | 0             | 0,3          | 0,06        | 6,5         | 7,3          | 0,7         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| 3 Promet  | 3,361          | 0             | 1,0          | 0,15        | 35,2        | 195,0        | 33,8        |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| 4 Druga področja                                    | 2,081          | 0             | 3,3          | 0,14        | 7,5         | 68,8         | 6,8         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| B Ubežne emisije                                    | 87             | 0             | 13,3         | 0,0         | 0,0         | 0,0          | 3,1         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| 1 Trdna goriva                                      | 87             | 0             | 12,8         | 0,0         | 0,0         | 0,0          | 3,1         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| 2 Tekoča in plinasta goriva                         | 0              | 0             | 0,5          | 0,0         | 0,0         | 0,0          | 0,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>2 Industrijski procesi</b>                       | <b>765</b>     | <b>0</b>      | <b>0,1</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,1</b>  | <b>0,4</b>   | <b>4,5</b>  |              |      |   |   |      |   |   |     |   | <b>0,0417</b> |
| A Mineralni izdelki                                 | 505            | 0             | 0,1          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,9         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| B Kemična industrija                                | 83             | 0             | 0,1          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 2,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| C Proizvodnja kovin                                 | 177            | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   | 0,0417        |
| D Druga proizvodnja                                 | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| F Poraba HFC in SF6                                 | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>3 Uporaba toplin in drugih izdelkov</b>          | <b>33</b>      | <b>0</b>      | <b>44,5</b>  | <b>0,06</b> | <b>4,58</b> | <b>0,0</b>   | <b>10,3</b> |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>4 Kmetijstvo</b>                                 | <b>33</b>      | <b>0</b>      | <b>44,5</b>  | <b>0,06</b> | <b>4,58</b> | <b>0,0</b>   | <b>10,3</b> |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| A Črevesna fermentacija                             | 33,2           | 0             | 44,5         | 0,06        | 4,58        | 0,0          | 10,3        |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| B Ravnanje z gnojem                                 | 0,3            | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| D Kmetijska zemljišča                               | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>5 Sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo</b>      | <b>0</b>       | <b>-5,332</b> | <b>0,0</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>   | <b>0,0</b>  |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| A Spremembe v gozdu in drugih zalozah lesne biomase | 0              | -4,037        | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| B Konverzija gozda in travnikov                     | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| C Opuščanje obdelovalne zemlje                      | 0              | -216          | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| D Emisije in ponori CO2 iz prsti                    | 0              | -1,078        | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>6 Odpadki</b>                                    | <b>0</b>       | <b>-1,078</b> | <b>49,9</b>  | <b>0,15</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>   | <b>0,0</b>  |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| A Odlaganje trdnih odpadkov                         | 0              | -1,078        | 49,9         | 0,15        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| B Ravnanje z odpadno vodo                           | 0              | 0             | 3,7          | 0,15        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| C Sežiganje odpadkov                                | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>Memo točke</b>                                   |                |               |              |             |             |              |             |              |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>Goriva v mednarodnem prometu</b>                 | <b>54</b>      | <b>0</b>      | <b>0,0</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,2</b>  | <b>0,1</b>   | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>   |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| Letalski promet                                     | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         | 0,0          |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| Pomorski promet                                     | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         | 0,0          |      |   |   |      |   |   |     |   |               |
| <b>Emisije CO2 iz biomase</b>                       | <b>819</b>     | <b>0</b>      | <b>0,0</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>   | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>   |      |   |   |      |   |   |     |   |               |

P - možne emisije (po Tier 1)

D - dejanske emisije (po Tier 2)

