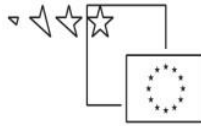




REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad

EKOLOGIJA

MUHAREM HUSIĆ

Višješolski strokovni program: Ekonomist
Učbenik: Ekologija
Gradivo za 2. letnik

Avtor:

mag. Muharem Husić, univ. dipl. inž. kem. tehn.
B&B izobraževanje in usposabljanje d.o.o.
OE Višja strokovna šola v Kranju



Strokovni recenzent:
prof.dr. Milenko Roš

Lektorica:

Marjana Mastinšek-Šuštar, prof. slov.

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

574(075.8)(0.034.2)
502(075.8)(0.034.2)

HUSIĆ, Muharem

Ekologija [Elektronski vir] : gradivo za 2. letnik / Muharem
Husić. - El. knjiga. - Ljubljana : Zavod IRC, 2011. - (Višješolski
strokovni program Ekonomist / Zavod IRC)

Način dostopa (URL): http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Ekologija-Husic.pdf. - Projekt Impletum

ISBN 978-961-6876-08-7

258298880

Izdajatelj: Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM
Založnik: Zavod IRC, Ljubljana
Ljubljana, 2011

Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje je na svoji 132. seji dne 23.9.2011 na podlagi 26. člena Zakona o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (Ur. l. RS, št. 16/07-ZOFVI-UPB5, 36/08 in 58/09) sprejel sklep št.01301-5/2011/11-2 o potrditvi tega učbenika za uporabo v višješolskem izobraževanju.

© Avtorske pravice ima Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Gradivo je sofinancirano iz sredstev projekta Impletum 'Uvajanje novih izobraževalnih programov na področju višjega strokovnega izobraževanja v obdobju 2008-11'.

Projekt oz. operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo RS za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007-2013, razvojne prioritete 'Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja' in prednostne usmeritve 'Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja'.

Vsebina tega dokumenta v nobenem primeru ne odraža mnenja Evropske unije. Odgovornost za vsebino dokumenta nosi avtor.

VSEBINA

1	EKOLOGIJA	3
2	EKOLOGIJA IN NJEN RAZVOJ	4
2.1	EKOLOGIJA KOT ZNANOST	5
2.2	EKOSISTEM	6
2.3	EKOLOŠKA ZAVEST.....	7
2.4	EKOLOŠKA ETIKA	8
2.5	HUMANA EKOLOGIJA	8
3	UVAJANJE SISTEMOV ZA RAVNANJE Z OKOLJEM	10
3.1	OKOLJSKI KAZALCI V SLOVENIJI	11
3.2	NAČIN IZBIRE OKOLJSKIH KAZALCEV	12
3.3	KONCEPT OKOLJSKEGA MANAGEMENTA	13
3.4	ŽIVLJENJSKI CIKEL EKOLOŠKEGA IZDELKA.....	15
3.5	POVEZAVE MED GOSPODARSKO RASTJO IN SLABŠANJEM OKOLJA V EVROPI.....	15
3.6	KAKOVOST EKOLOŠKEGA IZDELKA	17
3.7	SISTEM RAVNANJA Z OKOLJEM.....	18
3.7.1	Splošni znak za okolje EU – okoljska marjetica	19
3.7.2	Pridobitev znaka za okolje v Sloveniji	20
3.8	EMAS	20
3.9	EKOLOŠKO OZNAČEVANJE	21
3.10	ČISTEJŠE TEHNOLOGIJE	22
4	OBLIKOVANJE OKOLJSKE POLITIKE	25
4.1	SONARAVNI TRAJNOSTNI RAZVOJ	25
4.2	KONCEPT TRAJNOSTNOSTI/SONARAVNOSTI V OPREDELJEVANJU RAZMERJA ČLOVEK-OKOLJE	26
4.2.1	Dimenzije trajnostnega razvoja	26
4.2.2	Trajnostni razvoj Slovenije do leta 2035	27
4.3	UNIČENJE NARAVE – ČLOVEK KOT GOSPODAR NARAVE	27
4.3.1	Antropocentrizem	28
4.3.2	Ekocentrizem	29
4.4	EKOLOŠKI POGLED NA MERJENJE NAPREDKA, RESNIČNEGA BOGASTVA IN BLAGINJE LJUDI	29
4.4.1	NIMBY in NIMET SINDROMA.....	31
5	STANJE OKOLJA V EVROPI IN SLOVENIJI	34
5.1	KAKOVOST ZRAKA V SLOVENIJI.....	36
5.1.1	Žveplov dioksid	37
5.1.2	Dušikovi oksidi.....	38
5.1.3	Ogljikov monoksid	38
5.1.4	Ozon	39
5.1.5	Trdni delci v zraku.....	41
5.1.6	Lahkohlapni ogljikovodiki	43
5.1.7	Benzen	44
5.1.8	Živo srebro v zunanjem zraku	45
6	PODNEBNE SPREMEMBE	47
6.1	POSLEDICA POVEČANJA IZPUSTOV TGP	48
6.2	TRGOVANJE Z IZPUSTI.....	51
6.3	TOPLOGREDNI PLINI	51
6.4	ŽIVLJENJSKA DOBA TOPLOGREDNIH PLINOV V OZRAČJU IN NJIHOV TOPLOGREDNI POTENCIAL	53
7	NARAVA IN BIOTSKA RAZNOVRSTNOST	56

7.1	BIOTSKA RAZNOVRSTNOST	58
7.2	BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI V SLOVENIJI	59
7.3	VARSTVO NARAVNIH VREDNOT.....	59
7.4	NATURA 2000	59
7.5	ZAVAROVANA OBMOČJA.....	60
7.6	EKOLOŠKO POMEMBNA OBMOČJA	60
8	TRAJNOSTNA RABA ENERGIJE IN SUROVIN.....	63
8.1	VRSTE ENERGIJE.....	65
8.2	OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE (OVE)	66
8.2.1	Biomasa.....	67
8.2.2	Sončna ali solarna energija	68
8.2.3	Energija vetra	69
8.2.4	Energija vode	70
8.2.5	Geotermalna energija	70
8.3	NEOBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE	71
8.3.1	Kemijska energija	71
8.3.2	Jedrska energija.....	72
8.4	STRUKTURA BRUTO DOMAČE PORABE OVE Z NIO SKUPAJ	72
9	OKOLJE, ZDRAVJE IN KAKOVOST ŽIVLJENJA	76
9.1	POVEZANOST NEENAKOSTI NA PODROČJU OKOLJA, ZDRAVJA IN DRUŽBENEGA POLOŽAJA	77
9.2	VPLIV ONESNAŽENEGA ZRAKA NA ZDRAVJE LJUDI.....	78
9.3	DELCI PM10 IN PM2,5	79
9.4	OCENA STANJA V SLOVENIJI	80
10	Upravljanje z vodami.....	82
10.1	NACIONALNI PROGRAM UPRAVLJANJA Z VODAMI.....	84
10.1.1	Mreže za pregledne meritve	85
10.1.2	Mreže za redne meritve.....	85
10.2	VARSTVO VODA PRED ONESNAŽENJEM Z NITRATI IZ KMETIJSKE PROIZVODNJE.....	85
10.3	PROGRAM ZA ZMANJŠANJE TVEGANJA ZARADI UPORABE PESTICIDOV	86
10.4	OPERATIVNI PROGRAM ODVAJANJA IN ČIŠČENJA ODPADNIH VODA.....	87
10.5	PROGRAMI ZA ZMANJŠANJE ONESNAŽENJA POVRŠINSKIH VODA Z NEVARNIMI SNOVMI.....	88
10.6	OPERATIVNI PROGRAMI ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA POVRŠINSKIH VODA S PREDNOSTNIMI SNOVMI IN Z DRUGIMI NEVARNIMI SNOVMI.....	88
10.7	VARSTVO VODA NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH.....	88
10.8	VARSTVO OBMOČIJ KOPALNIH VODA.....	89
10.9	PROGRAM VARSTVA MORJA (MORSKEGA OKOLJA)	89
10.10	RABA VODA V SLOVENIJI.....	89
10.11	UVAJANJE EKONOMSKE CENE VODE.....	89
10.11.1	Industrijske naprave	90
10.11.2	Čistilne naprave.....	90
10.11.3	Kakovost vodnih teles površinskih vod.....	91
10.11.4	Kakovost vodnih teles podzemnih vod	92
10.11.5	Industrijsko onesnaževanje in okoljevarstvena dovoljenja	93
10.11.6	Celovita presoja vplivov na okolje.....	93
11	GOSPODARJENJE Z ODPADKI	96
11.1	ODPADKI IN MATERIALNI VIRI	98
11.2	UREDBA O RAVNANJU Z ODPADKI V SLOVENIJI	98

11.3	UREDBA O ODLAGANJU ODPADKOV NA ODLAGALIŠČIH	99
11.4	RAVNANJE Z ODPADKI	101
11.4.1	Komunalni odpadki	102
11.4.2	Odpadna embalaža.....	103
11.5	KEMIKALIJE IN ONESNAŽEVANJE OKOLJA.....	104
11.6	KEMIKALIJE	104
11.7	EVROPSKA AGENCIJA ZA KEMIKALIJE (ECHA).....	105
12	TLA.....	108
12.1	GLAVNE ZNAČILNOSTI TAL	111
12.2	ORGANSKA SNOV V TLEH.....	111
12.3	ONESNAŽENOST TAL.....	112
12.4	GNOJENJE IN VPLIV GNOJIL NA OKOLJE	112
12.5	IZPIRANJE HRANIL IZ TAL	113
13	HRUP IN SEVANJA	115
13.1	HRUP	115
13.2	UREDBA O MEJNIH VREDNOSTIH HRUPA V OKOLJU V SLOVENIJI ...	116
13.3	OPERATIVNI PROGRAMI S PODROČJA HRUPA	117
13.4	ELEKTROMAGNETNA SEVANJA	117
13.5	IONIZIRNA SEVANJA	118
13.6	OKOLJSKI ODTIS	119
14	LITERATURA	122

SEZNAM SLIK

Slika 1: Nekatere obstoječe definicije sodobne ekologije	3
Slika 2: Varujmo okolje	4
Slika 3: V ekosistemih sta snov in energija združeni skupaj v obliki energetsko bogate organske snovi. Izven ekosistemov potujeta snov in energija ločeno	6
Slika 4: Glavne sestavine ekosistema	6
Slika 5: Indijska reka Jamuna	10
Slika 6: Otok iz smeti, severni pacifiški krog	10
Slika 7: Sistem upravljanja z okoljem.....	12
Slika 8: Okvir presoje Evropske agencije za okolje	13
Slika 9: Evropski znak za okolje.....	13
Slika 10: Krog ekološkega managementa	14
Slika 11: Življenjski cikel izdelkov	15
Slika 12: Potek življenjskega kroga.....	16
Slika 13: Življenjski cikel maziv	17
Slika 14: Sistem okoljskega ravnanja določa okvir za upravljanje okoljske odgovornosti	18
Slika 15: Ekološka označevanja.....	21
Slika 16: Shema predvidenega delovanja pilotne naprave na odlagališču Brstje pri Ptujju	23
Slika 17: Shema uravnoteženosti socialnega, gospodarskega in okoljskega razvoja	27
Slika 18: Človek pri uničevanju okolja nima nobene mere.	28
Slika 19: Človek je pri uničevanju okolja neusmiljen.	28
Slika 20: BDP ni ustrezen kazalec trajnostnega razvoja niti blaginje ali sreče, ki si jo ljudje želijo (prirejeno po Deutsche Bank Research, 2006).....	29
Slika 21: Pet ukrepov za boljše merjenje napredka v svetu.....	30
Slika 22: Razlika med BDP in GPI v merjenju napredka v ZDA v obdobju 1950–2004.....	31
Slika 23: Ne na mojem dvorišču	31
Slika 24: Center za ravnanje z odpadki.....	32
Slika 25: Globalna gonila sprememb, pomembna za evropsko okolje	35
Slika 26: Globalni megatrendi	36
Slika 27: Izpusti SO ₂ v Sloveniji.....	37
Slika 28: Izpusti dušikovih oksidov NO _x v Sloveniji	38
Slika 29: Izpusti CO v Sloveniji	39
Slika 30: Tanjšanje ozonske plasti	40
Slika 31: Stratosferski in troposferski ozon	40
Slika 32: Izpust delcev PM10 v Sloveniji	42
Slika 33: Emisije delcev PM 2,5 v Sloveniji	42
Slika 34: Izpusti NMVOC v Sloveniji	43
Slika 35: Povprečne mesečne koncentracije benzena leta 2009	44
Slika 36: Izpusti živega srebra (Hg) v Sloveniji	45
Slika 37: Pomembnejši vplivi (doseđanji in predvideni) ter posledice podnebnih sprememb na glavna biogeografska območja v Evropi.....	47
Slika 38: Dejavniki, prepletenost in spremenljivost podnebnega sistema	48
Slika 39: Pretekle in predvidene spremembe globalnih temperatur površja.....	49
Slika 40: Izpusti TGP v EU-15 in EU-27 v obdobju 1990–2008	50
Slika 41: Izpusti toplogrednih plinov v EU-27 po panogah v letu 2008 in spremembe v obdobju 1990–2008.....	51
Slika 42: Učinek tople grede.....	52
Slika 43: Usoda antropogenih CO ₂ izpustov.....	52
Slika 44: Snovi, ki se pri energetskih pretvorbah izločajo v ozračje	53
Slika 45: Izpusti toplogrednih plinov v letu 2008.....	54
Slika 46: Biotska raznovrstnost je naše življenje.....	56

Slika 47: Biotska raznovrstnost človeštvu nudi številne dobrine in storitve.....	58
Slika 48: Delež pojavljanja posameznih zvrsti naravnih eno.....	61
Slika 49: Delež zavarovalnih površin po kategorijah v Sloveniji	61
Slika 50: Prihranki energije in poraba različnih vrst svetil	63
Slika 51: Daljinska energetika v primerjavi s strukturo rabe končne energije v Evropi.....	64
Slika 52: Delitev energije glede na vire	65
Slika 53: Obnovljivi viri energije	66
Slika 54: S fosilnimi gorivi dodajamo le majhen delež.....	68
Slika 55: Zemlja je v toplotnem ravnotežju s Soncem in z vesoljem.....	69
Slika 56: Geotermalna energija	70
Slika 57: Shematski prikaz sistema za izkoriščanje geotermalne energije.....	70
Slika 58: Neobnovljivi viri energije	71
Slika 59: Pretvorba kemične energije premoga v koristne oblike energije	71
Slika 60: Cepitev jedra urana 235 z nevtronom	72
Slika 61: Struktura bruto domače porabe OVE z NIO skupaj.....	73
Slika 62: Struktura bruto domače porabe energije po virih, 2008–2010 (PJ)	73
Slika 63: Struktura bruto domače porabe OVE z NIO skupaj po virih leta 2010	74
Slika 64: Škodljivi vplivi ekosistemskih sprememb na zdravje ljudi.....	76
Slika 65: Zdravstveni diagram.....	78
Slika 66: Potovanje delcev v dihalih	79
Slika 67: Si predstavljate takšen prizor v Sloveniji.....	82
Slika 68: Kroženje vode	83
Slika 69: Shematski prikaz delitve nalog institucij na področju upravljanja z vodami.....	84
Slika 70: Dušikov cikel	85
Slika 71: Povprečna letna vrednost vsebnosti nitratov na merilnih mestih podzemnih voda na aluvialnih vodonosnikih	86
Slika 72: Povprečne letne vrednosti (AM) vsote pesticidov v vodnih telesih podzemne vode z aluvialnimi vodonosniki v obdobju 1998–2008	87
Slika 73: Centralna čistilna naprava Ljubljana.....	87
Slika 74: Povprečna dnevna poraba vode na prebivalca	90
Slika 75: Shematični prikaz samočiščenja v naravi in umetnega biološkega čiščenja.....	91
Slika 76: Deleži vodnih teles površinskih voda v posameznih razredih kemijskega stanja za obdobje 2006–2008	92
Slika 77: Deleži vodnih teles površinskih voda v posameznih razredih ekološkega stanja za obdobje 2006–2008	92
Slika 78: Hierarhija načinov ravnanja z odpadki.....	97
Slika 79: Splošni koncept ravnanja z odpadki.....	98
Slika 80: Vrste odlagališč	99
Slika 81: Vapi v Indiji – odlagališče vseh mogočih kemičnih odpadkov	100
Slika 82: Shematski prikaz obdelave komunalnih odpadkov	101
Slika 83: Postopki preverjanja dostavljenih odpadkov	101
Slika 84: Skupna količina nastalih odpadkov v Sloveniji v primerjavi z BDP	102
Slika 85: Količina komunalnih odpadkov na prebivalca v Sloveniji in EU-27	102
Slika 86: Vračanje odpadnih surovin v proizvodni proces.....	103
Slika 87: Količina nastale odpadne embalaže na prebivalca v Sloveniji in EU	103
Slika 88: Kemično najbolj onesnaženo mesto na svetu.....	104
Slika 89: Onesnaženost tal s svincem in kadmijem.....	108
Slika 90: Tla so veliki integrator vseh delov terestričnega ekosistema	109
Slika 91: Medsebojna povezanost okoljskih izzivov.....	110
Slika 92: Sestava tal.....	111
Slika 93: Elementarna sestava talne organske snovi	111
Slika 94: Načini onesnaževanja tal.....	112

SEZNAM TABEL

Tabela 1: Najpogostejši toplogredni plini	54
Tabela 2: Letno število umrlih zaradi presežene povprečne letne vrednosti PM10	80
Tabela 3: Ocena letnega števila preprečenih smrti, če bi bila povprečna letna vrednost PM2,5 manjša za 3,5 µg/m ³	80

1 EKOLOGIJA

V dobi sodobnih procesov globalizacije in informatizacije ter izrazite individualizacije se vzporedno razvija tudi vse močnejša ekologizacija. Ker je njen proces izrazit v zadnjih dveh oz. treh desetletjih, ekologijo pogosto zmotno pojmuje kot razmeroma mlado področje, ki naj bi se razvilo šele v postindustrijski oz. informacijski družbi. Tako tudi izraz ekologija pogosto uporabljamo kot razmeroma nov in sodoben termin, vendar je tovrstna raba neupravičena, saj je bil izraz prvič uporabljen že leta 1866.

Izraz ekologija izhaja iz grških besed *oikos* in *logos*, kar pomeni vedo oz. nauk o gospodinjstvu oz. gospodarjenju. Glede na biološki izvor te vede je izraz prvotno pomenil znanost o gospodarjenju v naravi. Danes pa ni več ozko vezan le na biološko področje, ampak je ekološka problematika postala predmet preučevanja organizacijskih, pravnih, gospodarskih, tehnoloških in številnih drugih znanosti. Glede na tako kompleksnost področja sodobne ekologije je zelo težko podati enovito in celovito definicijo (Vuk, 2000, 20–22). Slika 1 prikazuje nekatere obstoječe definicije sodobne ekologije.



Slika 1: Nekatere obstoječe definicije sodobne ekologije

Vir: Lasten

2 EKOLOGIJA IN NJEN RAZVOJ

Ljudje imajo pravico vedeti, kako bodo posegi v okolje vplivali na njihovo življenje in zdravje. Kljub temu večkrat nimajo osnovnih informacij niti o predvidenih posegih v okolje niti o vplivu na zdravje. Precejšnja onesnaževanja zemlje, vode, zraka ipd. prispevajo h kršitvi pravice do zdravja, pravice do zadostnega življenjskega standarda (ta vključuje tudi pravico do hrane in vode) in pravice do možnosti zaslužka z delom.



Slika 2: Varujmo okolje

Vir: <http://www.alpine-ecological-network.org/information-services/publikacije/4114>;
<http://www.amnesty.si/sl/node/1947>; <http://www.africa.si/>; <http://bansi.si/novica/979>;
<http://www.rtv slo.si/tureavanture/vagabund/foto-10-najboljsih-destinacij-za-treking/222786>;
[http://www.ocistimo.si/Novice/Zacenja-se-srednjesolsko-tekmovanje-Pozor\(-\)ni-za-okolje.aspx](http://www.ocistimo.si/Novice/Zacenja-se-srednjesolsko-tekmovanje-Pozor(-)ni-za-okolje.aspx); <http://www.planet-zemlja.org/wp271/wp-content/uploads/2009/07/varujmo-okolje-logo-1-300x299.jpg>;
<http://www.tportal.hr/scitech/tehn/5524/Google-i-ekologija-u-opasnome-sukobu.html>;
 (29. 12. 2010)

V poglavju boste spoznali:

- pojem ekologija,
- osnove in vrste ekologije,
- osnove in vrste ekosistemov,
- pomembnost ekološke zavesti,
- pomen ekološke etike,
- pomen ekološkega raziskovanja.

Ob koncu poglavja boste znali:

- pojasniti, kaj je ekologija,
- pojasniti razliko med vrstami ekologije,
- razložiti, kaj so ekosistemi,
- pojasniti, kaj sta ekološka zavest in etika,
- pojasniti, kaj je ekološko raziskovanje,
- razložiti osnovne zakonske predpise, ki urejajo področje ekologije.

2.1 EKOLOGIJA KOT ZNANOST

Znanstvena ekologija ni le del biološke stroke, ampak je veliko več. Kljub temu še vedno ostaja v središču pozornosti bioznanstvena ekologija. Vendar, če želimo govoriti o ekologiji kot o čisti znanosti, se pri tem postavlja vprašanje, kaj je pravzaprav prava ekologija in ali gre pri tem za:

- ✚ samostojno znanost
- ✚ več posameznih znanosti
- ✚ ideološki svetovni nazor
- ✚ popolno sintezo

Gre za razumevanje pojma kot čiste znanosti ali kot splošnega javnega pojma, ki je v praksi pogosto zlorabljen. Seveda na drugi strani ni mogoče in tudi ni zaželeno govoriti o popolni sintezi.

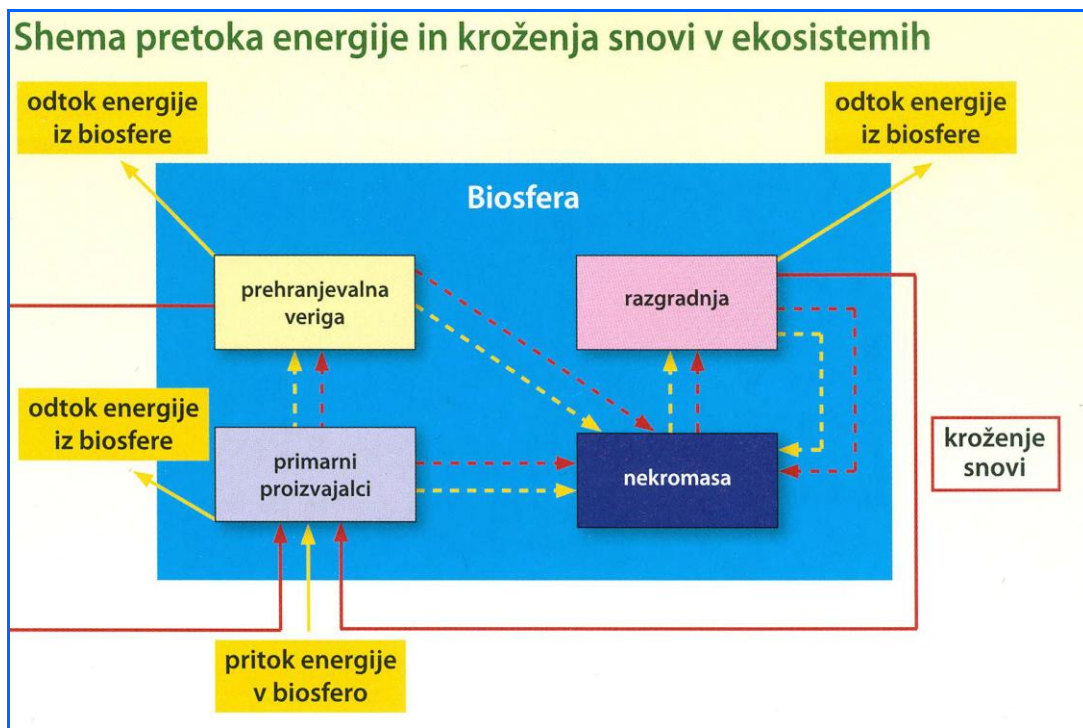
Ekološko raziskovanje temelji na konkretnih dejstvih, ki se ne nanašajo zgolj na živo bitje in tudi ne zgolj na okolje, ampak je usmerjeno na odnos med njima. Predmet preučevanja so torej relacije med osnovnima komponentama in v tem se skriva tudi značaj kompleksnosti ekološkega znanstvenega raziskovanja.

Temeljna raziskovalna področja v ekologiji so naslednja:

- ✚ **avtekologija** se ukvarja z vplivi okolja na en sam osebek;
- ✚ **demekologija** preučuje strukturo in dinamiko populacij, kot npr. rodnost in umrljivost, poseljenost ipd.;
- ✚ **sinekologija** preučuje medsebojno odvisne skupine osebkov, ki ustvarjajo določeno celoto. Uvrščamo jo med ekološke vede; znana je npr. fitosociologija, ki preučuje rastlinske združbe (Vuk, 2000, 22–23).

2.2 EKOSISTEM

Ekosistem je okrajšava za ekološki sistem. Vsak del sistema vpliva na druge člane in vsak del je odvisen od delovanja celotnega sistema. Spremembe lahko povzročijo notranji in zunanji dejavniki (slika 3).

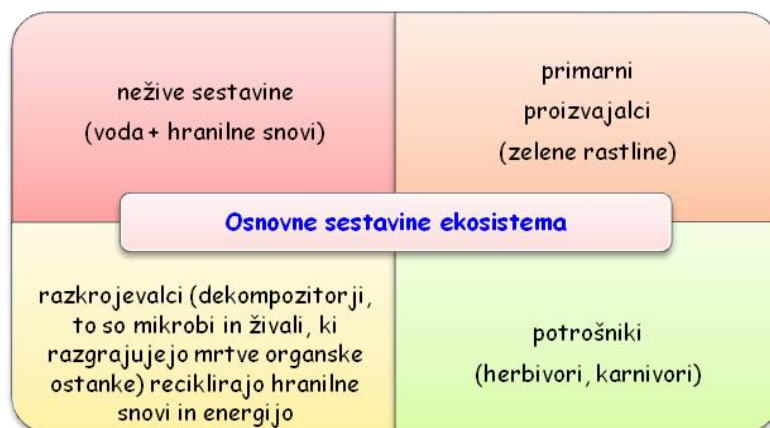


Slika 3: V ekosistemih sta snov in energija združeni skupaj v obliki energetsko bogate organske snovi. Izven ekosistemov potujeta snov in energija ločeno.

Vir: Tome in Vrezec, 2010, 101

Ekosistem je del **biosfere**, v kateri **živa bitja** živijo in delujejo tako, da je vzpostavljeno ravnovesje. Ekosistem je lahko: **gozd**, **travnik**, zelenjavni **vrt**, **polje** pšenice, živa meja, **ribnik**, **mlaka**. Sestavljata ga življenjska združba (vsa **živa bitja** v kakem okolju) in neživo okolje (sestava **tal**, količina **anorganskih hranilnih snovi**, količina **vode**, **toplota**, **svetloba** itd.).

Slika 4 prikazuje glavne sestavine ekosistema.



Slika 4: Glavne sestavine ekosistema

Vir. Lasten

Ekosisteme lahko razdelimo po več kriterijih: z vidika vira energije lahko ločimo dva večja tipa. **Avtotrofni ekosistemi** vsebujejo primarne proizvajalce kot glavno komponento, sončna svetloba jim služi kot največji energijski vir. **Heterotrofni ekosistemi** so odvisni od že izoblikovane organske snovi, ki pride iz avtotrofnih ekosistemov.

- ✚ V **popolnem ekosistemu** so vse tri temeljne skupine organizmov: proizvajalci (**rastline**, ki pri **fotosintezi** iz anorganskih snovi tvorijo organsko hrano), porabniki (**živali**) in razkrojevalci (predvsem **bakterije**, **glive** in nekatere živali, ki razkrajajo organske snovi v anorganske).
- ✚ V **nepopolnem ekosistemu** vsaj ena izmed treh temeljnih skupin organizmov manjka; npr. v **jamah** in globoko v **morju** ni svetlobe, zato tam ni proizvajalcev.
- ✚ **Naravni ekosistem** je tisti, ki ga **človek** ni spreminjal; npr.: **gozd**, gozdni rob, **jezero**, mlaka, morje, **travnik**, **puščava**, tropski **deževni gozd** itd.
- ✚ **Umetni ali antropogeni ekosistem** je tisti, ki ga je človek spremenil. Pogosto se s spreminjanjem poruši tudi naravno ravnovesje. To so: umetno narejen ribnik, polje, vrt, **mesto**, **smetišče** itd.
- ✚ **Vodni ekosistem** predstavljajo vsa vodna okolja, od majhnih do velikih, od ribnika do **oceana**, v katerih **rastline** in **živali** vzajemno delujejo s kemičnimi in fizikalnimi lastnostmi okolja.
- ✚ **Kopenski ekosistem** je vsako majhno ali veliko kopensko okolje, kjer živali in rastline medsebojno delujejo s kemičnimi in fizikalnimi značilnostmi okolja.

Ekosistemi se stalno spreminjajo, tudi brez človekovega posredovanja (Vuk, 2000, 23–28).

2.3 EKOLOŠKA ZAVEST

Pojem ekološke zavesti opredeljuje izredno širok in kompleksen splet etike, izobraževanja, psihologije, estetike ipd. V najširšem pojmovanju gre za občutenje potrebe po humanosti, in sicer po preišljenem, strpnem in razumskem ravnanju s celotnim okoljem.

Na prvem mestu je prebujanje ekološke zavesti v ljudeh. Človek mora spoznati in priznati svojo najtesnejšo povezanost z naravo in življenjsko odvisnost od nje, od njenega bogastva, zakonitosti in ravnovesja. Sem sodi tudi zavest o nevarnosti oz. ogroženosti, kamor je človeka pripeljalo neodgovorno ravnanje z naravo, in sicer zaradi obremenjevanja okolja, ropanja zemeljskega bogastva, rušenja ravnovesja v naravi, uničevanja življenja in splošnega brezobzirnega gospodarjenja.

Na stopnjo ekološke zavesti in oblikovanje le-te vplivajo predvsem naslednji trije ključni dejavniki:

- ✚ neposredno soočenje in občutenje posledic obremenjevanja okolja v prostoru bivanja oz. dela;
- ✚ pozivi in akcije ekoloških skupin, organizacij in posameznikov, ki spodbujajo h kritičnemu in k aktivnemu delovanju državljanov v svojem okolju;
- ✚ sredstva javnega obveščanja.

Ekološka zavest je torej temelj, na katerem je možno ustvariti pogoje za rešitev ekološke krize. Vsa človekova ravnanja z okoljem izvirajo predvsem iz njegove večje ali manjše stopnje ekološke zavesti. Vsekakor je pri tem potrebno govoriti o ekološki zavesti skupin, institucij, podjetij, države itd., vendar gre najprej za odgovornost vsakega posameznika. Na podlagi teh ugotovitev je možno namesto o stanju ekološke krize, s katerim se srečujemo, govoriti o krizi ekološke zavesti (Vuk, 2000, 31).

2.4 EKOLOŠKA ETIKA

Ekološka etika se ukvarja z vrednostno presojo vseh vidikov človekovega ravnanja do okolja: do biotičnih skupnosti, do ekosistemov, do biosfere v celoti in narave nasploh.

Namen preučevanja ekološke etike je analiza obstoječega stanja splošne ekološke morale, s poudarkom na stopnji etičnosti človekovega odnosa do narave. Ekološka etika v najširšem smislu pomeni določeno omejevanje posameznika, predvsem z vidika omejevanja eksponentne rasti razkošja posameznika glede na njegove potrebe in ne glede na potrebe drugih živih bitij. Tovrstna neetična in individualizirana filozofija potrošniške družbe je že presegla meje določenih norm in vzorcev moralno sprejemljivega obnašanja.

Nadaljnji razvoj ekološke etike bo odvisen od ekoloških spoznanj, na podlagi katerih se bodo lahko oblikovale ekološke norme in vrednote. Potrebno bo ustvariti sistem vrednot, ki bo določal ekološko neustrezno dejanje kot nemoralno, pri čemer bi morala celotna družba nasilje nad živimi bitji in neživo naravo sankcionirati in moralno obsoditi. Načela, norme in vrednote ekološke etike morajo postati temeljne družbene norme in vrednote (Vuk, 2000, 28–29).

2.5 HUMANA EKOLOGIJA

Humana ekologija ali ekologija človeka preučuje človekov odnos do okolja, vendar ne samo s stališča zdravja in dobrega počutja. Raziskuje tudi ekološke vzroke, zakaj prihaja do ekološke krize, in obravnava odnos med človekom in okoljem. Sem spada temeljno preučevanje odnosov ekološke valence živega bitja ali skupine oz. človeštva kot celote. Pri ekologiji človeka gre torej za vključevanje socialne in predvsem človeške komponente v klasičen pojem ekologije.

Varstvo okolja se oblikuje na podlagi preučevanja narave in okolja ter spoznanj, kako je treba varovati ljudi in gospodariti, da bi ohranili vire za življenje sedanjih in prihodnjih rodov. Pri tem ne gre le za varovanje ljudi, temveč tudi živali, rastlin in vsega neživega sveta. Ohranjanje posameznih vrst in njihovih bivališč pa je pomembno za ohranjanje vsega življenja. Živa bitja pomagajo ohranjati pravo razmerje plinov, toplote in vlage v ozračju in pri pretakanju hranil skozi tla. Za ohranitev naravnega bogastva je potrebno zavarovati območja naravnih bivališč in z njimi ravnati skrbno, da bi zagotovili sobivanje različnih vrst. Med varstvene ukrepe sodi tudi nadziranje trgovanja z ogroženimi vrstami, uvajanje načrtnega razmnoževanja redkih vrst in zmanjševanje obremenjevanja okolja (Vuk, 2000, 29–30).

POVZETEK POGLAVJA 2

Glede na to, da je proces ekologizacije izrazit v zadnjih dveh oz. treh desetletjih, tudi pojem ekologija pogosto zmotno pojmujejo kot razmeroma mlado področje, ki naj bi se razvilo šele s pojavom postindustrijske oz. informacijske družbe. Pojem danes ni več ozko vezan le na biološko področje; ekološko problematiko preučujejo tudi organizacijske, pravne, gospodarske, tehnološke in številne druge znanosti. Glede na tako kompleksnost področja sodobne ekologije je zelo težko podati enovito in celovito definicijo ekologije.



Razmislite: Ekosistem je del **biosfere**, v kateri **živa bitja** živijo in delujejo tako, da je vzpostavljeno ravnovesje.

- Ugotovite, katere so temeljne sestavine ekosistema.

Ekosisteme lahko razdelimo po več kriterijih.

- Kako jih lahko ločimo glede na vir energije?



Vprašanja za preverjanje znanja

- Kaj je ekologija?
- Naštejte vrste ekologije.
- Kaj so ekosistemi?
- Kaj je ekološka zavest?
- Kaj je ekološka etika?
- Razložite na konkretnih dejstvih temelje ekološkega raziskovanja.
- Ugotovite, katera evropska in slovenska zakonodaja obravnava področje ekologije.

3 UVAJANJE SISTEMOV ZA RAVNANJE Z OKOLJEM

Čisto okolje je bistveno za zdravje in blaginjo ljudi. V zadnjih desetletjih pa je pretežno zaradi hitre industrializacije in naraščanja prebivalstva prišlo do nepopravljivih posledic v okolju: zmanjšanja zalog obnovljivih virov, izginjanja naravnih habitantov, čezmernega onesnaževanja okolja in celo preseganja globalnih samoočiščevalnih zmogljivosti.

Reka Jamuna v Indiji je največji pritok svete reke Ganges. Ocenjujejo, da se naravnost vanjo izliva približno 58 % vseh odpadkov New Delhija. Vodo iz Jamune, polno odpadkov in zato strupeno, še zmeraj uporabljajo milijoni Indijcev za pranje, umivanje in celo za pitje (slika 5).



Slika 5: Indijska reka Jamuna

Vir: http://www.genspot.com/Bookmarks/BookmarkIframe.aspx?bookmark_id=25232
(15. 1. 2011)

Zaradi specifičnih vrtnčastih tokov se je samodejno ustvaril »otok« iz smeti, odvrženih v ocean, velik za dva Teksasa. Nahaja se sredi t. i. severnega pacifiškega kroga (North Pacific Gyre). Glavnino smeti predstavlja plastična embalaža (slika 6).



Slika 6: Otok iz smeti, severni pacifiški krog

Vir: http://www.genspot.com/Bookmarks/BookmarkIframe.aspx?bookmark_id=25232
(15. 1. 2011)

Kazalci okolja prikazujejo razvoj sistemov za podeljevanje spričeval po standardu ISO 14001 in shemi EMAS v Sloveniji. Poleg gibanja števila podeljenih spričeval prikazuje tudi druge načine spodbujanja načrtnega reševanja okoljskih problemov. Spremlja gibanje števila podeljenih priznanj za: energetske učinkovito podjetje, energetske učinkovit projekt, čistejšo proizvodnjo, okolju prijazno podjetje, okoljski izdelek leta, mednarodno okoljsko partnerstvo, ekoprofit, odgovorno ravnanje in okolju prijazen postopek.

Sistem ravnanja z okoljem sestoji iz petih temeljnih komponent, iz: opredelitve okoljske politike, okoljskega planiranja, uvajanja in delovanja sistema, preverjanja in izvedbe korektivnih ukrepov in vodstvenih pregledov. Med pomembnejše instrumente ravnanja z okoljem uvrščamo sistem ISO 14001 in Shemo za okoljsko vodenje in presojo (EMAS – The Eco Management and Audit Scheme).

V poglavju boste spoznali:

- slovenske okoljske kazalce,
- opredelitev ekološkega produkta,
- koncept okoljskega managementa,
- krog ekološkega managementa,
- življenjski cikel maziv,
- kakovost ekološkega produkta,
- sistem ravnanja z okoljem,
- vpliv politike ekološkega managementa na podobo podjetja,
- EMAS-sistem okoljskega ravnanja in presojanje,
- čistejše tehnologije,
- okoljsko marjetico.

Ob koncu poglavja boste znali:

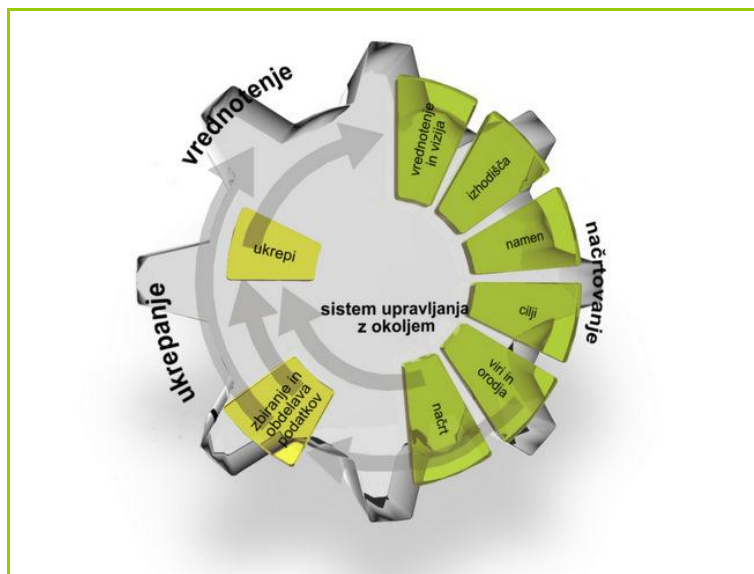
- razložiti pomembnost kazalcev okolja,
- razložiti nekaj temeljnih načel okoljskega managementa,
- razložiti opredelitev ekološkega produkta,
- razložiti življenjski cikel maziv in ekološkega produkta,
- razložiti pomen čistejših tehnologij,
- razložiti osnovna načela sistema ravnanja z okoljem (ISO 14001),
- določiti, katere oznake uporabljamo pri označevanju ekološkega produkta.

3.1 OKOLJSKI KAZALCI V SLOVENIJI

Okoljski kazalci so eden od štirih stebrov poročanja o okolju. Pripravljamo jih skladno s 106. členom Zakona o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 41/2004 s spremembami). Spletni portal omogoča dostop do več kot sto okoljskih kazalcev, ki temeljijo na številčnih podatkih.

Okoljski kazalci so najuporabnejše orodje za poročanje o okolju. Temeljijo na številčnih podatkih, ki kažejo stanje, določeno lastnost, predvsem pa razvoj izbranega pojava oz. opozarjajo na neki pojav. Pomagajo nam izmeriti ali določiti količino različnih mnogovrstnih podatkov, združenih v celoto. Zato pod pojmom kazalci razumemo na dogovorjen način

izbrane in predstavljene podatke, ki jih želimo povezati s cilji okoljske politike. Primerno izbrani kazalci, ki temeljijo na dovolj dolgi podatkovni časovni vrsti, lahko kažejo ključne smeri razvoja pojava (slika 7).



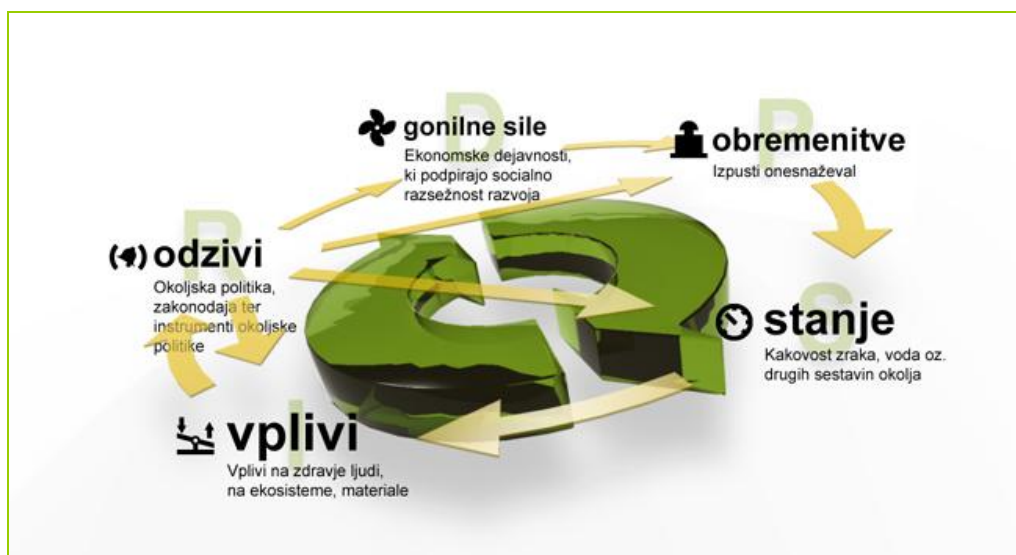
Slika 7: Sistem upravljanja z okoljem

Vir: <http://kazalci.arso.gov.si/?&data=about> (20. 11. 2010)

3.2 NAČIN IZBIRE OKOLJSKIH KAZALCEV

Temelj za sestavo nizov kazalcev je okvir presoje, ki pomaga pri določitvi funkcij posameznih kazalcev. Tridelni okvir presoje (gonilne sile, stanje, odzivi) je pri kazalcih trajnostnega razvoja prva uporabila Komisija Združenih narodov za trajnostni razvoj. Evropska agencija za okolje je okvir podrobneje razdelila v petdelni, t. i. okvir DPSIR, ki vključuje gonilne sile, obremenitve, stanje, vplive in odzive (Driving forces, Pressures, States, Impacts, Responses). Pri tem ima vsak nabor svoj namen (slika 8):

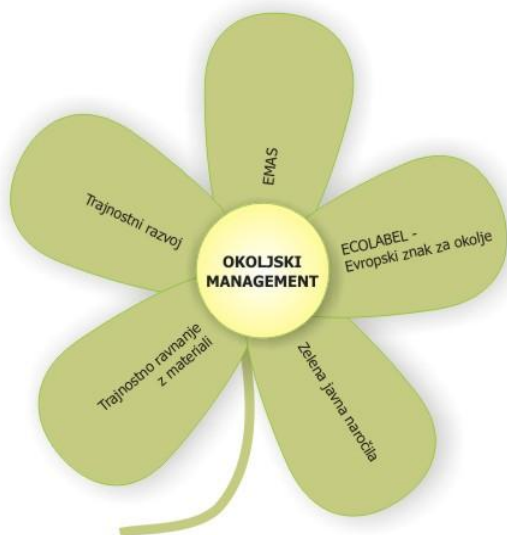
- ✚ **Gonilne sile** so socialno-gospodarski dejavniki in dejavnosti, ki povzročajo povečanje ali zmanjšanje obremenitev okolja. To so lahko npr. obseg gospodarskih, prometnih ali turističnih dejavnosti.
- ✚ **Obremenitve** sestavljajo neposredne antropogene obremenitve in vplivi na okolje, kot so npr. izpusti, onesnaževanje ali raba naravnih virov.
- ✚ **Stanje** se nanaša na trenutno stanje in razvoj določenega pojava v okolju, kot je raven onesnaženosti zraka, vodnih teles in tal, raznovrstnost vrst na posameznem geografskem območju, razpoložljivost naravnih virov (npr. lesa ali sladke vode).
- ✚ **Vplivi** so učinki spremenjenega okolja na zdravje ljudi in drugih živih bitij.
- ✚ **Odzivi** so odgovori družbe na okoljske probleme. To so lahko posebni ukrepi države, kot npr. takse na rabo naravnih virov. Pomembne so tudi odločitve podjetij in posameznikov, npr. naložbe podjetij v nadzor nad onesnaževanjem ali nakupi recikliranih dobrin v gospodinjstvih.



Slika 8: Okvir presoje Evropske agencije za okolje
Vir: <http://kazalci.arso.gov.si/?&data=about> (20. 11. 2010)

ECOLABEL je evropski znak za okolje. To je prostovoljni sistem, ustanovljen leta 1992, in namenjen spodbujanju okolju prijaznih izdelkov in storitev. Njegov zaščitni znak je cvet (znak je poznan tudi kot »okoljska marjetica«), prikazan na sliki 9. S pomočjo tega cveta lahko potrošniki prepoznajo izdelek, ki izpolnjuje najvišje okoljske standarde.

3.3 KONCEPT OKOLJSKEGA MANAGEMENTA



Slika 9: Evropski znak za okolje
Vir: http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/okoljski_management/ (23. 5. 2011)

V dobi tržnega gospodarstva se vedno bolj uveljavlja nova smer, in sicer ekološki management, ki predstavlja tako poslovno kot tudi družbeno nujnost.

Ekološki management sega na različna področja vodenja podjetja, povezan je z raziskovanjem in razvojem, nabavo, s proizvodnjo, z marketingom, investicijami in drugimi področji.

Danes je skrb za okolje ena izmed najpomembnejših nalog managementa. Varovanje okolja mora postati eden izmed strateških ciljev vsakega podjetja, izvajanje pa mora potekati celostno in dosledno.

To ne pomeni, da mora podjetje odpravljati le posledice preteklega ekološkega obremenjevanja okolja, ampak mora predvsem preprečevati novega. Kot smo že omenili, mora to potekati integrirano z drugimi področji. Zelo pomembno je, da podjetniški interes ne prevlada nad družbenim in obratno, saj lahko šele takrat govorimo o usklajenosti, ki se odraža v celostnem ekološkem managementu, ki je v sožitju tako z gospodarskimi, s konkurenčnimi

in z razvojnimi kot tudi s socialnimi interesi. Vzroki, zakaj se podjetja odločajo za varstvo okolja, so lahko zakonodaja, ekološka odgovornost, optimalni stroški, dobiček, okoljska podoba (t. i. image), zahteve trga, razvoj podjetja ter skrb za delovno okolje in delavce.

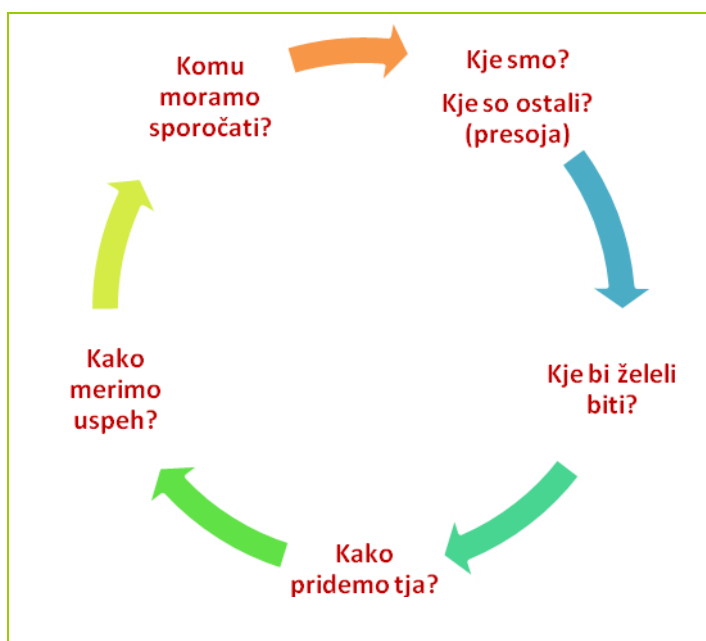
Globalne ekološke spremembe so opozorilo, da se končuje obdobje neomejenega gospodarskega razvoja in da lahko začnemo govoriti o nujnosti aktivnega izvajanja procesa ekologizacije podjetja. Vse bolj se zavedamo, da se ekološka prizadevanja in tržno gospodarstvo dopolnjujeta. Neobremenjeno okolje se lahko odraža v osvajanju novih tržišč, povečanju obstoječega tržnega deleža itd.

Poznamo dva koncepta uvajanja varstva okolja v proizvodnjo podjetja, in sicer **aditivno varstvo okolja** in **integrirano varstvo okolja**.

Aditivno temelji na odstranjevanju odpadkov in emisij, nastalih v proizvodnem procesu, in sicer šele po njihovem nastanku. To je pasiven pristop varovanja okolja. **Integrirano** pa predstavlja, za razliko od aditivnega, izrazito aktivno politiko do varstva okolja in ekoloških problemov. Gre za inovativno iskanje tehnoloških rešitev, da se prepreči oz. vsaj omeji nastanek odpadkov in izpustov že na začetku.

Vodstvo mora poskrbeti, da skrb za okolje postane sestavni del kulture podjetja oz. skrb, vrednota in obveznost ter pravica vseh zaposlenih. Glavna naloga vodstvenega kadra je predvsem sistematično spodbujanje ekološke zavesti vseh zaposlenih z motivacijo ali, če je potrebno, tudi z omejitvami.

Slika 10 predstavlja koncept uvajanja, razvoja in izpopolnjevanja ekološkega managementa v podjetju.