Tabela 7A: Povzetek nacionalnih evidenc toplogrednih plinov za leto 1995 - Gg

| Vrsta virov in ponorov toplogrednih plinov          | CO2<br>emisije | CO2<br>ponori | CH4          | N2O         | NOx         | CO           | NMVOC       | SO2           | HFCs          |               |               | PFCs          |               |               | SF6 |   |   |
|---|----------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----|---|---|
|   |                |               |              |             |             |              |             |               | P             | D             | P             | D             | P             | D             | P   | D | P |
| <b>Skupne nacionalne emisije in ponori</b>          | <b>14,983</b>  | <b>-5,674</b> | <b>112.3</b> | <b>5.24</b> | <b>62.8</b> | <b>277.2</b> | <b>60.9</b> | <b>124.0</b>  | <b>0.0693</b> | <b>0.0236</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0424</b> | <b>0.0013</b> | <b>0.0011</b> |     |   |   |
| <b>1 Energetika</b>                                 | <b>14,189</b>  | <b>0</b>      | <b>18.1</b>  | <b>0.48</b> | <b>62.7</b> | <b>276.7</b> | <b>45.7</b> |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| A Zgorevanje goriv (po področjih)                   | 14,054         |               | 4.5          | 0.48        | 62.7        | 276.7        | 42.4        |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| 1 Oskoba z energijo                                 | 5,729          |               | 0.1          | 0.06        | 14.3        | 1.1          | 1.7         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| 2 Industrija in gradbeništvo                        | 2,456          |               | 0.3          | 0.07        | 6.8         | 7.1          | 0.7         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| 3 Promet  | 3,624          |               | 1.0          | 0.21        | 34.6        | 200.9        | 33.6        |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| 4 Druga področja                                    | 2,246          |               | 3.2          | 0.13        | 7.0         | 67.7         | 6.5         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| B Ubežne emisije                                    | 135            |               | 13.6         |             | 0.0         | 0.0          | 3.3         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| 1 Trdna goriva                                      | 135            |               | 13.0         |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| 2 Tekoča in plinasta goriva                         |                |               | 0.6          |             | 0.0         | 0.0          | 3.3         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| <b>2 Industrijski procesi</b>                       | <b>764</b>     | <b>0</b>      | <b>0.2</b>   | <b>0.00</b> | <b>0.1</b>  | <b>0.5</b>   | <b>5.7</b>  | <b>0.0693</b> | <b>0.0236</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0424</b> | <b>0.0013</b> | <b>0.0011</b> |               |     |   |   |
| A Mineralni izdelki                                 | 520            |               |              |             |             | 0.0          | 0.8         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| B Kemična industrija                                | 83             |               | 0.2          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 3.0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| C Proizvodnja kovin                                 | 160            |               | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         |               |               |               | 0.0000        | 0.0424        |               |               |     |   |   |
| D Druga proizvodnja                                 | 0              |               |              |             | 0.1         | 0.5          | 1.9         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| F Poraba HFC in SF6                                 |                |               |              |             |             |              |             |               | 0.0693        | 0.0693        | 0.0693        | 0.0693        | 0.0013        | 0.0011        |     |   |   |
| <b>3 Uporaba toplil in drugih izdelkov</b>          | <b>30</b>      |               | <b>0.06</b>  | <b>0.06</b> | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>   | <b>9.4</b>  |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| <b>4 Kmetijstvo</b>                                 |                |               | <b>43.6</b>  | <b>4.56</b> | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>   |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| A Črvesna fermentacija                              |                |               | 33.4         |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| B Ravnanje z gnojem                                 |                |               | 10.2         | 1.30        |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| D Kmetijska zemljišča                               |                |               |              | 3.26        |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| <b>5 Sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo</b>      | <b>0</b>       | <b>-5,674</b> | <b>0.0</b>   | <b>0.00</b> | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>   | <b>0.0</b>  |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| A Spremembe v gozdu in drugih zalogah lesne biomase | 0              | -4,399        |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| B Konverzija gozda in travnikov                     | 0              |               | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| C Opuščanje obdelovalne zemlje                      |                | -215          |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| D Emisije in ponori CO2 iz prsti                    | 0              | -1,061        |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| <b>6 Odpadki</b>                                    |                |               | <b>50.4</b>  | <b>0.15</b> | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>   | <b>0.0</b>  |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| A Odlaganje trdnih odpadkov                         |                |               | 48.2         |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| B Ravnanje z odpadno vodo                           |                |               | 2.2          | 0.15        |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| C Sežiganje odpadkov                                |                |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| <b>Memo ločke</b>                                   |                |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| <b>Goriva v mednarodnem prometu</b>                 | <b>58</b>      |               | <b>0.0</b>   | <b>0.00</b> | <b>0.2</b>  | <b>0.1</b>   | <b>0.0</b>  | <b>0.0</b>    |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| Letalski promet                                     | 0              |               | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         | 0.0           |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| Pomorski promet                                     | 0              |               | 0.0          | 0.00        | 0.0         | 0.0          | 0.0         | 0.0           |               |               |               |               |               |               |     |   |   |
| <b>Emisije CO2 iz biomase</b>                       | <b>819</b>     |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |   |

P - možne emisije (po Tier 1)

D - dejanske emisije (po Tier 2)