Slika 10: Krog ekološkega managementa

Vir: prirejeno po: http://www.sbaza.net/clanek_html.php?url_clanka=clanki_sb1%2Fepf%2Fkodeks_okoljskega_managementa.sb&vsebina_replace=epf (20. 10. 2011)

3.4 ŽIVLJENJSKI CIKEL EKOLOŠKEGA IZDELKA

Če izhajamo z vidika izdelka («cradle to grave» princip), pri katerem preučujemo vpliv na okolje skozi celoten življenjski cikel, od neobdelanega materiala do odstranitve izdelka, potem je zelo malo izdelkov, če je sploh kateri, ki ne bi imel kakršnega koli negativnega vpliva na okolje. Zato je tudi zelo težko definirati izdelek kot ekološki, saj vsak v določeni meri obremenjuje okolje.

Kriteriji so oblikovani na podlagi življenjskega cikla izdelka oz. storitve. To pomeni, da so v postopek podeljevanja vključene faze pridobivanja surovin, proizvodnje, distribucije, uporabe in reševanje odpadkov, nastalih s proizvodnjo/pripravo in uporabo takšnega izdelka (slika 11). V storitvah so pomembne in hkrati pregledovane faze proizvodnje vhodnih izdelkov za izvedbo storitev, sam potek storitve in management odpadkov.



Slika 11: Življenjski cikel izdelkov

Vir: http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/brochure_scp/kg006508SL2.pdf
(27. 5. 2011)

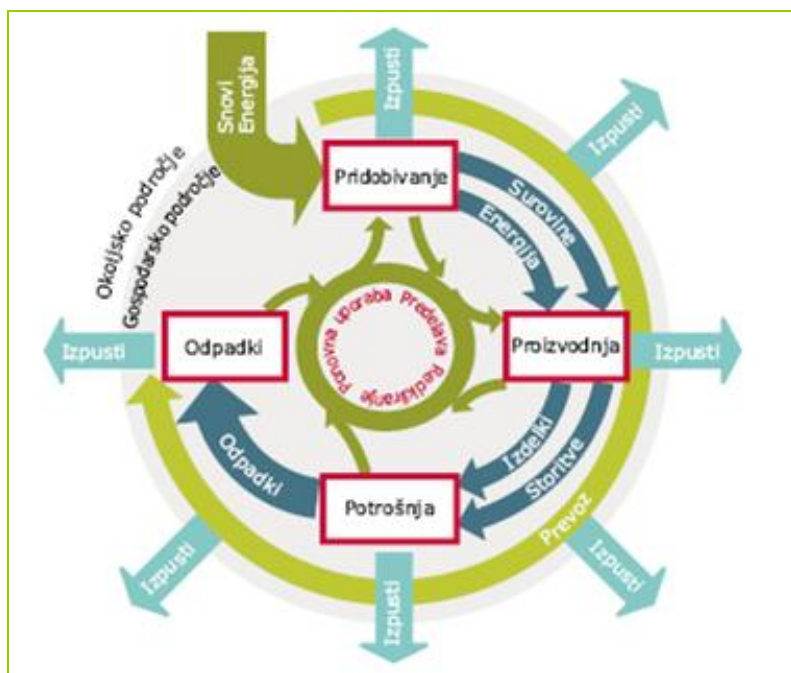
3.5 POVEZAVE MED GOSPODARSKO RASTJO IN SLABŠANJEM OKOLJA V EVROPI

V Evropi porabimo več naravnih virov, kot jih imamo na voljo, zato jih moramo uvažati od drugod. Tako se okoljski problemi, povezani s pridobivanjem in predelavo številnih snovi in naravnih virov, selijo v države izvoznice. Zato se povečujejo vplivi porabe in uporabe naravnih virov v Evropi na svetovno okolje.

Ravnanje z odpadki je osrednja tema okoljske politike EU že od 70. let prejšnjega stoletja. Po zaslugi politike, ki postavlja vse strožje zahteve glede zmanjševanja količine nastalih odpadkov, njihove ponovne uporabe in recikliranja, se snovi, pridobljene iz odpadkov, v proizvodnih procesih vse pogosteje uporabljajo kot surovine, kar prispeva k zapiranju snovnih tokov v vseh gospodarskih panogah.

Kot vodilno načelo upravljanja naravnih virov je bilo v zadnjih letih uvedeno upoštevanje življenjskega kroga. Vplivi na okolje se namreč upoštevajo skozi celoten življenjski krog izdelkov in storitev, da bi se izognili ali da bi čim bolj omejili prelaganje okoljskega bremena med različnimi fazami življenjskega kroga in med državami. To naj bi dosegli, če je sploh mogoče, z instrumenti trženja. Upoštevanje življenjskega kroga vpliva ne le na okoljsko, temveč tudi na večino drugih panožnih politik, saj vodi v uporabo snovi in energije, pridobljene iz odpadkov, v zmanjševanje izpustov in ponovno uporabo stavbnih zemljišč.

Na sliki 12 vidimo potek življenjskega kroga: pridobivanje, proizvodnja, potrošnja in odpadke.

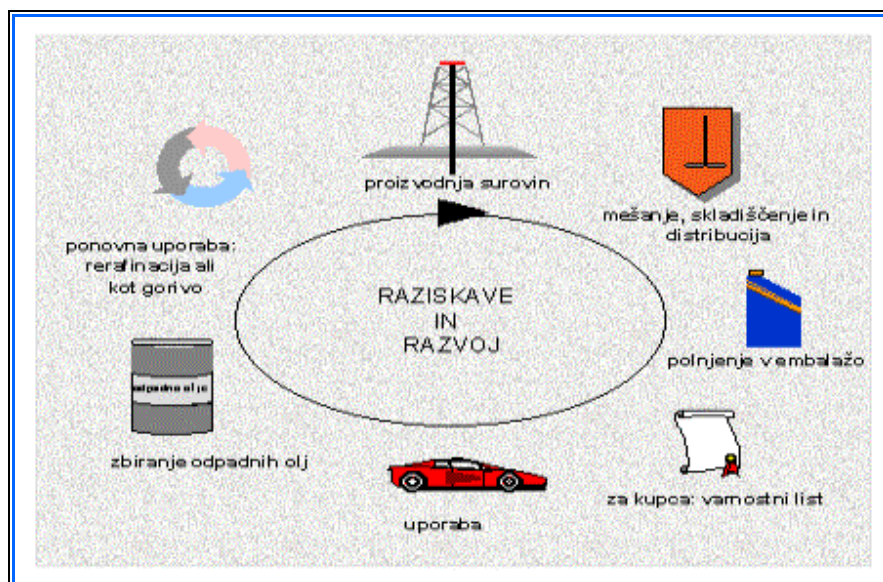


Slika 12: Potek življenjskega kroga

Vir: <http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/translations/evropsko-okolje-2014-stanje-in>
(10. 4. 2011)

Temeljni princip načrtovanja življenjskega cikla izdelka je, da že v razvoju upoštevamo okoljevarstvene zahteve, in sicer na vseh njegovih stopnjah, npr. življenjski cikel maziv (slika 13).

V zvezi z razpravami o vplivu končnega izdelka na okolje se pojavljajo različni pojmi. Danes še ni enotne terminologije na tem področju, tako da proizvajalci svoje izdelke v zvezi z vplivi na okolje opisujejo pogosto z neprimernimi in tudi neresničnimi pojmi. Izdelki so okolju prijazni, primerni, neškodljivi ipd. Okolju prijazen izdelek je predvsem tržni izraz. Primernejši so opisi, da neka snov okolje manj obremenjuje, je do njega nevtralna ali skladna z njim.



Slika 13: Življenjski cikel maziv

Vir: http://www.sbaza.net/clanek_html.php?url_clanka=clanki_sb1%2Fepf%2Fkodeks_okoljskega_managementa.sb&vsebina_replace=epf (20. 1. 2011)

3.6 KAKOVOST EKOLOŠKEGA IZDELKA

V okviru politike ekološkega izdelka je potrebno izpostaviti tudi problem kakovosti. Še vedno se dokaj pogosto zgodi, da določen izdelek označimo kot visoko kakovosten, ne da bi pri tem upoštevali tudi ekološko ustreznost.

Standardi kakovosti so krovni standardi v vsakem **podjetju, organizaciji, industriji, zavodu, državni instituciji**, kar pomeni, da mora biti njihova dejavnosti skladna tudi z drugimi standardi. Trenutno uporabljamo **mednarodne standarde ISO**, zlasti skupino standardov **ISO 9000**, med njimi še zlasti standarde **ISO 9001, ISO 9002 in ISO 9003**. Podjetja, organizacije in institucije običajno poiščejo pomoč pri zunanjih strokovnjakih, usposobljenih za **presojevalce**, ki analizirajo stanje in predlagajo ukrepe za odpravo pomanjkljivosti v vseh oddelkih ali procesih v podjetju, organizaciji oz. instituciji. Proces usklajevanja s standardi kakovosti je kar zamuden, traja lahko od šest mesecev do dveh let in več. Standarde redno **revidirajo** in po potrebi **izdajo nove verzije**, vsi uporabniki pa morajo vzdrževati **register veljavnih ISO standardov**. Izrazoslovje, uporabljeno v standardih kakovosti, je obdelano v posebnem standardu **ISO 8402:1994** in v kasnejši slovenski različici. Za uporabnike standardov kakovosti, ki so se uspeli preoblikovati po njihovih zahtevah, je pomemben tudi standard **ISO 10013**. Ta določa, kako naj si uporabniki izdelajo **poslovnik kakovosti**. Zaključek celotnega procesa uvedbe standardov pri uporabniku je pridobitev ustreznega **certifikata** od za to pristojne državne institucije.

Do leta 2007 se je 570 **ISO**-dokumentov nanašalo tudi na standarde **okoljevarstva**, povzročanja in omejevanja **okoljskih sprememb**. Sedaj se to število skokovito povečuje, zlasti na področju **energetike**, kjer si strokovnjaki z raznih področij prizadevajo zmanjšati izpuste **toplogrednih plinov** na najnižjo raven.

Mednarodni standardi iz družine **ISO 9000** se nenehoma razvijajo in dopolnjujejo, najbolj to opazimo v skupni standardov kakovosti **ISO 9001**, ki jih uporabljajo razne panožne proizvodne organizacije. Velike **multinacionalke** so jih iz lastnih potreb prilagodile, tako da

so ustvarile svoje standarde kakovosti, npr. v **letalski, avtomobilski, farmacevtski in telekomunikacijski industriji** itd. V letu 2008 so izšli standardi **ISO 9001:2008** v novi razširjeni izdaji.

3.7 SISTEM RAVNANJA Z OKOLJEM

Mednarodni standardi skupine **ISO 14000** za ravnanje z okoljem so razmeroma novi v primerjavi z drugimi standardi za vzorčenje, preskušanje in analitske metode za spremljanje in nadzor posebnih okoljskih vidikov. Ti standardi so uporabni za vse organizacije in naj bi jim določali elemente učinkovitega ravnanja z okoljem. Sistem ravnanja z okoljem omogoča organizacijam vzpostaviti red in doslednost pri reševanju okoljskih vprašanj, primerno porazdeliti sredstva, določiti odgovornosti in stalno ocenjevati ravnanje, postopke in procese.

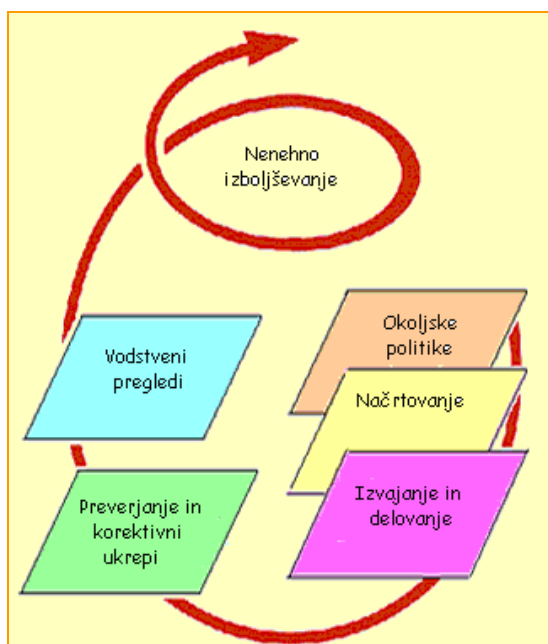
Standarde ISO 14000 pripravlja in vzdržuje mednarodni tehnični odbor ISO/TC 207 za ravnanje z okoljem, ustanovljen leta 1993.

Slovenski tehnični odbor SIST/TC UZO za upravljanje z okoljem je bil leta 1995 ustanovljen na pobudo Slovenskega inštituta za kakovost in meroslovje. Področje dela slovenskega tehničnega odbora so standardi za orodja in sisteme za ravnanje z okoljem.

Tehnični odbor pripravlja, sprejema in izdaja slovenske nacionalne standarde s področja ravnanja z okoljem, tako da jih usklajuje z mednarodnimi in evropskimi standardi.

Smernice za sistem ravnanja z okoljem najdemo v standardu ISO 14001:2004, organizacija pa z njim uresničuje okoljevarstvena načela svoje okoljske politike. Tako lažje obvladuje morebitne nevarnosti za okolje, se nenehno izboljšuje in prilagaja novim zahtevam kupcev, trga, zakonodaje ter tudi napredku znanosti in tehnologije (slika 14). Standard SIST ISO 14001:2005 je preveden v slovenščino.

Vir: http://www.sist.si/index.php?option=com_content&view=article&id=113&catid=39&Itemid=161&lang=en (20. 11. 2010)



Slika 14: Sistem okoljskega ravnanja določa okvir za upravljanje okoljske odgovornosti
Vir: Prirejeno po: <http://www.tqcindia.com/iso14000.html> (2. 5. 2011)



Razmislite: Uvajanje sistemov za ravnanje z okoljem povezuje več različnih področij in jih usmerja v enoten cilj, v uspešno in humano ravnanje z okoljem.

- Ugotovite, katera so ta področja in jih komentirajte glede na njihovo vlogo pri uvajanju sistemov za ravnanje z okoljem.
- Ugotovite, kaj je glavni vzrok, da je človek pri uničevanju okolja tako neusmiljen.

Podjetja se odločajo za tovrstno presojo, da bi pridobila objektivno oceno oz. vpogled v stanje, do kolikšne stopnje ogrožajo okolje s svojo dejavnostjo.

Rezultat takšne presoje je sistematično dokumentirana in objektivna ocena o tem, kako poslovodstvo podjetja preko svoje organizacije in tehnologije spoštuje zahtevane standarde in predpise o varstvu okolja in ukrepe varstva pri delu. Glede na to, da gre za dokumentirano oceno, je to hkrati tudi vodilo podjetju za stalno spremljanje morebitnega odstopanja od ocenjenega stanja in predstavlja pomemben del okoljske politike podjetja.

3.7.1 Splošni znak za okolje EU – okoljska marjetica



Evropska Unija je z zakonodajo leta 1992 vpeljala svoj znak za okolje (eco-label flower oz. okoljsko marjetico), ki izhaja iz splošnega cilja politike Evropske unije na področju trajnostnega razvoja. Namenjen je uporabniku, saj mu pomaga pri iskanju tistih izdelkov in storitev, ki imajo manj uničujoč vpliv na okolje (velja za celotni življenjski cikel izdelka) v primerjavi z drugimi primerljivimi izdelki.

Znak za okolje EU je del širšega pristopa, ki je zajet v integralni politiki proizvodnje. Komisija EU za ekološko označevanje je objavila t. i. »Green Paper on IPP«, ki je ključni element bodoče okoljske politike in vključuje tudi proizvodnjo in potrošnjo.

Znak je zelo zanimiv instrument zagotavljanja varstva okolja, je prostovoljen in oblikovan na tržni podlagi. Odlikuje izdelke oz. storitve, ki zadovoljujejo visoke okoljske standarde in visoka merila uporabnosti. Okoljska marjetica pomeni za njenega nosilca dodano vrednost in konkurenčno prednost na rastočem trgu blaga in storitev.

Kriteriji za podelitev znaka za okolje EU se nanašajo na posamezne skupine izdelkov, trenutno jih je štiriindvajset. Pridobitev znaka terja od prijavitelja, da izpolni obvezne kriterije in del prostovoljnih.

Znak temelji na kriteriju oblikovanja okolju prijaznih, »zelenih« izdelkov, ki jih ne uvrščamo med prehrabene na področju celotne Evrope, sočasno pa želi povezati vse udeležence v okviru Komisije Evropske unije za ekološko označevanje (European Union Ecolabelling Board). Gre za ključno organizacijo v EU za podeljevanje znaka za okolje, ki skrbi za proces dopolnjevanja obstoječih in razvijanja novih kriterijev. V okviru podeljevanja znaka za okolje EU se pojavljajo štiri skupine udeležencev: proizvajalci, trgovci, uporabniki in civilna iniciativa (okoljske organizacije). Poslanstvo znaka je v tem, da postane najbolj učinkovito in znano priznanje okolju prijaznih izdelkov in storitev. Namenjen je tako uporabnikom (kot

uporabna informacija) kot proizvajalcem, trgovcem in ponudnikom storitev (kot vabilo, da ekološka načela vključijo v svoje poslovne procese).

Pri tem sta ključni dve temeljni pravili:

- ✚ doseganje stalnih izboljšav na področju okoljevarstva
- ✚ zagotavljanje kredibilnosti podeljevanja znaka

Postopek pridobitve znaka za okolje EU ureja poseben pravilnik. Vsak proizvajalec ali ponudnik lahko vloži prijavo za pridobitev znaka pri pristojnem državnem organu v svoji državi. Če prodaja izdelek tudi v drugih državah, se lahko prijavi pri pristojnem organu tudi tam.

Znak za okolje podeljujejo naslednjim skupinam izdelkov in storitev: čistilom, aparatom, izdelkom iz papirja, izdelkom za dom in vrt, oblačilom, turizmu.

Vir: http://alt.euecolabel.eu/display/cid/_13.html (2. 5. 2011)

3.7.2 Pridobitev znaka za okolje v Sloveniji

Pravno podlago za pridobitev znaka za okolje Evropske unije (okoljske marjetice) v Sloveniji predstavlja 31. člen Zakona o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06-ZVO1-UPB1 in 49/06-ZMetD), ki določa, da se za spodbujanje proizvodnje izdelkov ali opravljanja storitev, ki imajo v primerjavi z drugimi istovrstnimi izdelki manjše negativne vplive na okolje v celotnem obdobju svojega obstoja in s tem prispevajo k učinkoviti rabi delov okolja ter visoki stopnji varstva okolja, lahko podeli znak za okolje. Skupine izdelkov oz. storitev, pogoji, ki jih mora izdelek izpolnjevati za pridobitev znaka za okolje, in oblika znaka so določeni s predpisi EU, ki se nanašajo na sistem EU za podeljevanje znaka za okolje.

Vir: <http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/okoljski%20znaki/ECO%20Label/ecolabel.html> (2. 5. 2011)

3.8 EMAS



Shema EMAS (ECO – Management and Audit Scheme, tj. sistem okoljskega ravnanja in presojanja) je namenjena ocenjevanju in izboljševanju učinkov ravnanja z okoljem v organizacijah ter informiranju javnosti o teh učinkih. Odprtost, odkritost in periodično objavljane preverjenih okoljskih informacij so ključni dejavniki, ki ločijo shemo EMAS od ISO 14001. Okoljska izjava predstavlja glavni način seznanjanja javnosti z rezultati nenehnega izboljševanja učinkov ravnanja z okoljem in je hkrati priložnost za promocijo pozitivne podobe organizacije pri kupcih, dobaviteljih, okolici, pogodbenikih in zaposlenih. Organizacija lahko objavi tudi preverjene izvlečke iz okoljske izjave, s katerimi želi približati okoljske rezultate posameznim interesnim skupinam.



Razmislite: Ugotovite razliko med shemo EMAS in ISO 14001.

- Kateri so ključni dejavniki, ki ločijo shemo EMAS od ISO 14001?
- Ugotovite, kakšna je njihova vloga pri oblikovanju politike ekološkega managementa.

3.9 EKOLOŠKO OZNAČEVANJE

Izdelki na trgu Evropske unije morajo biti označeni skladno s predpisi. Ena od zahtev je tudi ekološko označevanje.

Ekoizdelki so tisti, ki kar najmanj škodujejo okolju na vseh stopnjah svoje pojavnosti, torej od nastanka do uničenja. Ekološke oznake na izdelkih poudarjajo eno ali več ekoloških prednosti. Nanašajo se na izdelek ali/in na embalažo. Dodeljujejo jih neodvisne ustanove (nacionalne in mednarodne) ali proizvajalci.

Slika 15 prikazuje najpogostejše znake, njihov pomen in opozorila na raven zaupanja.

Oznake proizvajalcev



Rapunzel – ekološka hrana, Nemčija



Belinka - okolju prijazno



Gorenje – ne vsebuje ozonu nevarnih snovi



Demeter – biodinamična živila



Coop Campo - ekološke testenine in omake, Italija



Almawin - ekološka čistila in pralni praški



Helios – ne vsebuje težkih kovin



Neufarm – trgovska veriga z zdravo prehrano

Nacionalne oznake



Ekološko drevo, Avstrija



Modri angel (okolju prijazno), Nemčija



Beli labod, skandinavske države



Znak ekološki, uradni državni znak

Mednarodne oznake



Primerno za recikliranje oz. izdelano iz recikliranega materiala



Znak za embalažo, ki se zbira in ponovno uporabi kot sekundarna surovina



Primerno za recikliranje



Znak Soil Association



Ekološki znak za tekstil



Energijska nalepka

Energija	
Proizvajalec Model	gorenje RK 67365 E
Nizka poraba	A⁺
Visoka poraba	318
Poraba energije kWh/leto (na podlagi rezultatov standardnega testa, trajajočega 24 ur)	278
Neto prostornina hladilnega dela l	98
Neto prostornina zamrzovalnega dela l	40
Hrup dB(A) na 1 m	40



Ozonu prijazno (ne vsebuje ogljikovodikov)



Oznaka za pravično trgovanje



Kontrolna organizacija Inštitut KON-CERT Maribor



IKC - Inštitut za kontrolno in certifikacijo UM



Oznaka za izdelke brez glutena



Kontrolna organizacija Bureau Veritas, d.o.o



Uradni znak EU

Slika 15: Ekološka označevanja
Vir: Lasten

3.10 ČISTEJŠE TEHNOLOGIJE

Po definiciji je čistejša tehnologija (Cleaner Technology) tista tehnologija, ki v najmanjši možni meri obremenjuje okolje.

Namen ekoloških oz. čistejših tehnologij je ustvarjanje čistejšega, manj obremenjenega okolja. Vsekakor so čistejše tehnologije eden izmed temeljnih kritičnih elementov in instrumentov, ki ga upoštevajo v uvajanju in razvoju okoljske politike v podjetju. Na razvoj tovrstnih tehnologij še najbolj izrazito vpliva zakonodaja, ki je tudi povzročila njihov nastanek.

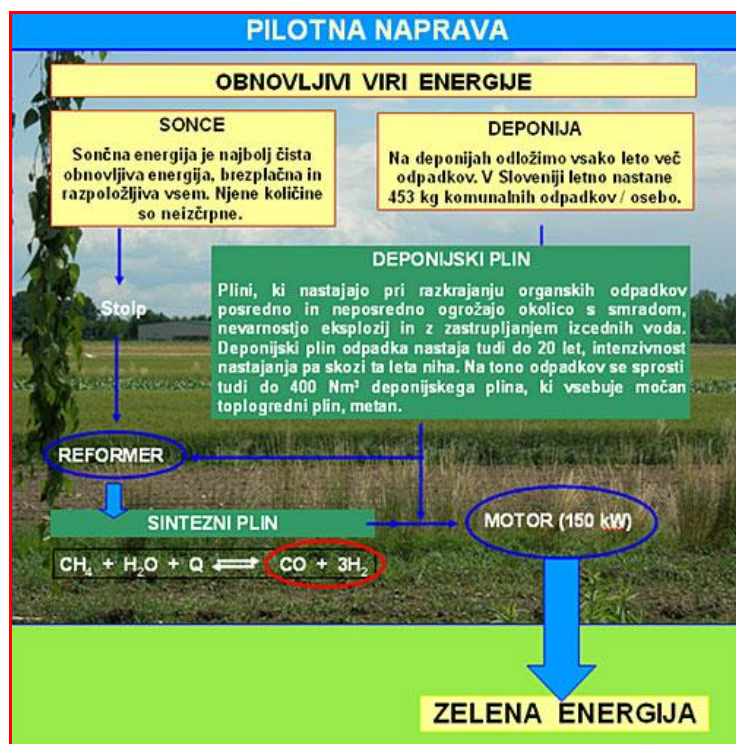
EU je bila zelo uspešna pri doseganju čistejše industrijske proizvodnje in spodbujanju učinkovitejših postopkov, kar je omogočilo precejšnje zmanjšanje onesnaževanja in količine odpadkov ter višjo stopnjo recikliranja. Potrebno pa je storiti še več, da se spodbudita učinkovitost materialov in vključevanje najinovativnejših tehnologij v prevladujoče smernice. Z izboljšanjem učinkovitosti virov se zmanjša odvisnost od surovin, spodbujata se optimalna raba virov in recikliranje, prav tako se lahko precej znižajo tekoči stroški poslovanja podjetij. Učinkovitost virov, kolikšna ekonomska vrednost se ustvari na porabljen vir, se je v EU v zadnjih desetih letih povečala za 2,2 % na leto, v glavnem zaradi izboljšanja učinkovitosti in večje vloge storitev v gospodarstvu.



Vir: http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/brochure_scp/kg006508SL_2.pdf
(27. 5. 2011)

»Solbiopolysy« je projekt, ki ga sofinancira Evropska unija v okviru 6. okvirnega programa. Pri projektu sodeluje šest evropskih partnerjev iz štirih evropskih držav. Od slovenskih partnerjev v projektu sodelujejo Čisto mesto Ptuj, d. o. o., Univerza v Novi Gorici in ZRS Bistra Ptuj. V projektu razvijajo inovativno tehnologijo kombinirane uporabe deponijskega plina in sončne energije za pridobivanje elektrike, ki jo bodo preizkusili na pilotni napravi (slika 16).

Ob pravilni uravnoteženosti izrabe obnovljivih virov in uvajanju novih čistejših tehnologij bi lahko postopoma nadomestili uporabo fosilnih goriv z obnovljivimi viri, ki so skoraj neizčrpani in lahko bistveno pripomorejo k znižanju izpustov toplogrednih plinov. Zato se za varovanje okolja po vsem svetu spodbuja in vodi raziskave novih, obnovljivih virov energije. Evropska unija načrtuje povišanje deleža pridobljene energije iz obnovljivih virov energije za četrtnino in znižanje izpustov toplogrednih plinov do leta 2020. Trenutno pa v Evropi najmanj polovica porabljene energije izhaja iz uvoženih fosilnih goriv, ki povzročajo večino izpustov toplogrednih plinov.



Slika 16: Shema predvidenega delovanja pilotne naprave na odlagališču Brstje pri Ptuju

Vir: <http://www.bodieko.si/inovativna-cista-tehnologija-solbiopolysy> (3. 5. 2011)



Razmislite: V praksi pogosto naletimo na izraz čista tehnologija, vendar tovrstnih tehnologij pravzaprav ni, obstojijo le čistejše tehnologije.

- Ugotovite, kaj je glavni namen uvajanja ekoloških oz. čistejših tehnologij.
- Ugotovite, kaj najbolj vpliva na razvoj tovrstnih tehnologij in zakaj.

POVZETEK POGLAVJA 3

S poročanjem o stanju okolja se spremlja napredek v razvoju na področju okolja, zagotavlja se podlaga za odločanje na vseh ravneh (na lokalni, regionalni, nacionalni, mednarodni) in izboljšuje se zavedanje ter razumevanje dogajanja v okolju med vsemi interesnimi skupinami. Poročanje mora: zadostiti obveznostim iz zakonodaje, upoštevati priporočila dobrih praks (npr. Evropske agencije za okolje) in dosedanje izkušnje, vključiti potrebe javnosti po dostopu do okoljskih informacij in omogočiti mednarodno primerljivost podatkov.

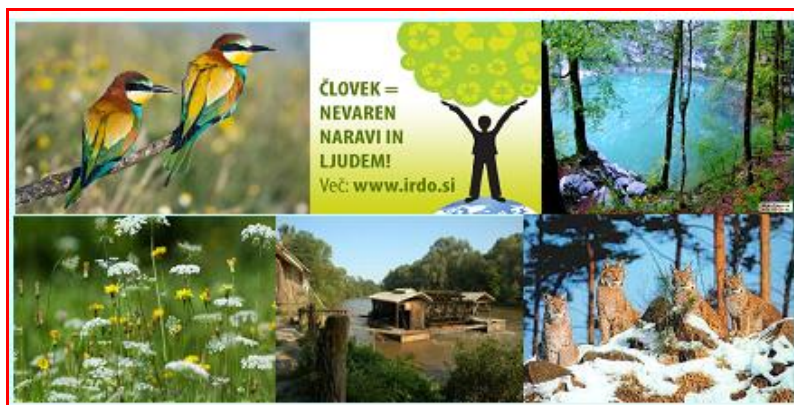
V naši državi spremlja onesnaženost okolja Agencija RS za okolje (ARSO), tj. organ v sestavi Ministrstva za okolje in prostor. Opravlja strokovne, analitične in regulatorne oz. upravne naloge s področja okolja na nacionalni ravni.



Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja

- Kaj so kazalci okolja in zakaj so pomembni?
- Kaj je ekološki izdelek?
- Kaj pomeni izraz čistejša tehnologija?
- Razložite pomembnost EMAS pri ravnanju z okoljem.
- Razložite temeljna načela sistema ravnanja z okoljem ISO 14001.
- Razložite temeljni princip življenjskega cikla maziv in ekološkega izdelka.
- Razložite temeljni koncept okoljskega managementa.
- Ali politika ekološkega managementa vpliva na podobo podjetja?
- Kaj zajema sistem ravnanja z okoljem?
- Kako označujemo kakovost ekološkega izdelka?

4 OBLIKOVANJE OKOLJSKE POLITIKE



Vir: http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=68&type_informacij=0
(29. 4. 2011)

4.1 SONARAVNI TRAJNOSTNI RAZVOJ

Trajnostni razvoj (angl. sustainable development) je zamisel o razvoju človeške družbe, pri katerem bi se izognili nevarnostim, ki jih povzročata osredotočenost na količinski materialni razvoj z izčrpavanjem naravnih virov in onesnaževanjem okolja. S trajnostnim razvojem naj bi se tudi ohranjala biološka raznovrstnost. Krovni pojem trajnostnega razvoja obsega še več drugih vidikov, ne nazadnje tudi možnosti razvoja vsakega človeka ali združbe, če ne škoduje drugim.

V poglavju boste spoznali:

- osnove trajnostnega sonaravnega razvoja,
- pomen Agende 21,
- trajnostni razvoj Slovenije do leta 2035,
- odnos človeka do narave,
- antropocentrizem,
- ekocentrizem,
- ukrepe za boljše merjenje napredka v svetu,
- evropske kazalnike trajnostnega razvoja,
- nimby in nimet sindroma,
- evropsko in slovensko zakonodajo.

Ob koncu poglavja boste znali:

- pojasniti, kaj so osnove ekologije in trajnostnega sonaravnega razvoja,
- razložiti pomen Agende 21,
- pojasniti odnos človeka do narave,
- pojasniti pomen antropocentrizma in ekocentrizma,
- pojasniti ukrepe za boljše merjenje napredka v svetu in evropske kazalnike trajnostnega razvoja,
- razložiti pomen nimby in nimet sindroma,
- razložiti temeljne zakonske predpise, ki urejajo področje ekologije.

4.2 KONCEPT TRAJNOSTNOSTI/SONARAVNOSTI V OPREDELJEVANJU RAZMERJA ČLOVEK-OKOLJE

Korenine koncepta trajnostnega oz. sonaravnega razvoja v političnem smislu segajo v konec 60. in začetek 70. let 20. st., ko se je prebivalstvo razvitih držav začelo zavedati negativnih posledic industrijske revolucije za okolje. Množično izkoriščanje naravnih virov in hitra rast industrije, mest in prebivalstva sta okolju prizadela številne rane, zato so ljudje začeli ugotavljati, da tehnologija in gospodarska rast nista vedno pozitivni in da imata lahko hude stranske učinke v onesnaževanju in stalnem zmanjševanju naravnih virov.

Leta 1972 je Rimski klub (skupina evropskih gospodarstvenikov in znanstvenikov) objavil knjigo, v kateri je zapisal napovedi, da obstoječi gospodarski vzorci vodijo v ekološko katastrofo.

Prva svetovna konferenca Združenih narodov o človekovem okolju leta 1972 v Stochholmu in ob tej priložnosti sprejeta deklaracija pomenita začetek zakonodajnega in institucionalnega urejanja varstva okolja. V deklaraciji so obravnavani problemi onesnaževanja, uničevanje virov, okoljska škoda, ogroženost vrst in potreba po izboljšanju človeške blaginje. Izpostavili so potrebo po skupnem reševanju problemov in uveljavljanju načel, ki bodo zagotavljala trajnostni razvoj.

http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dd_ferreira_andreja.pdf (1. 5. 2011)

4.2.1 Dimenzije trajnostnega razvoja

Trajnostni razvoj se ne osredotoči samo na okoljska vprašanja. Leta 1987 so Združeni narodi objavili Brundtlandovo poročilo, ki opredeljuje trajnostni razvoj kot "razvoj, ki zadovoljuje potrebe sedanjosti, ne da bi ogrozili možnosti prihodnjih generacij, da zadovoljijo svoje potrebe".

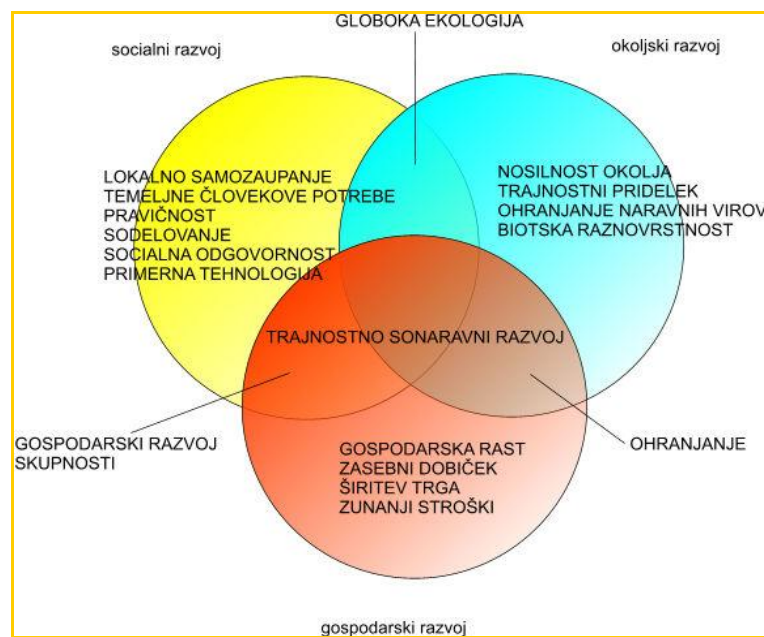
Dokument Združenih narodov s srečanja Svetovnega vrha leta 2005 se nanaša na "soodvisne in medsebojno podpirajoče stebre" trajnostnega razvoja, kot so gospodarski in družbeni razvoj ter varstvo okolja. Širše pojmovanje trajnosti/sonaravnosti vključuje okoljsko, gospodarsko in družbeno socialno sestavino. Skrb za okoljsko ozaveščenost in okoljsko ravnanje sta temeljni načeli trajnostnega ravnanja, ki omogočata uravnoteženost gospodarskih, socialnih in okoljskih ciljev (slika 17).

Agenda 21 (1992) svetovne konference o okolju in razvoju v Rio de Janeiru pomeni kljub akcijski in finančni nedorečenosti začetek globalnih prizadevanj za iskanje novih poti materialno zmerne, socialno pravične in okolju prilagojene prihodnosti za vse prebivalce planeta. Takrat je Agendo 21 (svetovni razvojno okoljski civilizacijski načrt) podpisalo 178 držav, med njimi tudi Slovenija. To torej pomeni, da želi Slovenija gospodarski napredek graditi hkrati z izboljšanjem stanja planetarnega ekosistema in geografskega okolja na lastnem ozemlju.

V dobi globalizacije, čezmejnega onesnaževanja in prekomerne rabe domačih ali uvoženih naravnih virov je torej nujno zmanjševanje okoljskih pritiskov in izboljšanje kakovosti geografskega okolja na ozemlju države brez hkratnega povečanja obremenjevanja ekosistema planeta.

Slovenija je z vstopom v EU privzela načela evropske strategije, hkrati pa udejanja tudi Agendo 21.

Vir: http://www.ff.uni-lj.si/oddelki/geo/publikacije/dela/files/dela_14/06_plut.pdf (24. 4. 2011)



Slika 17: Shema uravnoteženosti socialnega, gospodarskega in okoljskega razvoja
 Vir: http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Trajnostni_razvoj_z_izbranimi_poglavji_iz_biologije-Smole.pdf (25. 4. 2011)

4.2.2 Trajnostni razvoj Slovenije do leta 2035

Projekt vodi Služba Vlade RS za razvoj s pomočjo mednarodnega svetovalnega podjetja Scenario Development. Njegov namen je začeti z iskanjem odgovora na vprašanje, ali in kako lahko Slovenija (p)ostane družba blagostanja v smislu izzivov in priložnosti, ki so posledica podnebnih sprememb. Na podlagi teh odgovorov želimo oblikovati nove temelje za krovne strateške usmeritve in dokumente do leta 2035, pa tudi usmeritve in podlage za strateške sektorske in medsektorske dokumente, ki bi se medsebojno podpirali in omogočali sinergijske učinke.

Proces oblikovanja scenarijev temelji na dialogu in izmenjavi informacij. Udeleženci v njem ustvarijo vrsto različnih alternativnih prihodnosti, na katere se lahko odzove družba oz. bodoči voditelji in ki pomagajo ustvarjati boljšo prihodnost za vse. Prihodnosti ne moremo predvideti, boljše razumevanje trenutne realnosti in možnih scenarijev prihodnosti pa bo pomagalo pri sprejemanju boljših sedanjih odločitev in bo imelo trajne učinke.

Vir: <http://trajnostni.blogspot.com/> (24. 4. 2011)

4.3 UNIČENJE NARAVE – ČLOVEK KOT GOSPODAR NARAVE

Ekološko pravo je namenjeno varstvu okolja. Nastalo je kot odziv na uničevanje narave oz. okolja, ki se je v zadnjih 200 letih zelo povečalo. Do industrijske revolucije človeški posegi v naravo niso bili tako uničujoči.

Človekov odnos do narave je še vedno takšen, da jo razume kot nekaj, kar mu je dano v izkoriščanje, in pri tem človek dolgo časa ni imel nobene mere. Šlo je za uničevalsko razmerje, za brezskrbno izkoriščanje. Posledice te nezmernosti so nam v okolju jasno vidne. Zato je cilj spoštljiv, zmeren odnos človeka do narave.

4.3.1 Antropocentrizem

Antropocentrizem izhaja iz prepričanja, da ima vse, kar je nastajalo, namen služiti človeku; človek je končni cilj evolucije, zato lahko dela, kar se mu zahoče.

Rondonia je država na severozahodu Brazilije in je najbolj posekan predel na območju amazonskega deževnega gozda. Izsekali in požgali so nepregledne površine deževnega gozda, v glavnem za potrebe živinoreje (slika 18).



Slika 18: Človek pri uničevanju okolja nima nobene mere.

Vir: http://www.genspot.com/Bookmarks/BookmarkIframe.aspx?bookmark_id=25232
(15. 1. 2011)

Nekoč je Haiti prekrivalo 60 % gozda, danes le še 2 %. Ta država je posekala vsa drevesa do meje z Dominikansko republiko (slika 19). Katastrofalen potres leta 2010 je na otoku okoljske razmere še poslabšal.



Slika 19: Človek je pri uničevanju okolja neusmiljen.

Vir: http://www.genspot.com/Bookmarks/BookmarkIframe.aspx?bookmark_id=25232
(15. 1. 2011)

4.3.2 Ekocentrizem

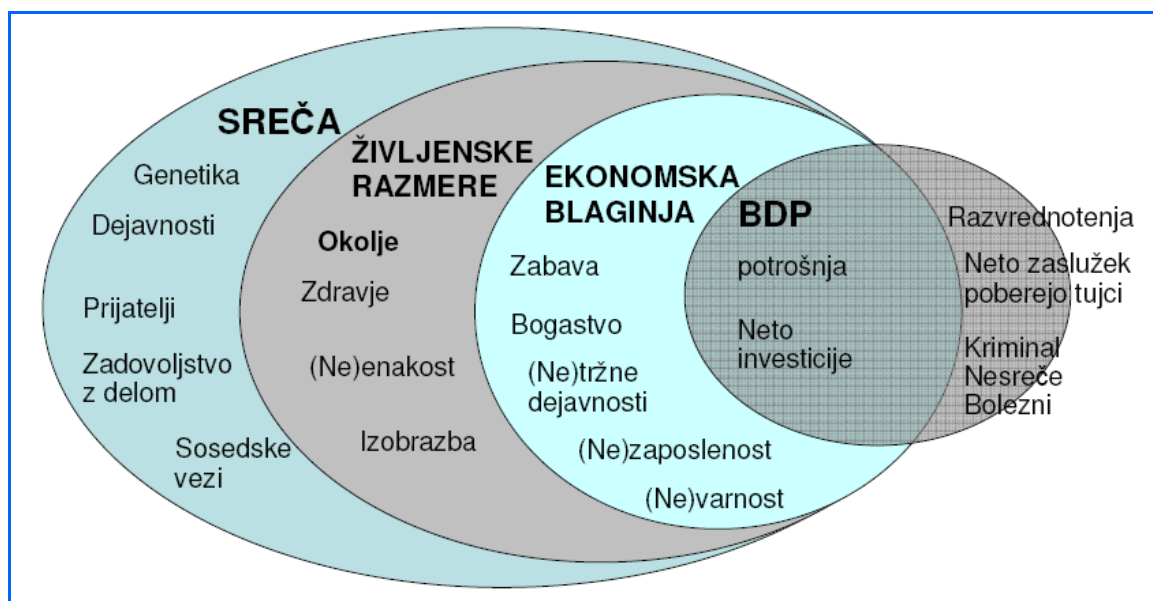
Ekocentrizem je prepričanje, da je človek del narave in da so vsa živa bitja enakovredna na tem svetu. Gre za popolnoma nasprotno prepričanje od antropocentrizma. Izhaja iz spoznanja naravoslovnih znanosti, da v resnici vsa živa bitja živijo v soodvisnosti in da ne moremo govoriti o več- ali manjvrednosti živih bitij. Bistven po novi paradigmi je ekocentrizem, po katerem je človek del narave. Z znanstvenimi spoznanji postaja jasno, da morajo biti vsa bitja deležna naše skrbi.

Antropocentrizem vidi človeka kot bitje, ki je nad vsemi drugimi na planetu, težnja po materialnem napredku pa je sploh zelo prisotna.

Vir: <http://pravnica.net/literatura/4-letnik/pravo-varstva-okolja/skripta-za-pvo/70/> (23. 2 .2011)

4.4 EKOLOŠKI POGLED NA MERJENJE NAPREDKA, RESNIČNEGA BOGASTVA IN BLAGINJE LJUDI

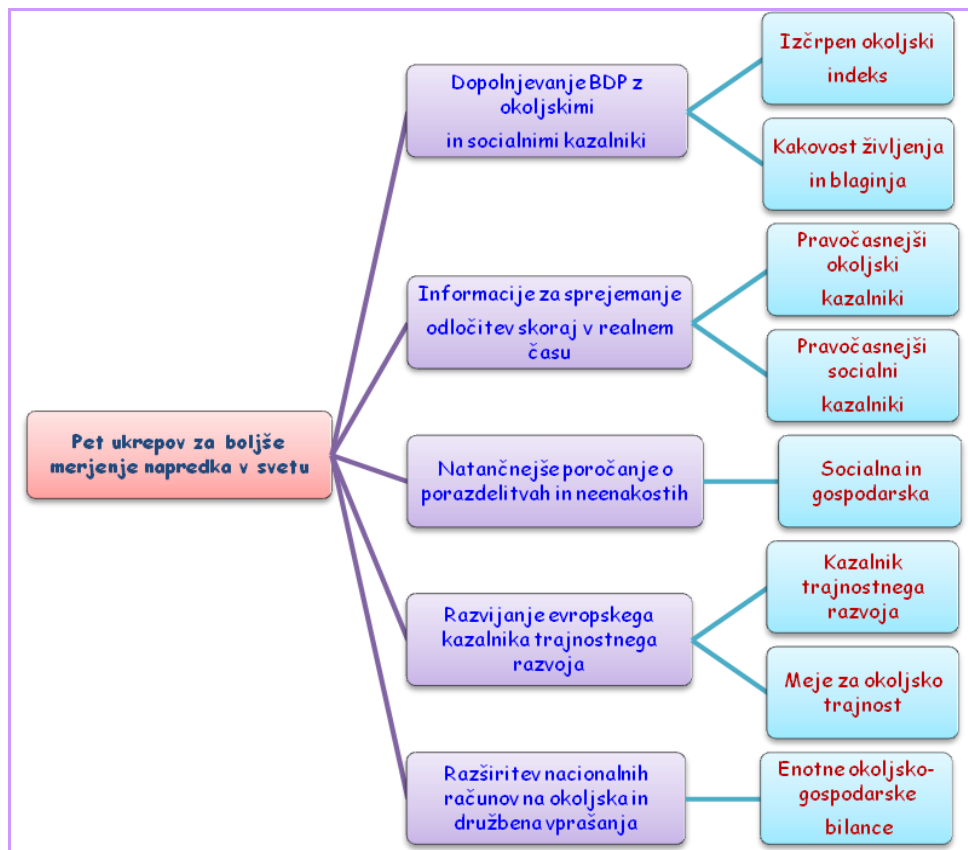
Danes so pojmi sreče, blaginje in ugodnih življenjskih razmer daleč kompleksnejši, kot jih opisuje rast ali padec BDP (slika 20).



Slika 20: BDP ni ustrezen kazalec trajnostnega razvoja niti blaginje ali sreče, ki si jo ljudje želijo (prirejeno po Deutsche Bank Research, 2006).

Vir: <http://www.stat.si/brdo2010/doc/Kajfež-Bogataj-prispevek.pdf> (26. 4. 2011)

Slika 21 navaja ukrepe za boljše merjenje napredka v svetu.



Slika 21: Pet ukrepov za boljše merjenje napredka v svetu
Vir: Lasten

Eden od kazalcev, s katerimi se poskuša odpraviti številne pomanjkljivosti kazalca BDP, je izčrpen okoljski indeks oz. indeks pravega napredka (GPI – Genuine progress indicator), ki skuša napredovanje družbe meriti bolj celovito. Če temelji kazalec BDP na načelu »več je bolje kot manj«, GPI upošteva, da »je manj včasih bolje kot več«.

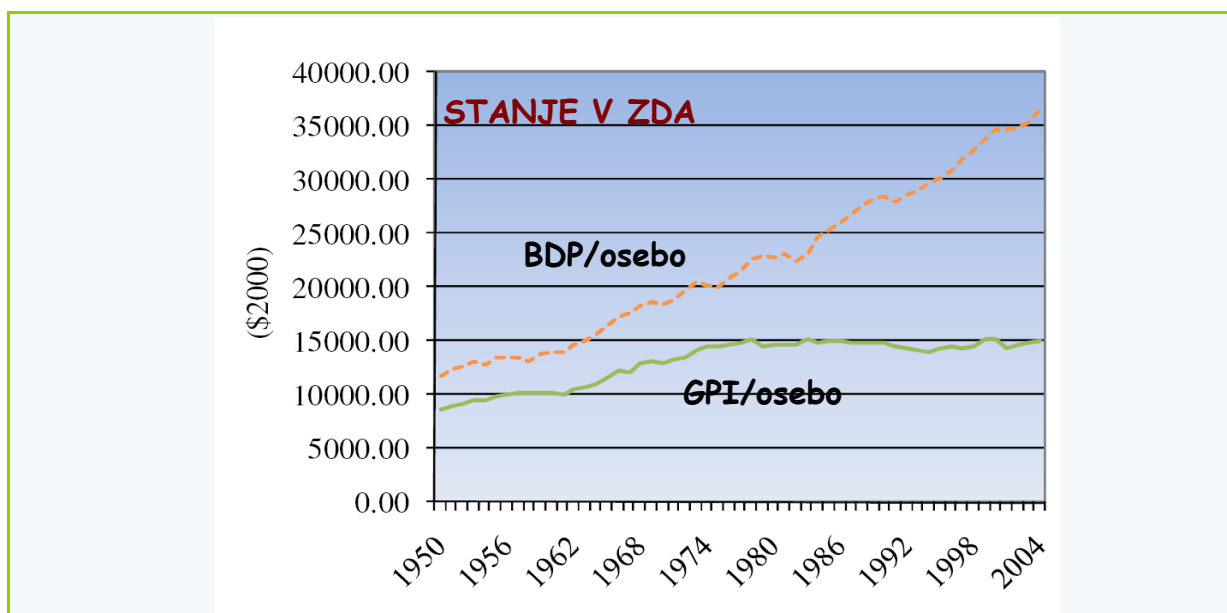


VAJA

Če kazalec BDP temelji na načelu »več je bolje kot manj«, GPI upošteva, da »je manj včasih bolje kot več«.

Ugotovite razliko med BDP in GPI pri merjenju napredka v Sloveniji in jo komentirajte.

Na primeru ZDA (slika 22) se vidi, do kakšnih velikih razlik prihaja pri merjenju razvoja države z uporabo BDP oz. GPI na prebivalca.

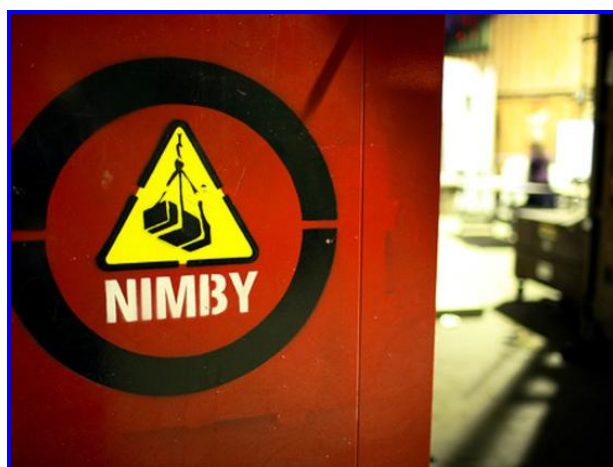


Slika 22: Razlika med BDP in GPI v merjenju napredka v ZDA v obdobju 1950–2004

Vir: http://www.zav-zdruzenje.si/docs/16_dnevi/1.%20Kajfez%20Bogataj%20Lucka.ppt
(26. 4. 2011)

4.4.1 NIMBY in NIMET SINDROMA

Vedno več organizacij se zaveda odgovornosti do okolja in tudi potrošniki postajamo bolj ekološko ozaveščeni in zahtevni. Izkušnje kažejo, da ni dovolj, če t. i. učinek "NIMBY" (angl. not in my back yard – ne na mojem dvorišču; slika 23 in 24), po katerem se ljudje načeloma strinjajo s predlagano rešitvijo ekološkega vprašanja, dokler ne posega v njihovo najbližje okolje, rešujemo le tehnično. NIMET (angl. not in my election time) pa pomeni "ne v mojem volilnem obdobju".
<http://www.kickstarter.com/projects/1362561841/nimby-industrial-art-and-diy-space> (10. 1. 2011).



Slika 23: Ne na mojem dvorišču

Vir: <http://flaglerlive.com/wp-content/uploads/2009/12/1211-valley-of-drums-kentuc.jpg>
(20. 1. 2011)



Slika 24: Center za ravnanje z odpadki

Vir: http://www.radio1.si/strani/Reg_Novice.aspx?RN=5548 (20. 1. 2011)



Razmislite: Človek pri uničevanju okolja nima nobene mere.

- Ugotovite, kakšne so posledice takih posegov v okolje.

S trajnostnim razvojem naj bi se tudi ohranjala biološka raznovrstnost.

- Ugotovite, kako lahko to dosežemo.

Vedno več organizacij se zaveda odgovornosti do okolja in tudi potrošniki postajamo bolj ekološko ozaveščeni in zahtevni.

- Ugotovite, kaj je glavni vzrok za pojav NIMBY in NIMET sindroma.

POVZETEK POGLAVJA 4

Trajnostni razvoj je zamisel o razvoju človeške družbe, pri katerem bi se izognili nevarnostim, ki jih povzroča osredotočenje na količinski materialni razvoj z izčrpavanjem naravnih virov in onesnaževanjem okolja. S trajnostnim razvojem naj bi se tudi ohranjala biološka raznovrstnost. Krovni pojem trajnostnega razvoja obsega še več drugih vidikov, ne nazadnje tudi možnosti razvoja vsakega človeka ali združbe, če ne škoduje drugim.

Pomembno je, da ozavestimo usodno povezanost posegov v prostor in možnost katastrofalnih ekoloških posledic in da se zavedamo omejenosti virov vseh vrst (surovin, energije, prostora, vode in možnosti zaposlitve). Nujno je treba upoštevati meje rasti in kakovosti življenja, zmanjševanje razlik med mestom in vasjo ter razlik v regionalni razvitosti, tekmovanje med regijami in mesti po novih načelih, kot so čisto okolje, nove tehnologije, informatika, turizem, itd. Zavedati se moramo pomena razvoja novih komunikacij, zlasti avtocest, hitrih železnic, povečanja letalskega prometa ter varčevanja z energijo, kot tudi prizadevanj za čistejšo energijo in predvsem odpora do jedrske energije. Ta spoznanja okoljskih znanstvenikov so začela prodirati tudi na področje managementa, organizacije in podjetništva. V tem kontekstu podjetje pojmuje kot del gospodarskega, socialnega in ekološkega sistema. Po eni strani gre za doseganje gospodarskih ciljev (produktivnosti, rentabilnosti, konkurenčnosti, gospodarske rasti), po drugi strani so to socialne zahteve (po humanizaciji dela, motiviranosti, soupravljanju), tem pa se pridružujejo še okoljske (čim manjše obremenjevanje naravnega okolja).

Okoljska politika pomeni predvsem usklajevanje interesov in ukrepov pri urejanju odnosov družbe do narave. Vsak poslovni organizem ali sistem ima vodstvo ali upravo, ki mora skrbeti tudi za skladnost dejavnosti z okoljem.



Vprašanja za preverjanje znanja

- Naštejte glavne vzroke za to, da je postal človek pri uničevanju okolja zelo neusmiljen.
- Kaj pomeni beseda trajnostni razvoj?
- Naštejte glavne ukrepe za boljše merjenje napredka v svetu.
- Kaj je antropocentrizem in kaj ekocentrizem?
- Kaj je NIMBY in kaj NIMET sindrom?
- Kje je meja ekosistemskega ravnotežja?
- Ugotovite, katera evropska in slovenska zakonodaja obravnava področje ekologije in sonaravnega oz. trajnostnega razvoja.
- Ali se lahko habitati popolnoma izgubijo?

5 STANJE OKOLJA V EVROPI IN SLOVENIJI

V Evropi živi približno 600 milijonov ljudi, njena površina pa je približno 5,85 milijonov kvadratnih kilometrov. S povprečno gostoto prebivalstva (100 ljudi na kvadratni kilometer) je Evropa eno najgosteje poseljenih območij na svetu. Približno 75 % skupnega prebivalstva živi v urbanih območjih. Evropejci so močno odvisni od zalog naravnega kapitala in tokov ekosistemskih storitev znotraj in zunaj meja Evrope. V zvezi s to odvisnostjo se zastavljata dve ključni vprašanji: ali zaloge in tokove danes uporabljamo trajnostno za našo preskrbo s ključnimi dobrinami, kot so hrana, voda, energija, snovi ter uravnavanje podnebja in poplav; in ali so današnji okoljski viri, kot denimo zrak, voda, tla, gozdovi in biotska raznovrstnost, v dovolj dobrem stanju, da bodo lahko tudi v prihodnje nudili podlago za zdravje ljudi in uspešna gospodarstva.

V poglavju boste spoznali:

- inštrumente evropske sosedске politike pri varovanju okolja,
- stanje okolja v EU,
- vpliv globalnih megatrendov na evropsko in svetovno prihodnost,
- kakovost zraka v Sloveniji leta 2009,
- evropsko in slovensko zakonodajo,
- evropske direktive in standarde.

Ob koncu poglavja boste znali:

- prepoznati inštrumente evropske politike pri varovanju okolja,
- pojasniti, kakšno je trenutno stanje okolja v EU,
- pojasniti, kakšna je bila kakovost zraka v Sloveniji leta 2009,
- pojasniti, izpusti katerih nevarnih snovi najbolj obremenjujejo zrak v Sloveniji,
- pojasniti, katera evropska in slovenska zakonodaja obravnava to področje.

Evropska sosedska politika si prizadeva za okrepitev sodelovanja med EU in njenimi sosedami. V okviru tega se ustrezni inštrumenti EU (pomorska politika EU, Vodna direktiva in oblikovanje skupnega okoljskega informacijskega sistema – SEIS) polagoma izvajajo tudi onkraj meja EU, da bi tako poenotili in uskladili prizadevanja za varstvo okolja. Oblikovani so bili tudi mednarodni pravni inštrumenti, ki se posvečajo skupnim čezmejnim vprašanjem. Med njimi denimo Konvencija Združenih narodov o prekomernem onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja (LRTAP) ali Konvencija o zaščiti in uporabi prekomernih vodnih tokov in mednarodnih jezer, kamor so vključene tudi vzhodne sosedne EU.

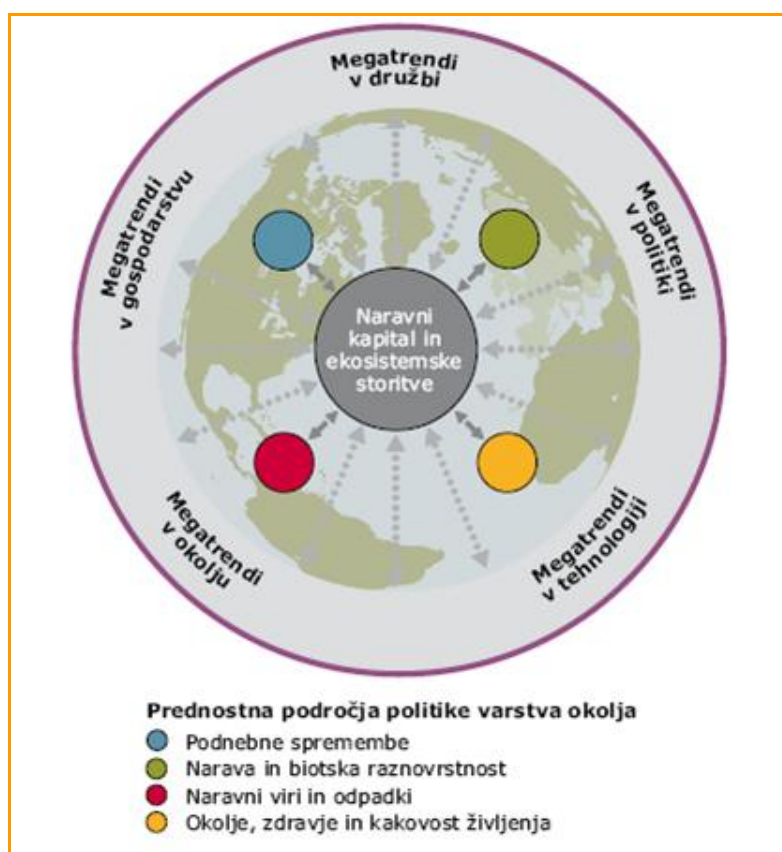
Pobuda Horizon 2020 (k) podpira obmorske države pri reševanju prednostnih vprašanj izpustov iz industrije, komunalnih odpadkov in čiščenja odpadnih voda, da bi zmanjšali onesnaževanje v Sredozemlju.

Na območju Arktike številne okoljske mednarodne pogodbe in konvencije ter tudi predpisi, ki urejajo plovbo in industrijsko dejavnost, tvorijo podlago za politično odločanje evropske politike do Arktike: EU je sicer storila prve korake za oblikovanje politike do Arktike, vendar

trenutno ni celovitega političnega pristopa, nekatere politike EU, npr. kmetijska, ribiška, pomorska, okoljska, podnebna in energetska, pa neposredno in posredno vplivajo na okolje na Arktiki.

Treba pa je opozoriti, da analize okoljskih trendov, ki zajemajo tudi regije, ki mejijo na Evropo, pogosto slonijo na nezanesljivih podatkih in kazalcih, ki časovno in prostorsko med seboj niso primerljivi. Za okoljske analize in ocene so potrebne boljše in bolj ciljno usmerjene informacije.

Na evropsko in svetovno prihodnost vpliva vrsta trendov, na mnoge med njimi pa Evropa nima neposrednega vpliva. To so t. i. globalni megatrendi, ki prežemajo družbeno, tehnološko, gospodarsko, politično in celo okoljsko dimenzijo (slika 25).



Slika 25: Globalna gonila sprememb, pomembna za evropsko okolje

Vir: <http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/translations/evropsko-okolje-2014-stanje-in>
(10. 4. 2011)

Izbrani globalni megatrendi so prikazani na sliki 26.



Slika 26: Globalni megatrendi

Vir: Prirejeno po: <http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/translations/evropsko-okolje-2014-stanje-in> (10. 4. 2011)

5.1 KAKOVOST ZRAKA V SLOVENIJI

Spremljanje stanja okolja, poročanje domači in tuji javnosti ter institucijam je pomembno področje delovanja Agencije RS za okolje. Poročanje vključuje izmenjavo okoljskih podatkov, podporo njihovem zbiranju in zagotavljanje prostega dostopa javnosti do teh informacij.

Kakovost zunanega zraka se v Sloveniji izboljšuje. Potrebno bi jo bilo vzdrževati tam, kjer je že sedaj dobra, in jo izboljšati, kjer je slabša. Dobro kakovost zunanega zraka potrebujemo vsi, to je dediščina, ki jo moramo skrbno varovati. Še vedno pa so nekatera območja čezmerno onesnažena. Najbolj pereč problem predstavlja onesnaženost zunanega zraka z delci PM₁₀; v določenih mestnih središčih koncentracije presegajo predpisane mejne vrednosti.

Prevladujoči trend zmanjševanja onesnaženosti zraka se je nadaljeval v letu 2009. K temu so pripomogle predvsem vremenske razmere zadnjih let, ki vplivajo na kakovost zraka, pa tudi industrija in velike termoelektrarne oz. toplarne z uporabo novih, okolju prijaznejših tehnologij. Kakovost zraka je povsod, posebno v kotlinah in dolinah v notranjosti Slovenije, slabša pozimi, ko zaradi dolgih noči in šibkega sončnega obsevanja nastajajo bolj ali manj izrazite temperaturne inverzije. Te zmanjšujejo prevetrenost in s tem razredčevanje in prenos onesnaženega zraka pa tudi izpuste onesnaževal, zlasti delcev, ki se pozimi povečajo zaradi potrebe po ogrevanju.

Koncentracije onesnaževal, katerih glavni vir je promet, imajo značilen dnevni hod z najvišjo vrednostjo zjutraj in zvečer (popoldanska prometna konica se na onesnaženosti zraka odraza pozneje, ko se hitrost vetra že zmanjša). Koncentracije so opazno višje ob delavnikih, ko je

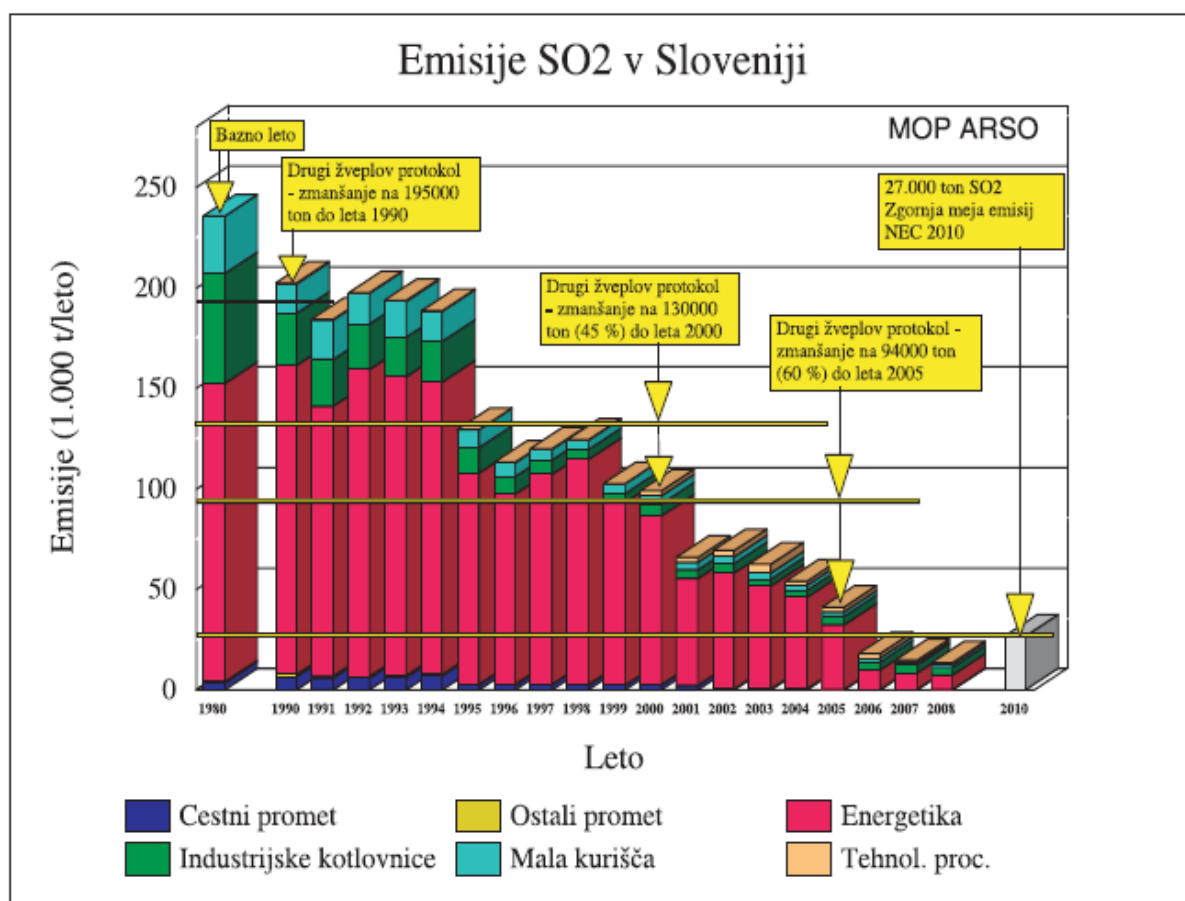
promet gostejši, kot ob koncu tedna. Osnovni ukrep za doseganje mejnih oz. ciljnih vrednosti je priprava programov za zmanjševanje onesnaženosti zraka, in sicer selektivno za posamezna onesnaževala glede na vzroke onesnaženja po posameznih območjih oz. aglomeracijah.

Vir: <http://www.arso.gov.si/> (14. 5. 2011)

5.1.1 Žveplov dioksid

Žveplov dioksid (SO₂) nastaja pri sežigu fosilnih goriv, ki vsebujejo žveplo. V ozračju ostaja nekaj dni in potuje tisoče kilometrov daleč. Poleg nastajanja aerosolov v ozračju se dušikov dioksid z vrsto kemičnih reakcij najprej preoblikuje v žveplov trioksid (SO₃) in ta z vodo v žvepleno kislino (H₂SO₄). Ta se v vodnih kapljicah izloča iz ozračja kot kisli dež s pH vrednostjo med 5 in 6; na posameznih področjih celo med 4 in 4,5. Kisli dež je poleg gozdnih požarov glavni vzrok za odmiranje gozdov, poleg tega povečuje tudi kislost površinskih voda, jezer in zemlje. Škoduje rastlinam in tudi zgradbam, saj povzroča razpad gradbenih materialov. Ocenjujejo, da je letna škoda, ki jo povzroča kisli dež zaradi korozije gradbenih materialov na stavbah, zelo velika.

Koncentracije SO₂ so bile v letu 2009 v povprečju še za malenkost nižje kot leta 2008. Povsod so ostale pod spodnjim ocenjevalnim pragom (SOP) za zaščito zdravja, SOP za zaščito ekosistemov pa je bil prekoračen na nekaterih višje ležečih krajih v Zasavju (slika 27).



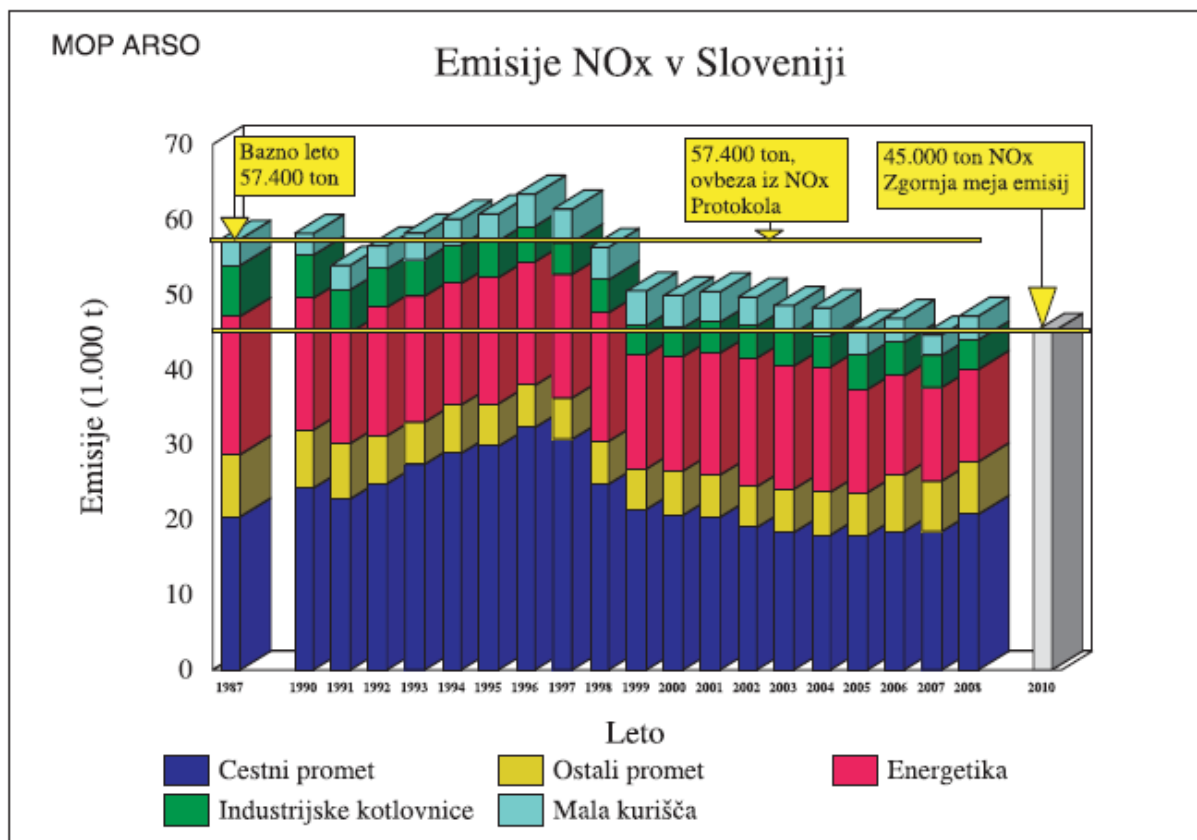
Slika 27: Izpusti SO₂ v Sloveniji
Vir: <http://www.arso.gov.si/> (14. 5. 2011)

5.1.2 Dušikovi oksidi

Dušikovi oksidi dražijo dihalne poti, zmanjšujejo imunsko odpornost, povečujejo pogostost astmatičnih napadov in nastanek pljučnih okužb. Prispevajo k tvorbi kislih padavin in h globalnemu segrevanju ozračja.

Pri zgorevanju fosilnih goriv se pojavijo v številnih oblikah (kot NO, NO₂, NO₃, N₂O, N₂O₃, N₂O₄ in N₂O₅). Na splošno jih označimo z NO_x. Pri preučevanju škodljivih učinkov na okolje pa sta pomembna predvsem dušikov oksid NO in dušikov dioksid NO₂. Pri sežigu fosilnih goriv prevladujejo termični NO_x predvsem v obliki NO, za katerega velja, da ne vpliva škodljivo na ljudi pri vsebnostih, ki jih najdemo v ozračju. Toda NO oksidira v NO₂, ki reagira z ogljikovodiki ob prisotnosti sončnega sevanja v fotokemični smog, ki je zdravju škodljiv.

Koncentracija NO₂ je v letu 2009 prekorala dopustno letno vrednost na prometnem merilnem mestu Ljubljana-Center. Spodnji ocenjevalni prag je bil prekoračen na prometnem merilnem mestu Maribor-Center, v Ljubljani za Bežigradom in v Novi Gorici. Koncentracije NO_x so bile pod spodnjim ocenjevalnim pragom za zaščito vegetacije (slika 28).



Slika 28: Izpusti dušikovih oksidov NO_x v Sloveniji

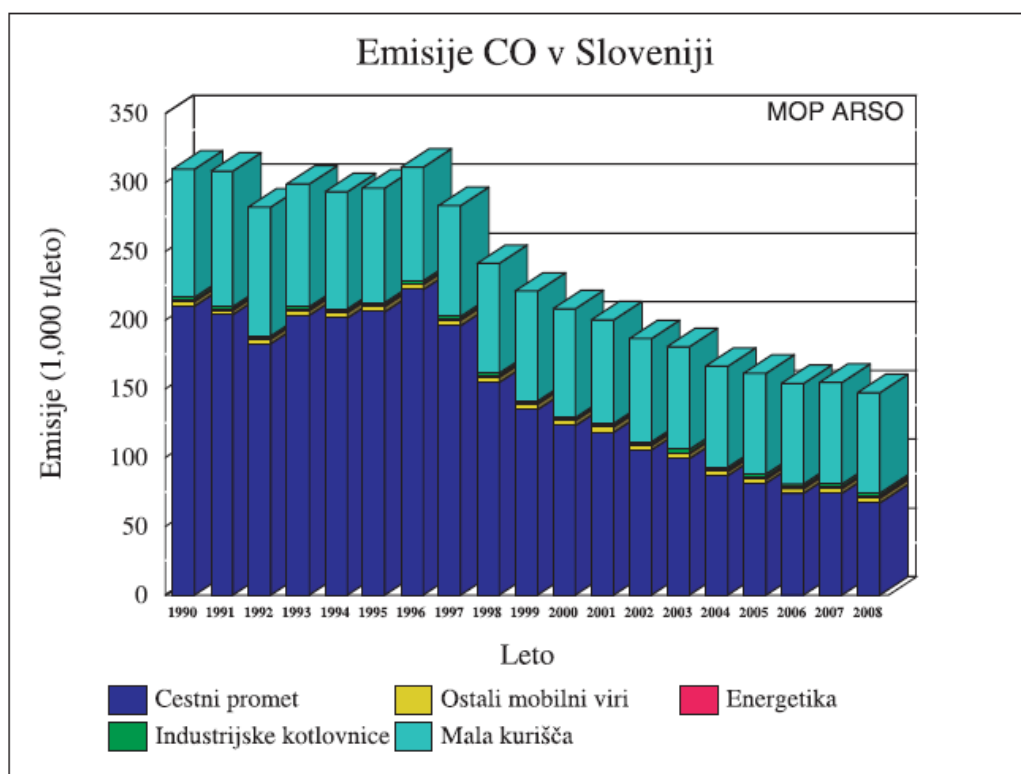
Vir: <http://www.arso.gov.si/> (14. 5. 2011)

5.1.3 Ogljikov monoksid

Ogljikov monoksid je brezbarven plin brez vonja in okusa. Glede na količino je največji onesnaževalec zraka. Nastaja pri nepopolnem zgorevanju ogljikovodikov oz. fosilnih goriv namesto CO₂.

Vsebnost CO v ozračju nima škodljivega vpliva na snovi in rastline, toda močno vpliva na zdravje ljudi, in sicer na sposobnost prenašanja kisika v krvi. Ima namreč precej večjo afiniteto do hemoglobina v primerjavi s kisikom in že majhne količine močno zmanjšajo količino kisika, ki potuje skozi telo. Ko ga vdihavamo, se takoj poveže s hemoglobinom v karboksihemoglobin (COHb). Raziskave pa kažejo, da vrednosti okoli 5 % COHb vplivajo na vid in psihomotorične sposobnosti ljudi, vrednosti okoli 10 % povzročajo vrtoglavico in glavobole, vrednosti nad 50 % pa so lahko za ljudi usodne.

Koncentracije CO so bile v letu 2009 tako kot prejšnja leta pod spodnjim ocenjevalnim pragom za varovanje zdravja (slika 29).



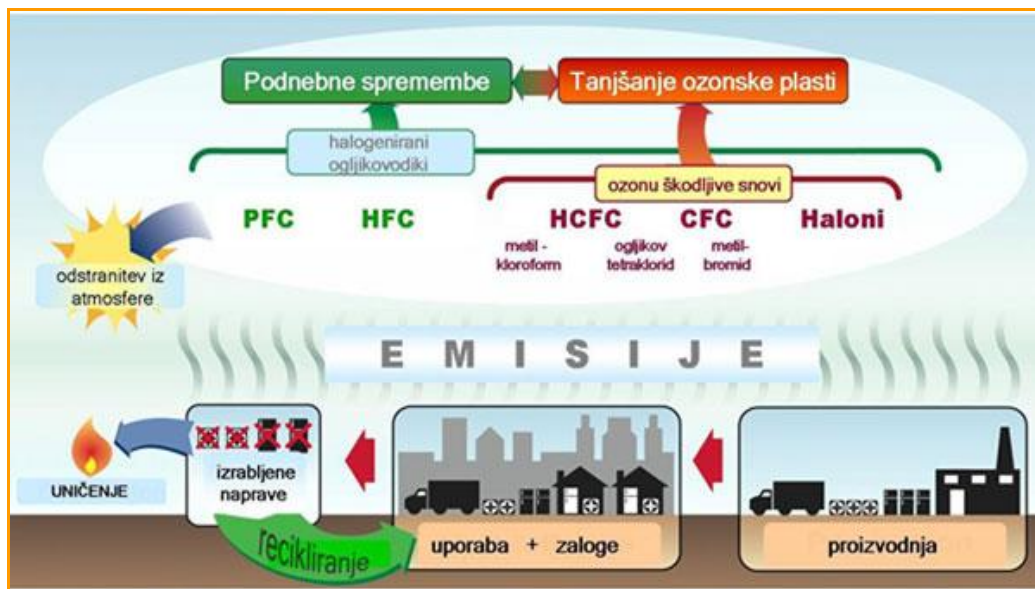
Slika 29: Izpusti CO v Sloveniji
Vir: <http://www.arso.gov.si/> (14. 5. 2011)

5.1.4 Ozon

Ozon (O₃) je visoko reaktiven plin, ki ga sestavljajo trije atomi kisika. Lahko je koristen ali škodljiv, odvisno od tega, na kateri višini se nahaja v ozračju. S terminom koristni ozon označujemo stratosferski ozon, ki je posledica naravnega procesa tvorbe ozona. Predstavlja naravni ščit pred nevarnim sončnim ultravijoličnim sevanjem. S terminom škodljivi ozon označujemo prizemni (troposferski) ozon.

V stratosferi je ozonska plast, ki se razširja do višine okoli 50 kilometrov, največ ozona pa je na višinah med 18 in 25 kilometri.

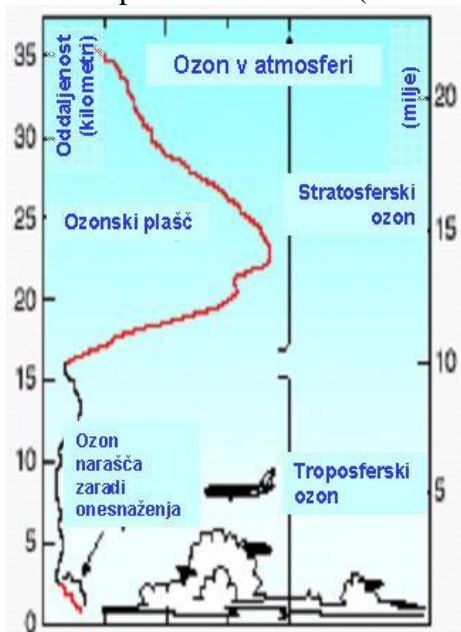
Na sliki 30 je prikazan vpliv plinov na podnebne spremembe in tanjšanje ozonske plasti.



Slika 30: Tanjšanje ozonske plasti

Vir: <http://sl.kamstastarim.spletnestrani.com/data/upload/krozenje1.jpg> (22. 6. 2011)

Antropogeni viri, kot so izpuhi motornih vozil, industrijski izpusti, hlapi goriv in topil, predstavljajo glavne vire dušikovih oksidov (NO_x) in hlapnih organskih spojin (VOC), ki so predhodniki ozona (O₃). Poleg antropogenih virov prispevajo k izpustom predhodnikov ozona in posledično k povišanim koncentracijam ozona v ozračju tudi naravni viri oz. procesi, kot so gozdni in travniški požari. Glede na porast koncentracije ozona v troposferi so, v primerjavi s prejšnjimi obdobji, antropogeni izpusti njegovih predhodnikov tisti, ki vplivajo na pogosto povišane koncentracije ozona v troposferi. Prizemni ozon ne more nadomestiti zmanjšane ozonske plasti v stratosferi (slika 31).



Ponavljajoča se izpostavljenost povišanim koncentracijam ozona lahko povzroči stalne okvare pljuč. Čeprav je ozon v troposferi na splošno prisoten v nizkih koncentracijah, lahko vdihavanje ozona povzroči številne zdravstvene težave, npr. bolečine v prsih, kašljanje, bruhanje in draženje grla. Slabo vpliva tudi na številne kronične bolezni, kot so bronhitis, srčne bolezni, astma, in povzroča zmanjšanje kapacitete pljuč.

Izpostavljenost ozonu lahko povzroča zdravstvene težave tudi zdravim ljudem. Ker običajno nastaja v onesnaženem zraku in vročem vremenu, je njegovim škodljivim vplivom izpostavljen vsak, ki ta čas preživlja na prostem. Še posebej so zanje dovzetni otroci, starejši ljudje, delavci na prostem in rekreativni športniki.

Slika 31: Stratosferski in troposferski ozon

Vir: <http://www.okolje.info/index.php/kakovost-zraka/ozon> in http://okolje.arso.gov.si/ozon_fplini/upload/Image/ozon.JPG (29. 5. 2011)



Razmislite: Onesnaževanje zraka z ozonom v Sloveniji leta 2009.

- Kaj lahko naredimo za svojo zaščito pred visokimi koncentracijami ozona?



VAJA

Ozon je lahko koristen ali škodljiv, odvisno od tega, kako visoko se nahaja v ozračju.

- Ugotovite, v katerih primerih je ozon škodljiv in v katerih primerih je koristen.
- Ugotovite, katere mejne vrednosti za enourno povprečje so opozorilne in katere alarmne.
- Zakaj so koncentracije ozona močno odvisne od vremena?

5.1.5 Trdni delci v zraku

Onesnaženost zraka z delci je v Evropi pereč problem, še posebej zaradi delcev manjših od 10 mikronov. Sestavljajo jih lahko: sulfat (SO_4^{2-}), nitrat (NO_3^-), amonij (NH_4^+), različne kovine ter ogljik v organski in anorganski obliki.

Aerosol je disperzni sistem, ki vsebuje trdne ali tekoče delce, suspendirane v plinu, ki ga imenujemo zrak. Delež delcev se oddaja v atmosfero iz virov na površini (primarni delci), medtem ko so drugi posledica različnih pretvorb v onesnaženi atmosferi (sekundarni delci). Delci pomembno vplivajo tako na zdravje ljudi, kakor tudi na ozračje, vidnost itd. Trdni delci iz zraka pridejo v organizem z dihanjem, posebej nevarni so za astmatike in srčne bolnike. Povzročajo napade astme, kašlja, težko dihanje, kronični bronhitis, zmanjšanje pljučne funkcije in prezgodnjo smrt.

Delci, ki nastanejo s procesi med plini, in delci tako v plinski kot v tekoči fazi, so v glavnem veliki pod $1 \mu\text{m}$ in jih imenujemo **fini delci**. Na zemeljski površini pa nastanejo v glavnem večji od $1 \mu\text{m}$ in jih imenujemo grobi delci. Tisti, ki nastanejo pri gorenju, se lahko nahajajo v obeh velikostih.

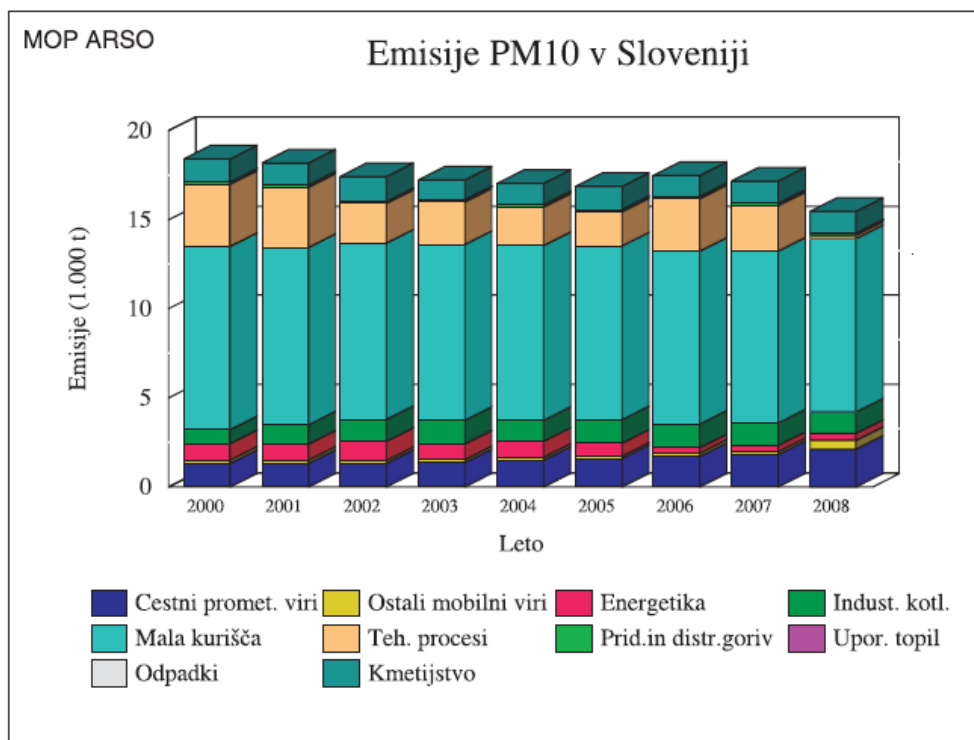
Sestava delcev je odvisna od izvora. V glavnem velja, da se manjši in svetlejši zadržujejo v zraku dalj časa. Večji od $10 \mu\text{m}$ se zadržujejo v atmosferi nekaj ur, medtem ko manjši od $1 \mu\text{m}$ lahko ostanejo v atmosferi tedne in se navadno odstranijo iz atmosfere s padavinami. Delci so različne kemijske sestave in oblike ter se nahajajo v različnih fizikalnih stanjih.

Vir: <http://www.arso.gov.si/> (14. 5. 2011)

Delci PM10

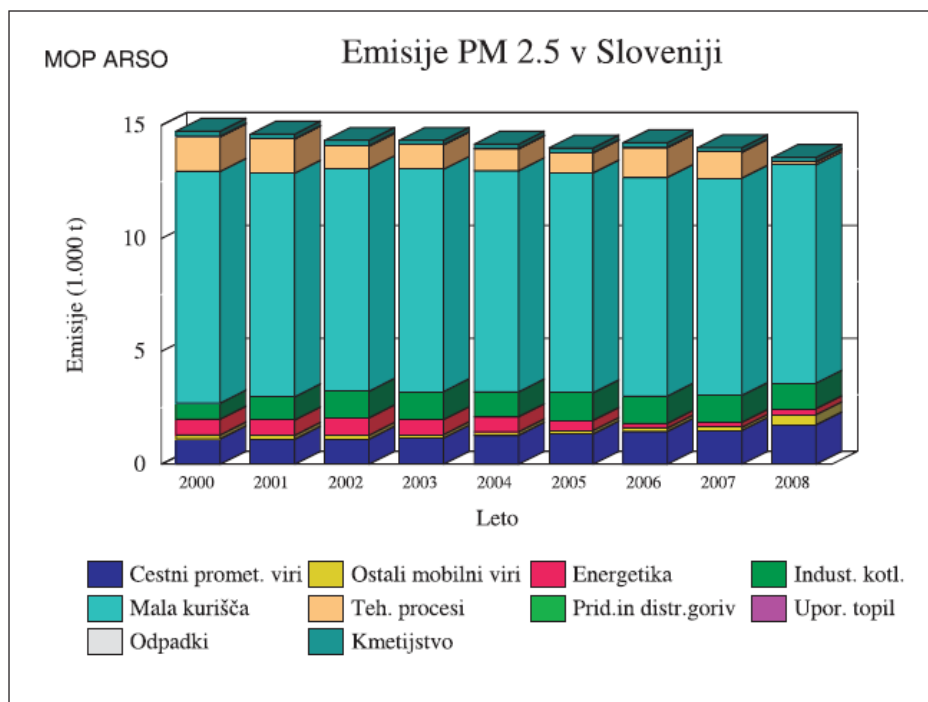
Koncentracije delcev PM10 so v letu 2009 presegle dovoljeno mejno vrednost na merilnih mestih Ljubljana-Center, Zagorje, Trbovlje in Celje. Drugod so koncentracije prekoračile

zgornji ocenjevalni prag. Onesnaženost zraka z delci se v zadnjih letih na večini mestnih merilnih mest zmanjšuje (slika 32).



Slika 32: Izpust delcev PM10 v Sloveniji
Vir: <http://www.arso.gov.si/> (14. 5. 2011)

Koncentracije delcev PM 2,5 so bile pod letno mejno vrednostjo (slika 33).

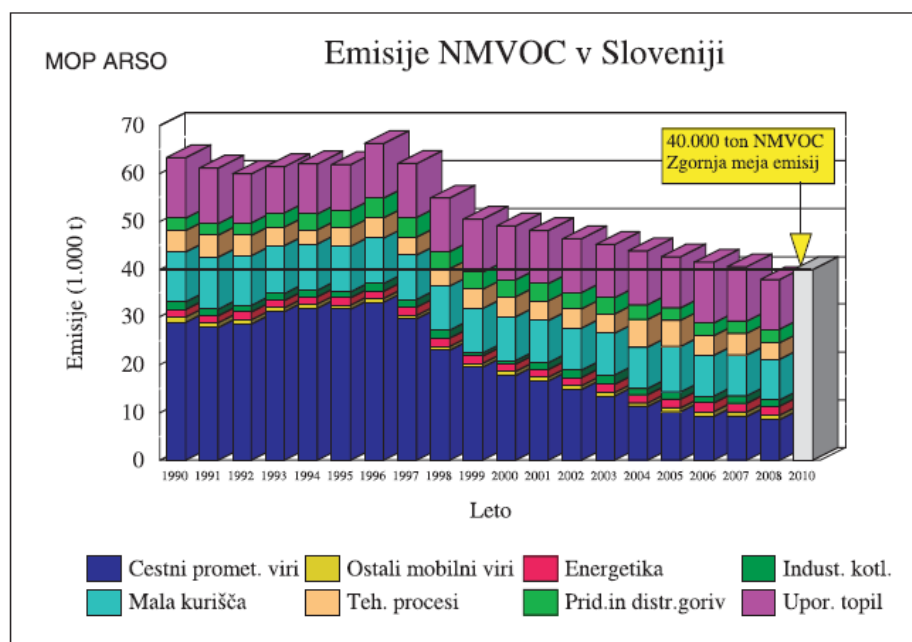


Slika 33: Emisije delcev PM 2,5 v Sloveniji
Vir: <http://www.arso.gov.si/> (14. 5. 2011)

5.1.6 Lahkohlapni ogljikovodiki

Organska topila so raznolika skupina spojin in jih uvrščamo med ogljikovodike. Njihove skupne lastnosti so hlapnost in lipofilnost, ki jim omogočajo absorpcijo preko dihal, prebavil in kože. Čeprav organska topila veliko uporabljajo v različnih proizvodno tehnoloških procesih v industriji, smo nizkim koncentracijam izpostavljeni vsakodnevno tudi pri običajnih dnevnih dejavnostih. Njihova **toksičnost** je odvisna od številnih dejavnikov, kot so: **toksičnost** topila samega, način in količina izpostavljenosti, trajanje izpostavljenosti, individualna občutljivost in interakcije z drugimi spojinami. Izpostavljenost organskim topilom je lahko kratkotrajna in povzroči akutne toksične učinke ali dolgotrajna, ki povzroča kronične okvare organizma, saj so organska topila lahko teratogena, mutagena ali kancerogena. Glede na kemijsko strukturo jih na splošno delimo v tri večje skupine skupaj z njihovimi derivati: alifatske, aromatske ali mešane **ogljikovodike**.

Največji delež k skupnim izpustom 37.890 t lahkohlapnih ogljikovodikov (NMVOC) je v letu 2008 prispevala panoga, kjer uporabljajo topila, in sicer 28 %. Po direktivi NEC in Göteborgskem protokolu v letu 2010 skupni izpusti NMVOC niso smeli presežati 40.000 ton. Izpusti NMVOC so bili v letu 2008 za 5 % nižji od predvidene ciljne vrednosti (slika 34).



Slika 34: Izpusti NMVOC v Sloveniji
Vir: <http://www.arso.gov.si/> (14. 5. 2011)

V Agenciji RS za okolje so v letu 2009 na merilnih mestih Ljubljana-Bežigrad in Maribor center in na merilnem mestu OMS Ljubljana-Center merili koncentracije benzena, toluena, etilbenzena in m,p,o-ksilena (BTX). Glavni viri izpustov organskih spojin so promet, industrija, v kateri uporabljajo oz. pridobivajo veziva, barve, topila, aerosoli, ter industrija nafte in plina.

V letu 2009 je bila povprečna letna koncentracija benzena na lokacijah Ljubljana-Bežigrad in Maribor-Center pod spodnjim ocenjevalnim pragom, na prometnem merilnem mestu Ljubljana-Center pa nad zgornjim ocenjevalnim pragom. Mejna letna vrednost koncentracije benzena v Sloveniji ni nikjer prekoračena, saj je na najbolj prometnem merilnem mestu Ljubljana-Center dosegla le slabe tri četrtine mejne vrednosti, in sicer $5,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

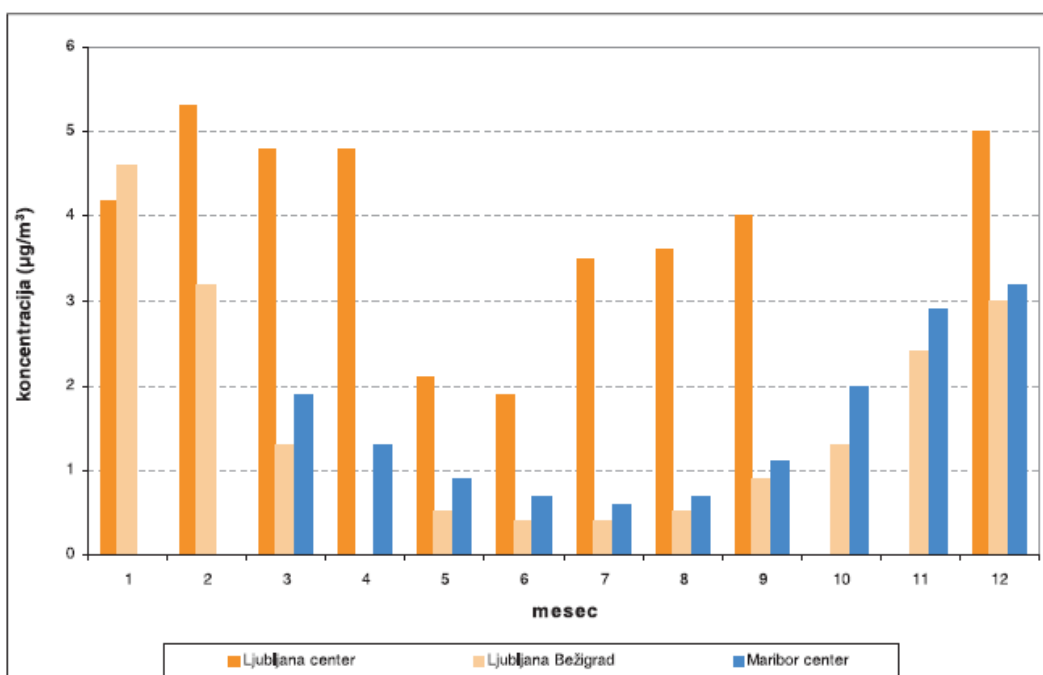
5.1.7 Benzen

Benzen je toksičen in povzroča resne zdravstvene okvare. Manjše količine benzena v zraku nastajajo pri zgorevanju **tobaka** in drv, pri izparevanju **bencina** na bencinskih črpalkah, v izpušnih plinih motornih vozil in izpušnih industrijskih plinov. Vsebujejo ga tudi hlapi lepil, barvnih premazov, voskov za loščenje pohištva in detergenti. Povečane koncentracije benzena so predvsem na bencinskih črpalkah in neurejenih odlagališčih nevarnih odpadkov.

Kratkotrajno vdihavanje visokih koncentracij benzena lahko povzroči smrt, vdihavanje nizkih pa zaspanost, vrtoglavico, povišan srčni utrip, glavobol, drhtavico, zmedenost in nezavest. Zaužitje večjih količin benzena povzroči bruhanje, razdraženost želodca, vrtoglavost, zaspanost, krče in smrt.

Dolgotrajna izpostavljenost benzenu povzroča okvaro kostnega mozga, posledice pa so anemija, krvavitve in oslabitev imunskega sistema, kar poveča možnost za okužbe. Benzen povzroča tudi levkemijo in druge oblike krvnega raka.

Koncentracija benzena je prekoračila zgornji ocenjevalni prag na merilnem mestu Ljubljana-Center (slika 35).



Slika 35: Povprečne mesečne koncentracije benzena leta 2009

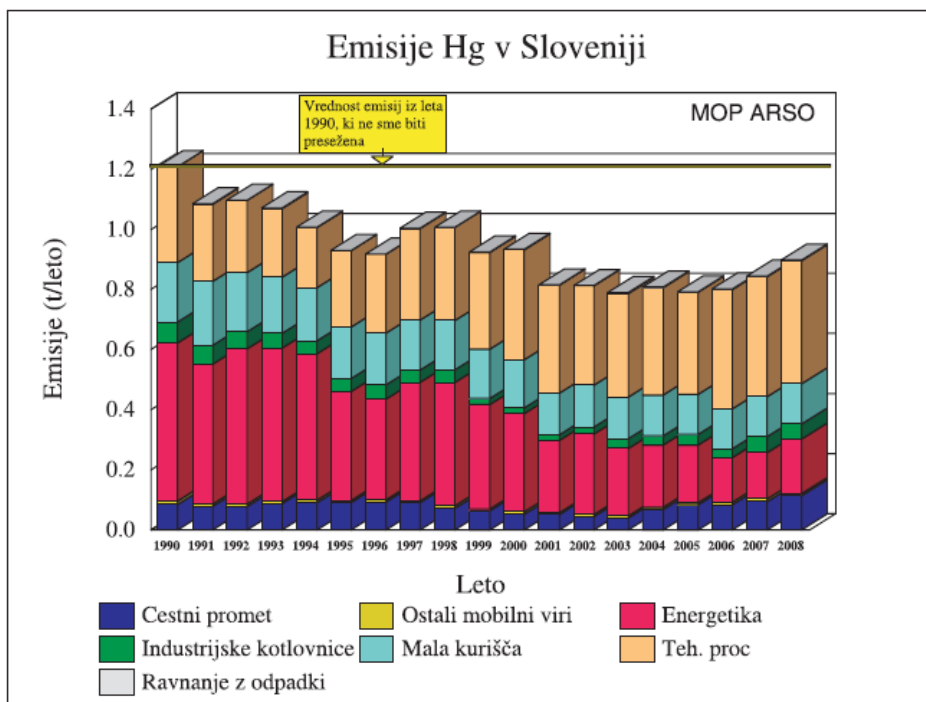
Vir: <http://www.arso.gov.si/> (14. 5. 2011)

Če bi bil vsak Ljubljančan dlje časa izpostavljen povprečni koncentraciji benzena $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, potem bi lahko pričakovali, da bi vsako leto zaradi tega v Ljubljani zbolelo za levkemijo 4–7 prebivalcev.

Vir: <http://www.arso.gov.si/> (14. 5. 2011)

5.1.8 Živo srebro v zunanjem zraku

Izpuste živega srebra (Hg) v Sloveniji prikazuje slika 36.