Tabela 7A: Povzetek nacionalnih evidenc toplogrednih plinov za leto 1996 - Gg

| Vrsta virov in ponorov toplogrednih plinov          | CO2<br>emisije | CO2<br>ponori | CH4          | N2O         | NOx         | CO           | NMVOC       | SO2           | HFCs          |               |               | PFCs          |               |               | SF6 |   |  |
|---|----------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----|---|--|
|   |                |               |              |             |             |              |             |               | P             | D             | P             | D             | P             | D             | P   | D |  |
| <b>Skupne nacionalne emisije in ponori</b>          | <b>15,737</b>  | <b>-5,560</b> | <b>112,8</b> | <b>5,31</b> | <b>67,0</b> | <b>287,7</b> | <b>64,2</b> | <b>111,6</b>  | <b>0,0553</b> | <b>0,0233</b> | <b>0,0000</b> | <b>0,0355</b> | <b>0,0012</b> | <b>0,0009</b> |     |   |  |
| <b>1 Energika</b>                                   | <b>14,927</b>  | <b>0</b>      | <b>17,6</b>  | <b>0,56</b> | <b>66,8</b> | <b>287,3</b> | <b>47,7</b> |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| A Zgorevanje goriv (po področjih)                   | 14,804         | 0             | 4,6          | 0,56        | 66,8        | 287,3        | 44,0        |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| 1 Oskrba z energijo                                 | 5,362          | 0             | 0,0          | 0,06        | 14,3        | 0,8          | 1,6         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| 2 Industrija in gradbeništvo                        | 2,361          | 0             | 0,3          | 0,07        | 6,7         | 8,2          | 0,7         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| 3 Promet  | 4,199          | 0             | 1,1          | 0,29        | 38,2        | 210,8        | 35,2        |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| 4 Druga področja                                    | 2,883          | 0             | 3,2          | 0,13        | 7,6         | 67,5         | 6,5         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| B Ubežne emisije                                    | 123            | 0             | 13,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0          | 3,7         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| 1 Trdna goriva                                      | 123            | 0             | 12,4         | 0,0         | 0,0         | 0,0          | 3,7         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| 2 Tekoča in plinasta goriva                         | 0              | 0             | 0,6          | 0,0         | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| <b>2 Industrijski procesi</b>                       | <b>777</b>     | <b>0</b>      | <b>0,2</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,1</b>  | <b>0,4</b>   | <b>6,1</b>  | <b>0,0553</b> | <b>0,0233</b> | <b>0,0355</b> | <b>0,0012</b> | <b>0,0009</b> |               |               |     |   |  |
| A Mineralni izdelki                                 | 539            | 0             | 0,2          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 1,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| B Kemična industrija                                | 87             | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 3,1         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| C Proizvodnja kovin                                 | 150            | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| D Druga proizvodnja                                 | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,1         | 0,4          | 1,9         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| F Poraba HFC in SF6                                 | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| <b>3 Uporaba toplin in drugih izdelkov</b>          | <b>33</b>      | <b>0</b>      | <b>42,7</b>  | <b>0,06</b> | <b>4,54</b> | <b>0,0</b>   | <b>10,4</b> |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| <b>4 Kmetijstvo</b>                                 |                |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| A Črevesna fermentacija                             | 33,5           | 0             | 9,2          | 1,30        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| B Ravnanje z gnojem                                 | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| D Kmetijska zemljišča                               | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| <b>5 Sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo</b>      | <b>0</b>       | <b>-5,560</b> | <b>0,0</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>   | <b>0,0</b>  |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| A Spremembe v gozdu in drugih zalozah lesne biomase | 0              | -4,285        | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| B Konverzija gozda in travnikov                     | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| C Opuščanje obdelovalne zemlje                      | 0              | -215          | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| D Emisije in ponori CO2 iz prsti                    | 0              | -1,061        | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| <b>6 Odpadki</b>                                    |                |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| A Odlaganje trdnih odpadkov                         | 0              | 0             | 52,3         | 0,15        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| B Ravnanje z odpadno vodo                           | 0              | 0             | 48,7         | 0,0         | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| C Sežiganje odpadkov                                | 0              | 0             | 3,6          | 0,15        | 0,0         | 0,0          | 0,0         |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| <b>Memo točke</b>                                   |                |               |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| <b>Goriva v mednarodnem prometu</b>                 | <b>53</b>      | <b>0</b>      | <b>0,0</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,2</b>  | <b>0,1</b>   | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>    |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| Letalski promet                                     | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         | 0,0           |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| Pomorski promet                                     | 0              | 0             | 0,0          | 0,00        | 0,0         | 0,0          | 0,0         | 0,0           |               |               |               |               |               |               |     |   |  |
| <b>Emisije CO2 iz biomase</b>                       | <b>819</b>     | <b>0</b>      |              |             |             |              |             |               |               |               |               |               |               |               |     |   |  |

P - možne emisije (po Tier 1)

D - dejanske emisije (po Tier 2)