Slika 36: Izpusti živega srebra (Hg) v Sloveniji

Vir: <http://www.arso.gov.si/> (14. 5. 2011)

POVZETEK POGLAVJA 5

Glavni vir onesnaževanja zunanjega zraka v Sloveniji z žveplovim dioksidom (SO₂) so točkovni viri, kot npr. velike termoelektrarne, toplarne, na urbanih območjih tudi manjše kotlovnice, ki kot gorivo uporabljajo premog. Žveplov dioksid lahko nastaja tudi v nekaterih industrijskih procesih (npr. pri pridobivanju celuloze).

Preseganje koncentracije žveplovega dioksida je močno upadlo. Vzrok je predvsem prehod na čistejša goriva in ogrevanje s toplovodom. Ker ima žveplov dioksid močan zakisovalni učinek, lahko povišane koncentracije povzročajo škodo na ekosistemih in zgradbah (pospešujejo korozijo) in negativno vplivajo na zdravje ljudi.

Atmosferski delci so poleg onesnaževanja s fotooksidanti (predvsem z ozonom) eden najbolj perečih problemov kakovosti zunanjega zraka. Nastanejo kot posledica različnih fizikalno-kemijskih procesov pri zgorevanju ali kot posledica erozije zemlje ter izpustov iz cestnega prometa oz. industrijskih obratov. V Sloveniji se soočamo z velikim številom dni, ko je koncentracija delcev (PM10) nad dovoljeno vrednostjo. Pojav je izrazit predvsem v urbanih okoljih in na prometno obremenjenih področjih.

Gibanje koncentracije delcev je zelo povezano z vremenskimi razmerami. Ker delci že v zelo nizkih koncentracijah vplivajo na zdravje ljudi, Svetovna zdravstvena organizacija ni priporočila najnižje mejne vrednosti, pod katero bi bil njihov vpliv na zdravje ljudi neškodljiv. Povišane koncentracije delcev v zraku namreč povezujemo s porastom števila bolezni dihal in srca pri ljudeh.

Prizemni ali troposferski ozon je antropogenega izvora. Od drugih onesnaževal zunanega zraka se razlikuje predvsem po tem, da ni rezultat neposrednih izpustov, temveč nastaja kot produkt fotokemičnih reakcij v atmosferi. Povišane koncentracije ozona se sicer pojavljajo tako v urbanih središčih kot tudi na podeželju in v višjih legah. Prizemni ozon lahko že pri nizkih koncentracijah povzroča zdravstvene težave, kot so oteženo dihanje in razvoj dihalnih bolezni (astme, pljučnice, bronhitisa) pri najbolj ogroženih skupinah ljudi, kot so otroci in starejši. Povzroča tudi poškodbe na rastlinah in ekosistemih. Posledica je povečana dovzetnost za razvoj različnih bolezni in večja ranljivost ob napadih škodljivcev in skrajnih vremenskih dogodkih.

Pomemben vir dušikovih oksidov (NO_x) je promet. Druge vire povezujemo predvsem s točkovnimi viri onesnaževanja, kot so npr. kotlovnice in termoelektrarne. Koncentracije dušikovega dioksida (NO_2) vidno upadajo in ne presegajo letne mejne koncentracije niti vrednosti, ki mora biti dosežena do leta 2010. Dušikovi oksidi v povezavi z drugimi onesnaževali (s prizemnim ozonom, z žveplovim dioksidom, delci, s strupenimi kemikalijami) povzročajo poškodbe na zgradbah in ekosistemih, mutacije in imajo številne negativne posledice na zdravje ljudi.



Razmislite: Onesnaževanje zraka v Sloveniji leta 2009.

- Ugotovite, kateri so glavni onesnaževalci zraka v Sloveniji in kaj je potrebno narediti, da zmanjšamo onesnaževanje.



VAJA

V Sloveniji se soočamo z velikim številom dni, ko je koncentracija delcev (PM_{10}) nad dovoljeno vrednostjo.

- Ugotovite, v katerih okoljih je najbolj izrazito preseganje PM_{10} in zakaj.
- Ugotovite, ali je preseganje povezano z vremenskimi razmerami in zakaj da oz. ne.
- Zakaj Svetovna zdravstvena organizacija ni priporočila najnižje mejne vrednosti?



Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja

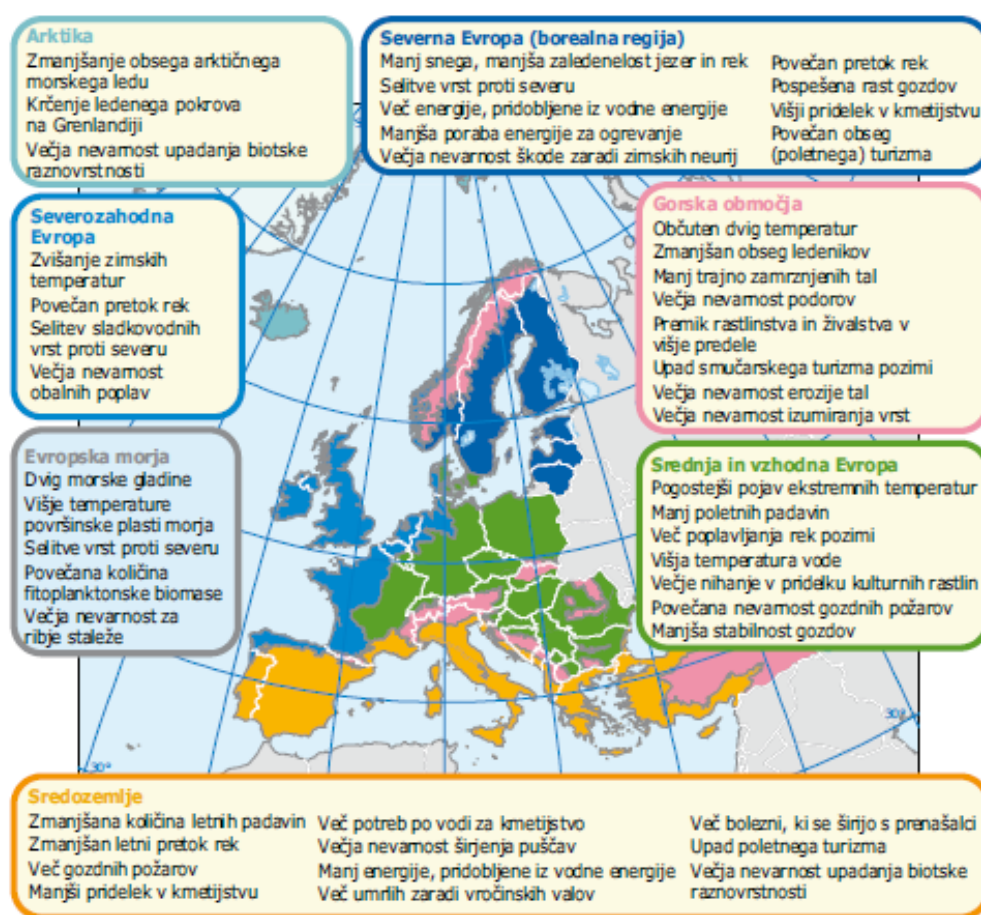
- Ugotovite, kaj povzroča dolgotrajno izpostavljanje benzenu.
- Koliko časa lahko ostanejo v ozračju večji delci (večji od $10 \mu\text{m}$) in koliko časa manjši (manjši od $1 \mu\text{m}$)?
- Zakaj nastajajo dušikovi oksidi in kako vplivajo na zdravje ljudi?
- Zakaj nastaja kisli dež?
- Kaj je troposferski ozon?
- Kaj je stratosferski ozon?
- Zakaj je ozon škodljiv?

6 PODNEBNE SPREMEMBE

»Podnebne spremembe so največji in najobsežnejši tržni neuspeh vseh časov.«

(Sir Nicholas Stern, vodja Vladne gospodarske službe Združenega kraljestva in nekdanji glavni ekonomist Svetovne banke, 2006)

Podnebne spremembe pomenijo eno izmed največjih okoljskih, družbenih in gospodarskih nevarnosti. Ocene kažejo povišanje globalnih temperatur zraka in oceanov, široko razširjeno topljenje snega in ledu ter globalno zviševanje povprečne morske gladine. Večji del segrevanja je mogoče pripisati izpustom toplogrednih plinov, ki jih povzročajo človekove dejavnosti.



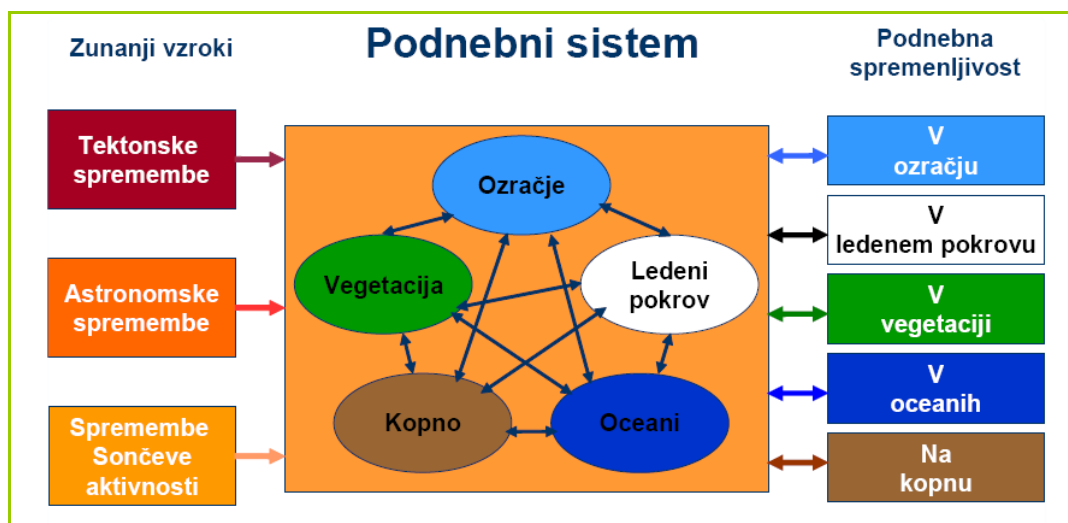
Vir: EEA, JRC, WHO (*).

Slika 37: Pomembnejši vplivi (dosedanji in predvideni) ter posledice podnebnih sprememb na glavna biogeografska območja v Evropi

Vir: <http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/translations/evropsko-okolje-2014-stanje-in>
(10. 4. 2011)

Svetovna meteorološka organizacija (World Meteorological Organisation – WMO) je 20. januarja 2011 v izjavi za javnost objavila, da je bilo leto 2010 skupaj z letoma 2005 in 1998 najtoplejše, odkar merimo temperaturo. Globalna povprečna temperatura v letu 2010 je bila za 0,53 °C višja od 30-letnega povprečja v obdobju 1961–1990. To je za 0,01 °C višje kot leta 2005 in za 0,02 °C kot leta 1998.

Podnebje predstavlja okvir, znotraj katerega lahko pričakujemo posamezne vremenske dogodke, nekatere bolj, druge manj pogosto. Ozračje oz. atmosfera pa ni vase zaprt in od drugih sfer ločen sistem, ampak je del večjega podnebnega sistema (slika 38).



Slika 38: Dejavniki, prepletenost in spremenljivost podnebnega sistema
Vir: http://www.meteo-drustvo.si/data/upload/vetrnica_311_pod_drobnogledom.pdf
(29. 5. 2011)

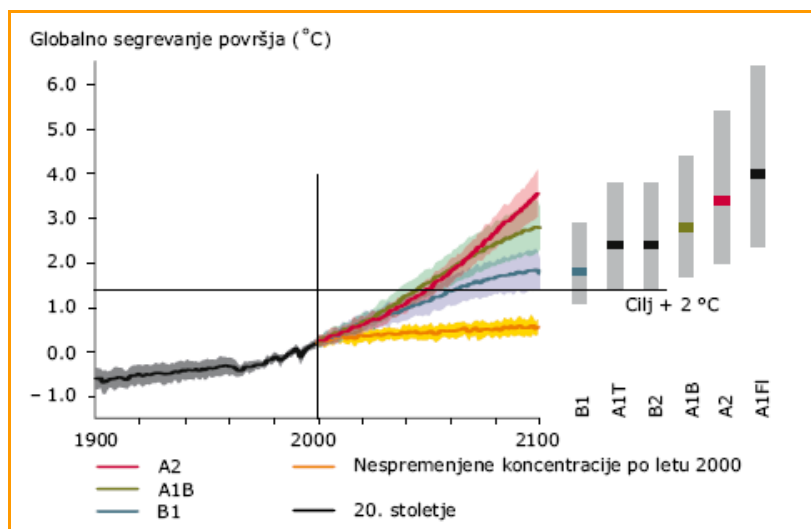
6.1 POSLEDICA POVEČANJA IZPUSTOV TGP

Svetovno podnebje je bilo v zadnjih 10.000 letih zelo stabilno in je bilo pomemben dejavnik pri razvoju človeške civilizacije. Danes se spreminja, zato veljajo podnebne spremembe za enega največjih izzivov, pred katerimi se je znašlo človeštvo.

Povečanje izpustov TGP je večinoma posledica rabe fosilnih goriv, čeprav k temu pojavu pomembno prispevajo tudi krčenje gozdov, spremembe v rabi zemljišč in kmetijstvo, vendar manj. Posledica povečanja izpustov TGP je dvig temperature zraka. Ta se je od predindustrijske dobe do danes zvišala za 0,7–0,8 °C. Najugodnejše ocene v trenutnih projekcijah izpustov TGP kažejo, da se lahko svetovna povprečna temperatura v tem stoletju dvigne za 1,8–4,0 °C oz. ob upoštevanju celotnega razpona negotovosti in ob neuspešnem omejevanju izpustov TGP celo za 1,1–6,4 °C.

Da bi omejili dvig povprečne temperature na manj kot 2 °C, bi se morali globalni izpusti CO₂ v tem desetletju ustaliti, zatem pa precej zmanjšati. Dolgoročno gledano bo treba za doseganje tega cilja globalne izpuste do leta 2050 zmanjšati za približno 50 % glede na leto 1990. Za EU-27 in druge razvite države to pomeni zmanjšanje izpustov za 25–40 % do leta 2020 in za 80–95 % do leta 2050, seveda, če bodo tudi države v razvoju znatno zmanjšale svoje izpuste v skladu z napovedanimi projekcijami.

Slika 39 prikazuje pretekle in predvidene spremembe globalnih temperatur površja (glede na obdobje 1980–1999), izračunane iz povprečij modelov, uporabljenih za izbrane scenarije IPCC.



Slika 39: Pretekle in predvidene spremembe globalnih temperatur površja

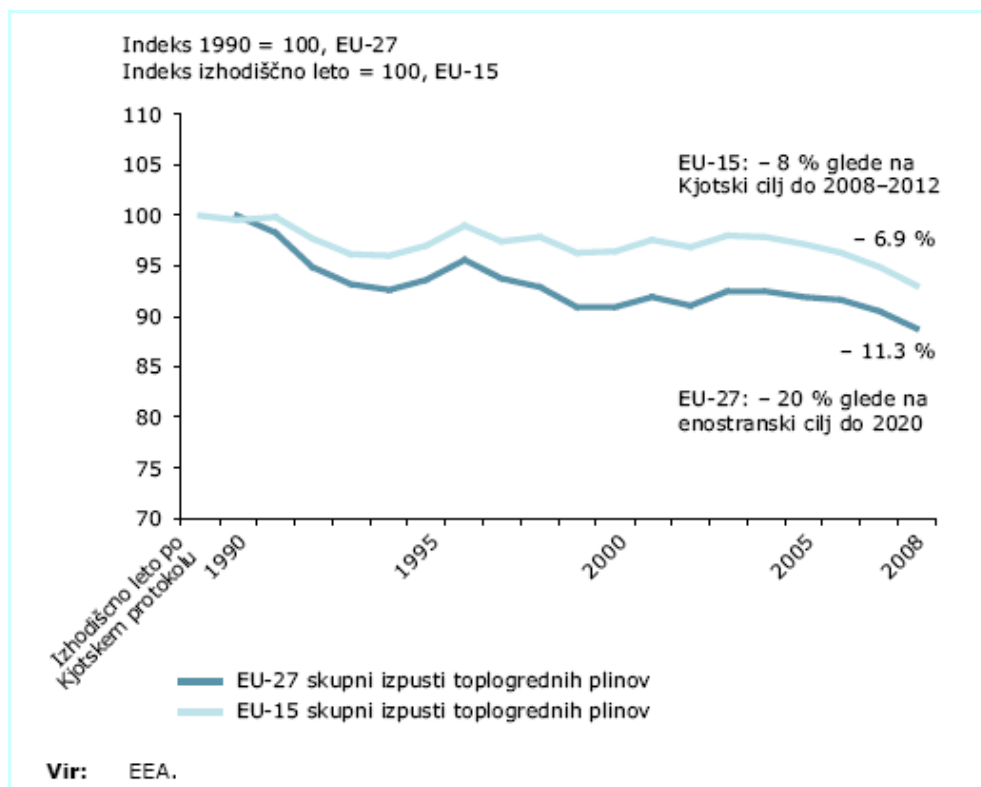
Vir: <http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/translations/evropsko-okolje-2014-stanje-in>
(10. 4. 2011)

Stolpci na desni strani diagrama prikazujejo najugodnejše ocene (debela črta v vsakem stolpcu) in verjetni razpon, ocenjen za vseh šest scenarijev IPCC za obdobje 2090–2099 (v primerjavi z obdobjem 1980–1999). Vodoravno črno črto je dodala EEA, da bi označila cilj, ki ga opredelujeta sklep Sveta EU in dogovor UNFCCC v Kopenhagenu, da zvišanje temperature ne sme preseči 2 °C v primerjavi s predindustrijsko temperaturo. To pomeni 1,4 °C nad temperaturo leta 1990, ker se je temperatura od predindustrijske dobe do leta 1990 že zvišala za približno 0,6 °C.

Zadnji podatki o izpustih TGP potrjujejo, da so države EU-15 na dobri poti, da bodo v prvem ciljnem obdobju, določenem v Kjotskem protokolu (2008–2012), dosegle skupni cilj zmanjšanja izpustov za 8 % v primerjavi z izpusti v izhodiščnem letu (v večini držav je to leto 1990). Zmanjšanje je bilo v EU-27 večje kot v EU-15, saj so se v obdobju 1990–2008 domači izpusti TGP zmanjšali za približno 11 %.

Pri tem je pomembno opozoriti, da UNFCCC in Kjotski protokol ne zajemata vseh toplogrednih plinov. Tudi ozonu škodljive snovi, denimo fluorokloroogljikovodiki (CFC), ki se spremljajo tudi v okviru Montrealskega protokola, sodijo med pline z močnim toplogrednim učinkom. Zato je tudi opuščanje rabe ozonu škodljivih snovi, ki povzročajo podnebne spremembe, skladno z določili Montrealskega protokola, posredno prispevalo k bistvenemu zmanjšanju izpustov TGP. Zmanjšanje izpustov TGP na globalni ravni je bilo zato znatnejše od zmanjšanja, predvidenega v določilih Kjotskega protokola do konca leta 2012.

Izpuste TGP v EU-15 in EU-27 v obdobju 1990–2008 si lahko ogledamo na sliki 40.

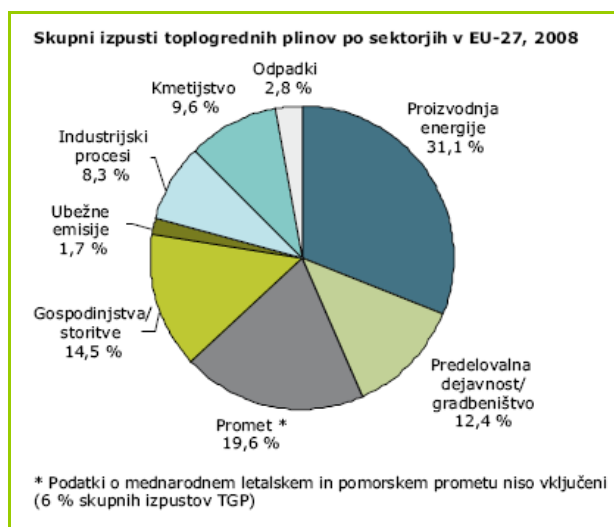


Slika 40: Izpusti TGP v EU-15 in EU-27 v obdobju 1990–2008

Vir: <http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/translations/evropsko-okolje-2014-stanje-in>
(10. 4. 2011)

V EU k izpustom TGP največ (približno 80 %) prispeva poraba energije, in sicer za pridobivanje električne energije in toplote, ter poraba v industriji, prometu in gospodinjstvih. Pri tem ostaja promet najbolj problematično področje, saj so se v EU-27 v obdobju 1990–2008 izpusti TGP iz prometa povečali za 24 %, pri čemer niso všteti izpusti iz mednarodnega letalskega in pomorskega prometa. Tržni delež železniškega tovornega prometa in prometa po celinskih vodah se je v obdobju 1995–2006 zmanjšal, medtem ko se je število osebnih avtomobilov (na gospodinjstvo) v EU-27 v istem obdobju povečalo za 22 % oz. za 52 milijonov avtomobilov.

Izpusti toplogrednih plinov v EU-27 po panogah v letu 2008 in spremembe v obdobju 1990–2008 so razvidni iz slike 41.



Slika 41: Izpusti toplogrednih plinov v EU-27 po panogah v letu 2008 in spremembe v obdobju 1990–2008

Vir: <http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/translations/evropsko-okolje-2014-stanje-in> (10. 4. 2011)

V EU je v vseh panogah prišlo do znatnih izboljšav na področju energetske učinkovitosti zaradi tehnološkega napredka, doseženega denimo na področju industrijskih procesov, avtomobilskih motorjev, ogrevanja prostorov in električnih naprav. Tudi na področju energetske učinkovitosti stavb je dolgoročno mogoče v Evropi še veliko izboljšati.

6.2 TRGOVANJE Z IZPUSTI

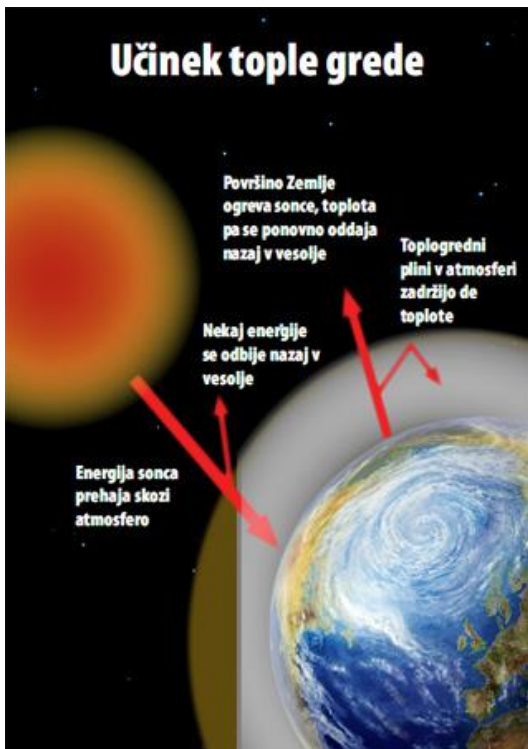
Sistem trgovanja z izpusti je temelj okoljske strategije EU: nagrajuje podjetja, ki zmanjšajo izpuste CO₂, in kaznuje tista, ki prekoračijo dogovorjene količine. Sistem so uvedli leta 2005, v njem pa sodeluje okoli 12.000 tovarn in obratov, ki prispevajo skoraj polovico izpustov CO₂ v EU. Med plini je CO₂ glavni krivec za globalno segrevanje.

Po tem sistemu vlade EU določijo količine ogljikovega dioksida, ki ga smejo v ozračje spustiti energijsko intenzivne panoge, denimo pridobivanje elektrike, jeklarska in cementna industrija. Če želijo ta podjetja prekoračiti dovoljeno kvoto izpustov, morajo kupiti emisijske kupone pri podjetjih, ki so količino izpustov zmanjšala. Kvote naj bi v prihodnje uvedli tudi za druge panoge, med drugim za letalske družbe in petrokemično industrijo. Države EU bodo svoje izpuste lahko plačale tudi s financiranjem projektov, namenjenih zmanjševanju izpustov CO₂ v državah zunaj EU.

6.3 TOPLOGREDNI PLINI

To so plini v ozračju, ki absorbirajo sevanje v območju infrardečih valovnih dolžin in pri teh valovnih dolžinah tudi sevajo. To so predvsem tri-, tudi štiri- in večatomni plini. Poglavitno vlogo pri učinku tople grede v Zemljinem ozračju ima vodna para, drugi pomembni toplogredni plini pa so še: ogljikov dioksid, metan, dušikov oksid, ozon in nekateri klorofluorogljikovodiki (freoni).

Učinek tople grede je pomemben pri ustvarjanju ugodnih življenjskih razmer na Zemlji, saj bi bil brez tega učinka planet pokrit z ledenim pokrovom (slika 42). Vendar dodatni človekovi izpusti toplogrednih plinov rušijo ravnovesje med prejeto in izsevano energijo na Zemlji. Zaradi dodatnih izpustov toplogrednih plinov se v ozračju zadrži več energije in zato je ravnovesna temperatura višja. Govorimo o povečanem učinku tople grede, ki povzroča globalno ogrevanje.



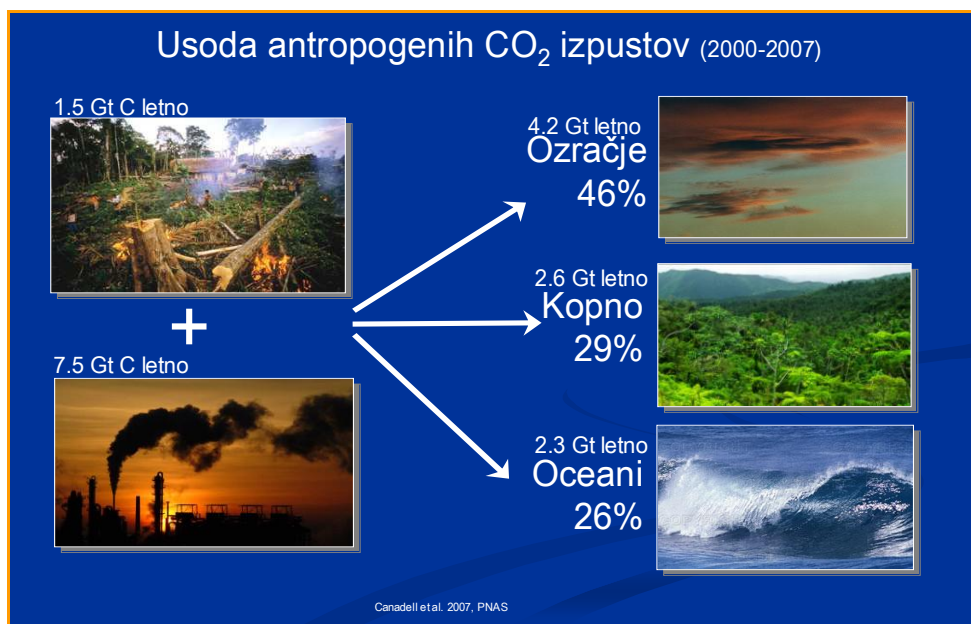
Vodna para je odgovorna za približno dve tretjini učinka tople grede. Po pomembnosti ji sledi ogljikov dioksid, ki je prav tako naravni toplogredni plin, vendar njegov antropogeni dodatek prispeva kar 60 % k dodatnemu toplogrednemu učinku. Če ga v ozračju ne bi bilo, bi bilo zaradi nižje temperature tudi vodne pare bistveno manj.

Naslednji pomembnejši toplogredni plin po količini in učinku je metan, predvsem njegov antropogeni dodatek, ki se ob napovedanih podnebnih spremembah lahko še močno poveča zaradi taljenja permafrosta.

Od industrijske revolucije se je vsebnost toplogrednih plinov v ozračju povečala za več kot polovico, samo koncentracija ogljikovega dioksida je z 280 ppm zrasla na 380 ppm (delcev na milijon).

Slika 42: Učinek tople grede

Vir: http://www.svarog.si/geografija/econtent/images/59/10829/07_02_24_ucinek_tople_grede.jpg (29. 5. 2011)



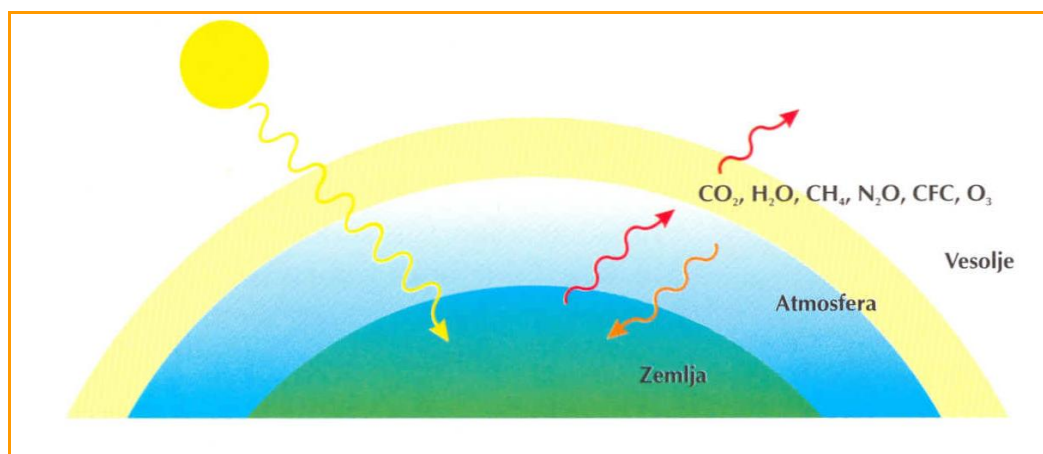
Slika 43: Usoda antropogenih CO₂ izpustov

Vir: http://www.planetgv.si/upload/htmlarea/images/prezentacije/Dr._Luka_Kajfe_Bogataj.pdf (2. 6. 2011)

Snovi, ki se pri energetskih pretvorbah izločajo v ozračje, so v njem prisotne različno dolgo (slika 44). Čas zadrževanja je odvisen od procesov usedanja in kemičnih reakcij. Če je neka snov prisotna v ozračju okoli 30 dni, se zaradi navpičnih tokov razširi po vsej troposferi. Če je čas zadrževanja precej daljši (6–12 mesecev), se snovi prenesejo med severno in južno poloblo. Ko pa se neka snov zadržuje v ozračju več kot 12 mesecev, postane pomemben tudi prenos med troposfero in stratosfero. Takrat govorimo o globalnih spremembah v ozračju.

Količine teh snovi so zaradi intenzivne rabe energije že postale tako velike, da povzročajo zaznavne spremembe v ozračju. Med njimi sta najizrazitejši **povečanje učinka tople grede** in **spreminjanje vsebnosti ozona** v različnih slojih ozračja. Prvi pojav povzroča segrevanje ozračja, drugi pa vpliva na količino kratkovalovnega sončnega obsevanja (ultravijolično ali UV-sevanje), ki dospe do površine Zemlje in škodljivo vpliva na žive organizme.

Toplogredni plini absorbirajo dolgovalovno toplotno sevanje predvsem v področju valovnih dolžin atmosferskega okna. Zaradi absorpcije se segrejejo in del toplote vrnejo na Zemljo. Ta pojav imenujemo učinek tople grede. Toplogredni plini delujejo kot steklo v rastlinjakih in jih v tuji literaturi imenujejo "greenhouse gases", njihov učinek pa "greenhouse effect" oz. učinek tople grede.



Slika 44: Snovi, ki se pri energetskih pretvorbah izločajo v ozračje
Vir: Medved in Novak, 2000, 26

6.4 ŽIVLJENJSKA DOBA TOPLOGREDNIH PLINOV V OZRAČJU IN NJIHOV TOPLOGREDNI POTENCIAL

Ko ocenjujemo učinek toplogrednih plinov, sta poleg njihove koncentracije v ozračju pomembni dve njihovi lastnosti:

- jakost toplogrednega učinka ali toplogredni potencial
- življenjska doba plina v ozračju

Nekateri plini so pri absorpciji učinkovitejši kot drugi, saj absorbirajo pri različnih valovnih dolžinah, energija dolgovalovnega sevanja pa je pri različnih valovnih dolžinah različna. V tabeli 1 je predstavljenih 7 najpogostejših toplogrednih plinov. Globalni toplogredni potencial (GWP – The Global Warming Potential) kaže na vpliv sevanja (TGP). Življenjska doba v ozračju predstavlja »breme« posameznega TGP, ki že upošteva razpoložljivost globalnih ponorov (absorpcij) CO₂.

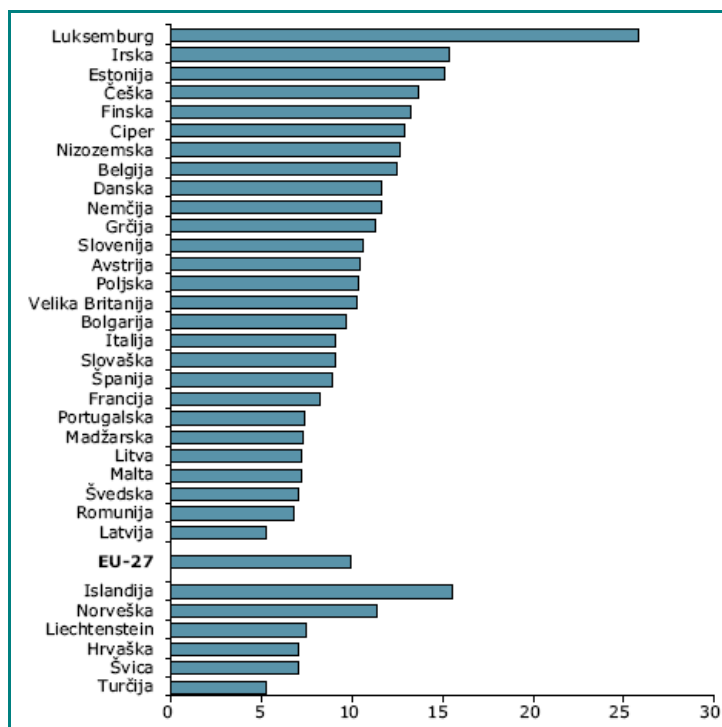
Tabela 1: Najpogostejši toplogredni plini

Toplogredni plin	Kemijska formula	Antropogeni vir	Življenjska doba v ozračju (leta)	Toplogredni potencial	Koncentracija pred industrijsko dobo	Trenutna koncentracija
vodna para**	H ₂ O				0 – 4%	približno enako
ogljikov dioksid**	CO ₂	sežiganje fosilnih goriv, sprememba uporabe tal proizvodnja cementa	spremenljiva 50 - 200	1	270 ppm	380 ppm
metan**	CH ₄	fosilna goriva neoluščen riž, deponije odpadkov	12	23	700 ppb	1700 ppb
dušikov dioksid**	N ₂ O	gnojila, industrijski procesi, sežiganje	114	296	275 ppb	315 ppb
CFC-12 (uničuje ozon)	CCl ₂ F ₂	tekoča hladilna sredstva, pene (polietilenske in druge)	100	10600	0	0.54 ppb
HCFC-22 (uničuje ozon)	CCl ₂ F ₂	hladilniki	11.9	1700	?	?
perfluoroetan	C ₂ F ₆	pridelava/taljenje aluminija, izdelava polprevodnikov	10.000	11900	?	?
žveplov heksafluorid	SF ₆	izolacijske tekočine	3200	22200	?	?

** naravni toplogredni plini

Vir: <http://www.planet-sprememb.si/Datoteka/spremembe/4-2-2%20Glavni%20toplogredni%20plini.pdf> (11. 6. 2011)

Letni izpusti TGP v EU so leta 2008 ustrezali približno 10 tonam ekvivalenta CO₂ na osebo (slika 45).



Slika 45: Izpusti toplogrednih plinov v letu 2008

Vir: <http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/translations/evropsko-okolje-2014-stanje-in> (10. 4. 2011)

POVZETEK POGLAVJA 6

Povečevanje izpustov toplogrednih plinov v prometu, vključno z drugimi vplivi prometa na okolje, ostaja še naprej tesno povezano z gospodarsko rastjo. Obseg tovornega prometa se povečuje nekoliko hitreje od gospodarstva, pri čemer cestni in letalski tovorni promet beležita največji porast v EU-27. Izpusti toplogrednih plinov iz prometa (brez mednarodnega letalskega in pomorskega prometa) so se v obdobju 1997–2007 povečali za 28 % v državah EEA (za 24 % v EU-27). K celotnim izpustom TGP prispevajo približno 19 %. Čeprav so se v zadnjem času izpusti onesnaževal zraka zmanjšali, je bil leta 2007 cestni promet največji povzročitelj izpustov dušikovih oksidov in drugi največji vir onesnaževal, ki vplivajo na nastanek in onesnaženje z delci.

7 NARAVA IN BIOTSKA RAZNOVRSTNOST

Biotska raznovrstnost je naše življenje!

Odločil sem se, da ne bom pesimist na račun narave in biotske raznovrstnosti. Ne moremo si dovoliti propada, biti pesimistični. Pesimizem je zgolj druga beseda za odreči se odgovornosti, druga beseda za lenobo. Vmesno pot med pesimizmom in optimizmom imenujemo upanje, in uresničenje upanja je tisto, čemur pravimo boj (Jostein Gaarder, norveški pisatelj, 2010).



2010 Mednarodno leto biotske raznovrstnosti

BIOTSKA RAZNOVRSTNOST JE RAZNOLIKOST VSEH OBLIK ŽIVLJENJA OD MIKROORGANIZMOV DO RASTLIN IN ŽIVALI TER NJIHOVIH ŽIVLJENJSKIH OKOLJ. RAZLIČNA ŽIVLJENJSKA OKOLJA IN VSI MILJONI ŽIVIH BITIJ SO NELOČLJIVO POVEZANI.

UTRINEK NARAVNEGA BOGASTVA DOŽIVIMO TUDI NA SLAVNIKU
(1028m - naravni spomenik !)



Tudi vsak posameznik lahko pomaga pri ohranjanju biotske raznovrstnosti !

Slika 46: Biotska raznovrstnost je naše življenje.

Vir: <http://eko.telekom.si/si/ucno-gradivo/biotska-raznovrstnost/> (10. 6. 2011)

Biotska raznovrstnost ali biodiverziteteta je raznovrstnost žive narave oz. raznovrstnost živega sveta (Kazimir Tarman v: Biotska raznovrstnost Zemlje, Proteus, oktober 1998). Izraz pomeni raznolikost živih organizmov iz vseh virov in vključuje med drugim kopenske, morske in druge vodne ekosisteme ter ekološke komplekse, katerih del so. Vključuje tudi raznovrstnost znotraj samih vrst, med vrstami in raznovrstnost ekosistemov (Konvencija o biološki raznovrstnosti). Zajema torej vse oblike življenja na Zemlji, od virusa do tropskih pragozdov (slika 47).

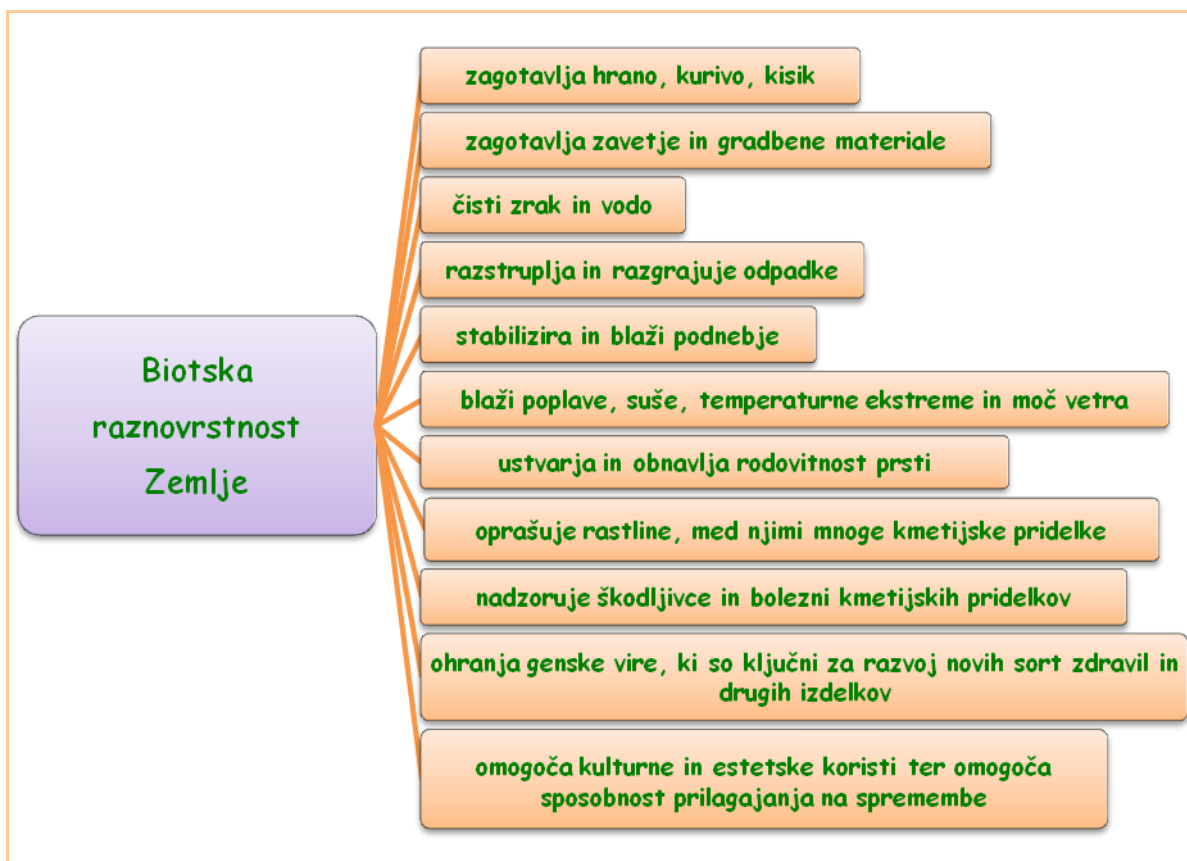
Biotska raznovrstnost človeštvu nudi številne dobrine in storitve. Mnogih se ne zavedamo, dokler jih ne izgubimo.

V poglavju boste spoznali:

- temeljne naravovarstvene pojme, definicije, zakone in relacije,
- načine vrednotenja parametrov tehnoloških procesov,
- načine vrednotenja in ocenjevanje različnih postopkov, habitatov in ekosistemov,
- pomen biotske raznovrstnosti,
- pojem naravna dediščina,
- pomembnost varstva narave,
- pojem biodiverziteta,
- pomen biotske pestrosti,
- pomembnost Nature 2000,
- načine ohranjanja biotske pestrosti,
- glavne vzroke za zmanjševanje biotske pestrosti.

Ob koncu poglavja boste znali:

- pojasniti načine samostojnega reševanja problemov z uporabo osnovnih bioloških, kemijskih in fizikalnih postopkov,
- pojasniti pomembnost varstva narave,
- pojasniti načrtovanje programa vodenja po zavarovanem območju,
- načrtovati strokovne ukrepe urejanja prostora z vidika varstva narave, zavarovanih območij in območij kulturne krajine,
- pojasniti postopke vzdrževanja območja naravne oz. kulturne krajine ali krajine s posebnim statusom,
- pojasniti načine vrednotenja in ocenjevanja različnih postopkov, habitatov in ekosistemov,
- pojasniti, na katere načine lahko vzdržujemo območja antropogene krajine za različne namene,
- pojasniti glavne vzroke za zmanjševanje biotske pestrosti,
- pojasniti načine ohranjanja biotske pestrosti.



Slika 47: Biotska raznovrstnost človeštvu nudi številne dobrine in storitve
Vir: Lasten

7.1 BIOTSKA RAZNOVRSTNOST

Človeštvo samo je del biotske raznovrstnosti, naš obstoj pa bi bil brez nje nemogoč. Od tega naravnega kapitala so odvisni: kakovost življenja, gospodarska konkurenčnost, zaposlovanje in varnost.

Biotska raznovrstnost je bistvena za „storitve ekosistemov“, tj. storitve, ki jih zagotavlja narava: uravnavanje podnebnih razmer, vodo in zrak, rodovitnost tal in pridelavo hrane, gorivo, vlaknine in zdravila. Za trajnostno upravljanje biotske raznovrstnosti pa je ključnega pomena vključiti potrebe biotske raznovrstnosti v razvoj in izvajanje panožnih politik, kar je cilj strategije Evropske skupnosti o biotski raznovrstnosti.

Politika varstva okolja EU temelji na dveh glavnih zakonodajnih dokumentih:

- ✚ Direktivi o pticah
- ✚ Direktivi o habitatih

Obe direktivi sta podlaga za **mrežo Natura 2000**, mrežo naravnih rezervatov, ki zajema celotno Unijo za varstvo vrst in habitatov posebnega evropskega interesa. Izgubo biotske raznovrstnosti povzročajo predvsem panožne dejavnosti.

Strategija Evropske skupnosti o biotski raznovrstnosti iz leta 1998 se je osredotočila posebej na vključitev pomislekov v zvezi z biotsko raznovrstnostjo v panožne politike, vključno z ohranjanjem naravnih virov, s kmetijstvom, z ribištvom, regionalnimi politikami in

s prostorskim načrtovanjem, z gozdovi, energetiko in s prometom, turizmom, z razvojem in gospodarskim sodelovanjem.

7.2 BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI V SLOVENIJI

Slovenija po bogati biotski raznovrstnosti izstopa med evropskimi državami. Ima več območij z ohranjenimi habitatnimi tipi, ki so posledica ekstenzivne kmetijske rabe in sonaravnega, večnamenskega in trajnostnega gospodarjenja z gozdovi.

Kot ekološko pomembno območje je med drugim določeno tudi osrednje območje življenjskega prostora velikih zveri, 32 kraških jam, ki so na karti označene s svojimi vhodi, ter morje in morsko obrežje. Sestavni del ekološko pomembnih območij so območja Natura 2000, ki tvorijo ekološko omrežje na evropski ravni.

V ekološko pomembnih območjih se zagotavlja ohranitev habitatnih tipov v ugodnem stanju. Habitatni tip pa je v ugodnem stanju takrat, ko je naravna razširjenost tipa in območij, ki jih pokriva, uravnotežena ali se večja ter lahko predvidevamo, da bo zaradi primerne sestave, naravnih procesov in ustrezne rabe tako tudi v prihodnje. Zato zanje veljajo nekatere varstvene usmeritve in pravila ravnanja, ki jih je treba upoštevati pri urejanju prostora in rabi naravnih dobrin.

Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji poudarja pristop ohranjanja biotske raznovrstnosti, pri čemer je ključno ohranjanje ekosistemov skozi ohranjanje ugodnega stanja pripadajočih združb rastlinskih in živalskih vrst (habitatnih tipov). Izpostavlja tudi nujnost ohranjanja predvsem najbolj ogroženih tipov in gozdov, zelo pomembnih zaradi ohranjanja populacij evropskih ogroženih vrst.

7.3 VARSTVO NARAVNIH VREDNOT

Naravne vrednote obsegajo vso naravno dediščino na območju Republike Slovenije. Naravna vrednota je poleg redkega, dragocenega ali znamenitega naravnega pojava tudi drug vredni pojav, del žive ali nežive narave, naravno območje ali njen del, ekosistem, krajina ali oblikovana narava. To so geološki pojavi, minerali in fosili ter njihova nahajališča, površinski in podzemski kraški pojavi, podzemске jame, soteske in tesni ter drugi geomorfološki pojavi, ledeniki in oblike ledeniškega delovanja, izviri, slapovi, brzice, jezera, barja, potoki in reke z obrežji, morska obala, rastlinske in živalske vrste, njihovi izjemni osebki ter njihovi življenjski prostori, ekosistemi, krajina in oblikovana narava.

Državnega pomena so tiste naravne vrednote, ki imajo mednarodni ali velik narodni pomen in za katere je pristojna država. Vrednote, razvrščene po pomenu na vrednote državnega in lokalnega pomena, lahko nato država ali lokalna skupnost dodatno varuje z varstvenimi ukrepi, ki jih opredeljuje Zakon o ohranjanju narave (pogodbeno varstvo, skrbništvo, začasno in trajno zavarovanje ter obnova).

7.4 NATURA 2000

Natura 2000 je evropsko omrežje posebnih varstvenih območij, razglašanih v državah članicah Evropske unije z glavnim ciljem ohraniti biotsko raznovrstnost za bodoče rodove. Posebna varstvena območja so torej namenjena ohranjanju živalskih in rastlinskih vrst ter habitatov, ki so redki ali na evropski ravni ogroženi zaradi človekove dejavnosti.

Območja NATURA 2000 so določena na podlagi direktive o pticah (Direktiva Sveta 79/409/EGS z dne 2. aprila 1979 o ohranjanju prosto živečih ptic) in direktive o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst).

7.5 ZAVAROVANA OBMOČJA

Zavarovana območja so eden izmed ukrepov varstva narave. Zakon o ohranjanju narave opredeljuje širša zavarovana območja.

Narodni park (NP) je veliko območje s številnimi naravnimi vrednotami in z veliko biotsko raznovrstnostjo. V večjem delu narodnega parka je prisotna prvobitna narava z ohranjenimi ekosistemi in naravnimi procesi, v manjšem delu so lahko tudi območja večjega človekovega vpliva, ki je z naravo skladno povezan.

Regijski park (RP) je obsežno območje regijsko značilnih ekosistemov in krajine z večjimi deli prvobitne narave in območji naravnih vrednot, ki se prepletajo z deli narave, kjer je človekov vpliv večji, vendarle z naravo uravnotežen.

Krajinski park (KP) je območje s poudarjenim kakovostnim in dolgotrajnim prepletom človeka z naravo, ki ima veliko ekološko, biotsko ali krajinsko vrednost.

Strogi naravni rezervat (SNR) je območje naravno ohranjenih geotopov, življenjskih prostorov ogroženih, redkih ali značilnih rastlinskih ali živalskih vrst ali območje, pomembno za ohranjanje biotske raznovrstnosti, kjer potekajo naravni procesi brez človekovega vpliva.

Naravni rezervat (NR) je območje geotipov, življenjskih prostorov ogroženih, redkih ali značilnih rastlinskih ali živalskih vrst ali območje, pomembno za ohranjanje biotske raznovrstnosti, ki se z uravnoteženim človekovim delovanjem v naravi tudi vzdržuje.

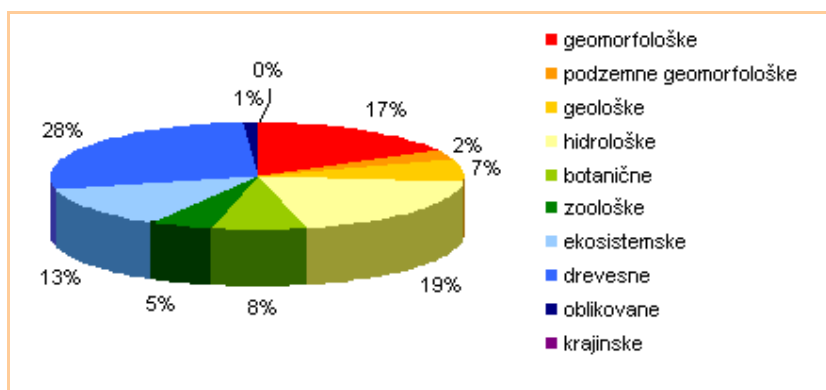
Naravni spomenik (NS) je območje, ki vsebuje eno ali več naravnih vrednot, ki imajo izjemno obliko, velikost, vsebino ali lego ali so redek primer naravne vrednote.

7.6 EKOLOŠKO POMEMBNA OBMOČJA

Ekološko pomembno območje je po Zakonu o ohranjanju narave območje habitatnega tipa, dela habitatnega tipa ali večje ekosistemske enote, ki pomembno prispeva k ohranjanju biotske raznovrstnosti. Ta območja so eno izmed izhodišč za izdelavo naravovarstvenih smernic in so obvezno izhodišče pri urejanju prostora in rabi naravnih dobrin. Sem štejemo predvsem redke, dragocene, znamenite ali drugače vredne: geološke pojave, minerale in fosile ter njihova nahajališča, površinske in podzemske kraške pojave, podzemske jame, soteske in tesni ter druge geomorfološke pojave, ledenike in oblike ledeniškega delovanja, izvire, slapove, brzice, jezera, barja, potoke in reke z obrežji, morsko obalo, rastlinske in živalske vrste, njihove izjemne osebkne ter njihove življenjske prostore, ekosisteme, krajino in oblikovano naravo.

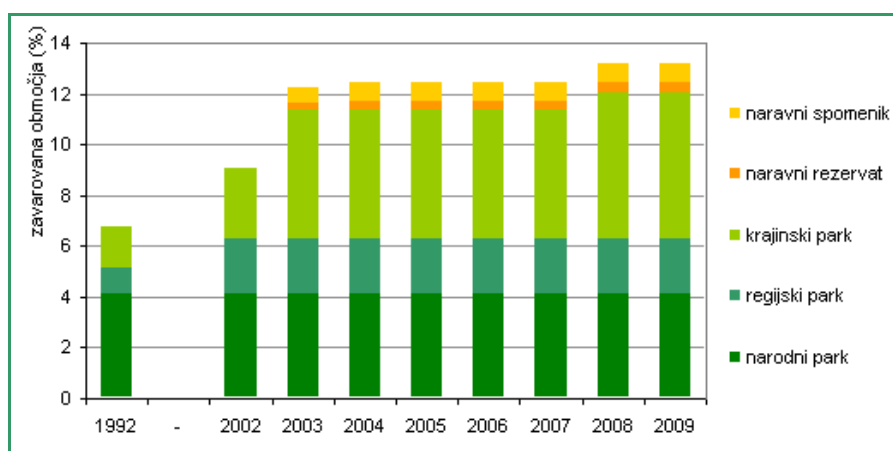
Na ekološko pomembnih območjih je varovanega 52,16 % ozemlja, v okviru Nature 2000 35,5 %, od leta 2008 pa še 1,7 % v okviru območij, ki po mnenju Evropske komisije izpolnjujejo pogoje za posebna območja varstva, vendar z uredbo niso bila določena za območja Nature.

Delež pojavljanja posameznih zvrsti naravnih enot vidimo na sliki 48, delež zavarovanih površin po kategorijah v Sloveniji pa na sliki 49.



Slika 48: Delež pojavljanja posameznih zvrsti naravnih enot

Vir: http://www.arso.gov.si/soer/biotska_raznovrstnost.html (20. 5. 2011)



Slika 49: Delež zavarovalnih površin po kategorijah v Sloveniji

Vir: http://www.arso.gov.si/soer/biotska_raznovrstnost.html (20. 5. 2011)

POVZETEK POGLAVJA 7

S pridružitvijo EU je bila Slovenija obvezana določiti in vzdrževati območja Natura 2000, ki predstavljajo nekaj več kot 7.202 km² ali 35,5 % ozemlja.

Okrog 70 % slovenskega omrežja Natura 2000 pokrivajo gozdovi, kar kaže na njihovo splošno dobro ohranjenost. V preteklosti so precej izkrčili nižinske poplavne gozdove, ki niso v ugodnem stanju ohranjenosti, zato jih s pomočjo omrežja še posebej varujemo. Od negozdnih površin je v omrežju približno 20 % kmetijskih zemljišč v uporabi, med njimi so najpomembnejši ekstenzivni travniki. Ti so večinoma še v ugodnem stanju ohranjenosti, pritiski na zmanjševanje ugodnega stanja pa so veliki, tako po naravni poti z zaraščanjem zaradi opuščanja kmetovanja kot zaradi intenzifikacije njihove rabe.

V omrežju Natura 2000 posebej ohranjamo tudi jame (v okviru 70 območij, od skupaj 260). Celinske vode predstavljajo le dober odstotek omrežja, vendar je njihov pomen za ohranjenost omrežja zelo velik. Veliko voda sicer ni v najbolj ugodnem stanju ohranjenosti.

Človekova bivališča so pomembna za razmnoževanje, počivanje oz. prezimovanje nekaterih živalskih vrst, zato so v območju Natura 2000 bistvena tudi nekatera pozidana območja. Zlasti gre za živali iz skupin ptic (npr. belo štokljo, velikega skovika) in sesalcev (npr. netopirja).



Razmislite: Biotska raznovrstnost Slovenije.

- Ugotovite, kateri pristop poudarja Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji.
- Ali je usklajen s smernicami EU?



VAJA

Ekološko pomembna in zavarovana območja.

- Ugotovite, katera so zavarovana območja po Zakonu o ohranjanju narave.
- Ugotovite, katera so ekološko pomembna območja po Zakonu o ohranjanju narave.
- Opišite strategijo EU o biotski raznovrstnosti.



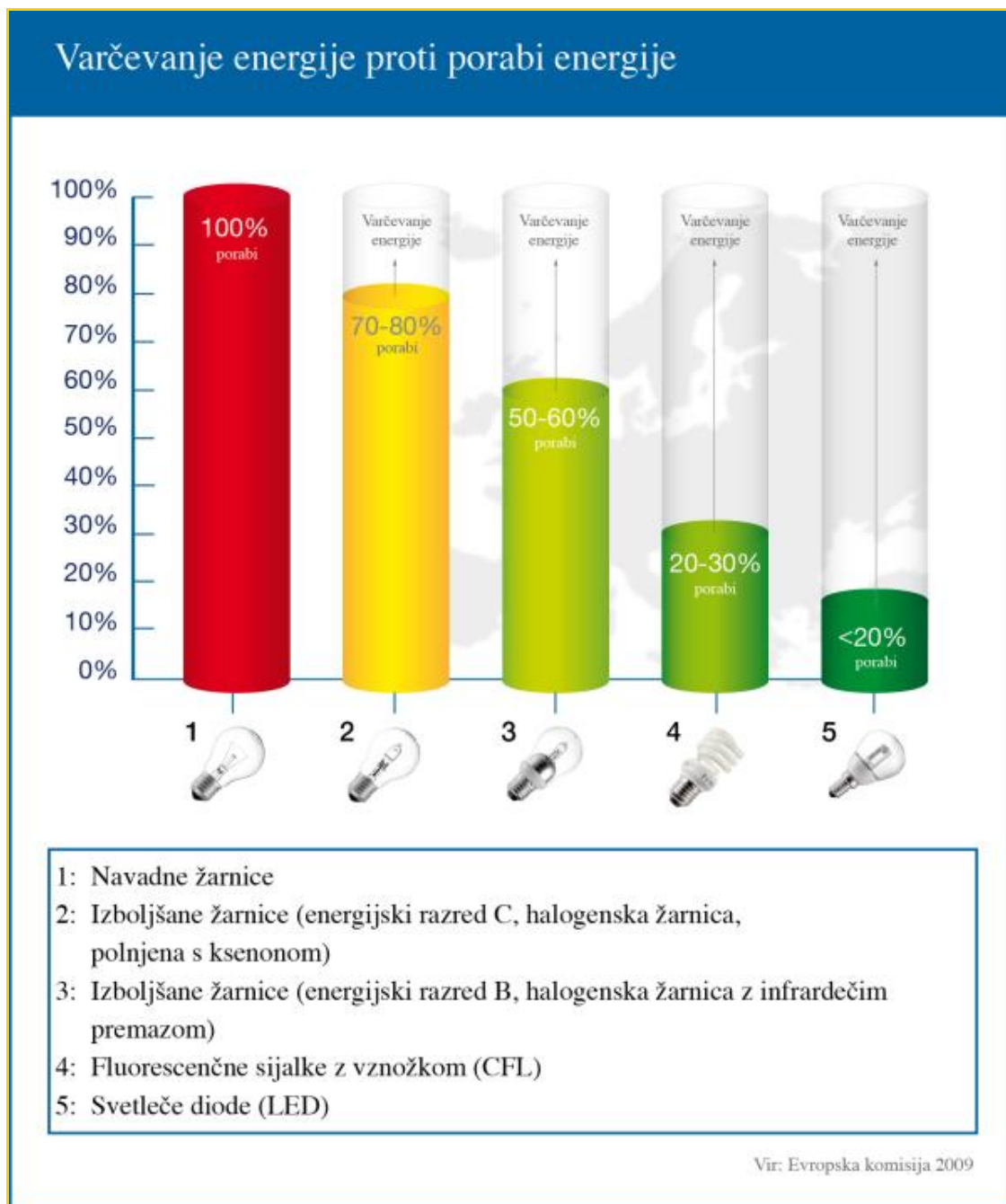
Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja

- Kaj je biotska raznovrstnost?
- Opišite izvor pojma naravna dediščina in argumentirajte, zakaj naj bi ga uporabljali tudi v prihodnje.
- Kaj je pomembno pri varstvu narave?
- Naštejte nekaj primerov naravnih procesov, ki so zelo pomembni za ohranjanje življenja.
- Razložite pojme naravna dediščina in naravna vrednota.
- Kaj je biodiverziteteta?
- Pojasnite pomen biotske pestrosti.
- Kaj je Natura 2000?
- Navedite načine ohranjanja biotske pestrosti.
- Kaj je glavni vzrok za zmanjševanje biotske pestrosti?

8 TRAJNOSTNA RABA ENERGIJE IN SUROVIN

Energija zagotavlja osebno udobje in mobilnost ljudem ter je bistvena za ustvarjanje industrijskega, komercialnega in družbenega bogastva.

Na grafikonu so prikazani prihranki energije in poraba različnih vrst svetil (slika 50). V prvem stolpcu so podatki za **navadne žarnice**, v drugem in tretjem za **izboljšane žarnice** razreda C in B (**halogenske žarnice**), v četrtem za kompaktne **fluorescenčne sijalke**, v petem pa za **žarnice s svetlečimi diodami (LED)**.



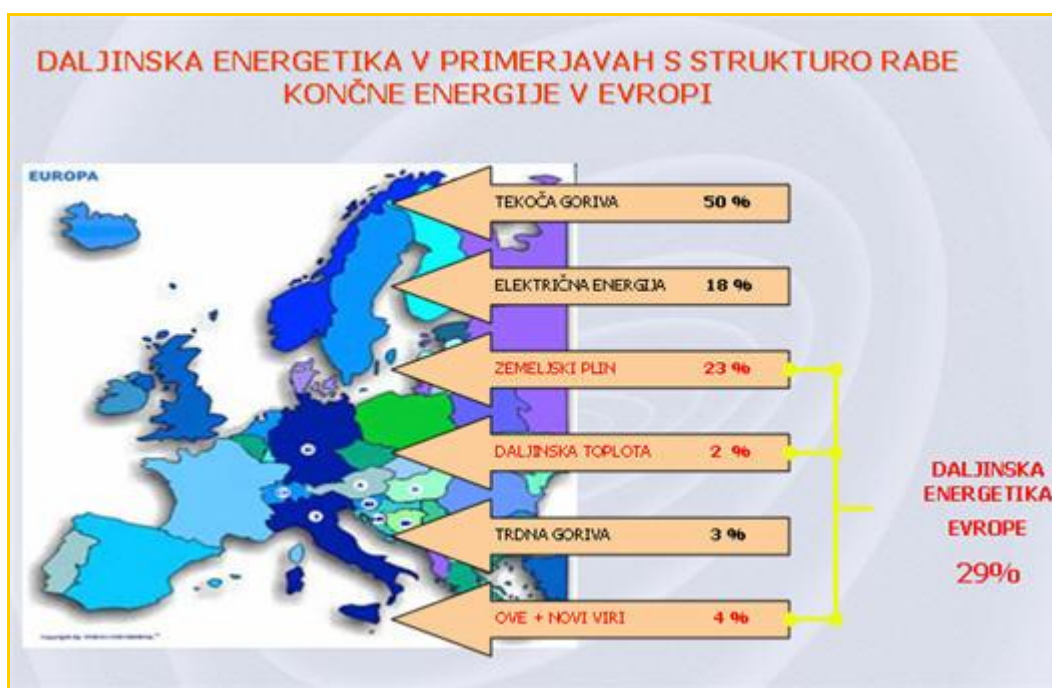
Slika 50: Prihranki energije in poraba različnih vrst svetil
Vir: http://ec.europa.eu/energy/lumen/overview/whatchanges/index_sl.htmir (20. 5. 2011)

Račun za elektriko povprečnega gospodinjstva naj bi se zmanjšal zaradi manjše porabe elektrike pri uporabi energetsko učinkovitih sijalk in žarnic do 15 %. Zaradi novih zahtev o energetske učinkovitosti svetil bo letni prihranek do leta 2020 znašal več kot 40 milijard kilovatnih ur, kar je enako porabi energije 11 milijonov evropskih gospodinjstev v enakem obdobju. Najpomembneje pa je, da bo to prispevalo k zmanjšanju izpustov CO₂ za približno 15 milijonov ton na leto.

Energija zagotavlja osebno udobje in mobilnost ljudem ter je bistvena za ustvarjanje industrijskega, komercialnega in družbenega bogastva.

Razvoj EU in Slovenije temelji na znanju in tehnologijah, ki zagotavljajo sinergijo med čistim okoljem in gospodarsko učinkovitostjo. Dejstvo pa je, da so raziskave postale zapletenejše in dražje, vedno več raziskovalnih potreb ni več mogoče reševati zgolj na nacionalni ravni.

Na sliki 51 lahko vidimo daljinsko energetiko v primerjavi s strukturo rabe končne energije v Evropi.



Slika 51: Daljinska energetika v primerjavi s strukturo rabe končne energije v Evropi
Vir: <http://www.ide.si/tentep.php> (3. 5. 2011)

V poglavju boste spoznali:

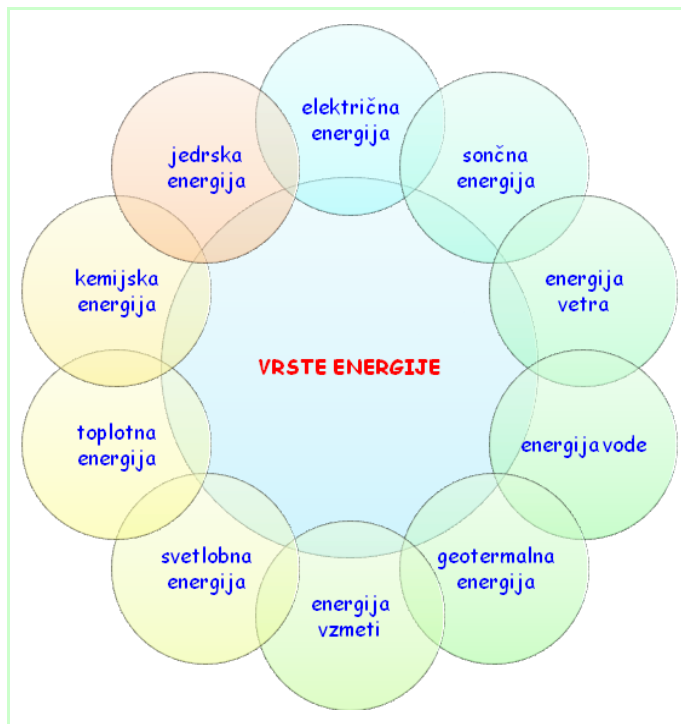
- vrste energije,
- obnovljive vire energije,
- strukturo bruto porabe obnovljivih in neobnovljivih virov energije,
- evropsko in slovensko zakonodajo,
- evropske direktive in standarde.

Ob koncu poglavja boste znali:

- prepoznati vrste energije,
- pojasniti, kaj so obnovljivi in neobnovljivi viri energije,
- pojasniti, zakaj je so pomembni obnovljivi viri energije,
- pojasniti razliko med obnovljivimi in neobnovljivimi viri energije,
- pojasniti, kaj je biomasa,
- pojasniti, kaj je kemijska energija,
- pojasniti, kaj je jedrska energija,
- pojasniti, kateri viri energije so bili leta 2010 najbolj zastopani v energetske bilanci RS.

8.1 VRSTE ENERGIJE

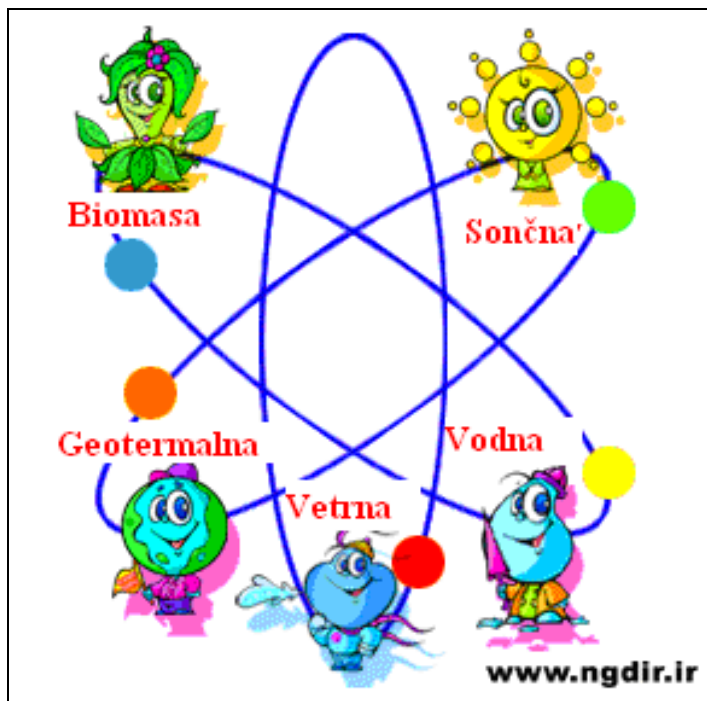
Energijo lahko razdelimo po: izvoru, učinkih, nosilcu itd. V vsakdanjem življenju jo delimo glede na vir, kot prikazuje slika 52.



Slika 52: Delitev energije glede na vire
Vir: Lasten

8.2 OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE (OVE)

Obnovljivi viri energije se nenehno obnavljajo. Mednje štejemo predvsem: sončno energijo v obliki neposrednega sevanja (toplote), energijo biomase, vetra, vode in geotermalno energijo (slika 53).



Slika 53: Obnovljivi viri energije

Vir: Prirejeno po: http://globaldebateblog.blogspot.com/2007_08_01_archive.html (9. 5. 2011)

Obnovljive vire energije z različnimi napravami pretvorimo v druge oblike energije, ki jih potrebujemo v vsakdanjem življenju, npr. v toploto, svetlobo, električno energijo, mehansko delo.

Nekatere tehnologije in naprave, s katerimi opravimo pretvorbe:

- ✚ **pasivni solarni sistemi** (sistemi za naravno ogrevanje) nastanejo, ko sončno sevanje spremenimo v toploto za ogrevanje stavb z elementi, ki so vključeni v konstrukcijski ovoj stavbe: okna, sončni zidovi ipd.;
- ✚ **aktivni solarni sistemi** so naprave, ki s sprejemniki sončne energije absorbirajo sončno obsevanje in ga kot toploto oddajo krožeči tekočini. Ker se navadno razpoložljiva energija sončnega obsevanja časovno ne pokriva s potrošnjo, toploto shranjujemo v hranilnikih toplote;
- ✚ **biomasa** je trenutno najbolj izkoriščani obnovljivi vir. Sodobna uporaba biomase pa vključuje poleg sežiga v prilagojenih napravah tudi uplinjanje in izdelavo tekočih goriv, npr. etanola, metanola in biodiesla.

Biomasa je sicer obnovljiv vir, vendar je poraba v mnogih manj razvitih deželah, kjer je les glavni vir energije, tako velika, da je že trajno prizadeta narava in so ogrožena življenja ljudi. Lesa primanjkuje celo za pripravo hrane.

8.2.1 Biomasa

Biomasa je naraven material, proizveden s fotosintezo. Fotosinteza je eden najpomembnejših naravnih procesov pretvorbe sončne energije. Z njo poleg hrane pridobivamo tudi gorivo, v katerem je v obliki kemične energije shranjena sončna energija.

Poleg fotosinteze se v rastlinah odvija tudi obratna reakcija, imenovana fotorespiracija. Pri tem se z notranjim zgorevanjem sprošča notranja energija, ki jo rastline potrebujejo ne le ponoči, temveč tudi podnevi. Ocenjujemo, da rastline porabijo za lastno energetsko oskrbo okoli 30 % snovi, ki jih proizvedejo s fotosintezo. Seveda so za rast rastlin potrebni tudi drugi kemijski elementi, kot so dušik, fosfor in žveplo, ki jih rastline vsrkajo iz zemlje ali pa jih dodajamo z gnojili.

Tehnologije in goriva

Za neposredno uporabo in predelavo biomase v **goriva** poznamo **številne tehnologije**. Delimo jih v tri skupine.

Sežiganje neposredno je postopek, ko gorljive snovi v biomasi oksidirajo v CO₂ in vodno paro ter oddajo pri tem toploto. Za sežiganje je primerna biomasa z nizko vsebnostjo vlage. To je danes najpomembnejši način uporabe biomase v energetske namene.

Biološka pretvorba je naravni postopek, ki ga opravljajo bakterije, kvasovke ali encimi v različnih organskih snoveh pri različnih temperaturnih in oksidacijskih razmerah, kot so: **anaerobno vrenje, fermentacija in kompostiranje**.

Toplotno-kemična pretvorba temelji na procesih nepopolnega zgorevanja, pri katerem proces kontroliramo s temperaturo, velikostjo delcev in atmosfero, v kateri poteka nepopolno zgorevanje, npr.: **piroliza, utekočinjanje in uplinjanje**.

Tudi goriva, ki jih pridobimo iz biomase z opisanimi tehnologijami, lahko razvrstimo v tri skupine:

- ✚ **trdna biomasa**: sežig lesne biomase, odpadkov kmetijskih rastlin, energetskih rastlin, alg;
- ✚ **tekoča goriva**: iz biomase s fermentacijo v bioetanol, s pirolizo v biometanol, z iztiskanjem semen v **biodiesel**;
- ✚ **plini**: iz biomase s pirolizo, v proizvodnji plin z anaerobnim vrenjem v bioplín.

Sežiganje biomase in vplivi na okolje

Pri sežigu biomase se v ozračje sproščajo tudi okolju škodljive snovi. Dovoljenim izpustom v dimnih plinih zadostimo le s kurjenjem biomase v sodobnih kotlih. Ti imajo samodejno uravnan dovod goriva in zgorevalnega zraka v kurišče. Prav tako je samodejno tudi odstranjevanje pepela.

Pri zgorevanju biomase nastalega CO v okoljskih ocenah ne upoštevamo, saj menimo, da se je enaka količina CO iz ozračja porabila pri fotosintezi. Onesnaževanje okolja je pri zgorevanju biomase povezano z nepopolnim zgorevanjem. Pri zgorevanju nastajata CO₂ in vodna para. Zaradi nepopolnega zgorevanja nastajajo tudi izpusti škodljivih snovi, ki jih vsebuje les, kot

so: NO_x, razne organske spojine (C_xH_y) in majhne količine težkih kovin (Hg – živo srebro, Pb – svinec, Cr – krom, Cu – baker, Zn – cink, As – arzen itd.).

Tekoča goriva iz biomase

Iz biomase lahko pridobivamo različna tekoča goriva. Najpomembnejši med njimi je **bioetanol** (C₂H₅OH). Poleg njega pridobivamo v večjih količinah iz biomase tudi **biometanol** (CH₃OH) in biodiesel, gorivo iz rastlinskih olj.

Bioetanol je najpomembnejše in najbolj razširjeno biogorivo z vreliščem pri 78,4 °C in gostoto 789 kg/m³. Pridobivamo ga s fermentacijo rastlin, ki vsebujejo sladkor, škrob ali celulozo. Fermentacija je naravni kemični postopek, ko kvasovke v raztopini vode in rastlin, ki vsebujejo navadni sladkor, porabljajo sladkor in izločijo odpadke v obliki alkohola in CO₂.

Biometanol lahko pridobivamo s pirolizo lesne biomase, zato zanj zasledimo tudi ime lesni alkohol.

Biodiesel je gorivo, ki ga lahko pridobivamo s predelavo rastlinskih olj, in sicer s stiskanjem semen oljne ogrščice, oljne repice, soje, sončnic, arašidov in drugih rastlin, ki imajo v semenih olje.

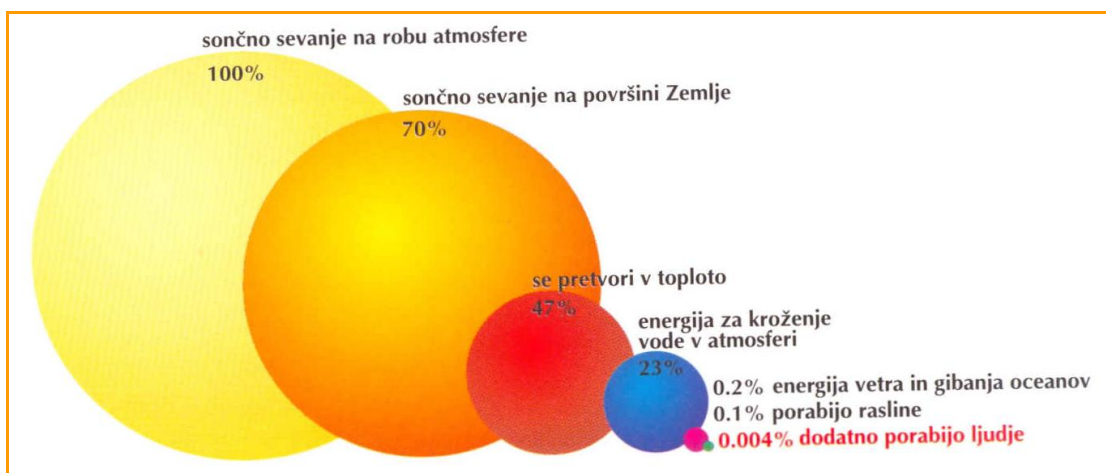
8.2.2 Sončna ali solarna energija



Sonce, večni jedrski reaktor, je skoraj neizčrpen vir obnovljive energije. Čist in donosen vir, ki nam lahko zagotovi pomemben del energije za naše potrebe. Energija, ki jo Sonce seva na Zemljo, je 15.000-krat večja od tiste, kot jo porabi človek. To je energija, ki se obnavlja, ne onesnažuje okolja in je hkrati brezplačna.

Vir: <http://moja-energija.50webs.com/solarna-soncna-energija.html> (10. 5. 2011)

Energija Sonca, ki jo prestreže Zemlja, zagotavlja primerne razmere za življenje (slika 54).



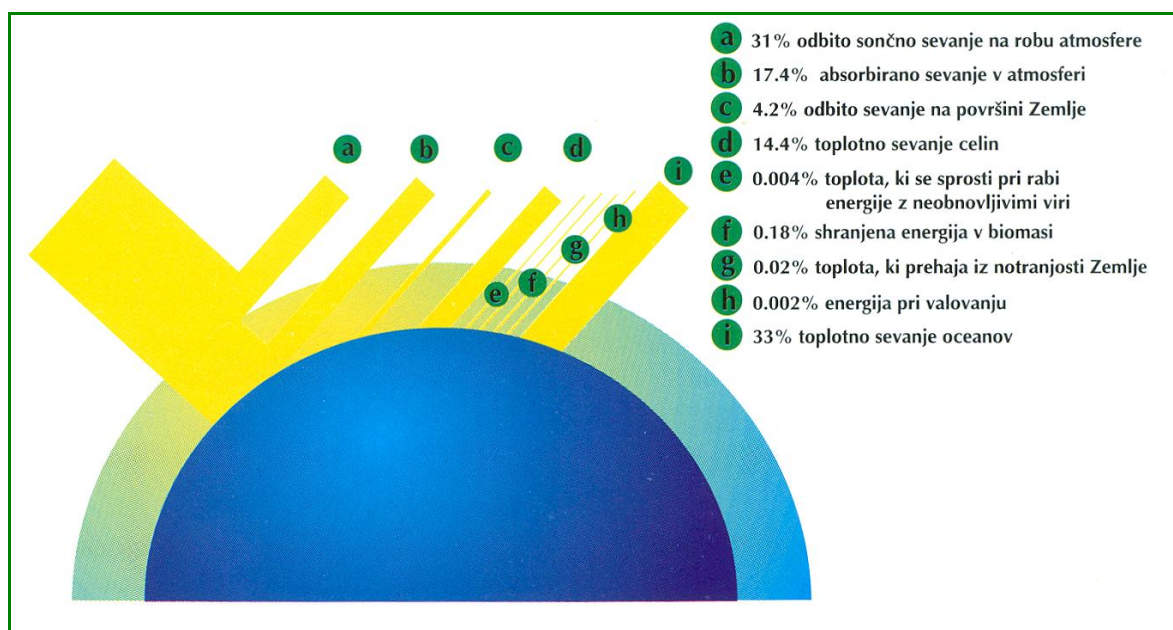
Slika 54: S fosilnimi gorivi dodajamo le majhen delež

Vir: Medved in Novak, 2000, 31

Toplotno ravnotežje med Soncem, Zemljo in vesoljem je vzpostavljeno s sprejemanjem kratkovalovnega sevanja Sonca in z ohlajanjem Zemlje z dolgovalovnim toplotnim sevanjem nazaj v vesolje. Čeprav po količini prevladuje energija Sonca, to ni edini naravni vir (slika 55).

Obnovljive vire energije glede na izvor delimo na:

- ✚ **sončno sevanje**, ki ga oddaja Sonce in ga lahko spremenimo v toploto ali elektriko, v naravi pa povzroča nastanek vetra, valov, vodne energije in biomase;
- ✚ **planetarno energijo** Lune in Sonca, ki skupaj s kinetično energijo Zemlje povzroča periodično nastajanje plime in oseke;
- ✚ **toploto**, ki iz notranjosti Zemlje prehaja proti površju in jo imenujemo geotermalna energija.



Slika 55: Zemlja je v toplotnem ravnotežju s Soncem in z vesoljem
Vir: Medved in Novak, 2000, 31

8.2.3 Energija vetra



Vetrna elektrarna pretvori energijo vetra v električno. Teoretično jo lahko pretvori največ do 60 %, v praksi pa le 20–30 %. Večina teh elektrarn potrebuje veter s hitrostjo okoli 5 m/s, da prične obratovati.

Največje polje vetrnih elektrarn se nahaja v Kaliforniji. Znotraj držav Evropske unije ima največ vetrnih elektrarn Nemčija, sledita ji Danska in Španija. V Sloveniji jih kljub velikemu zanimanju investitorjev zaenkrat še nimamo.

8.2.4 Energija vode



Vodno energijo običajno uvrščamo med čiste obnovljive vire. Gre za tretji največji vir električne energije v svetu (18,5 %). Po podatkih Združenih narodov je vodna energija najpomembnejši obnovljivi vir energije, ki se uporablja po svetu. Predvidevajo, da zmanjšuje izpuste t. i. toplogrednih plinov za 10 %, s tem ko nadomešča druge načine pridobivanja električne energije.

Vir: <http://moja-energija.50webs.com/energija-vode-vodne-energije.html> (4. 5. 2011)

8.2.5 Geotermalna energija

Geotermalna energija je toplota, ki nastaja in je shranjena v notranjosti Zemlje. Izkoriščamo jo lahko neposredno z zajemom toplih vodnih ali parnih vrelov oz. s hlajenjem vročih kamenin (slika 56).

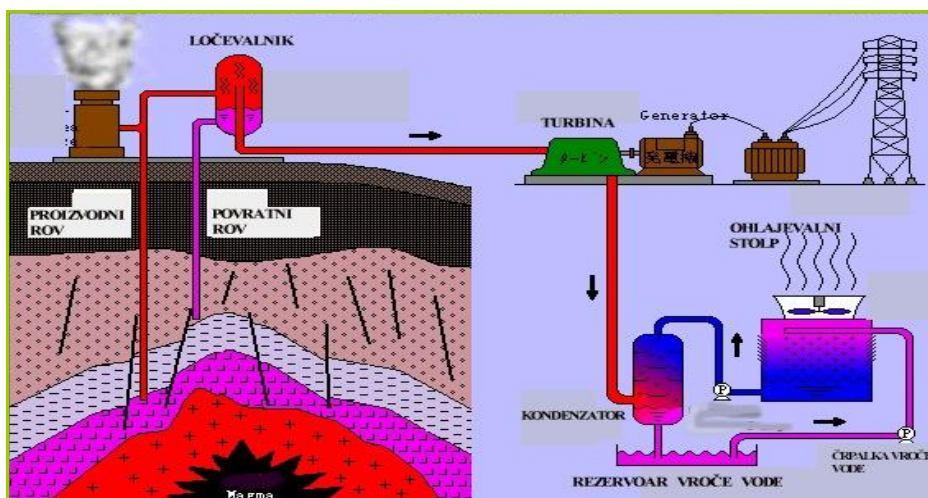


Slika 56: Geotermalna energija

Vir: <http://www.focus.si/ove/images/vsebina/geotermalna.jpg> (4. 5. 2011)

To je čista energija, ki zmanjšuje izpuste toplogrednih plinov, uporablja neizčrpen energetski vir in lahko zagotavlja neposredno ogrevanje. Potrebna je manjša površina zemlje kot pri drugih energetskih virih in je nenehno na voljo.

Sistem za izkoriščanje geotermalne energije prikazuje slika 57.



Slika 57: Shematski prikaz sistema za izkoriščanje geotermalne energije

Vir: <http://www2.arnes.si/~rmurko2/geotermalna.htm> (9. 5. 2011)

8.3 NEOBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE

Zaloge neobnovljivih virov energije so omejene in jih bo človeštvo prej ali slej izčrpalo. Sem sodijo: fosilna goriva, jedrska energija in energija kemičnih reakcij iz mineralnih virov (slika 58).

Večino predstavljajo fosilna goriva, nastala iz ostankov rastlin in živali, ki so živele pred milijoni let. Skupaj predstavljajo skoraj 65 % od skupno proizvedene energije. Mednje uvrščamo premog, zemeljski plin in nafto. Nastajajo veliko počasneje, kot jih porabljamo, zato jih imenujemo neobnovljivi viri energije. Z uporabo jih bomo izčrpali, hkrati pa povzročamo onesnaženost okolja.



Slika 58: Neobnovljivi viri energije

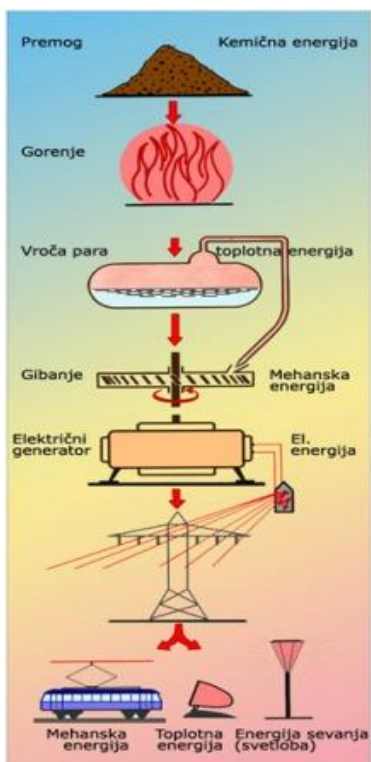
Vir: http://leon.fe.uni-lj.si/ekskurzije/ekskurzija05/Opis_inden.htm;

<http://www.politikis.si/?p=18761>;

<http://kolednik.wordpress.com/neobnovljivi-viri-energije/zemeljski-plin/>;

<http://matura.cosmopolitan.si/izzivi/tedenski/sem-za-ali-proti-jedrski-energiji/> (15. 5. 2011)

8.3.1 Kemijska energija



Kemijska energija premoga se pri gorenju spreminja v toplotno energijo, ki jo v parnem stroju ali v parni turbini spremenimo v mehansko energijo (slika 59).

V elektrarni jo lahko z generatorjem spremenimo v električno energijo.

To obliko energije prenesemo z električno napeljavo na mesto, kjer jo želimo uporabiti (za električni pogon, gretje, razsvetljavo itd.).

Slika 59: Pretvorba kemične energije premoga v koristne oblike energije

Vir: <http://kolednik.wordpress.com/> (15. 5. 2011)

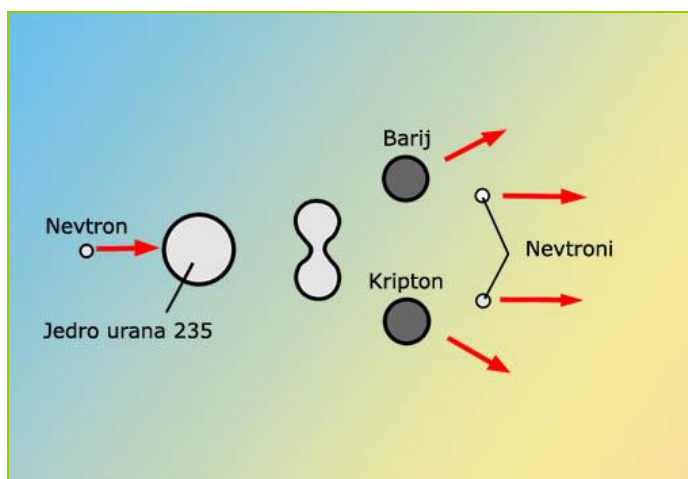
8.3.2 Jedrska energija

Jedrska energija je energija, sproščena pri jedrski reakciji, kot so jedrski razpad, razcep jedra in jedrsko zlivanje (slika 60). Primer uporabe je jedrska elektrarna, nemiroljubna raba te energije pa je atomska bomba.

Mnenja o rabi jedrske energije si nasprotujejo. Po eni strani jo nekateri okoljevarstveniki hvalijo kot izdaten energijski vir, ki ne prispeva k učinku tople grede. Po drugi strani jo drugi kritizirajo zaradi težav z jedrskimi odpadki in težkih posledic jedrskih nesreč.

Jedrska energija izpolnjuje vse tri temeljna izhodišča. Danes je to največji vir električne energije, ki med obratovanjem ne izpušča toplogrednih plinov v ozračje, je domači vir energije, neodvisen od uvoza nafte in plina. Električno pridobiva po zelo konkurenčni ceni in tako prispeva k vzpostavljanju konkurenčnega energetskega trga.

Vir: <http://moja-energija.50webs.com/nuklearna-jedrska-energija.html> (15. 5. 2011)



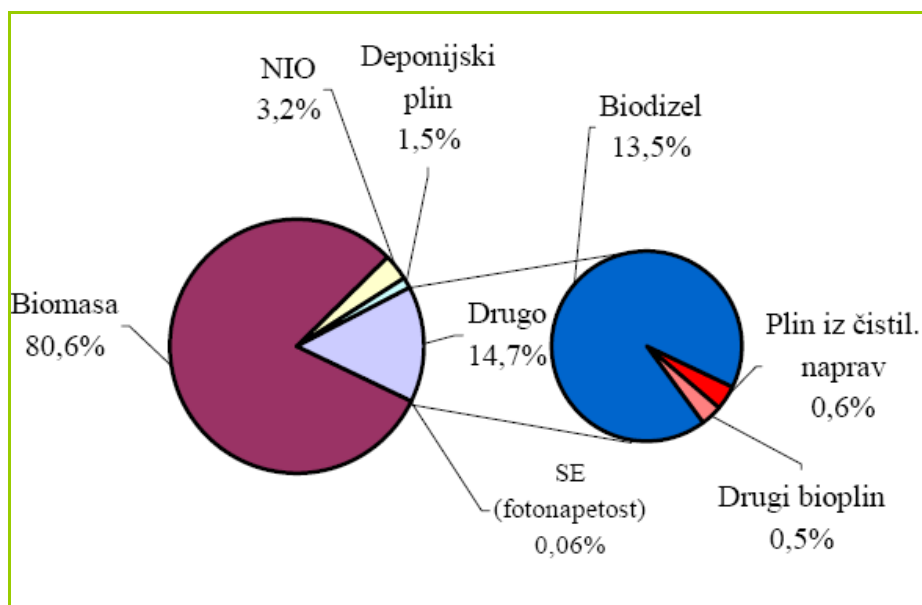
Slika 60: Cepitev jedra urana 235 z nevtronom

Vir: <http://www.instalater.si/clanek/66/Jedrski-reaktor> (16. 5. 2011)

8.4 STRUKTURA BRUTO DOMAČE PORABE OVE Z NIO SKUPAJ

Bruto domača poraba obnovljivih virov energije (brez hidroenergije) je leta 2010 znašala 24.606 TJ, industrijskih odpadkov neobnovljivih (NIO) pa 806 TJ. V primerjavi s predhodnim letom je količina energije iz OVE večja za 10,6 %, iz NIO pa za 15,1 %.

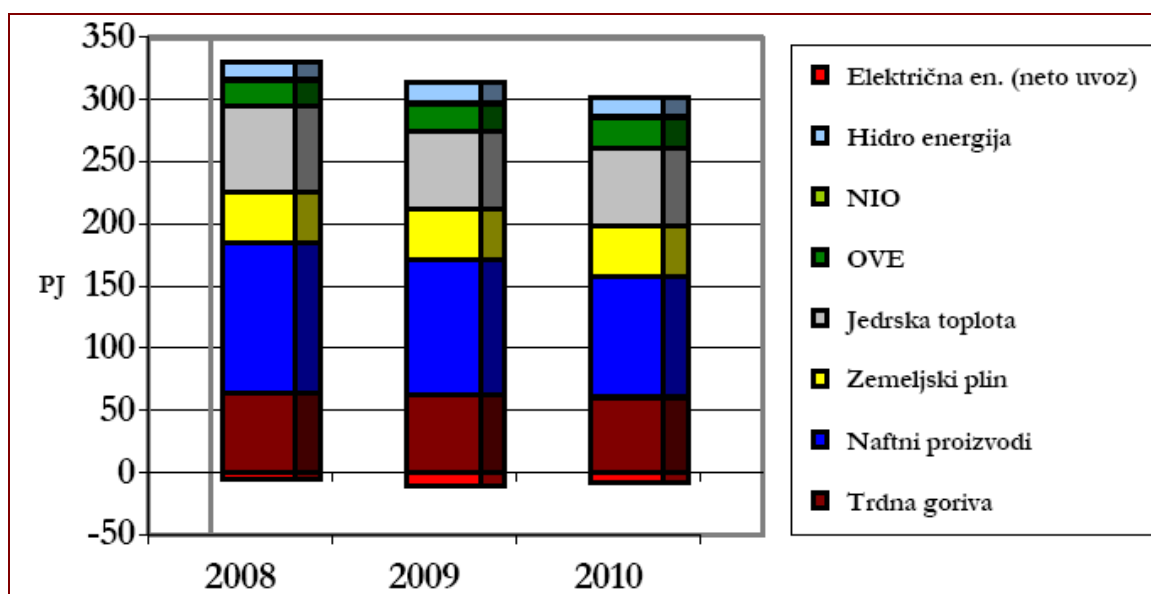
Na sliki 61 je prikazana struktura OVE (brez hidroenergije) z NIO skupaj po virih energije leta 2010, na ravni primarne oskrbe z energijo.



Slika 61: Struktura bruto domače porabe OVE z NIO skupaj

Vir: http://www.mg.gov.si/fileadmin/mg.gov.si/pageuploads/Energetika/Porocila/EBRS_2010.pdf. (17. 5. 2011)

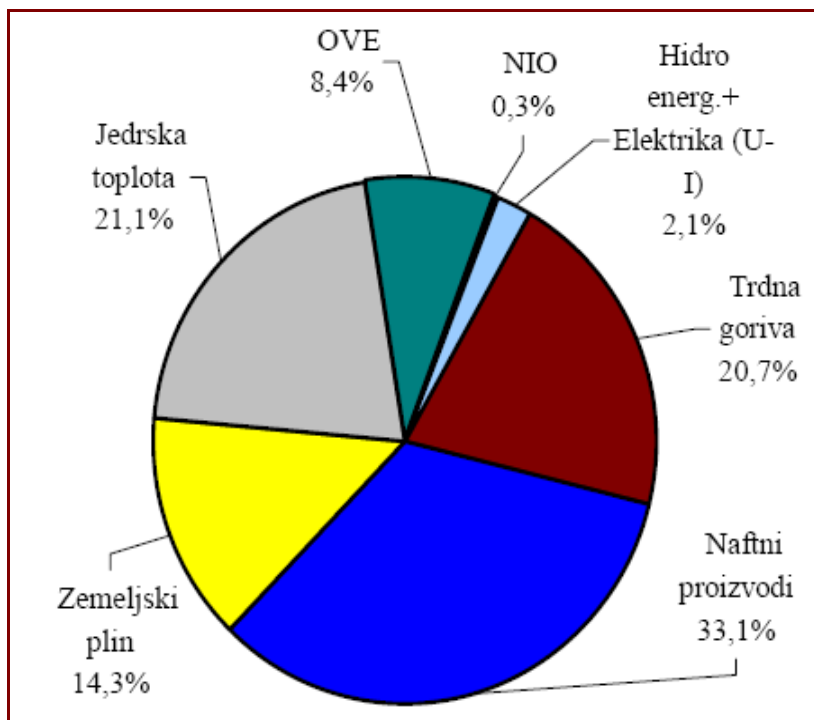
Letni prispevek posameznih virov energije (v PJ) v bruto domači porabi je prikazan na sliki 62.



Slika 62: Struktura bruto domače porabe energije po virih, 2008–2010 (PJ)

Vir: http://www.mg.gov.si/fileadmin/mg.gov.si/pageuploads/Energetika/Porocila/EBRS_2010.pdf (17. 5. 2011)

Leta 2010 je na ravni primarne oskrbe z energijo dosegel delež domačih trdnih goriv (lignita, rjavega premoga) 77,6 % vseh načrtovanih potreb po trdnih gorivih. Delež domačega zemeljskega plina je znašal zanemarljivih 0,34 % vseh potrebnih količin zemeljskega plina, naftne proizvode pa je Slovenija v celoti uvozila (slika 63).



Slika 63: Struktura bruto domače porabe OVE z NIO skupaj po virih leta 2010

Vir: http://www.mg.gov.si/fileadmin/mg.gov.si/pageuploads/Energetika/Porocila/EBRS_2010.pdf. (17. 5. 2011)

POVZETEK POGLAVJA 8

Prvi energenti, ki jih je človek uporabljal za pridobivanje energije, so bili naravnega organskega izvora (les, naravna, iz rastlin pridobljena olja ipd.). Šele ob nastopu industrijske dobe so odkrili in začeli uspešno uporabljati premog, nafto in zemeljski plin. Tudi ti energenti so naravnega izvora, vendar so nastali v davni preteklosti, zato jih ne štejemo mednje, temveč so dobili svoje ime. Imenujemo jih viri energije fosilnega izvora. Prinesli so mnoge prednosti, kot so npr. večja koncentriranost energije, primernost za množično uporabo, cenovna ekonomičnost uporabe ipd.

Po drugi strani pridobivanje in poraba energije bistveno pritiskata na okolje (vključno s pridobivanjem toplote in električne energije, rafiniranjem nafte in njeno končno uporabo v gospodinjstvih, storitvah, industriji in prometu). Ti pritiski vključujejo izpuste toplogrednih plinov in onesnaževalcev zraka, rabo zemljišč, ustvarjanje odpadkov in razlitja nafte. Prispevajo k podnebnim spremembam, škodujejo naravnim ekosistemom in kulturni krajini ter škodljivo vplivajo na zdravje ljudi.



Razmislite: Obnovljivi viri energije se nenehno obnovljajo.

- Ugotovite razlike med obnovljivimi in neobnovljivimi viri energije in naštejte nekaj glavnih predstavnikov obeh vrst energije.
- Ugotovite, katere obnovljive vire energije izkoriščamo v Sloveniji.
- Ali jih v Sloveniji dovolj izkoriščamo?



VAJA

Elektrika iz obnovljivih virov energije. V 80. letih so začeli s pridobivanjem elektrike iz bioplina. Tako so se na deponijah in čistilnih napravah pričele razvijati male elektrarne.

- Ugotovite, koliko elektrarn imamo na deponijski plin in koliko na bioplin ter navedite njihovo moč v MW.
- Ugotovite, zakaj javnost nasprotuje izrabi bioplina in kaj moramo narediti, da do nasprotovanj ne bo prihajalo.
- Opišite, kateri procesi potekajo na deponijah mešanih komunalnih odpadkov in kako poteka proces pridobivanja deponijskega plina.



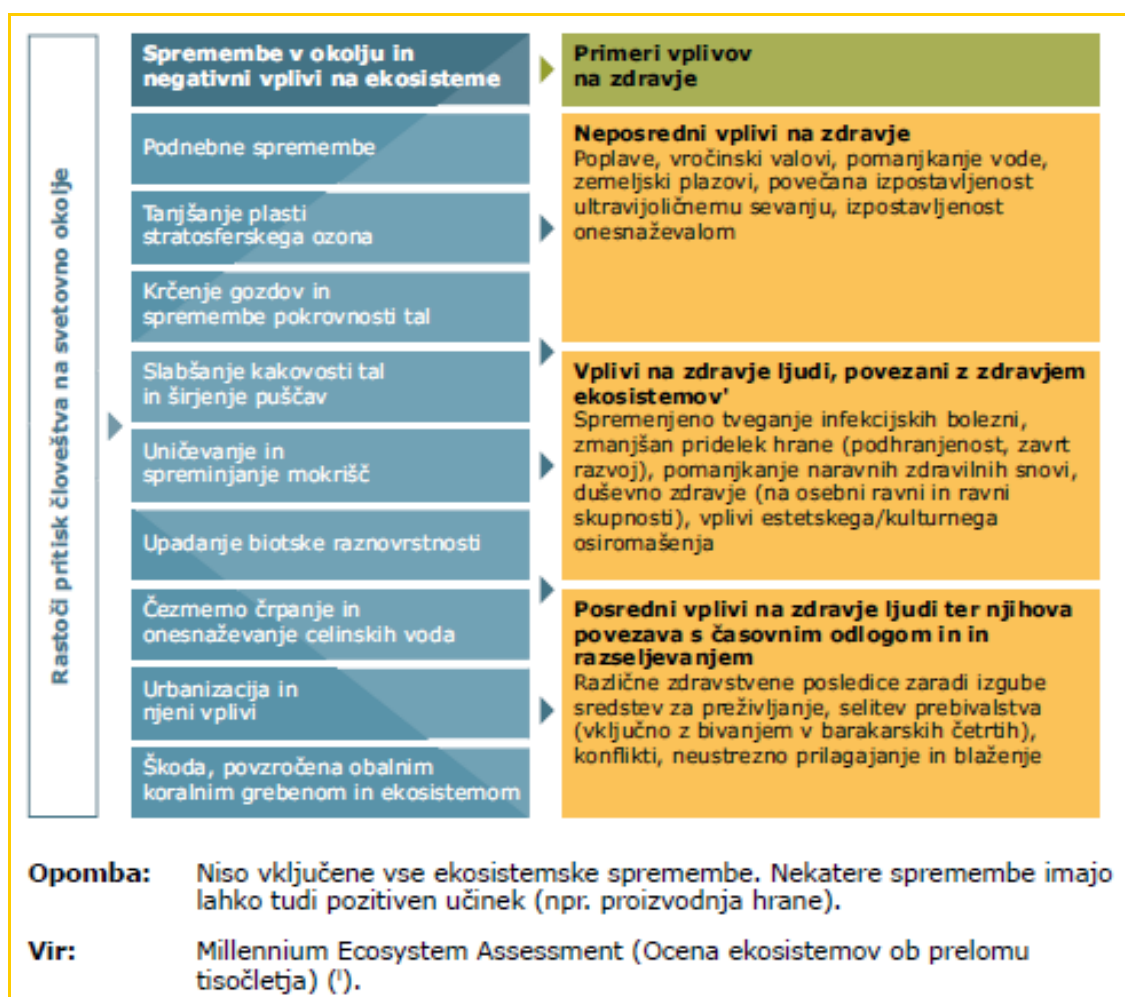
Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja

- Kaj so obnovljivi viri energije?
- Kaj je kemijska energija?
- Katere oblike energije najdemo v naravi?
- Opišite glavne značilnosti kroženja ogljika (po fazah) v naravi.
- Naštejte glavne vire primarne energije v Sloveniji.
- Opredelite uporabo lesne biomase v energijske namene z vidika obremenjevanja okolja.
- Razložite, kako klasificiramo jedrske odpadke.
- Katere značilnosti OVE poznate?
- Naštejte biogoriva in opišite, kako jih pridobivamo.
- Kaj je jedrska energija?

9 OKOLJE, ZDRAVJE IN KAKOVOST ŽIVLJENJA

Okolje pomembno vpliva tako na telesno in duševno počutje ljudi kot na družbeno blaginjo. Čeprav so se razmere precej izboljšale, so razlike v kakovosti okolja in zdravju ljudi med evropskimi državami, pa tu znotraj posameznih držav, še vedno velike.

Slaba kakovost okolja, na katero vplivajo onesnaževanje zraka, hrup, kemikalije, slaba kakovost vode in krčenje naravnih območij skupaj s spremembami načina življenja, verjetno vpliva na precejšen porast debelosti, diabetesa, bolezni srca in ožilja, bolezni živčnega sistema in rakastih obolenj. Vse to so glavne zdravstvene težave, s katerimi se spopada evropsko prebivalstvo. Tudi reproduktivne težave in težave z duševnim zdravjem so vse pogostejše. Astmi, alergijam in nekaterim vrstam raka, ki so posledica onesnaženega okolja, so izpostavljeni zlasti otroci. Škodljivi vplivi ekosistemskih sprememb na zdravje ljudi prikazuje slika 64.



Slika 64: Škodljivi vplivi ekosistemskih sprememb na zdravje ljudi

Vir: <http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/translations/evropsko-okolje-2014-stanje-in>
(10. 4. 2011)

V poglavju boste spoznali:

- kakšna je vloga okolja pri razvoju bolezni in oblikovanju novih metod vrednotenja,
- škodljive vplive ekosistemskih sprememb na zdravje ljudi,
- kako pridejo delci v pljuča,
- zakaj benzen vpliva negativno na zdravje ljudi.

Ob koncu poglavja boste znali:

- pojasniti poti prihoda delcev v pljuča,
- pojasniti, katerim izpustom nevarnih snovi smo najbolj izpostavljeni v Sloveniji,
- pojasniti, kako benzen negativno vpliva na zdravje ljudi,
- pojasniti, katera evropska in slovenska zakonodaja obravnava to področje.

9.1 POVEZANOST NEENAKOSTI NA PODROČJU OKOLJA, ZDRAVJA IN DRUŽBENEGA POLOŽAJA

Okolje pomembno vpliva tako na telesno in duševno počutje ljudi kot na družbeno blaginjo. Čeprav so se razmere precej izboljšale, so razlike v kakovosti okolja in zdravju ljudi med evropskimi državami, pa tudi znotraj posameznih držav, še vedno velike.

Slaba kakovost okolja, na katero vplivajo onesnaževanje zraka, hrup, kemikalije, slaba kakovost vode in krčenje naravnih območij skupaj s spremembami načina življenja, verjetno vpliva na precejšen porast debelosti, diabetesa, bolezni srca in ožilja, bolezni živčnega sistema in rakavih bolezni. Vse to so glavne zdravstvene težave, s katerimi se spopada evropsko prebivalstvo. Tudi reproduktivne težave in težave z duševnim zdravjem so vse pogostejše. Astmi, alergijam in nekaterim vrstam raka, ki so posledica onesnaženega okolja, so izpostavljeni zlasti otroci.

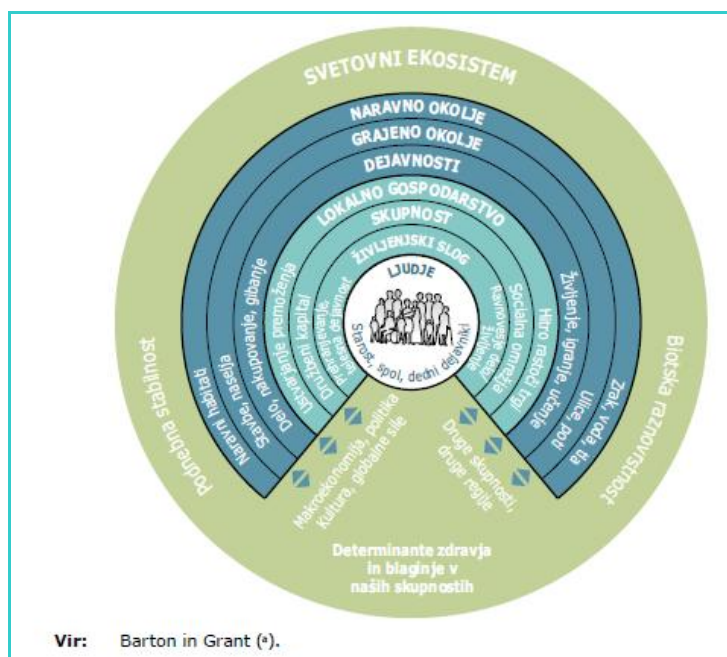
Svetovna zdravstvena organizacija (WHO) ocenjuje, da lahko okoljskim dejavnikom, ki vplivajo na razvoj bolezni, na ozemlju celotne Evrope pripišemo 15–20 % vseh smrti in 18–20 % izgubljenih aktivnih let življenja. Precejšnje razlike v kakovosti okolja v Evropi so odvisne od najrazličnejših pritiskov na okolje, povezanih denimo z urbanizacijo, onesnaževanjem in rabo naravnih virov. Izpostavljenost negativnim vplivom okolja in s tem povezana zdravstvena tveganja ter koristi, ki jih prinašata zmanjševanje onesnaževanja in naravno okolje, niso enakomerno porazdeljene med prebivalstvom.

Boljše razumevanje pomena kakovostnega okolja z vidika različnih družbenih skupin je lahko v pomoč pri oblikovanju politike, saj so lahko posebne skupine prebivalstva, denimo tisti z nižjimi dohodki, otroci in starejši, bolj ranljivi, predvsem zaradi svojega zdravstvenega, socialnega in izobrazbenega položaja, dostopnosti do zdravstvenih storitev in dejavnikov življenjskega sloga, ki vplivajo na njihovo sposobnost prilagajanja in premagovanja težav. Okoljsko breme bolezni (Environmental Burden of Disease, EBD) pomeni delež bolezni, ki jih lahko pripišemo izpostavljenosti okoljskim dejavnikom.

Spremljanje okoljskega bremena bolezni omogoča primerjavo različnih dejavnikov tveganja za razvoj bolezni, določanje prioritet in vrednotenje koristi, ki jih prinašajo posamezni ukrepi. Pri tem se lahko zgodi, da je skupno okoljsko breme podcenjeno, saj se izračunavanje EBD

ponavadi osredotoči le na posamezne dejavnike tveganja in njihove posledice za zdravje, ne upošteva pa zapletenih vzročno-posledičnih povezav med okoljem in zdravjem ljudi v celoti. Ocene podobne problematike se lahko med seboj razlikujejo glede na izhodiščne domneve ter uporabljene metode in podatke. Za številne dejavnike tveganja ocene EBD še niso na voljo.

Opredelevanje vloge okolja pri razvoju bolezni in oblikovanje novih metod vrednotenja, ki bi upoštevale kompleksnost in negotovost vzajemnega delovanja okolja in zdravja, ostajata predmet številnih razprav (slika 65).



Slika 65: Zdravstveni diagram

Vir: <http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/translations/evropsko-okolje-2014-stanje-in>
(10. 4. 2011)

9.2 VPLIV ONESNAŽENEGA ZRAKA NA ZDRAVJE LJUDI

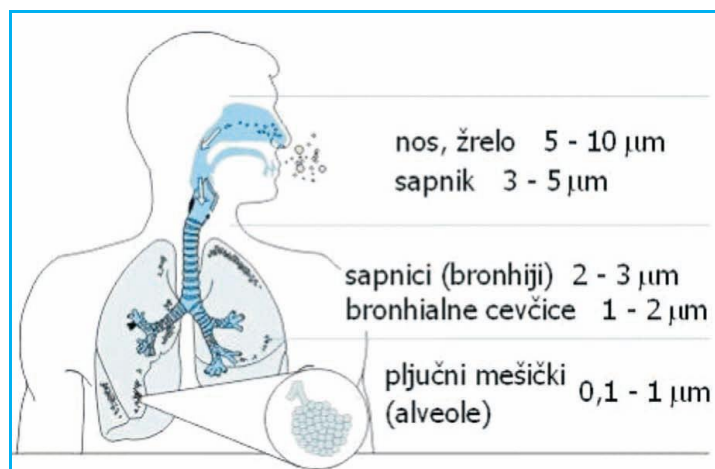
Najpomembnejši javni zdravstveni problem v razvitih državah na področju okolja in zdravja je vpliv onesnaženega zraka na zdravje. V praksi je nemogoče doseči takšno kakovost zraka, ki bi stalno ustrezala predpisanim vrednostim. Onesnaženemu zraku (dejavniku tveganja za nastanek bolezni) je stalno ali občasno izpostavljen vsak prebivalec velikih evropskih mest. V Evropi je približno 90 % mestnega prebivalstva izpostavljenih prekomernim koncentracijam delcev, NO₂, O₃ in benzena.

Ocenjuje se, da v Evropi na leto umre 40.000–130.000 ljudi za posledicami izpostavljenosti onesnaženemu zraku, katerega vzrok je promet. V Franciji, Švici in Avstriji so ugotovili, da lahko 6 % vseh smrti na leto pripišejo izpostavljenosti onesnaženemu zraku, kar je dvakrat več kot število žrtev prometnih nesreč. Ocene o številu umrlih in zbolelih za posledicami izpostavljenosti onesnaženemu zraku so podcenjene, saj temeljijo na rezultatih študij, v katerih so preučevali le kratkotrajne učinke onesnaženja.

Onesnažen zrak še nadalje ogroža zdravje Evropejcev ne glede na že sprejete strožje emisijske standarde, boljši sistem spremljanja kakovosti zraka in zmanjšanje onesnaženja zraka z nekaterimi klasični onesnaževalci.

9.3 DELCI PM10 IN PM2,5

Vstopno mesto delcev so dihala, in sicer pljuča (slika 66).



Slika 66: Potovanje delcev v dihalih

Vir: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=378
(14. 5. 2011)

Delci povzročijo na stiku s sluznico dihal lokalno vnetno reakcijo, pri kateri pride do kopičenja belih krvnih celic in sinteze vnetnih mediatorjev. Posledica je poškodba sluznice in obrambnega mehanizma dihal. Manjši ko so delci, globlje prodrejo v dihalne poti. Delci, večji od 10 µm, se ustavijo v zgornjih dihalnih poteh (v nosu in obnosnih votlinah), manjši od 10 µm pa potujejo v spodnje dihalne poti. Delci, manjši od 2,5 µm, prodrejo globoko v dihalne poti. Vnetna reakcija na mestu vstopa v pljuča lahko dodatno poslabša obstoječo bolezen dihal.

Sposobnost delcev, da povzročijo oksidativni stres in vnetno reakcijo (nastanek citokinov, maščobno peroksidacijo), je odvisna od velikosti delcev. Delci, manjši od 2,5 µm, so bolj toksični. Če vsebujejo težke kovine, je njihova toksičnost še večja.

V študiji, opravljeni na Norveškem, so ugotovili povečano stopnjo umrljivosti pri ljudeh, ki so dolgo živeli v mestih, kjer so koncentracije PM10 najvišje. Povezava je bila še posebej močna pri ljudeh z obstoječimi boleznimi dihal (KOPB). Iz študije, opravljene v 22 evropskih mestih, o vplivih PM10 na umrljivost za boleznimi pljuč, srca in ožilja, v kateri je sodelovala tudi Ljubljana, je razvidno, da je odnos med koncentracijo delcev in povečanim tveganjem za umrljivostjo linearen. Pri povprečni letni vrednosti PM10 40 µg/m³ se stopnja umrljivosti poveča za dobra 2 %.

Iz študij je razvidno, da je učinek PM10 na zdravje odvisen od koncentracije in časa izpostavljenosti. Dolgotrajna stalna izpostavljenost ima neprimerno večji vpliv na zdravje kot občasna kratkotrajna izpostavljenost večjim koncentracijam PM10. Hkrati študije kažejo, da je odnos med dolgotrajno izpostavljenostjo PM10 in povečano stopnjo umrljivosti za boleznimi pljuč, srca in ožilja linearen. Zato predstavlja kakršno koli zmanjšanje delcev v ozračju pomembno izboljšanje za zdravje prebivalcev.

9.4 OCENA STANJA V SLOVENIJI

Slovenija je sodelovala v vseh pomembnih evropskih epidemioloških študijah, ki so raziskovale vpliv dolgotrajne izpostavljenosti delcem PM10 na umrljivost in obolevnost odraslih za boleznimi dihal, srca in ožilja. Ocena o ogroženosti zdravja zaradi izpostavljenosti delcem PM10 je opravljena v Ljubljani in Celju. Letno število umrlih zaradi presežene povprečne letne vrednosti PM10 (več kot 20 in več kot 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, število umrlih/100.000 prebivalcev). Rezultati so prikazani v tabelah 2 in 3.

Tabela 2: Letno število umrlih zaradi presežene povprečne letne vrednosti PM10

	Ljubljana	Celje
20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	66.7	48.6
10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	106.8	76.7

Vir: Prirejeno po:

<http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/kakovost%20zraka%20porocilo2009.pdf> (11. 6. 2011)

Tabela 3: Ocena letnega števila preprečenih smrti, če bi bila povprečna letna vrednost PM2,5 manjša za 3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PM _{2,5}	Št. umrlih/1000.000 prebivalcev Ljubljana	Št. umrlih/100.000 prebivalcev Celje
Koncentracija manjša za 3.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20	25

Vir: Prirejeno po:

<http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/kakovost%20zraka%20porocilo2009.pdf> (11. 6. 2011)

Iz ocene je razvidno dodatno letno število prebivalcev, ki umrejo zaradi bolezni dihal, srca in ožilja zaradi dolgotrajne izpostavljenosti trenutni stopnji onesnaženja v primerjavi s stopnjo onesnaženja, ki je veljala v državah EU leta 2010 (povprečna letna vrednost 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), in v primerjavi z zeleno stopnjo onesnaženja (povprečna letna vrednost 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Iz rezultatov je razvidno, da je breme bolezni zaradi onesnaženja zraka z delci PM10 v državi veliko.

Ozon povzroča upad pljučnih funkcij že pri 4-letni izpostavljenosti višjim koncentracijam ozona v bivalnem okolju.

Koncentracija ozona 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ je tista pri kateri večina ljudi nima težav, vendar to ne velja za astmatike. Študije kažejo, da je pri nastanku astme pomembna koncentracija ozona v zraku in fizična aktivnost. Torej v času povišane koncentracije ozona ljudje naj ne bi bili aktivni. Sočasno delovanje temperature, ozona in delcev potencira delovanje posameznega dejavnika tveganja.

Benzen je znana rakotvorna snov in sodi v prvo skupino rakotvornih snovi po klasifikaciji Mednarodne agencije za raziskavo rakotvornih snovi (IARC – Lyon). Za snovi v tej skupini velja, da obstaja dovolj dokazov o rakotvornem delovanju pri ljudeh.

POVZETEK POGlavJA 9

Okoljsko breme bolezni (Environmental Burden of Disease, EBD) pomeni delež bolezni, ki jih lahko pripišemo izpostavljenosti okoljskim dejavnikom. Spremljanje okoljskega bremena bolezni omogoča primerjavo različnih dejavnikov tveganja za razvoj bolezni, določanje prioritet in vrednotenje koristi, ki jih prinašajo posamezni ukrepi. Pri tem se lahko zgodi, da je skupno okoljsko breme podcenjeno, saj se izračunavanje EBD ponavadi osredotoči le na posamezne dejavnike tveganja in njihove posledice za zdravje, ne upošteva pa zapletenih vzročno-posledičnih povezav med okoljem in zdravjem ljudi v celoti.

Ocene podobne problematike se lahko med seboj razlikujejo glede na izhodiščne domneve ter uporabljene metode in podatke.



Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja

- Kaj je okoljsko breme bolezni?
- Kaj nam omogoča spremljanje okoljskega bremena bolezni?
- V katero skupino rakotvornih snovi sodi benzen?

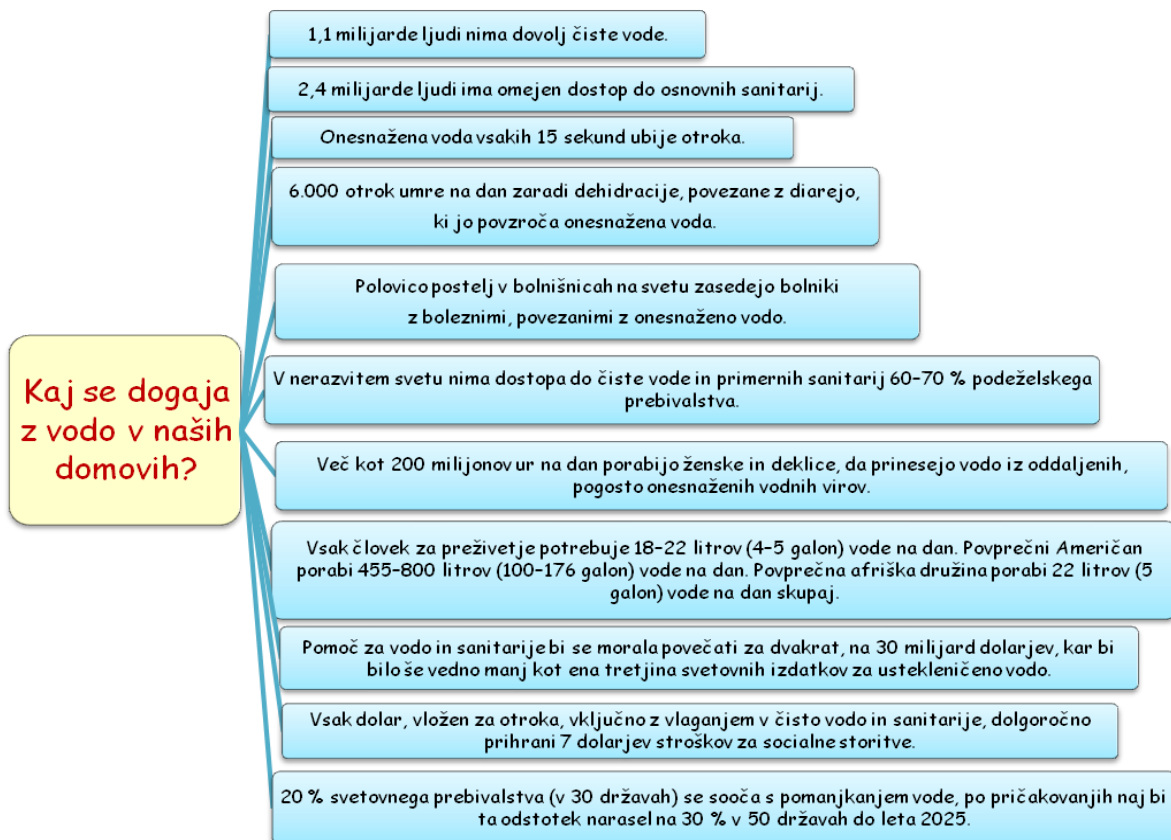
10 UPRAVLJANJE Z VODAMI

»Kar zadeva vodo, živimo preko svojih zmožnosti. Kratkoročna rešitev problema pomanjkanja vode je bila črpanje še večjih količin vode iz naših površinskih in podzemnih vodnih zalog. Čezmerno izkoriščanje ni trajnostno ter močno učinkuje na kakovost in količino preostale vode ter na ekosisteme, ki so od nje odvisni,« pravi profesorica Jacqueline McGlade, izvršna direktorica EEA. »Omejiti moramo potrebe po vodi, čim bolj zmanjšati količino odvzete vode in povečati učinkovitost njene rabe.«



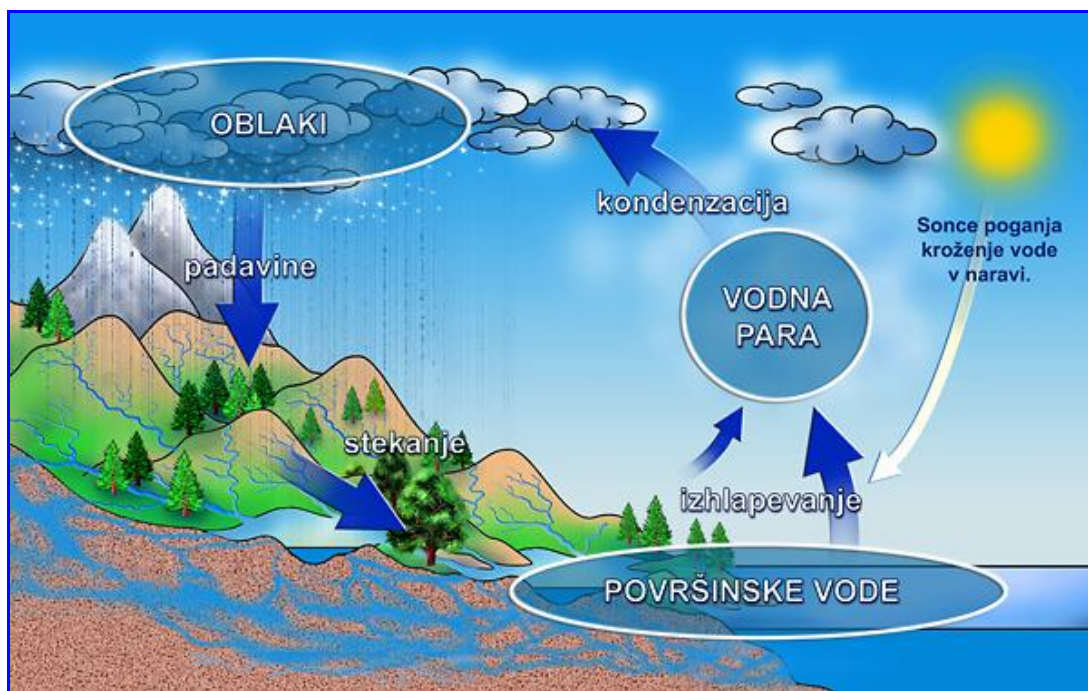
Slika 67: Si predstavljate takšen prizor v Sloveniji

Vir: <http://www.rtvslo.si/okolje/voda-imate-jo-ni-razlog-za-brezskrbno-ravnanje-z-njo/208777>
(10. 6.2011)



Čista sladka voda je naravna dobrina, ki je pogoj za življenje na Zemlji. Večino evropskih rek od industrijske revolucije žal nespametno uporabljamo kot primerno pot za prevažanje odpadkov v morje, kar vpliva na biotsko raznovrstnost tisoče kilometrov vodnih poti, škoduje zdravju ljudi in ne nazadnje onesnažuje obalne in morske vode.

Voda v naravi nenehno kroži (slika 68). Z izhlapevanjem prehaja v ozračje in se s padavinami vrača na zemeljsko površje, kjer se del vode porabi za življenjske združbe (zelená voda), del odteče v reke in v podzemlje (modra voda), del pa izhlapi.



Slika 68: Kroženje vode

Vir: http://www.grubelnik.com/galerija/02_ilustracije/007/007.htm (30. 5. 2011)

Na našem planetu je sladke vode le nekaj odstotkov, dostopne pa še precej manj. V zadnjih 100 letih se je poraba (pitne ali sladke) vode povečala za šestkrat. Že danes je mnogo dežel na svetu, kjer je pomanjkanje vode, še posebej čiste pitne, veliko. Naraščanje števila prebivalstva in grožnja podnebnih sprememb lahko ob dosedanem načinu uporabe vode pripelje do velike svetovne krize z vodo. Poleg tega naraščajo izpusti nevarnih snovi v vodo in s tem vplivajo na poslabšanje njene kakovosti ter primernost razpoložljivih vodnih virov za uporabo.

Oblikovanje cen vode predstavlja glavni mehanizem za spodbujanje ravni porabe vode, ki uravnava gospodarske, okoljske in socialne cilje družbe.

V poglavju boste spoznali:

- najpogostejše onesnaževalce vod,
- pomen vodne pravice,
- dokumente, potrebne za pridobitev vodnega dovoljenja,
- izvajanje monitoringa odpadnih vod,
- pridobivanje vodnega dovoljenja za čistilne naprave,
- pridobivanje vodnega soglasja,
- največje onesnaževalce podtalnic in površinskih vod.

Ob koncu poglavja boste znali:

- razložiti, kaj je vodna pravica in njen pomen,
- razložiti, za katere čistilne naprave potrebujemo vodno dovoljenje,
- razložiti, kdo lahko izvaja monitoring vod in katere pogoje mora izpolnjevati,
- razložiti pomen čiščenja odpadnih vod,
- razložiti vzrok onesnaženosti podtalnic z nitrati in s pesticidi in naštetih najbolj onesnaženih območja v Sloveniji.

10.1 NACIONALNI PROGRAM UPRAVLJANJA Z VODAMI

Nacionalni program upravljanja z vodami je dokument, ki določa politiko upravljanja z vodami in pri tem zlasti cilje, usmeritve in prioritete. Obsega programe, operativne programe in načrte za doseg ciljev, določa roke za njihovo pripravo in izvedbo ter vire financiranja. Upravljanje z vodami je v slovenskem pravnem redu urejeno s predpisi na področju voda in okolja na evropsko primerljiv način in celovito obravnava področja varstva, rabe in urejanja voda.

Glavni odgovorni nosilec upravljanja z vodami je ministrstvo, pristojno za okolje in prostor, znotraj katerega so naloge razdeljene med ožjim ministrstvom in njegovimi organi v sestavi (slika 69).



Slika 69: Shematski prikaz delitve nalog institucij na področju upravljanja z vodami

Vir: http://www.uradni-list.si/files/RS_-2006-002-00003-OB~P001-0000.PDF (28. 5. 2011)

10.1.1 Mreže za pregledne meritve

Mreže za pregledne meritve služijo za oceno celovitega stanja voda v vsakem porečju. Pregledne meritve izvajajo v obdobju enega leta in ponovijo vsakih šest let, vključujejo pa vse elemente monitoringa.

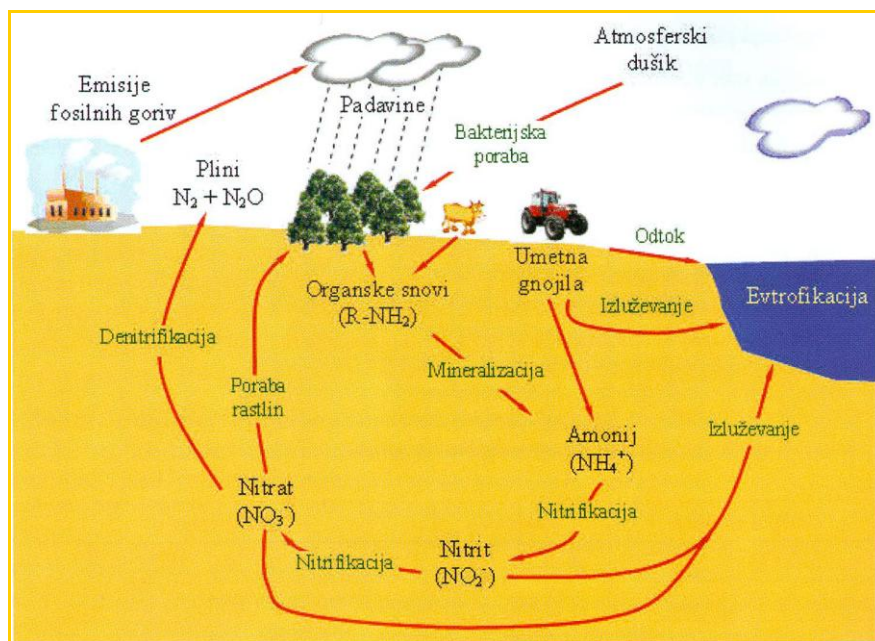
10.1.2 Mreže za redne meritve

- Mreže za redne meritve so namenjene ugotavljanju stanja voda in ocenjevanju učinkov ukrepov zmanjševanja obremenjevanja. Redne meritve potekajo vsako leto, izvajajo pa se na vodnih telesih, na katerih smo s preglednim monitoringom ali na podlagi analize vplivov in pritiskov ugotovili prekomerno onesnaženje.

10.2 VARSTVO VODA PRED ONESNAŽENJEM Z NITRATI IZ KMETIJSKE PROIZVODNJE

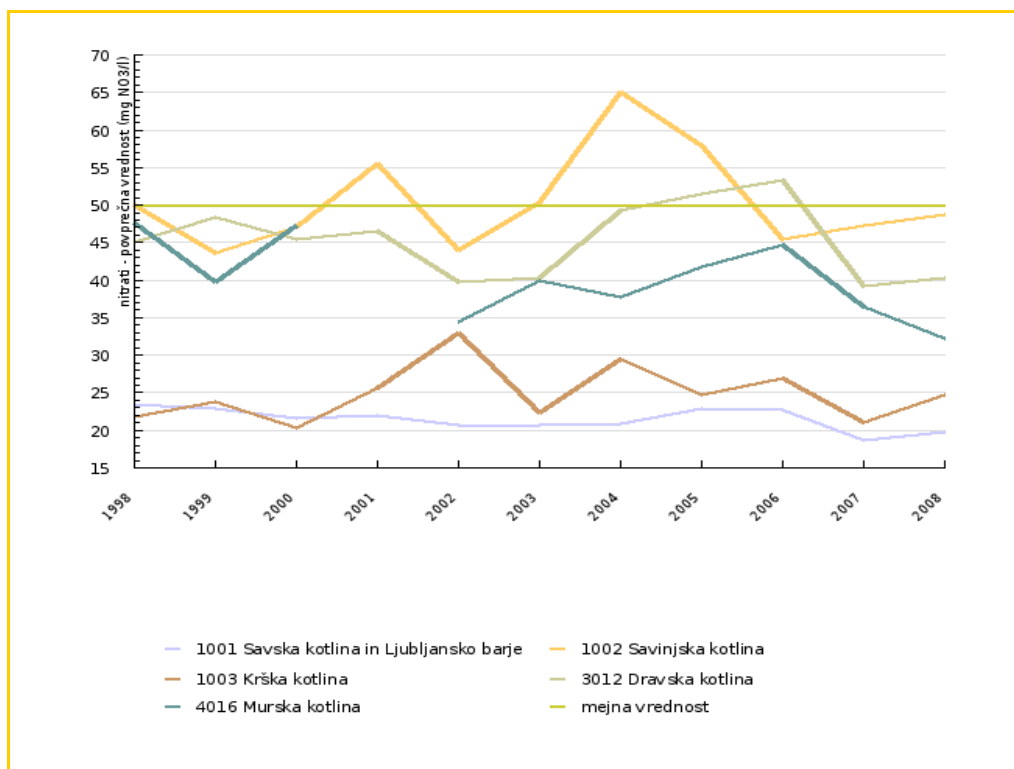
Kmetijska zemljišča pokrivajo 34 % površja Slovenije. Kmetijska dejavnost vpliva tako na kakovost naravnih virov in biološko raznovrstnost kot tudi na spremembe v krajini. Vnos dušika v tla je mnogo večji od odvzema dušika z rastlinami in tako predstavlja nevarnost, da se hranila vnašajo v vode in s tem vplivajo na njeno kakovost. Podzemne vode so skoraj izključni vir pitne vode v Sloveniji, ležijo pa pod našimi najrodovitnejšimi kmetijsko izkoriščanimi površinami.

V naravi se dušik zaradi naravnih procesov ves čas spreminja, to spreminjanje imenujemo dušikov cikel. Kako poteka v naravi, prikazuje slika 70.



Slika 70: Dušikov cikel
Vir: Roš in Zupančič, 2010, 36

Povprečne letne vrednosti nitrata v vodnih telesih z aluvialnimi vodonosniki, ki so najbolj obremenjeni z nitrati, v obdobju od leta 1998 do 2008 ne kažejo statistično značilnih gibanj (slika 71).



Slika 71: Povprečna letna vrednost vsebnosti nitratov na merilnih mestih podzemnih voda na aluvialnih vodonosnikih

Vir: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=183 (25. 5. 2011)

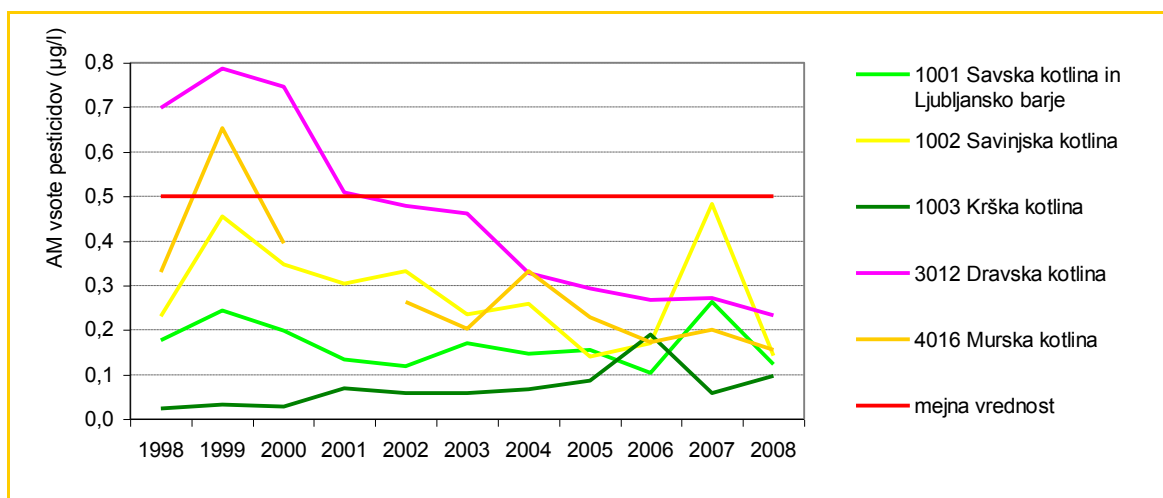
10.3 PROGRAM ZA ZMANJŠANJE TVEGANJA ZARADI UPORABE PESTICIDOV

Zagotavljanje zdravstveno ustrezne pitne vode je eden od glavnih pogojev za varovanje zdravja in zagotavljanja higienskih standardov ljudi. V pitni vodi so bile ugotovljene presežene mejne vrednosti za pesticide: atrazin, desetilatrazin, diklorobenzamid, metolaklor, klorotoluron, na viru tudi prometrin. Na območjih, ki so zaradi vsebnosti pesticidov v podzemni vodi ogrožena, se v okviru državnega monitoringa stanja okolja izvajajo tudi pogostejše meritve kakovosti podzemne vode z namenom, da se učinke ukrepov spremlja in na podlagi izmerjenih gibanj onesnaženosti podzemne vode tudi ustrezno ukrepa pri nadzoru uporabe fitofarmaceutskih sredstev. Z uredbo se uveljavljajo prepovedi uporabe tistih fitofarmaceutskih sredstev, zaradi katerih so vodna telesa podzemne vode čezmerno obremenjena, nadzor prepovedi pa se izvaja neposredno in na podlagi meritev aktivnih snovi v tleh.

Pesticidi so okolju in zdravju škodljivi, nekateri med njimi so strupeni, rakotvorni ali mutageni, zato je spremljanje vsebnosti pesticidov v podzemni vodi zelo pomembno. V okviru državnega monitoringa določamo približno 100 različnih pesticidov in njihovih metabolitov, med temi predvsem herbicide (zatiranje plevelov), redke fungicide (zatiranje plesni) in insekticide (zatiranje mrčesa).

Podzemna voda je čezmerno obremenjena s pesticidom oz. z njegovim relevantnim metabolitom, če je vsebnost višja od 0,1 µg/L; za posamezni organoklorini pesticid iz skupine drinov (aldrin, dieldrin, endrin) pa, če je vsebnost višja od 0,03 µg/L ali če je vsota pesticidov višja od 0,5 µg/L.

Na sliki 72 vidimo povprečne letne vrednosti vsote pesticidov v vodnih telesih z aluvialnimi vodonosniki, ki so s pesticidi najbolj obremenjeni. Vsota pesticidov se znižuje predvsem zaradi zniževanja vsebnosti atrazina in njegovega metabolita desetil-atrazina, kar kaže na pozitivni učinek prepovedi rabe atrazina.



Slika 72: Povprečne letne vrednosti (AM) vsote pesticidov v vodnih telesih podzemne vode z aluvialnimi vodonosniki v obdobju 1998–2008

Vir: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=182 (25. 5. 2011)

10.4 OPERATIVNI PROGRAM ODVAJANJA IN ČIŠČENJA ODPADNIH VODA



Slika 73: Centralna čistilna naprava Ljubljana

Vir: <http://www.jhl.si/index.php?m=3&id=462> (10. 6. 2011)

Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode je program koordiniranih ukrepov države in občin za postopno doseganje ciljev varstva okolja pred obremenjevanjem zaradi nastajanja komunalne odpadne vode. Poglavitni cilj tega programa je, da se izpolnijo zahtevani okoljski cilji za zagotavljanje ustreznega zbiranja, odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih voda.

Program obsega ukrepe, s katerimi je treba zagotoviti naslednje obveznosti:

- ✚ izpolnjevanje zahtev v zvezi z doseganjem dobrega kemijskega stanja površinskih in podzemnih vodah do leta 2013;
- ✚ izpolnjevanje zahtev glede predpisanih standardov kakovosti površinskih in podzemnih voda, če so namenjene oskrbi prebivalstva s pitno vodo;
- ✚ preprečevanje pojava eutrofikacije površinskih voda na občutljivih območjih;
- ✚ izpolnjevanje zahtev glede okoljskih standardov kakovosti za površinske vode, ki veljajo za kopalne vode.

10.5 PROGRAMI ZA ZMANJŠANJE ONESNAŽENJA POVRŠINSKIH VODA Z NEVARNIMI SNOVMI

Namen programov zmanjševanja onesnaževanja z nevarnimi snovmi je postopno prenehanje izpustov prednostno nevarnih snovi ter zmanjševanje izpustov ter uhajanja drugih nevarnih snovi, ki se posredno ali neposredno odvajajo v vodno okolje in nanj škodljivo učinkujejo.

Operativni program se nanaša na zmanjševanje onesnaževanja z nevarnimi kloriranimi ogljikovodiki iz razpršenih virov onesnaževanja. Zajema 15 kloriranih ogljikovodikov, ki so razvrščeni v tri skupine:

- ✚ v prvi so obravnavani tisti, za katere bodo neposredno veljala določila evropske uredbe, ki se nanaša na izvajanje Stockholmske konvencije in Protokola o POP-sih, zaradi česar zanje dodatni ukrepi niso potrebni;
- ✚ druga obsega nevarne klorirane ogljikovodike, za katere so ugotovili, da so v Sloveniji prisotni v zanemarljivih količinah in naj ne bi negativno vplivali na površinske vode;
- ✚ v tretjo so uvrščeni nevarni klorirani ogljikovodiki, ki se po razpoložljivih podatkih v Sloveniji uporabljajo v večjih količinah. Za ravnanje z njimi so že uvedeni nekateri ukrepi, poleg tega bodo v okviru tega programa preučili potrebo po nekaterih dodatnih ukrepih.

10.6 OPERATIVNI PROGRAMI ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA POVRŠINSKIH VODA S PREDNOSTNIMI SNOVMI IN Z DRUGIMI NEVARNIMI SNOVMI

Namen programa je določitev nevarnih snovi, ki jih evropski predpisi ne urejajo, v slovenskem prostoru pa lahko zaradi velike uporabe pomembno negativno vplivajo na vodno okolje in s tem na dobro ekološko stanje površinskih voda. Za te snovi je potrebno zagotoviti potrebne ukrepe zmanjševanja ali preprečevanja onesnaževanja in spremljanje stanja vodnega okolja na nacionalni ravni. Poleg omenjenih snovi so v ta program vključene tudi t. i. prednostne snovi, ki so na evropskem seznamu okvirne vodne direktive in katerih standardi kakovosti bodo določali dobro kemijsko stanje površinskih voda.

10.7 VARSTVO VODA NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH

Vodovarstvena območja so zavarovana zato, da čim bolj preprečimo in omejimo točkovne in razpršene vire onesnaževanja, ki lahko onesnažijo pitno vodo. Zaščitni ukrepi, prepovedi in omejitve se nanašajo na gradnjo objektov pa tudi na ravnanje s kmetijskimi in z drugimi zemljišči ter so na posameznem notranjem vodovarstvenem območju različno strogi.

Slovenija razpolaga z razmeroma dovolj vode za nemoteno oskrbo prebivalcev s pitno vodo, vendar se na nekaterih območjih že kaže občasno pomanjkanje.

Podlago za določitev vodovarstvenih pasov dajejo: kamninska sestava površja, površinske in podzemne razvodnice, tektonika in hidrogeološke značilnosti ozemlja.

10.8 VARSTVO OBMOČIJ KOPALNIH VODA

Glavni cilj varstva kopalnih voda se nanaša na ohranjanje kakovosti kopalnih voda in preprečevanje onesnaževanja ali druge vrste obremenjevanja, ki bi lahko vplivalo na stanje vodnega telesa ali njegovega dela, ki je določeno kot območje kopalne vode, ali na zdravstveno ustreznost kopalne vode na območju kopalne vode.

Na območjih kopalnih voda trajno nadzorujejo in vrednotijo kakovost voda v skladu s predpisi o minimalnih higienskih in drugih zahtevah za kopalne vode.

10.9 PROGRAM VARSTVA MORJA (MORSKEGA OKOLJA)

Cilj programa je zaščita in ohranjanje morskega okolja. Določen je na podlagi sprejetih obveznosti varstva morja v okviru Evropske komisije, v okviru ratificirane Barcelonske konvencije in njenih protokolov ter na podlagi usmeritev iz gradiv za Evropsko Strategijo varstva morij.

10.10 RABA VODA V SLOVENIJI

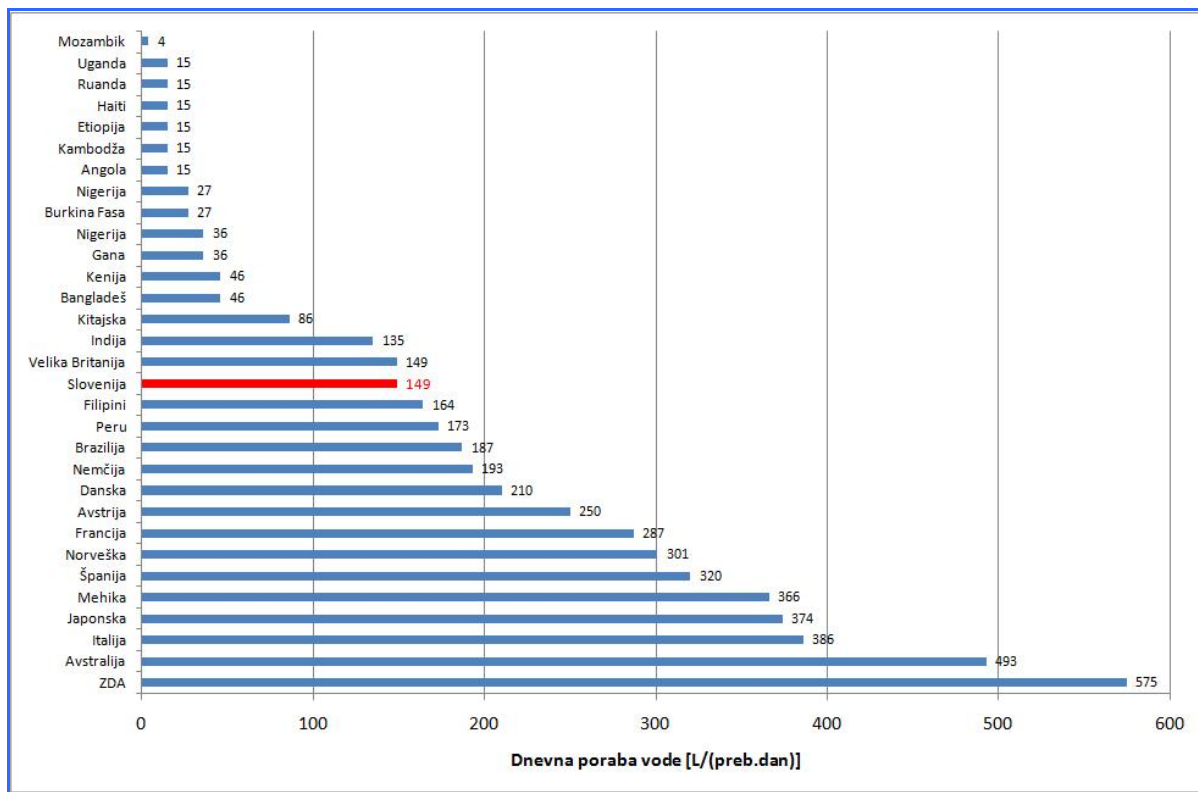
Voda kot naravni vir je ena od dobrin, ki pogojuje tako obstoj in zdravo življenje kot tudi gospodarski razvoj. V Sloveniji neenakomerna razporejenost padavin in raznolikost odtočnih razmer pogojujeta različno razpoložljivost vode za rabo, tako za oskrbo prebivalcev z vodo kot tudi za druge namene.

Zakonodaja določa pogoje in način rabe vode, kakovostne parametre za uporabnost vode za različne vrste rabe, metodologijo za njeno varstvo in tudi izhodišča za določanja cene vode.

10.11 UVAJANJE EKONOMSKE CENE VODE

Voda kot vir življenja je naravna dobrina, za rabo katere velja v skladu z načeli trajnostnega razvoja načelo "povzročitelj obremenjevanja plača stroške", povzročene z obremenjevanjem okolja, kakor tudi "uporabnik plača za rabo naravne dobrine". Upoštevajoč dejstvo, da se vse bolj srečujemo s problemom redkosti kakovostne vode kot naravne dobrine kakor tudi z njenim onesnaženjem, velja toliko več pozornosti posvetiti finančnim vidikom omenjene problematike. Politika varstva voda naj preko učinkovitejše cenovne politike vode kot naravne dobrine spodbuja uporabnike k učinkovitejši rabi.

Na sliki 74 je prikazana povprečna dnevna poraba vode na prebivalca.



Slika 74: Povprečna dnevna poraba vode na prebivalca

Vir: Prirejeno po: http://4.bp.blogspot.com/_qlaisktqxuc/ti1tb44viki/aaaaaaaadcm/jomv7s8szi/s1600/water+usage+chart.jpg (22.6.2011)

10.11.1 Industrijske naprave

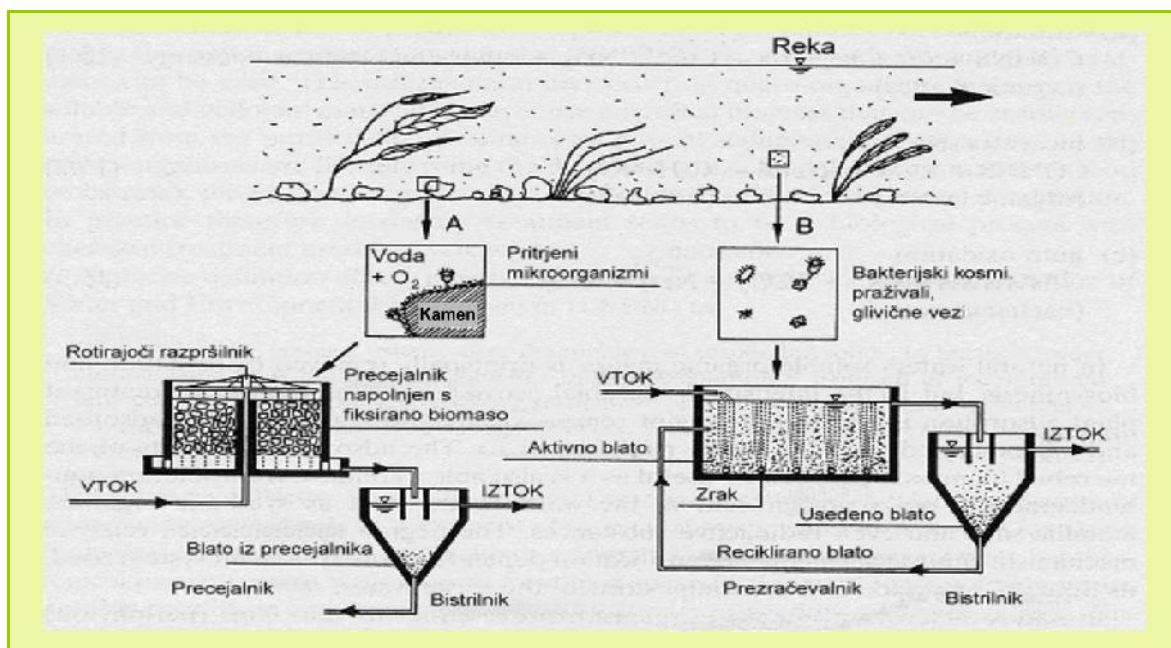
Industrijska naprava je tehnološka enota, v kateri poteka en ali več procesov, ki pri odvajanju industrijske odpadne vode povzročajo onesnaževanje voda. Posebne zahteve v zvezi z izpustom snovi pri odvajanju industrijskih odpadnih vod določajo emisijske uredbe.

K poročanju o izvajanju obratovalnega monitoringa odpadnih vod so zavezani upravljavci industrijskih naprav, ki odvajajo industrijske odpadne vode.

10.11.2 Čistilne naprave

V čistilnih napravah iz odpadne vode najprej odstranijo večje mehanske delce (grobo čiščenje), nato suspendirane snovi (primarno oz. mehansko čiščenje), po mehanskem čiščenju pa teče odpadna voda v biološko stopnjo (sekundarno čiščenje), kjer odstranijo razgradljive organske snovi. Glavni namen biološkega čiščenja komunalnih in industrijskih odpadnih vod je odstranjevanje suspendiranih snovi in razgradljivih organskih snovi, po potrebi pa tudi hranil. V konvencionalni biološki čistilni napravi odstranijo suspendirane snovi v primarnem usedalniku, organsko razgradljive pa v prezračevalniku. Pri tem nastaja v primarnem usedalniku t. i. primarno odpadno blato, v prezračevalniku pa t. i. sekundarno (biološko) blato, ki ga je treba dodatno obdelovati oz. iz sistema redno odstranjevati.

Biološko čiščenje je tehnično izpopolnjeno in intenzivirano samočiščenje, kot poteka v naravi. Slika 75 prikazuje način samočiščenja razgradljivih organskih snovi v reki in primerjavo z biološkim čiščenjem.



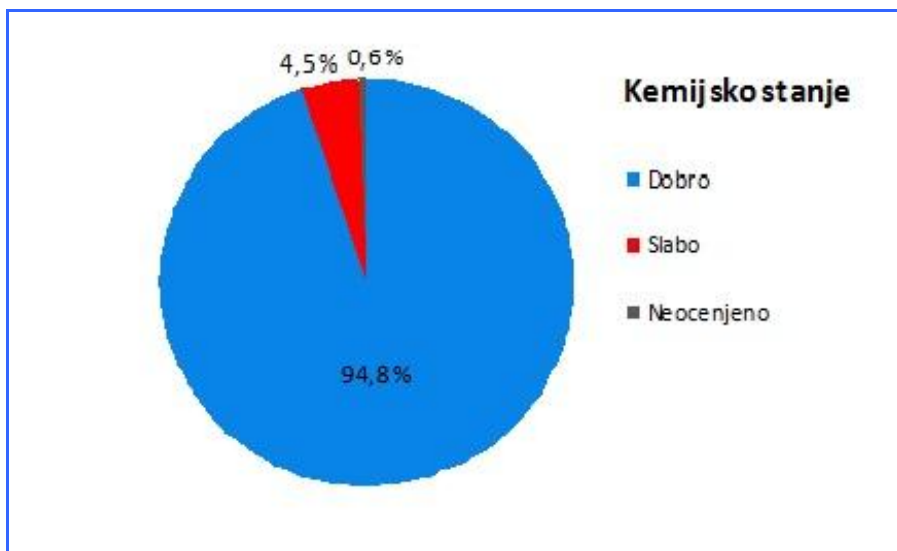
Slika 75: Shematični prikaz samočiščenja v naravi in umetnega biološkega čiščenja
Vir: Roš, M., 2001, 3

10.11.3 Kakovost vodnih teles površinskih vod

Po vodni direktivi površinske vode razvrščamo v štiri vrste: reke, jezera, somornice in morje. Vodnih teles somornic v Sloveniji ni, saj so glede na postavljena merila njihova območja premajhna in zato priključena vodnim telesom vodotokov oz. morja.

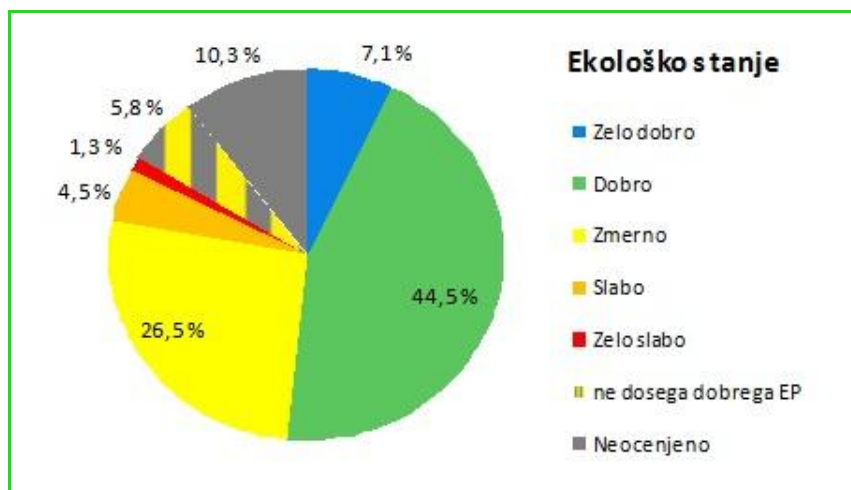
Glavni vir onesnaženja površinskih vodotokov so viri točkovnega onesnaževanja (izpusti industrijskih in komunalnih odpadnih voda ter meteornih voda z urbaniziranih površin). Poseben problem so stoječe oz. počasi tekoče površinske vode, v katerih zaradi prevelike količine hranljivih snovi nastaja eutrofikacija. Jezera, zadrževalniki in velike rečne akumulacije so zaradi stoječe vode bolj kakor tekoče površinske vode občutljivi za vnos različnih snovi s prispevnih površin.

V umetnih zadrževalnikih je poleg kopičenja hranil problematično kopičenje raznih drugih onesnaževal, npr. težkih kovin in fitofarmaceutskih izdelkov z razgradnimi produkti. Na sliki 76 so prikazani deleži vodnih teles površinskih voda v posameznih razredih kemijskega stanja, na sliki 77 pa deleži vodnih teles površinskih voda v posameznih razredih ekološkega stanja za obdobje 2006–2008.



Slika 76: Deleži vodnih teles površinskih voda v posameznih razredih kemijskega stanja za obdobje 2006–2008

Vir: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=25 (12. 6. 2011)



Slika 77: Deleži vodnih teles površinskih voda v posameznih razredih ekološkega stanja za obdobje 2006–2008

Vir: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=25 (12. 6. 2011)

10.11.4 Kakovost vodnih teles podzemnih vod

Podzemna voda je v Sloveniji najpomembnejši vir pitne vode, s katerim se oskrbuje več kot 95 % prebivalcev. Približno tretjina podzemne vode, ki jo črpamo za pitno vodo, je dovolj kakovostna, da se lahko do potrošnikov dovaja v naravnem stanju brez vsakršne obdelave. Naravna podzemna voda brez onesnaževal je za zdravje najprimernejša. Kakovost podzemne vode je torej pomembna tako z okoljskega kot tudi zdravstvenega vidika. Zato je eden glavnih ciljev trajnostnega upravljanja voda vzdrževati ustrezno kakovost in količino podzemnih voda ter zavarovati njihove vire pred onesnaženjem. Spremljanje stanja voda se izvaja v skladu z Zakonom o varstvu okolja.

Cilj vzpostavitve merilne mreže za spremljanje voda je: pridobiti informacijo o stanju onesnaženosti, oceniti količinsko stanje voda, hidrološke značilnosti, vodno bilanco ter spremljati, analizirati in napovedovati hidrološke spremembe.

Vir: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=178 (12. 6. 2011)

10.11.5 Industrijsko onesnaževanje in okoljevarstvena dovoljenja

Industrijske naprave in obrati, ki s svojim obratovanjem povzročajo obremenjevanje okolja, bodo morali skladno z določili Zakona o varstvu okolja za svoje obratovanje pridobiti okoljevarstvena dovoljenja oz. dovoljenja za izpuščanje toplogrednih plinov. Dovoljenja morajo pridobiti upravljavci naprav, ki povzročajo onesnaževanje večjega obsega, pa tudi tisti, ki pri svojem obratovanju pridobivajo, skladiščijo ali uporabljajo večje količine nevarnih snovi, zaradi česar lahko pride do večjih nesreč z nevarnimi snovmi.

Skladno z 82. členom Zakona o varstvu okolja je potrebno za obratovanje naprave ali za vsako večjo spremembo v obratovanju pridobiti okoljevarstveno dovoljenje, če v njej izvajajo dejavnost, ki povzroča izpuste v zrak, vode ali tla, in so zanj predpisane mejne vrednosti izpustov. Če gre za novo napravo ali spremembo v obratovanju naprave, je potrebno okoljevarstveno dovoljenje pridobiti pred izdajo gradbenega dovoljenja oz. pred obratovanjem naprave.

10.11.6 Celovita presoja vplivov na okolje

Namen celovite presoje vplivov na okolje je preprečiti ali vsaj bistveno zmanjšati aktivnosti, ki imajo lahko pomembne škodljive vplive oz. posledice na okolje in varovana območja, s čimer se uresničujeta načela trajnostnega razvoja, celovitosti in preventive.

Postopek celovite presoje vplivov na okolje se izvede za plane, če:

- se z njimi določa ali načrtuje poseg v okolje, za katerega je treba izvesti presojo vplivov na okolje po predpisih o varstvu okolja,
- je zanje zahtevana presoja sprejemljivosti vplivov na varovana območja narave po predpisih o ohranjanju narave,
- ministrstvo oceni, da bi njihova izvedba lahko pomembneje vplivala na okolje.

V postopku celovite presoje vplive plana ugotavljajo na podlagi okoljskega poročila. Postopek vodi ministrstvo, pristojno za okolje. V njem je zagotovljeno tudi sodelovanje vseh pristojnih resornih državnih organov in organizacij ter obveščanje in sodelovanje javnosti.

POVZETEK POGLAVJA 10

Celotna Evropa 44 % odvzete vode uporabi za pridobivanje energije, 24 % za kmetijstvo, 21 % za javno oskrbo z vodo in 11 % za industrijo. Vendar te številke prikrivajo precejšnje razlike v porabi vode po različnih področjih in v različnih regijah po celini. V južni Evropi npr. v kmetijstvu porabijo 60 % vse odvzete vode, ta odstotek pa se na nekaterih območjih poviša celo na 80 %.

V vsej Evropi površinske vode, kot so jezera in reke, dajejo 81 % vse odvzete sladke vode in so prevladujoč vodni vir za industrijo, energijo in kmetijstvo. Nasprotno se javna oskrba z vodo opira predvsem na podtalnico zaradi njene splošno boljše kakovosti. Skoraj vsa voda,

uporabljena za pridobivanje energije, se vrne vodnemu telesu, medtem ko to za večino odvzete vode v kmetijstvu ne velja. Vse pogostejše nadomestilo za običajne vodne vire postaja razsoljevanje, zlasti v tistih območjih Evrope, kjer je poraba vode omejena. Pri ocenjevanju skupnega vpliva razsoljevanja na okolje pa je vendarle treba upoštevati visoke energetske zahteve tega postopka in slanico, ki je njegov rezultat.

Preusmeritev pri upravljanju vode s povečevanja oskrbe na zmanjševanje potreb mora vključevati različne politike in prakse:

- + v vseh panogah, vključno s kmetijsko, je treba ceno vode določati glede na porabljeno količino;
- + vlade morajo obširneje uvajati načrte za obvladovanje suše in se namesto na reševanje krize osredotočiti na obvladovanje tveganj;
- + na področjih, kjer primanjkuje vode, se je treba izogibati sejanju posevkov, ki zahtevajo intenzivno namakanje;
- + s kombiniranjem izbire posevkov in namakalnih metod je mogoče ob podpori kmetijskih svetovalnih programov bistveno izboljšati učinkovito rabo vode v kmetijstvu. Nacionalni skladi in skladi EU, vključno s skupno kmetijsko politiko Evropske unije, imajo lahko pomembno vlogo pri spodbujanju učinkovite in trajnostne rabe vode v kmetijstvu;
- + ukrepi za spodbujanje javne ozaveščenosti, kot so ekološko označevanje in certificiranje ter izobraževalni programi, so bistveni za doseganje cilja trajnostne rabe vode;
- + potrebno se je spopasti s problemom izgub iz sistemov javne oskrbe z vodo. V nekaterih delih Evrope izgube vode zaradi puščanj presegajo 40 % skupne dobave;
- + nezakonito odzemanje vode, pogosto za kmetijsko uporabo, je v nekaterih delih Evrope zelo razširjeno. Za reševanje težave je treba uvesti ustrezen nadzor in sistem glob ali kazni;
- + organi oblasti morajo za zmanjševanje pomanjkanja vode oblikovati spodbude za večjo uporabo nadomestnih vodnih virov, kot so prečiščena odpadna voda, odpadna gospodinjstva in „zajeta“ deževnica.

V Sloveniji je imela mreža državnega monitoringa kakovosti podzemne vode v letu 2009 merilna mesta na 14 vodnih telesih. Na podlagi rezultatov spremljanja kemijskega stanja podzemne vode je bilo v letu 2009 dobro kemijsko stanje ugotovljeno na 10 vodnih telesih podzemne vode, slabo pa na 4 vodnih telesih.

Podzemna voda je bila najbolj obremenjena z nitrati, s pesticidi in z njihovimi razgradnimi produkti (z atrazinom, desetil-atrazinom, metolaklorom, bentazonom, s prometrinom, z izoproturonom, mekoprobom in s kloridazonom, terbutilazinom, terbutrinom, z dimetenamidom, metamitronom) ter s kloriranimi organskimi topili (z dikloroetenom, s trikloroetenom in tetrakloroetenom). Omenjeni parametri so najpogostejši vzrok za preseganje standardov kakovosti oz. vrednosti praga in s tem posledično za slabo kemijsko stanje podzemne vode. Rezultati monitoringa kakovosti podzemne vode v obdobju od leta 1998 do 2009 na nekaterih vodnih telesih v vodonosnikih z medzrnsko poroznostjo s 95 % verjetnostjo kažejo statistično značilen trend upadanja koncentracij atrazina in njegovega razgradnega produkta desetil-atrazina.

Vir: <http://www.eea.europa.eu/sl/themes/water> in

<http://www.arso.gov.si/vode/podzemne%20vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/0a%20Naslovnica%20povzetek%20in%20kazalo.pdf> (9. 6. 2011)



Razmislite: Kje so na voljo podatki o izpustih snovi pri odvajanju odpadnih vod iz (industrijskih) naprav in komunalnih čistilnih naprav?

- Ugotovite, katera onesnaževala so najpogostejša pri odvajanju odpadnih vod iz industrije barv in lakov.
- Ugotovite, katera industrija povzroča največjo onesnaženost vod s težkim kovinami.
- Kaj bi moral povzročitelj narediti, da se zmanjšajo izpusti nevarnih snovi v vode?



VAJA

Biološko čiščenje je v osnovi tehnično izpopolnjeno in intenzivirano samočiščenje, kot poteka v naravi (slika 75).

- Opišite, kako poteka samočiščenje razgradljivih organskih snovi v reki in svoje ugotovitve primerjajte z biološkim čiščenjem.



Vprašanja za preverjanje znanja

- kateri so najpogostejši onesnaževalci voda?
- Kaj je vodna pravica?
- Za katere naprave, ki odvajajo industrijske odpadne vode, upravljavcu ni potrebno pridobiti okoljevarstvenega dovoljenja za obratovanje naprave glede izpustov v vode po Zakonu o varstvu okolja?
- Za katere komunalne čistilne naprave upravljavcu ni potrebno pridobiti okoljevarstvenega dovoljenja za obratovanje naprave glede izpustov v vode po Zakonu o varstvu okolja?
- Kdo lahko izvaja meritev parametrov monitoringa odpadnih vod?
- Kaj mora biti priloženo vlogi za izdajo vodnega soglasja?
- Kaj je vodno soglasje in kdaj je potrebno?
- kateri dokumenti so potrebni za pridobitev vodnega dovoljenja?
- Ali potrebujemo za lastno oskrbo s pitno vodo vodno dovoljenje?

11 GOSPODARJENJE Z ODPADKI

Vsako leto EU pridela **2 bilijona ton odpadkov**; države članice agencije EEA pa približno **štiri tone** odpadkov na prebivalca. Vsak Evropejec v povprečju **odvrže 520 kg** gospodinskih odpadkov na leto, ta številka pa bo po pričakovanjih še narasla.

V povprečju vsak Evropejec uporabi **410 g embalaže na dan**, vsak Slovenec pa **280 g**, kar nas uvršča v evropsko povprečje. Iz leta v leto pa količina odpadkov narašča. Kopičenje ali sežiganje odpadkov ni najboljša rešitev, saj ob tem v zrak izpuščamo nevarne izpuste. Najboljša rešitev je prav gotovo ponovna raba oz. recikliranje odpadkov, k čemer poziva tudi EU z različnimi direktivami in smernicami.

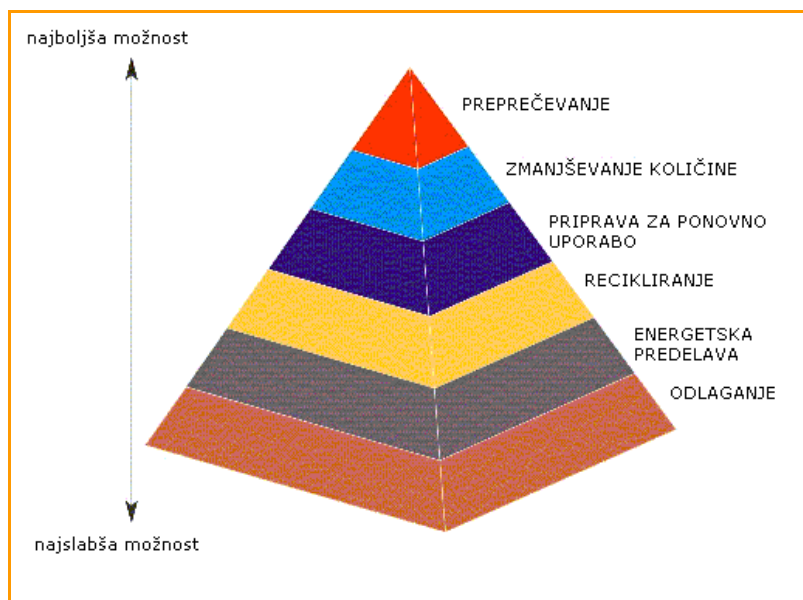
Eden glavnih EU dokumentov, ki določa pravilno ravnanje z odpadki kot eno od štirih primarnih področij varstva okolja, je Šesti okoljski akcijski program. V njem je poudarjena potreba po bistvenem zmanjšanju količine odpadkov, boljši izrabi virov in izboljšanju vzorcev vedenja potrošnikov.

Evropski pristop k ravnanju z odpadki temelji na treh načelih:

- **preprečevanju nastajanja odpadkov** in s tem zmanjševanju za zdravje ljudi in okolje nevarnih snovi ter spodbujanju k “zelenim” proizvodnim metodam (okolju prijaznejši izdelki, manj odpadne embalaže ipd.);
- **recikliranju in ponovni uporabi čim več odpadnega materiala**. Evropska komisija je opredelila nekaj ključnih priporočil za zmanjševanje škodljivega vpliva na okolje, predvsem za odpadno embalažo, dotrajana vozila, baterijske vložke, električni in elektronski odpadni material. Od držav članic je zahtevala, da priporočila na področju zbiranja odpadkov, ponovne uporabe in recikliranja ter odlaganja odpadkov uzakonijo;
- **izboljšanju sistema odlaganja odpadkov in spremljanju izvajanja priporočil**. EU je objavila direktivo o upravljanju z odlagališči, ki prepoveduje odlaganje določenih odpadkov na odlagališča, postavila je cilje za zmanjšanje količine biorazgradljivih odpadkov in mejne vrednosti izpustov pri sežiganju določenih odpadkov.

Odlaganje odpadkov lahko povzroči številne vplive na **zdravje** in **okolje**, vključno z izpusti v zrak, površinsko vodo in podtalnico, odvisno od tega, kako z odpadki upravljamo. Zato lahko načrtno ravnanje z odpadki varuje javno zdravje in kakovost okolja ter podpira ohranjanje naravnih virov.

Na sliki 78 je prikazana hierarhija načinov ravnanja z odpadki, pri čemer je odlaganje odpadkov najmanj zaželeno, preprečevanje nastajanja in zmanjševanje odpadkov pa najprimernejša okoljevarstvena možnost.



Slika 78: Hierarhija načinov ravnanja z odpadki
Vir: Prirejeno po: <http://abesedn.wordpress.com/> (3. 6. 2011)

V poglavju boste spoznali:

- načine za preprečevanje nastajanja odpadkov,
- koncept za izboljšanje sistema odlaganja odpadkov,
- postopke predelave odpadkov,
- potek razvrščanja mešanih komunalnih odpadkov,
- pojem odpadki in vrste odpadkov,
- načine ravnanja z odpadki,
- vrste deponij za odlaganje odpadkov,
- predpisane mejne vrednosti za posamezne postopke ravnanja z odpadki,
- evidence za odpadke pri ARSO (Agencija RS za okolje),
- najučinkovitejše načine ravnanja z odpadki,
- zakonodajo s področja odpadkov,
- vrste odpadne embalaže.

Ob koncu poglavja boste znali:

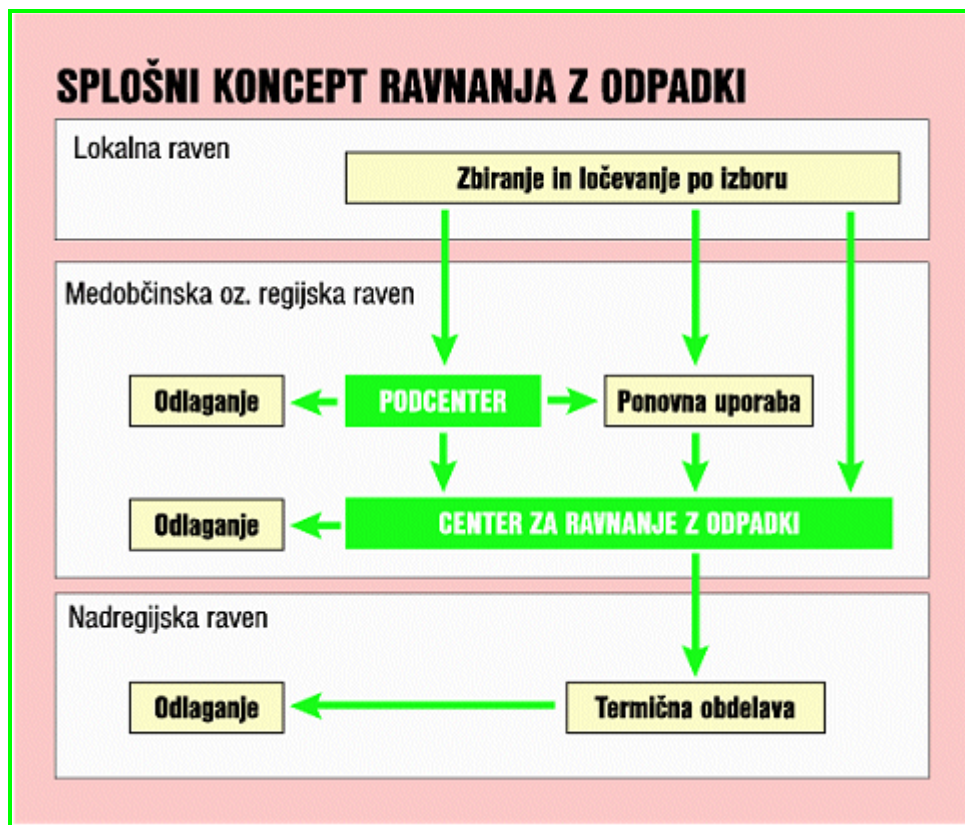
- razložiti najprimernejše načine ravnanja z odpadki,
- razložiti nekaj temeljnih postopkov predelave odpadkov,
- razložiti, kateri predpisi se uporabljajo za sortirno analizo mešanih komunalnih odpadkov,
- poiskati podatke o količini nastalih odpadkov, tehnologijah predelave, načinu odlaganja ipd.,
- razložiti, katere pogoje morajo izpolnjevati odpadki, da jih lahko odlagamo na deponijah,
- razložiti vrste odpadkov in njihove klasifikacijske številke iz Uredbe o ravnanju z odpadki,
- pojasniti, kaj je odpadna embalaža in načine ravnanja z njo.

11.1 ODPADKI IN MATERIALNI VIRI

V državah EU-15 se je uporaba materiala v zadnjih dveh desetletjih le malo spremenila in še naprej znaša približno **15–16 ton** na prebivalca na leto. Vendar se številka po državah precej razlikuje, od **12 do 38 ton** na prebivalca.

Največ odpadkov v Evropi izhajajo iz gradbeništva in rušenja ter predelovalnih dejavnosti. Večina komunalnih odpadkov EU še vedno konča na odlagališčih (45 %), vendar jih vedno več reciklirajo ali kompostirajo (37 %) ali pa jih zažgejo za pridobivanje energije (18 %).

Slika 79 prikazuje splošni koncept ravnanja z odpadki.



Slika 79: Splošni koncept ravnanja z odpadki

Vir: http://beta2.finance-on.net/pics/cache_gr/graf_odpadki_012.1011287280.gif (4. 3. 2011)

11.2 UREDBA O RAVNANJU Z ODPADKI V SLOVENIJI

V skladu z **Zakonom o varstvu okolja** je odpadki določena snov ali predmet, ki ga njegov povzročitelj ali druga oseba, ki ima snov ali odpadki v posesti, zavrže, namerava ali mora zavreči.

Kot **nenevarni odpadki** se v skladu z zakonodajo obravnavajo vsi, ki niso uvrščeni med nevarne odpadke. **Inertni odpadki**, kot jih opredeljuje predpis o odlaganju odpadkov, pa so tisti, ki se fizikalno, kemično ali biološko bistveno ne spreminjajo, ne razpadajo, niso gorljivi in ne biorazgradljivi in tudi drugače kemijsko ali fizikalno ne reagirajo, niso škodljivi zdravju ter tudi ne vplivajo na druge snovi ob stiku z njimi na tak način, ki bi lahko povečal obremenjenost okolja.

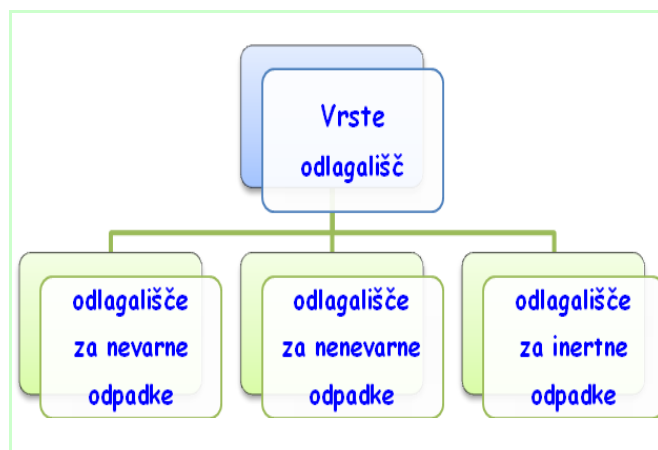
Uredba o ravnanju z odpadki (št. 34/2008) določa obvezno ravnanje z odpadki, pogoje za izvajanje zbiranja, prevažanja, posredovanja, trgovanja, predelave in odstranjevanja odpadkov, klasifikacijski seznam odpadkov in obveznost poročanja Evropski Komisiji v skladu z direktivami (Direktive Sveta EGS, Uredbe Evropskega parlamenta in Sveta ES).

11.3 UREDBA O ODLAGANJU ODPADKOV NA ODLAGALIŠČIH

Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih (št. 62/2008; 53/2009) določa mejne vrednosti izpustov snovi v okolje zaradi odlaganja odpadkov, obvezna ravnanja in druge pogoje za odlaganje ter pogoje in ukrepe v zvezi z načrtovanjem, gradnjo, obratovanjem in zapiranjem odlagališč ter ravnanja po njihovem zaprtju z namenom, da se v celotnem obdobju trajanja odlagališča zmanjšajo učinki škodljivih vplivov na okolje, zlasti zaradi vplivov onesnaževanja z izpusti snovi v površinske in podzemne vode, tla in zrak, in v zvezi z globalnim onesnaženjem okolja zmanjšajo izpusti toplogrednih plinov in preprečijo tveganja za zdravje ljudi.

Ta uredba določa tudi obvezna ravnanja in druge pogoje za sprejemanje odpadkov v podzemna skladišča.

Odlagališče je naprava, namenjena odlaganju odpadkov ali skladiščenju odpadkov pred oddajo v nadaljnjo predelavo ali odstranjevanje (slika 80).

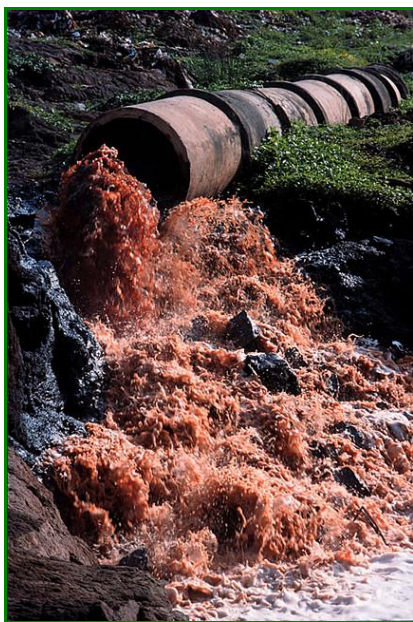


Slika 80: Vrste odlagališč

Vir: Lasten

Na odlagališče za nevarne odpadke lahko odlagamo nevarne odpadke, katerih onesnaženost ne sme presegati mejnih vrednosti parametrov onesnaženosti in mejnih vrednosti parametrov izlužka za nevarne odpadke, določenih v prilogi 2 Uredbe.

Mesto Vapi v Indiji leži na južnem koncu 400 km dolgega industrijskega pasu in je odlagališče vseh mogočih kemičnih odpadkov. Raven živega srebra v vodi je 96-krat višja od priporočene, varne za zdravje. Težke kovine so prisotne v zraku in lokalnih prehrabnih izdelkih. Posledice nedopustnega ravnanja z nevarnimi odpadki bodo bremenile tudi naslednje rodove (slika 81).



Slika 81: Vapi v Indiji – odlagališče vseh mogočih kemičnih odpadkov

Vir: http://www.genspot.com/Bookmarks/BookmarkIframe.aspx?bookmark_id=25232

(15. 1. 2011)

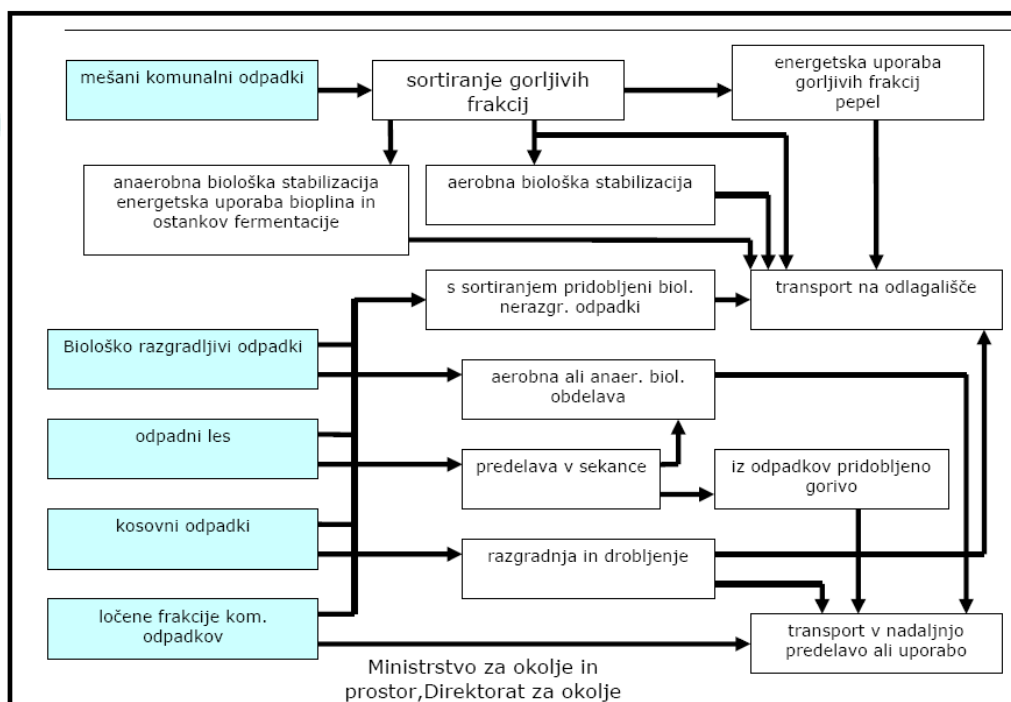
Na odlagališče za nenevarne odpadke je dovoljeno odlagati komunalne, nenevarne in obdelane nenevarne odpadke z visoko vsebnostjo biološko razgradljivih snovi, stabilne in nereaktivne nevarne odpadke, katerih onesnaženost ne presega mejnih vrednosti parametrov onesnaženosti odpadka in mejnih vrednosti parametrov izlužka iz priloge 2 Uredbe.

Na odlagališče za inertne odpadke je dovoljeno odlagati inertne odpadke, katerih onesnaženost ne presega mejnih vrednosti parametrov onesnaženosti in mejnih vrednosti parametrov izlužka za inertne odpadke iz priloge 2 in odpadke, določene v prilogi 3 Uredbe.

Shematski prikaz obdelave komunalnih odpadkov in postopki preverjanja dostavljenih odpadkov (sliki 82 in 83).

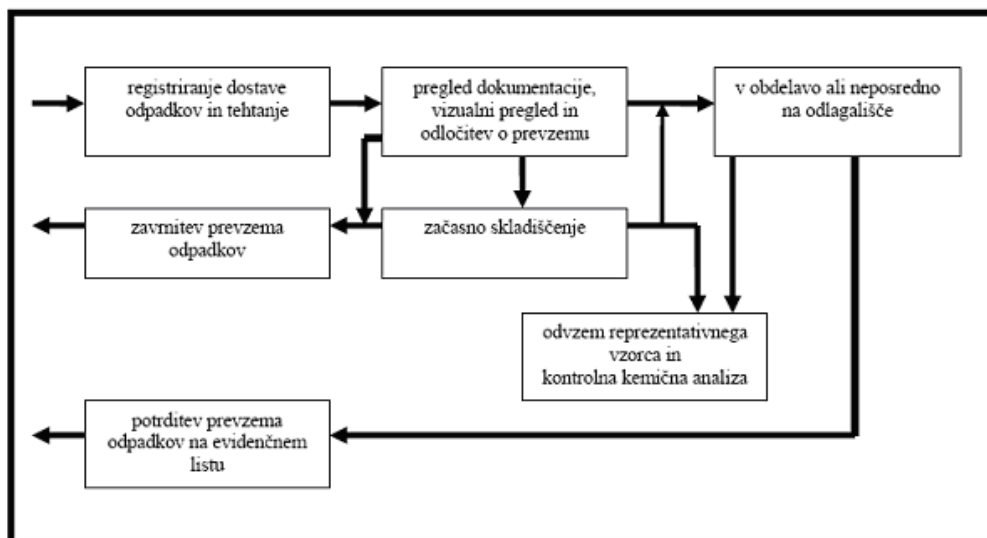
Obseg obratovalnega monitoringa za odlagališče odpadkov in način njegovega izvajanja:

- **meteorološki parametri**
- **izpust snovi v zrak iz odlagališča**
- **izpust snovi pri odvajanju izcedne in onesnažene padavinske vode**
- **parametri onesnaženosti podzemne vode**



Slika 82: Shematski prikaz obdelave komunalnih odpadkov

Vir: http://www.uradni-list.si/files/RS_-2006-032-01311-OB~P001-0000.PDF (2. 3. 2011)



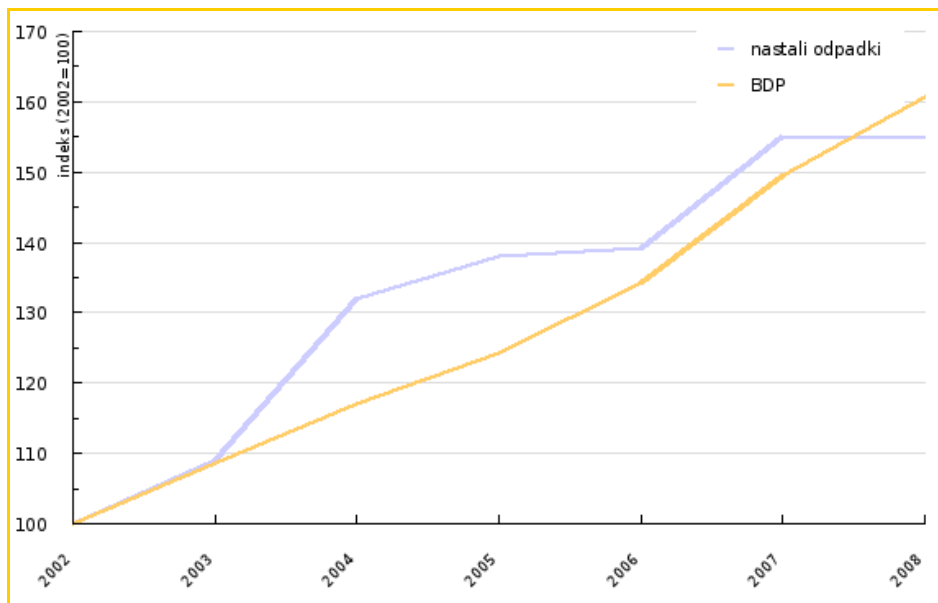
Slika 83: Postopki preverjanja dostavljenih odpadkov

Vir: http://www.uradni-list.si/files/RS_-2006-032-01311-OB~P001-0000.PDF (2. 3. 2011)

11.4 RAVNANJE Z ODPADKI

Leta 2008 je bilo **odstranjenih 42 %**, **predelanih pa 58 %** odpadkov. Najbolj zaskrblijuče je ravnanje s **komunalnimi odpadki**, saj jih še vedno odložimo **več kot 70 %**. Kljub temu, da se v zadnjih letih količina predelanih odpadkov zvišuje in jih odstranjujemo manjše količine, se pri ravnanju z odpadki še vedno kaže veliko zaostajanje za razvitejšimi članicami Evropske unije.

Na sliki 84 je razvidna skupna količina nastalih odpadkov v Sloveniji v primerjavi z BDP.

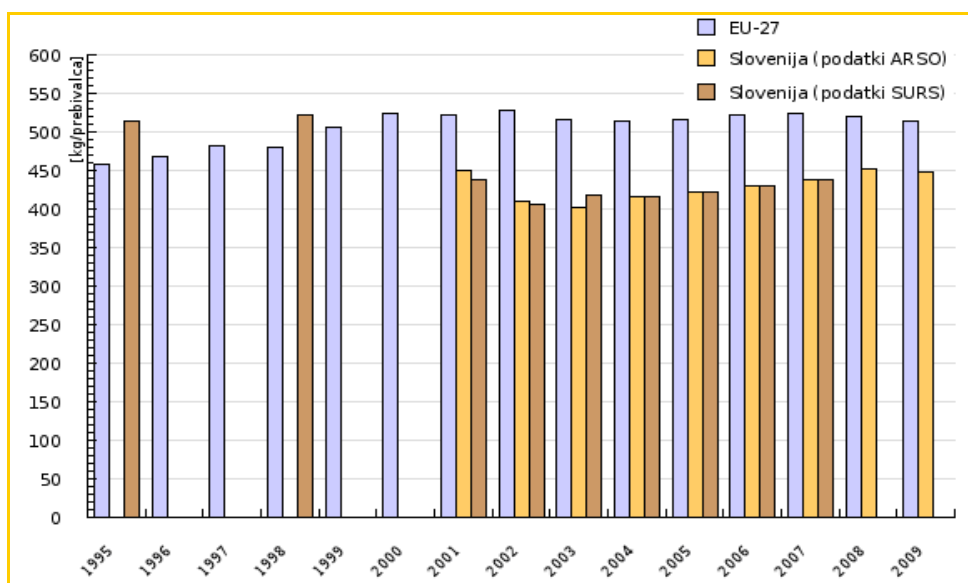


Slika 84: Skupna količina nastalih odpadkov v Sloveniji v primerjavi z BDP
Vir: http://kazalci.arso.gov.si/?data=group&group_id=18 (15. 4. 2011)

11.4.1 Komunalni odpadki

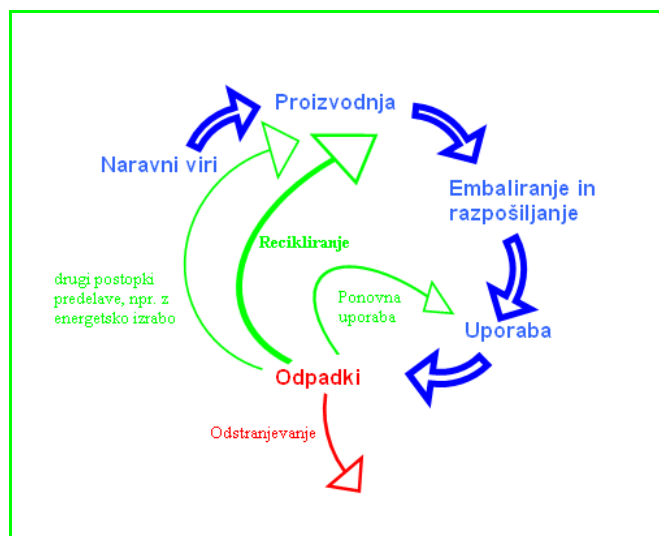
V Sloveniji smo leta 2009 zbrali **912.981 ton komunalnih odpadkov oz. 449 kg odpadkov na prebivalca**. Pri ravnanju s komunalnimi odpadki še vedno prevladuje odstranjevanje (71 %), predvsem odlaganje (64 %).

Količina nastalih komunalnih odpadkov se med državami članicami EU precej razlikuje, kar je predvsem posledica različnih družbenogospodarskih razmer in različne ravni okoljske ozaveščenosti. Leta 2009 je na območju EU-27 v povprečju nastalo 524 kg komunalnih odpadkov na prebivalca (slika 85).



Slika 85: Količina komunalnih odpadkov na prebivalca v Sloveniji in EU-27
Vir: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=367 (15. 4. 2011)

Slika 86 prikazuje potek vračanja odpadnih surovin v proizvodni proces.

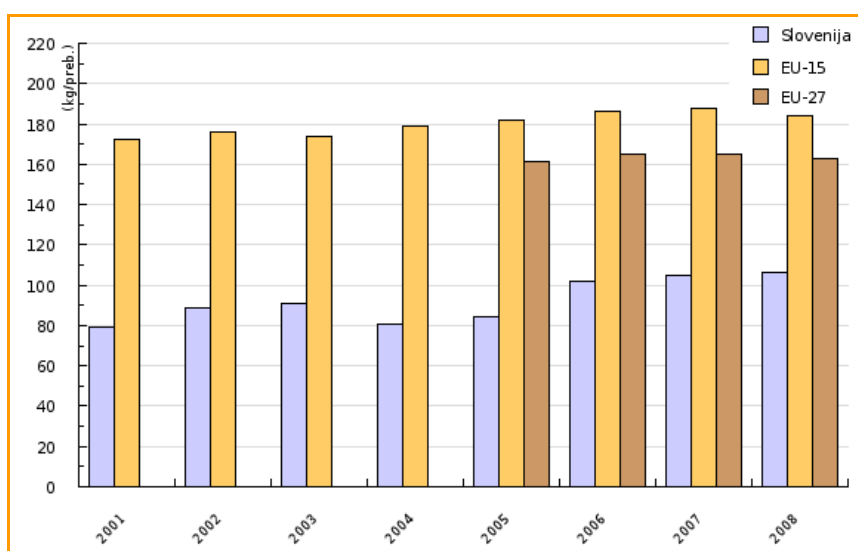


Slika 86: Vračanje odpadnih surovin v proizvodni proces
Vir: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=237 (15. 4. 2011)

11.4.2 Odpadna embalaža

Leta 2008 je **nastalo 215.110 ton** odpadne embalaže oz. **106 kg odpadne embalaže na prebivalca**, kar je 33 % več kot leta 2004 (slika 87).

Predelane je bilo **54 %**, **reciklirane pa 49 % odpadne embalaže**, vendar bo potrebno za doseganje ciljev v naslednjih letih povečati tudi predelavo in reciklažo odpadne embalaže, ki nastaja med komunalnimi odpadki.



Slika 87: Količina nastale odpadne embalaže na prebivalca v Sloveniji in EU
Vir: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=372 (15. 4. 2011)

11.5 KEMIKALIJE IN ONESNAŽEVANJE OKOLJA

Dzerzinsk, Rusija se ponaša z neslavnim Guinesovim rekordom. Je kemično najbolj onesnaženo mesto na svetu. Leta 2003 je smrtnost novorojenčkov narasla za 260 %. Med leti 1930 in 1998 so tukaj odvrgli več kot 300.000 ton kemičnih odpadkov (slika 88).



Slika 88: Kemično najbolj onesnaženo mesto na svetu

Vir: http://www.genspot.com/Bookmarks/BookmarkIframe.aspx?bookmark_id=25232
(15. 1. 2011)



VAJA

Kemikalije so del našega življenja. Na spletni strani Ministrstva za zdravje (http://www.uk.gov.si/si/delovna_podrocja/) si oglejte podatke o kemikalijah.

- Ugotovite, kateri predpisi v Sloveniji urejajo področje kemikalij.
- Kaj potrebuje podjetje, da si zagotovi stalno dovoljenje za opravljanje dejavnosti proizvodnje, prometa ali uporabe nevarnih kemikalij?
- Na podlagi obstoječih podatkov o količinah in načinih ravnanja s kemikalijami ugotovite, ali je možno, da tudi v Sloveniji obstaja kaj podobnega, kot je prikazano na sliki 88.

11.6 KEMIKALIJE

Kemikalije nas obkrožajo vsepovsod. Pomembne so v proizvodnji mnogih stvari, od čistilnih sredstev do oblačil ali televizijskih sprejemnikov. Čeprav so ključnega pomena za naše gospodarstvo in neposredno vplivajo na naše dobro počutje, se še vedno dobro ne zavedamo njihovih nevarnosti.

V **svetu** je danes znanih več kot 21 milijonov različnih kemičnih snovi. V splošni rabi je približno 230.000 kemičnih snovi, ki se na trgu običajno pojavljajo v obliki mešanic, kot trgovsko blago, in sicer v približno 5,7 milijona različnih kemičnih izdelkov.

Človeška bistrournost je ustvarila več kot 100.000 novih kemikalij; snovi, ki doslej niso bile del zemeljskega okolja. **Za nekatere** izmed njih, kot so tiste, ki vsebujejo težke kovine in obstojna organska onesnaževala, je že dolgo znano, da so nevarne, v zvezi s številnimi drugimi pa nas je začelo skrbeti šele pred kratkim. **Za večino** preprosto ne vemo, kako prehajajo skozi okolje, ali se kopičijo, razpršijo ali preoblikujejo, in kako pri različnih koncentracijah vplivajo na žive organizme. Vemo, da so se izpusti številnih kemikalij, za katere vemo, da so nevarne, zmanjšali, kljub temu pa obstajajo številna območja, na katerih so koncentracije v okolju še vedno previsoke. Kemikalije onesnažujejo, poslabšujejo stanje v okolju ter škodujejo naravi in našemu zdravju.

11.7 EVROPSKA AGENCIJA ZA KEMIKALIJE (ECHA)

Evropska agencija za kemikalije (ECHA) je ena od agencij Evropske unije, njena naloga pa je izboljšati kakovost življenja z zagotavljanjem varne uporabe kemikalij po vsej Evropi. Njena osrednja vloga je izvajanje zakonodaje EU na področju kemikalij, zasnovane v duhu varovanja zdravja ljudi in okolja ter inovativnosti in konkurenčnosti.

Agencija, ustanovljena leta 2007 in s sedežem v Helsinkih na Finskem, je sodobna in znanstveno naravnana organizacija, ki se je hitro razširila in postala ena največjih v EU. **Naloga agencije** ECHA je zagotavljati skladno izvajanje uredb EU na področju kemikalij, in sicer uredb **REACH** in **CLP** (razvrščanje, označevanje in pakiranje) po vsej Evropi:

- podjetjem pomaga, da ravnajo v skladu z zakonodajo o kemikalijah;
- spodbuja varno uporabo kemikalij;
- obravnava kemikalije, ki vzbujajo skrb;
- zagotavlja informacije o kemikalijah.

Zahvaljujoč zakonodaji EU na področju kemikalij smo sedaj pridobili enotno zbirko podatkov oz. informacij o kemijskih snoveh, ki jih uporabljamo v Evropi. Če se podjetja bolje zavedajo nevarnosti kemikalij, lahko še dodatno zmanjšajo tveganja in pripomorejo k njihovi varni uporabi. V trgovinah lahko zaprosite za informacije o snoveh, ki vzbujajo zelo veliko zaskrbljenost in ki jih lahko vsebujejo potrošniški izdelki. Take snovi bodo v prihodnosti vedno bolj nadomeščali z varnejšimi nadomestki.

Splošna obveznost nalaga **proizvajalcem** in **uvoznikom** snovi predložitev registracije **Agenciji** za vsako snov, pridelano ali uvoženo v količinah ene tone ali več na leto na podjetje (pravno osebo). Če snovi niso registrirane, pomeni, da je ni mogoče pridobivati ali uvoziti.

Agencija in **pristojni organi držav članic** bodo izvajali različne vrste evalvacij, da bi ugotovili, kakšne so potrebe po nadaljnjih informacijah o registriranih snoveh. Snovi, ki vzbujajo zelo veliko zaskrbljenost, bodo postopoma vključene v Prilogo XIV Uredbe REACH. Ko bodo vanjo vključene, jih brez avtorizacije za podjetje ne bo mogoče dati v promet ali uporabljati po določenem datumu (t. i. datum poteka).

REACH predvideva postopek omejevanja za upravljanje proizvodnje, dajanja na trg ali uporabo določenih snovi na ozemlju EU, če te snovi predstavljajo nesprejemljivo tveganje za zdravje ali okolje. Takšne dejavnosti je mogoče omejiti ali celo prepovedati, če je to potrebno. Pri snoveh za omejitve ni količinskega praga. Uredba **REACH** sama po sebi ne vsebuje pravil za razvrščanje, označevanje in pakiranje snovi in zmesi, ampak izhaja iz določb **Uredbe (ES) št. 1272/2008** (Uredbe CLP).

POVZETEK POGLAVJA 11

Z rastjo gospodarstva in potrošništva se raba naravnih virov povečuje in tako naraščajo tudi količine nastalih odpadkov. Pri ravnanju z njimi je zelo pomembno preprečevanje nastajanja odpadkov, zmanjšanje vpliva ravnanja z odpadki na okolje in zmanjševanje pritiskov na naravne vire.

Stanje ravnanja z odpadki v Sloveniji ne sledi zastavljenim ciljem, vendar predelava pridobiva na pomenu. Razlog so vse boljše tehnične možnosti za predelavo odpadkov, ki so poleg tega, da manj obremenjujejo okolje, tudi gospodarsko upravičene. Poleg reciklaže in ponovne uporabe je pomembna tudi termična obdelava, kjer odpadke uporabimo kot alternativni vir energije. Dodatna spodbuda k iskanju takih možnosti je okoljska dajatev za odlaganje. Drugi razlog se nanaša na rabo naravnih virov.

V potrošniški družbi, kjer ima izdelek vedno krajšo življenjsko dobo in je največkrat narejen tako, da se sestavnih delov ne da popraviti, ampak jih je potrebno v celoti zamenjati, je zelo pomembno, da dosežemo najvišjo stopnjo ponovne uporabe, recikliranja in predelave odpadkov, da se izognemo čezmernemu črpanju naravnih virov. K uporabi materialov, ki se jih da reciklirati, spodbujajo nove okoljske dajatve za embalažo, avtomobilске gume in odpadno električno in elektronsko opremo. Naraščajoča ponovna uporaba, recikliranje in predelava odpadkov prispevajo tudi k zniževanju toplogrednih plinov.

Kljub temu, da predelava odpadkov narašča, absolutne količine odloženih odpadkov ne upadajo. Leta 2008 je v Sloveniji nastalo okoli 7 milijonov ton odpadkov. Med njimi je bilo največ takih iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti (85 %), sledijo komunalni (13 %) in nevarni odpadki (2 %).

V Sloveniji je najbolj zaskrbljujoče ravnanje s komunalnimi odpadki, kjer je odstranjevanje (odlaganje) še vedno najbolj razširjen način ravnanja. V letu 2008 je bilo na komunalna odlagališča odloženih 71 % nastalih komunalnih odpadkov; preostalih 29 % je šlo v predelavo, največ od teh je bilo recikliranih (95 %).

Kljub temu, da se v zadnjih letih količina predelanih odpadkov zvišuje in jih odstranjujemo manjše količine, se pri ravnanju z odpadki še vedno kaže veliko zaostajanje za razvitejšimi članicami Evropske unije. Dolgoročni cilj Tematske strategije o preprečevanju in recikliranju odpadkov je namreč približati Evropo družbi recikliranja, v kateri naj bi nastajalo čim manj odpadkov, nastali odpadki pa bi se izrabljali kot viri. Za doseg tega dolgoročnega cilja bo potrebno poleg že uveljavljenih načrtov za ravnanje z odpadki pripraviti tudi program preprečevanja nastajanja odpadkov, ki bo kot vodilno načelo upošteval hierarhijo ravnanja z odpadki, ki na prvo mesto postavlja preprečevanje nastajanja odpadkov, kot zadnjo in najmanj zeleno možnost ravnanja z odpadki pa predvideva odlaganje na odlagališčih.

Nova okvirna direktiva o ravnanju z odpadki 2008/98/ES določa splošne norme za ravnanje z odpadki na ravni Evropske unije in hkrati dovoljuje državam članicam, da podrobneje določijo nacionalne ukrepe in postopke za doseganje ciljev. Sprejeti bomo morali nove okoljske cilje, ki bi spodbujali ločevanje, ponovno uporabo in recikliranje. Spremenil se bo tudi klasifikacijski seznam odpadkov, sprejete pa bodo tudi nove usmeritve glede ravnanja z odpadki. Določila direktive bo Slovenija morala prenesti v svoj pravni red v dveh letih od njenega sprejetja, tako da lahko leta 2011 pričakujemo spremembe sedaj veljavne Uredbe o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/08).



Razmislite: Ali je primerno odlagati odpadke na deponijo?

- Ugotovite, ali odloženi odpadki na deponijah onesnažujejo okolje.
- Ugotovite, kateri procesi potekajo na deponijah odpadkov.
- Ugotovite, ali odpadke lahko uporabimo kot energente.
- Ali jih v Sloveniji dovolj izkoriščamo?



VAJA

Mešani komunalni odpadki so del našega življenja.

- Ugotovite, katere frakcije oz. komponente vsebujejo mešani odpadki.
- Simulirajte sortirno analizo in določite komponente.
- Za vsako komponento predlagajte najboljši način ravnanja oz. možno uporabo.
- Ugotovite, ali je v Sloveniji to področje dobro urejeno in ali odpadke koristno izkoriščamo.



Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja

- Kaj so odpadki?
- Navedite vrste odpadkov.
- Navedite vrste odlagališč odpadkov.
- Kaj so komunalni odpadki?
- Zakaj je pomembno ločeno zbiranje odpadkov?
- Kako se izvaja sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov?
- Kaj so nevarni odpadki? Kateri so najpogostejši načini ravnanja z njimi?
- Kateri akt opredeljuje pogoje, pod katerimi se odpadki lahko odlagajo, sežigajo, sortirajo, ločeno zbirajo ipd.?
- Ali odpadke lahko koristno uporabimo?

12 TLA

V mestu Kabwe v Zambiji so se tla po dolgih letih rudarjenja in predelave prepojila s svincem in kadmijem. Otroci s teh področja imajo v krvi 10-krat prekoračene koncentracije svinca. Tla so tako onesnažena, da ne raste popolnoma nič (slika 89).



Slika 89: Onesnaženost tal s svincem in kadmijem

Vir: http://www.genspot.com/Bookmarks/BookmarkIframe.aspx?bookmark_id=25232

(15. 1. 2011)

V poglavju boste spoznali:

- potek pretoka snovi skozi ekosistem tal,
- povezavo tal z nastajanjem tople grede,
- osnovne funkcije tal,
- glavne vzroke za erozijo tal,
- pomen dezertifikacije tal.

Ob koncu poglavja boste znali:

- pojasniti, kako poteka pretok snovi skozi ekosistem tal,
- pojasniti, kako so tla povezana s problemom nastajanja tople grede,
- pojasniti osnovne funkcije tal,
- pojasniti osnovne vzroke za erozijo tal,
- razložiti, kaj pomeni dezertifikacija tal,
- pojasniti, katera evropska in slovenska zakonodaja obravnava to področje.

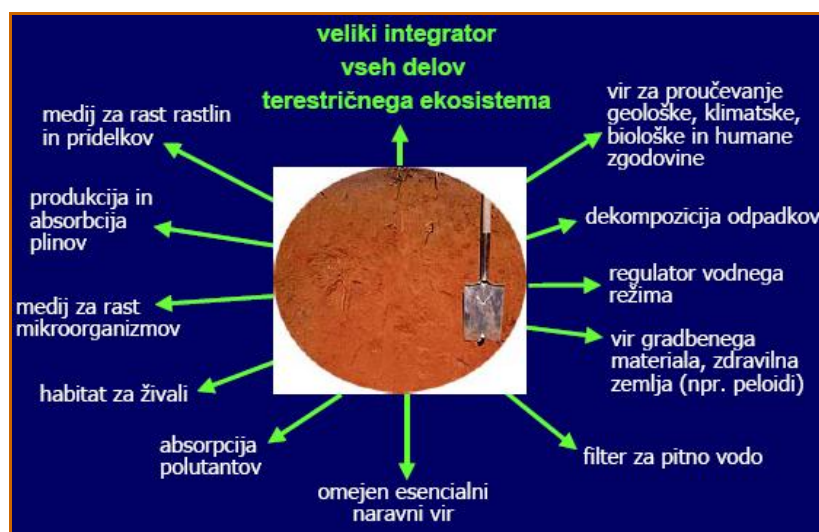
Tla so zgornji del zemeljske skorje, sestavljena iz mineralnih in organskih snovi, vode, zraka in živih organizmov. Gre za sožitje žive in nežive narave, ki omogoča obstoj vseh kopenskih organizmov (slika 90). So življenjski prostor mnogih organizmov, za primarne producente so vir hranil in vode ter medij, v katerem najdejo fizično oporo. Proizvedena biomasa se v

zapletenih in medsebojno povezanih snovnih in energetskih sistemih kroženja vrača v tla, kjer se z razgradnjo spreminja v mineralne snovi.

Tla so zaradi izjemno počasnega nastajanja neobnovljiv oz. le delno obnovljiv naravni vir, s katerim je potrebno razumno (trajnostno) gospodariti. Kot naravni vir jih ogrožajo:

- **Erozija:** tj. odnašanje zgornjega sloja tal zaradi delovanja vode in vetra. Glavni vzroki so neustrezno gospodarjenje z zemljišči, krčenje gozdov, čezmerna paša, gozdni požari in gradbene dejavnosti. Stopnja erozije je močno odvisna od podnebja in rabe tal pa tudi od skrbi za ohranjanje tal na ravni posameznih parcel oz. polj. Vodna erozija odnaša tla na 105 milijonih ha površin oz. 16 % skupne površine Evrope, erozija vetra pa na 42 milijonih ha.
- **Pečatenje tal:** do tega pride, kadar so kmetijske ali druge površine pozidane in so onemogočene vse funkcije tal. V povprečju pozidane površine zavzemajo 14 % površine držav članic, vendar vse niso popolnoma pozidane. V obdobju 1990–2000 se je obseg izgubljenih tal zaradi zazidave v EU-15 povečal za 6 %, povpraševanje po novih zazidalnih površinah za širjenje urbanih naselij in prometne infrastrukture pa se še naprej povečuje.
- **Zasoljevanje tal:** tj. posledica poseganja človeka v tla, npr. z neustreznimi namakalnimi tehnikami, uporabo slane vode za namakanje in/ali s povzročanjem zastajanja vode. Zvišana koncentracija soli v tleh omejuje njihov kmetijsko-ekološki potencial in predstavlja precejšnjo ekološko in socialno-ekonomsko grožnjo trajnostnemu razvoju. Zasoljevanje v Evropi zajema približno 3,8 milijonov ha površin.
- **Dezertifikacija:** slabšanje kakovosti tal na sušnih in polsušnih območjih, kar je posledica različnih dejavnikov, med njimi podnebnih nihanj in človekovih dejavnosti. Tudi suše so povezane s povečano nevarnostjo erozije.

Vir: SOER 2010, Tematsko vrednotenje tal.



Slika 90: Tla so veliki integrator vseh delov terestričnega ekosistema.

Vir: <http://web.bf.uni-lj.si/zt/mikro//homepage/Tla.pdf> (6. 6. 2011)

Kontaminacija tal je problem, razširjen po vsej Evropi (slika 91). Najpogosteje so tla kontaminirana s težkimi kovinami in z mineralnimi olji. Trenutno na približno treh milijonih lokacij potekajo dejavnosti, ki bi lahko povzročile onesnaženje.

Kako postavke v levem stolpcu vplivajo na postavke v zgornji vrstici ...	Podnebne spremembe	Narava in biotska raznovrstnost	Raba naravnih virov in odpadki	Zdravje in okolje
Podnebne spremembe		Neposredne povezave: fenološke spremembe, invazivne vrste, spremenjeni rečni režimi Posredne povezave: preko sprememb pokrovnosti tal, preko poplav in suš	Neposredne povezave: spremenjene rastne razmere za biomaso Posredne povezave: preko sprememb pokrovnosti tal, preko poplav in suš	Neposredne povezave: več vročinskih valov, spremembe pri boleznih, kakovost zraka Posredne povezave: preko sprememb pokrovnosti tal, preko poplav in suš
Narava in biotska raznovrstnost	Neposredne povezave: izpusti toplogrednih plinov (kmetijstvo, gozdarstvo — ponori ogljika) Posredne povezave: preko sprememb pokrovnosti tal		Neposredne povezave: ekosistemske storitve, prehranska varnost, varnost oskrbe z vodo Posredne povezave: preko sprememb pokrovnosti tal, preko poplav in suš	Neposredne povezave: privlačnost pokrajine za rekreacijo, uravnavanje kakovosti zraka, zdravilne snovi Posredne povezave: preko sprememb pokrovnosti tal, preko poplav in suš
Raba naravnih virov in odpadki	Neposredne povezave: izpusti toplogrednih plinov (proizvodnja, izkoriščanje naravnih virov, ravnanje z odpadki) Posredne povezave: Preko potrošnje preko sprememb pokrovnosti tal	Neposredne povezave: izčrpavanje zalog, onesnaževanje vode, onesnaževanje in kakovost zraka Posredne povezave: preko sprememb pokrovnosti tal, preko poplav in suš preko potrošnje		Neposredne povezave: nevarni odpadki in izpusti: onesnaževanje zraka, vode Posredne povezave: preko sprememb pokrovnosti tal, preko poplav in suš preko potrošnje

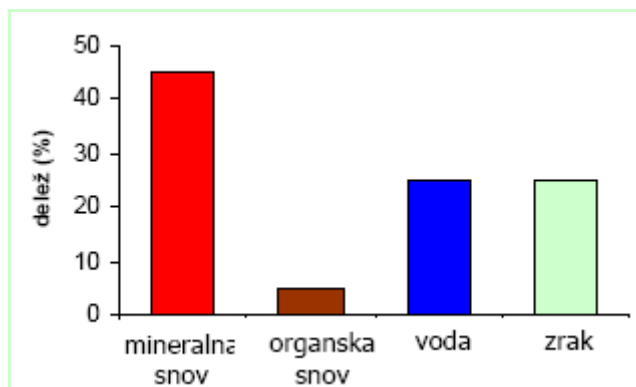
Vir: EEA.

Slika 91: Medsebojna povezanost okoljskih izzivov

Vir: <http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/translations/evropsko-okolje-2014-stanje-in>
(10. 4. 2011)

12.1 GLAVNE ZNAČILNOSTI TAL

Tla so sestavljena iz: mineralnih snovi, organske snovi, vode in zraka. Primer organo-mineralnih tal prikazuje slika 92.



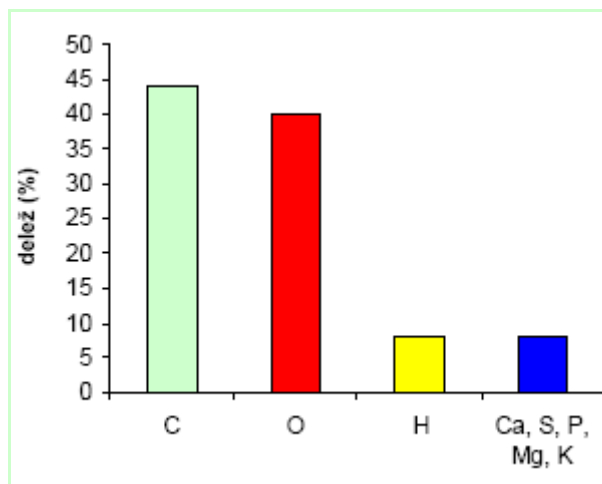
Slika 92: Sestava tal

Vir: <http://web.bf.uni-lj.si/zt/mikro//homepage/Tla.pdf> (6. 6. 2011)

12.2 ORGANSKA SNOV V TLEH

V tleh se nalagajo organske in anorganske nevarne snovi, ki ostajajo v njih tudi po prenehanju onesnaževanja, saj nekatere le počasi razpadajo ali se iz tal izločajo. Stanje kakovosti tal je potrebno spremljati, saj le tako lahko pravočasno ukrepamo oz. usmerjamo človekovo dejavnost, da ima čim manjši negativni vpliv na tla in okolje.

Elementarno sestavo talne organske snovi vidimo na sliki 93.



Slika 93: Elementarna sestava talne organske snovi

Vir: <http://web.bf.uni-lj.si/zt/mikro//homepage/Tla.pdf> (6. 6. 2011)

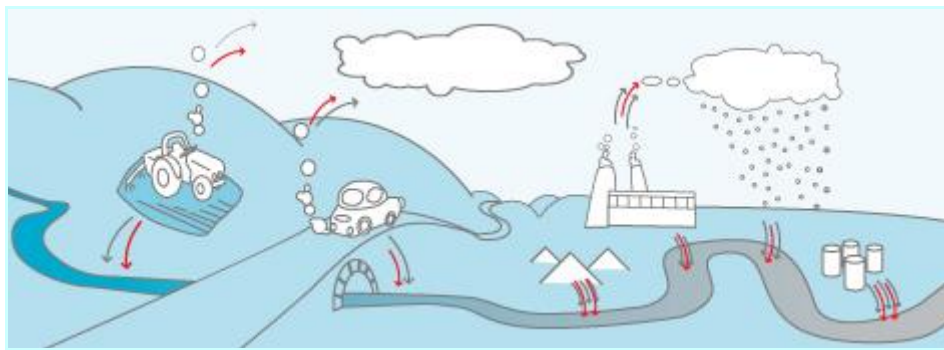
Na delež organske snovi v tleh vplivajo predvsem: podnebje, matična geološka podlaga, topografija in vegetacija. Čedalje izrazitejši je vpliv človeka (raba tal, slaba kmetijska praksa), ki povzroča degradacijske procese. Zaradi globalnih podnebnih sprememb je vrednotenje podatkov o deležu organske snovi oz. ogljika v tleh vedno bolj aktualno.

Razgradnja organskih ostankov in biokemični procesi v tleh so najpomembnejši za rodovitnost in stabilnost talnega ekosistema in vplivajo tudi na produkcijo CO₂. Gospodarjenje z organsko snovjo v tleh je pomembno za preprečevanje erozije in drugih oblik degradacije (npr. slabšanje strukture in s tem slabše zadrževanje vode). Pomanjkanje organske snovi je lahko usodno v lahkih, plitvih in v hidromorfni tleh. Izjema so območja zaraščanja, kjer se delež organske snovi oz. ogljika rahlo zvišuje.

Razgradnja organske snovi je v Sloveniji glede na relativno toplo in vlažno (deževno) podnebje sorazmerno velika, zato je kljub prevladujočemu deležu gozdnih in travniških površin, kjer je organske snovi praviloma več kot na njivah, sorazmerno manj organskega ogljika v srednjem razredu založenosti tal kot v Evropi.

12.3 ONESNAŽENOST TAL

Vzroki onesnaženosti tal so izpusti iz industrijske proizvodnje, intenzivnega kmetijstva, odlaganja odpadkov ter kurišč in prometa (slika 94).



Slika 94: Načini onesnaževanja tal

Vir: http://www.was.si/images/pot_vode.jpg (6. 6. 2011)

Učinek nevarnih snovi v tleh je odvisen od njihovih fizikalno-kemijskih lastnosti in lastnosti tal (kislosti, deleža humusa in gline, temperature, namočenosti, poroznosti itd.). Kovine in druge anorganske snovi v tleh se vključujejo v številne procese, prehajajo tudi v rastline in dalje v prehrabeno verigo do pridelkov in živil. Rastline akumulirajo kovine večinoma v koreninah, manj v steblih in listih, najmanj pa v plodovih in semenih. Zato je največ tveganja v pridelavi korenovk in solatnic. Slednje so izpostavljene še vplivom onesnaženega zraka in padavin.

Problematično je tudi spiranje nevarnih snovi v podtalnico. Najpogostejše nevarne snovi v tleh so: težke kovine (Kadmij-Cd, Cink-Zn, Svinec-Pb, Krom-Cr, Nikelj-Ni, Živosrebro-Hg, Baker-Cu), nekateri radionukleidi, fluoridi, nitrati in fosfati. Od organskih nevarnih snovi so prisotni klorirani ogljikovodiki, poliklorirani bifenili, dioksini, fenoli, policiklični aromatski ogljikovodiki in mineralna olja, ki v tla pridejo z uporabo fitofarmaceutskih sredstev, vnosom blat čistilnih naprav ali kompostov ter goriv.

12.4 GNOJENJE IN VPLIV GNOJIL NA OKOLJE

Posebej za dušična gnojila velja, da je v naših vremenskih razmerah, kjer imamo na splošno veliko padavin, nevarnost izpiranja dušika tudi med rastno dobo zelo velika. Zato je treba gnojenje z dušikom prilagoditi potrebam posameznih posevkov in odmerok dušika med rastno dobo porazdeliti na več obrokov.

Območja varstvenih pasov vodnih izvirov in podzemnih voda so pogosto tam, kjer so tudi najboljše kmetijska zemljišča. Velik del zajetij je na kraških tleh. Z gnojenjem ni dovoljeno vnašati nobenih hranil neposredno v vodna telesa, nujen pa je tudi odmik negnojena pasu ob vodni površini.

12.5 IZPIRANJE HRANIL IZ TAL

Izgube kalija in fosforja z izpiranjem so ponavadi majhne. Večji problem je izpiranje dušika.

Iz podatkov o 268 kmetijskih območjih v Sloveniji, ki ležijo nad podzemnimi vodami in lahko vplivajo na širšo okolico zajetij pitne vode, je bila izračunana bilanca dušika kot razlika med vnosom dušika z mineralnimi in/ali organskimi gnojili ter odvzemom dušika s kmetijskimi pridelki. Onesnaženje se pojavlja predvsem pod plitvimi rjavimi tlemi v porečjih večjih rek Mure, Drave, Savinje in Save. Ta tla imajo majhno sposobnost zadrževanja vode, zato je izpiranje pogostejše. Kmetijstvo na teh območjih je intenzivno (intenzivna, predvsem hlevska živinoreja in poljedelstvo, v zadnjem času se širi tudi intenzivno zelenjadarstvo).

Velike koncentracije nitratov se dalj časa obdržijo tudi potem, ko kmetje zmanjšajo količino gnojenja. V osrednji in zahodni Sloveniji je izpiranje vode in nitratov skozi talni profil sorazmerno večje, vendar zaradi velikega pretoka vode pride do razredčenja in verjetnost onesnaženosti teh podzemnih voda je zato manjša. K temu prispeva še veliko zaledje gozdnih površin in hribovitega sveta, od koder se podzemne vode polnijo in obnavljajo.

POVZETEK POGLAVJA 12

Več kot polovico kopnega ozemlja Slovenije pokrivajo gozdovi (56 %, skupaj z grmičastim gozdom 58 %), drugo pretežno naravno rastje (naravni travniki, mokrišča, vodne, malo- ali neporasle površine) zavzema 4 %, 35 % površja je namenjenega pretežno kmetijstvu, slabi 3 % pa so umetne površine.

Z analizo tokov sprememb med posameznimi vrstami pokrovnosti in rabe tal, ki jo uporablja tudi Evropska agencija za okolje, lahko ugotovimo, da so se sicer največje spremembe zgodile znotraj kategorije gozdnih površin. Gozdovi so sicer prevladujoča kategorija pokrovnosti tal v Sloveniji, a niso enakomerno razporejeni po vsem ozemlju.

Kot kakovostno pokrajino lahko v okvirih naravnih danosti Slovenije izpostavimo pestro prepletanje gozdnih in kmetijskih zemljišč. Takšni kategoriji zemljišč, označeni kot »Kmetijske površine drobnoposestne strukture« in »Pretežno kmetijske površine z večjimi območji naravne vegetacije« zasedata 14 % in 9 % prostora, torej skupno slabo četrtno celotne površine Slovenije.

Vzroki onesnaženosti tal so emisije iz industrijske proizvodnje, intenzivnega kmetijstva, odlaganja odpadkov ter kurišč in prometa. V tleh se nalagajo organske in anorganske nevarne snovi, ki ostajajo v njih tudi po prenehanju onesnaževanja, saj nekatere le počasi razpadajo ali se iz tal izločajo. Učinek nevarnih snovi v tleh je odvisen od njihovih fizikalno-kemijskih lastnosti in lastnosti tal (kislost, delež humusa in gline, temperatura, namočenost, poroznost itd.). Kovine in druge anorganske snovi v tleh se vključujejo v številne procese, prehajajo tudi v rastline in dalje v prehrabeno verigo do pridelkov in živil. Rastline akumulirajo kovine večinoma v koreninah, manj v steblih in listih, najmanj pa v plodovih in semenih. Zato je največ tveganja pri pridelavi korenovk in solatnic.



Razmislite: V tleh se nalagajo organske in anorganske nevarne snovi, ki ostajajo v njih tudi po prenehanju onesnaževanja, saj nekatere le počasi razpadajo ali se iz tal izločajo.

- Ugotovite, od česa je odvisen učinek nevarnih snovi v tleh.
- Ugotovite, v katere procese se vključujejo kovine in druge anorganske snovi v tleh.



VAJA

Najpogostejše nevarne snovi v tleh so težke kovine.

- Naštejte, opišite in kritično presodite onesnaževalce tal s težkimi kovinami v Sloveniji.
- Katere ukrepe bi uporabili v kmetijstvu za zmanjšanje prisotnosti težkih kovin v tleh?



Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja

- Opišite pretok snovi skozi ekosistem tal in njegov vpliv na talno biotiko.
- Kako so tla povezana s problemom nastajanja tople grede?
- Naštejte in opišite osnovne funkcije tal.
- Navedite glavne vzroke za erozijo tal.
- Kaj je dezertifikacija tal?
- Opredelite spremembe tal zaradi intenzivnega kmetijstva.
- Navedite vzroke in posledice za degradacijo tal.
- Zakaj pesticidi ogrožajo okolje?
- Zakaj prihaja do zasoljevanja tal?
- Kako ugotavljamo onesnaženost tal?
- Opišite stanje onesnaženosti tal v Sloveniji.
- Kako gnojenje in gnojila vplivajo na okolje?
- Navedite vzroke onesnaženosti tal.

13 HRUP IN SEVANJA

Izpostavljenost **nosečih delavk** visokim ravnem hrupu pri delu **lahko vpliva na nerojenega otroka**. Eksperimentalni dokazi kažejo, da dolgotrajna izpostavljenost **nerojenega otroka močnemu hrupu** med nosečnostjo lahko vpliva na **njegov poznejši sluh**.

V poglavju boste spoznali:

- vrste in izvore hrupa,
- pomen okoljskega odtisa,
- razliko med zvokom in hrupom,
- vpliv ionizirnih sevanj na nastanek bolezni,
- vpliv hrupa na noseče delavke,
- zakonodajo, ki ureja področje hrupa.

Ob koncu poglavja boste znali:

- ugotoviti vrste hrupa in njihov izvor,
- pojasniti, kaj je okoljski odtis,
- pojasniti, kakšna je razlika med zvokom in hrupom,
- pojasniti vpliv ionizirnih sevanj na nastanek bolezni,
- pojasniti, katerim fizikalnim dejavnikom tveganja ne sme biti izpostavljena noseča delavka.

13.1 HRUP

Hrup je lahko naravnega (grmenje, bučanje slapa) ali umetnega (povzročajo ga stroji) izvora. Razlika med zvokom in hrupom je odvisna od poslušalca in okoliščin; npr. rok glasba je za nekoga prijeten zvok, medtem ko je za drugega neprijeten hrup. Posameznik lahko občuti in se odziva na enak zvok ob različnih priložnostih popolnoma različno.

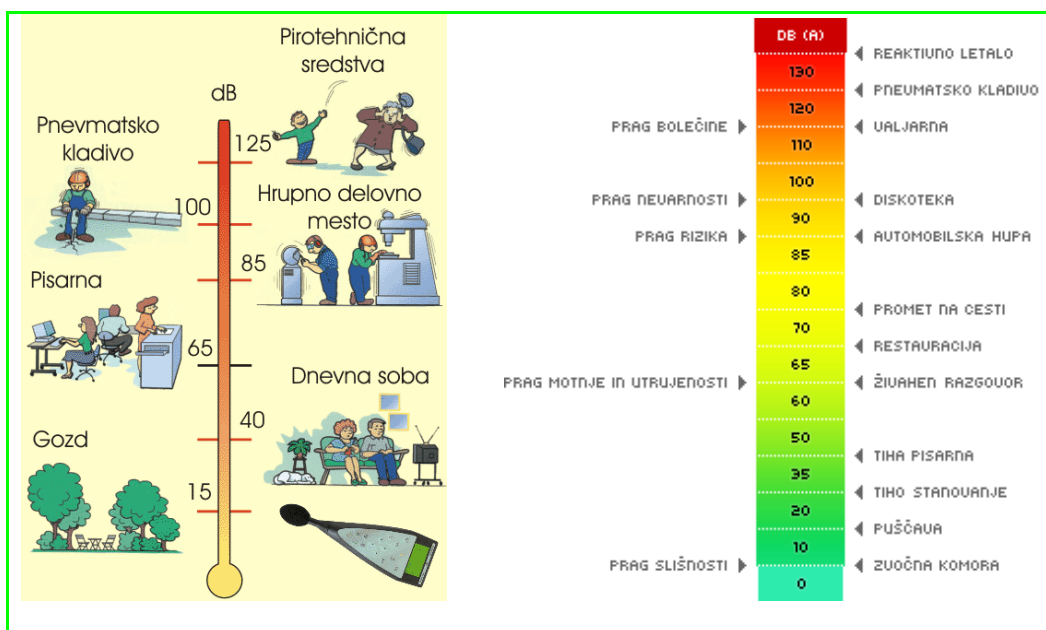
Znano je, da zvok manj moti tistega, ki ga povzroča (npr. delavca, ki uporablja vrtni stroj), kot tistega, ki na zvok ne more vplivati, ampak ga samo doživlja. Meritve hrupa so podlaga za izvedbo ocene tveganja glede izpostavljenosti hrupu (slika 95).

Hrup v okolju je vsak nezaželen ali škodljiv zunanji zvok, ki ga povzročajo človekove dejavnosti, vključno s hrupom, ki ga oddajajo prevozna sredstva v cestnem, železniškem in letalskem prometu ter naprave na območjih z industrijsko dejavnostjo, kot so npr. naprave, za katere je potrebno pridobiti okoljevarstveno dovoljenje v skladu s predpisi, ki urejajo izpuste naprav, ki lahko povzročajo onesnaženje večjega obsega.

Okoljski hrup vpliva na velik del Evropejcev. Javnost ga dojema kot eno izmed glavnih okoljskih težav. Vplivi hrupa na ljudi so lahko fiziološki in psihološki, saj posegajo v osnovne dejavnosti, kot so spanje, počitek, študij in komunikacija. Čeprav so ti vplivi na zdravje ljudi znani že dolgo, novejša raziskava kažejo, da nastanejo pri nižjih stopnjah hrupa, kot so včasih domnevali.

Okoljski hrup (neželen ali škodljiv zunanji zvok) se širi tako v trajanju kot v geografski pokritosti. Povezan je s številnimi človekovimi dejavnostmi, največji vpliv pa imajo cestni, železniški in letalski hrup. To je zlasti težava za **mestno okolje**; približno 75 % evropskega prebivalstva živi v mestih, obseg prometa pa še vedno narašča. Ocene kažejo, da v številnih evropskih državah narašča število pritožb v zvezi z okoljskim hrupom.

Ker je okoljski hrup obstojen in neizogiben, mu je izpostavljen bistven delež prebivalstva. **Zelena knjiga EU** navaja, da približno 20 % prebivalstva EU trpi zaradi stopenj hrupa, za katere zdravstveni strokovnjaki menijo, da so nesprejemljive. To pomeni, da lahko povzročijo razdraženost, motnje spanja in škodljive vplive na zdravje. **Svetovna zdravstvena organizacija (SZO)** ocenjuje, da je približno 40 % prebivalstva v EU izpostavljenega stopnjam hrupa cestnega prometa, ki presegajo **55 dB(A)**, in da je več kot 30 % prebivalstva ponoči izpostavljenega stopnjam, ki presegajo **55 dB(A)**.



Slika 95: Lestvica hrupa

Vir: <http://www.testing-mb.si/images/hrup1.gif> in http://www.renault.si/financiranje-in-storitve/renault-svetovanje/trajnostni-razvoj/att00056922/graf_hrupa.gif (27.6.2011)

13.2 UREDBA O MEJNIH VREDNOSTIH HRUPA V OKOLJU V SLOVENIJI

Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 105/2005) se uporablja za hrup v okolju, ki ga na posameznem območju osnovne namenske rabe prostora, občutljivem za hrup v okolju, povzročajo stalne ali občasne emisije hrupa enega ali več virov obremenjevanja okolja s hrupom.

Hrup je vsak zvok, ki vzbuja nemir, moti človeka in škoduje njegovemu zdravju ali počutju in škodljivo vpliva na okolje. Zaradi vse večjega števila virov hrupa, naraščajoče intenzitete emisij teh virov, velikega števila pritožb prebivalstva ter predvsem zaradi naraščajoče skrbi družbe za te probleme je področje hrupa v naravnem in življenjskem okolju urejeno z zakonodajo. Predpisi na tem področju razvrščajo naravno in življenjsko okolje v štiri stopnje varstva pred hrupom, urejajo način določanja in vrednotenja ravni hrupa, mejne vrednosti ravni hrupa v naravnem in življenjskem okolju ter ukrepe za zmanjšanje in preprečevanje čezmernega hrupa.

13.3 OPERATIVNI PROGRAMI S PODROČJA HRUPA

Cilji okoljske politike na tem področju vključujejo znižanje sedanje ravni okoljskega hrupa oz. preprečevanje pojavljanja novih virov hrupa. To so vsi objekti in naprave, katerih uporaba ali obratovanje povzroča v okolju stalen ali občasen hrup. Skladno z zahtevami direktiv EU je potrebna vpeljava operativnih programov in predpisanih ukrepov za zmanjšanje onesnaženja okolja s hrupom.



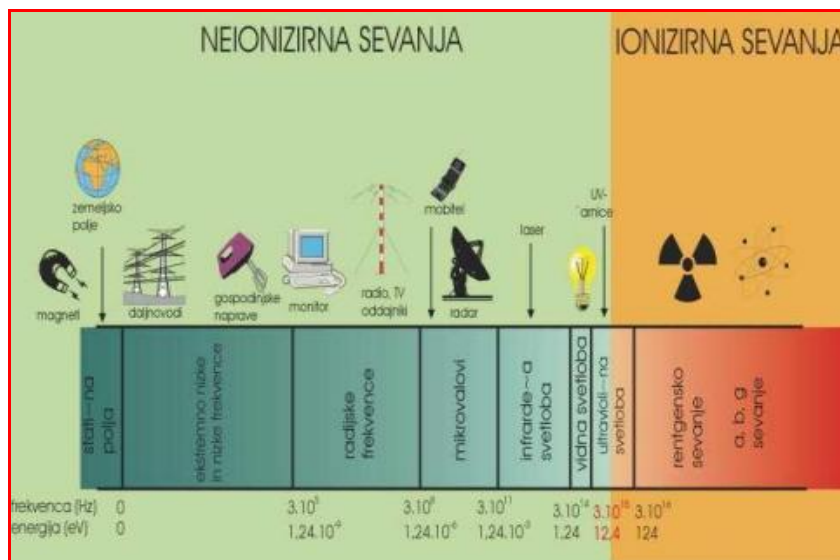
Razmislite: Hrup lahko vpliva na organizem na več načinov.

- Ugotovite, kateri so ti načini in poskušajte razložiti, kako škodujejo organizmu.
- Ali lahko izpostavljenost nosečih delavk visokim ravnam hrupa pri delu vpliva na nerojenega otroka? Vaš odgovor utemeljite in poskušajte določiti varnostne ukrepe, da do tega ne pride.
- S pomočjo spletnih virov poskušajte ugotoviti, s katerimi pravnimi akti varujemo ljudi pred hrupom. Še posebej se osredotočite na pojasnitev hrupa, ki izvira iz prometa, in hrupa, ki je prisoten v delovnem okolju.

13.4 ELEKTROMAGNETNA SEVANJA

Elektromagnetna sevanja (neionizirna sevanja) imajo nižje frekvence od ionizirnih in tako premajhno energijo za ionizacijo snovi (slika 96). Delimo jih na enosmerna električna in magnetna polja, sevanja nizkih in visokih frekvenc ter infrardečo, vidno in ultravijolično svetlobo.

Glavni viri neionizirnih sevanj, s katerimi se dnevno srečujemo, so daljnovodi, gospodinjske naprave, radijski in televizijski oddajniki, radarji, sončna svetloba ter mobilni telefoni in njihove bazne postaje. Nekatera neionizirna sevanja zaznavamo s čutili (vidno svetlobo, toploto), medtem ko ionizirnih sevanj ne moremo zaznati. Elektromagnetna sevanja (EMS) so prisotna povsod v človekovem naravnem in bivalnem okolju. Zaradi vedno večje izpostavljenosti EMS se v javnosti širi zaskrbljenost, da lahko ta izpostavljenost različno vpliva na zdravje. Previdnostne ocene, da nekateri telefoni in telefonske naprave niso dovolj varni pred sevanjem, je treba resno upoštevati, ker se posledice te vrste ogrožanja zdravja ljudi lahko pokažejo šele dolgoročno.



Slika 96: Delitev različnih virov neionizirnih in ionizirnih elektromagnetnih sevanj glede na njihovo frekvenco oz. energijo

Vir: http://www.forum-ems.si/razumeti_ems_osnovni_pojmi.html (12. 4. 2009)



Razmislite: Od leta 2005 v slovenskih občinah poteka merilna kampanja, da bi ugotovili, kateremu sevanju so izpostavljeni prebivalci določenih občin.

- S pomočjo podatkov na spletnem naslovu http://www.forum-ems.si/razumeti_ems_osnovni_pojmi.html ugotovite, kateremu sevanju so prebivalci v določenih občinah izpostavljeni?
- So te meritve v mejnih vrednostih, ki so predpisane v Uredbi o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (**Uradni list RS, št. 70/1996**)?

13.5 IONIZIRNA SEVANJA

Ionizirna sevanja imajo precej višje frekvence in s tem več energije od neionizirnih in zato lahko ionizirajo snov oz. izbijejo elektrone iz atomov. Od tod tudi ime, saj temu procesu pravimo ionizacija. Ker ionizirna sevanja izbijejo elektrone tudi iz atomov v človekovem telesu, lahko ogrozijo zdravje. Sem sodijo rentgenska sevanja ter radioaktivna sevanja v zemeljski skorji in zunaj nje.

Spremljanje ionizirnega sevanja se izvaja v skladu z Zakonom o varstvu okolja. Namen spremljanja je zmanjšanje škode in radioaktivne kontaminacije življenjskega okolja do najmanjše možne mere zaradi vpliva ionizirnih sevanj na zdravje ljudi. Podatki o sevanju, ki so predmet nenehnega spremljanja, so temelj za uspešno izvajanje zaščitnih ukrepov za prebivalstvo.

Cilj spremljanja je pridobiti hitro informacijo o nevarnosti sevanja in vzpostaviti sistem za alarmiranje ob nepričakovanem prihodu radioaktivnega oblaka nad naše ozemlje. Do tega lahko pride ob nesrečah v jedrskih objektih (npr. černobilska nesreča leta 1986), ob radioloških nesrečah (npr. ob stalitvi radioaktivnega vira v železarni) in tudi ob terorističnih napadih.

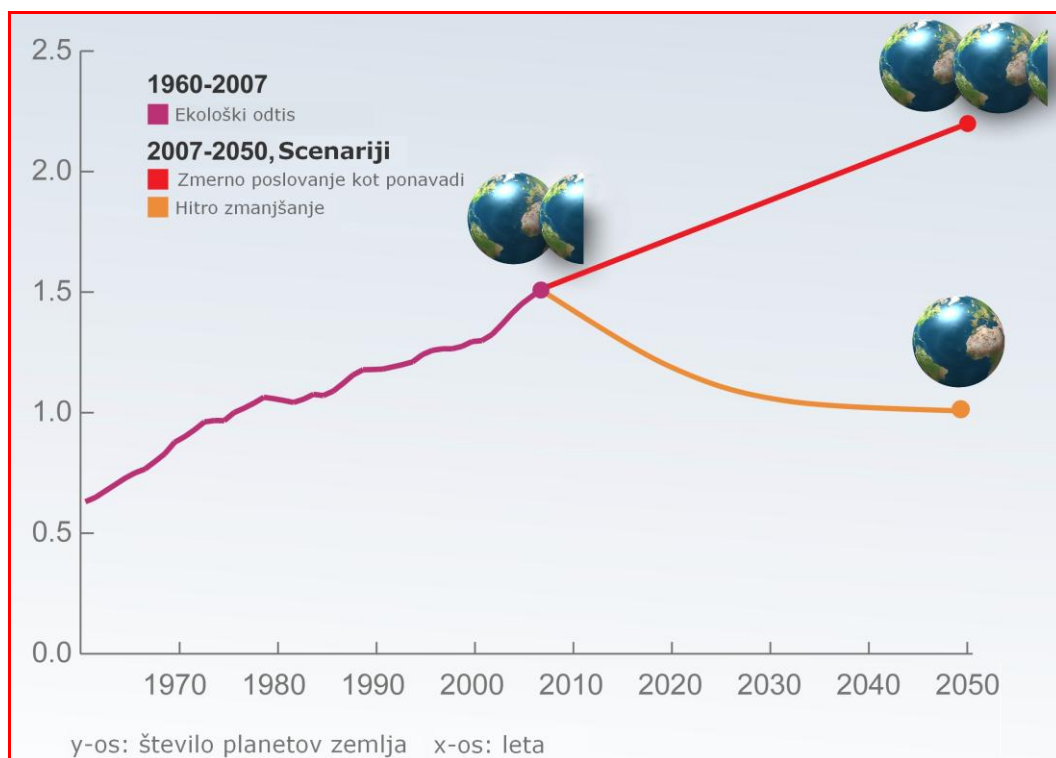


Razmislite: Potniki in osebje letal, ki letijo na velikih višinah, so izpostavljeni višji dozi ionizirnega sevanja kot ljudje na Zemlji.

- Kakšno je vaše stališče do jedrske energije? Poiščite ustrezne podatke in odgovor utemeljite s konkretnimi podatki.

13.6 OKOLJSKI ODTIS

Okoljski odtis (Ecological Footprint) je kazalec trajnostnega razvoja (slika 97).



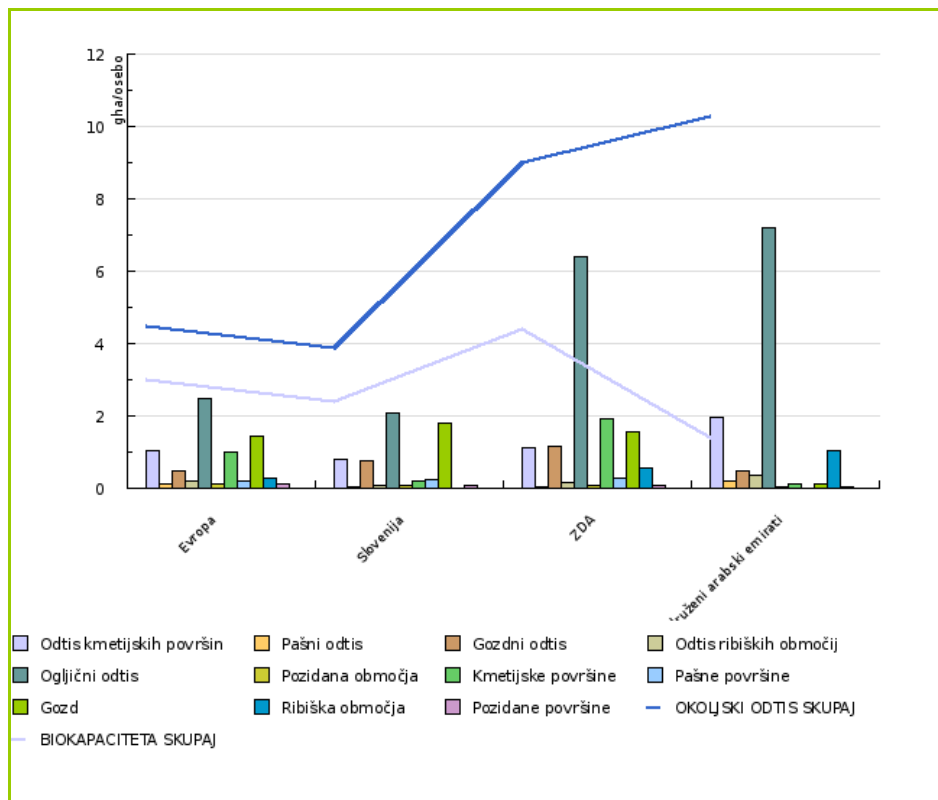
Slika 97: Okoljski odtis sedaj in po scenarijih

Vir: Prirejeno po: http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint/
(21. 1. 2010)

Okoljski odtis meri povpraševanje človeka po naravi in njeni zmogljivosti, da zadovolji to povpraševanje na globalni, državni, regionalni in institucionalni ravni, na ravni gospodinjstev in osebni ravni. Izraža, koliko regenerativne kapacitete biosfere je potrebne tako za pridobivanje sredstev, ki jih človek porabi, kot za absorpcijo onesnaženja, ki pri tem nastane.

Izračun okoljskega odtisa temelji na zmogljivosti narave: biokapaciteti in povpraševanju po naravi. Izraža se v standardizirani enoti biološko produktivne površine, globalnem hektarju (gha) na osebo. Gre za seštevanje površin, potrebnih za pridobivanje hrane in vlaken (obnovljivih bioloških sredstev), za absorpcijo odpadnih snovi, ki so posledica rabe energije in površin, namenjenih raznovrstni infrastrukturi.

Okoljski odtis in biokapaciteto prikazuje slika 98.



Slika 98: Okoljski odtis in biokapaciteta za Slovenijo, Evropo, ZDA in Združene arabske emirate za leto 2006

Vir: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=313 (18. 6. 2011)

POVZETEK POGLAVJA 13

Okoljski hrup vpliva na velik del Evropejcev. Javnost ga dojema kot eno izmed glavnih okoljskih težav. Vplivi hrupa na ljudi so lahko fiziološki in psihološki, saj posegajo v osnovne dejavnosti, kot so spanje, počitek, študij in komunikacija. Čeprav so ti vplivi na zdravje ljudi znani že dolgo, novejša raziskava kažejo, da nastanejo pri nižjih stopnjah hrupa, kot so včasih domnevali.

Hrup je povezan s številnimi človekovimi dejavnostmi, največji vpliv pa imajo cestni, železniški in letalski hrup. To je zlasti težava za **mestno okolje**; približno 75 % evropskega prebivalstva živi v mestih, obseg prometa pa še vedno narašča.ocene kažejo, da v številnih evropskih državah narašča število pritožb zaradi okoljskega hrupa. Ker je ta obstojen in neizogiben, mu je izpostavljen bistven delež prebivalstva. **Zelena knjiga EU** navaja, da približno 20 % prebivalstva EU trpi zaradi stopenj hrupa, za katere zdravstveni strokovnjaki menijo, da so nesprejemljive, saj lahko povzročijo razdraženost, motnje spanja in škodljive vplive na zdravje.

Cestni promet prispeva največji delež k izpostavljenosti hrupu. Število ljudi, izpostavljenih škodljivim ravnom hrupa, zlasti ponoči, se bo predvidoma povečalo, razen če ne bodo oblikovani in dosledno izvedeni učinkoviti protihrupni ukrepi.



Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja

- Naštejte vrste izvora hrupa.
- Ugotovite razliko med zvokom in hrupom.
- Kaj je okoljski odtis?
- Predstavite vpliv ionizirnih sevanj na nastanek bolezni.
- Katerim fizikalnim dejavnikom tveganja ne sme biti izpostavljena noseča delavka?

14 LITERATURA

ARSO (online). 2011. Dostopno na naslovu: <http://www.arso.gov.si/>.

ARSO. Biotska raznovrstnost (online). 2011. (citirano 20. 5. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.arso.gov.si/soer/biotska_raznovrstnost.html.

ARSO. Ecolabel (online). 2011. (citirano 2. 5. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/okoljski%20znaki/ECO%20Label/ecolabel.html>.

ARSO. Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2009 (online). 2011. (citirano 14. 5. 2011). Dostopno na naslovu: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=378.

ARSO. Kazalci okolja (online). 2011. (citirano 12. 6. 2011). Dostopno na naslovu: <http://kazalci.arso.gov.si/>.

ARSO. Kazalci okolja Slovenije (online). 2010. (citirano 20. 11. 2010). Dostopno na naslovu: <http://kazalci.arso.gov.si/?&data=about>.

ARSO. Poročilo o kakovosti podzemne vode v Sloveniji v letu 2009 (online). 2011. (citirano 9. 6. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.arso.gov.si/vode/podzemne_vode/publikacije_in_poro%C4%8Dila/0a_Naslovnica_povzetek_in_kazalo.pdf.

Boston University. Ecosystems and Human well being: Biodiversity Synthesis (online). 2009. (citirano 20. 5. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.eoearth.org/topics/view/49463/>.

Ekomagazin. Petnajst najbolj strupenih krajev na svetu (online). Luksemburg: Urad za publikacije Evropske unije, 2010. (citirano 15. 1. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.genspot.com/Bookmarks/BookmarkIframe.aspx?bookmark_id=25232.

EnGIS. Energetski sistemi za obnovljive vire (online). 2010. (citirano 15. 4. 2010). Dostopno na naslovu <http://www.ape.si/>.

Evropska komisija. Bolj premišljena potrošnja in čistejša proizvodnja (online). 2011. Luxembourg: Urad za publikacije Evropske unije, 2010. (citirano 27. 5. 2011). Dostopno na naslovu: http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/brochure_scp/kg006508SL_2.pdf.

European commission. Birds directive (online). 2011. (citirano 20. 5. 2011). Dostopno na naslovu: http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/birdsdirective/index_en.htm.

European commission. Communication of the European commission to the council and to the parliament on european community biodiversity strategy (online). 2011. (citirano 20. 5. 2011). Dostopno na naslovu: <http://ec.europa.eu/environment/docum/9842sm.htm>.

European commission. Environment-noise (online). 2011. (citirano 20. 5. 2011). Dostopno na naslovu: <http://ec.europa.eu/environment/noise/greenpap.htm> - situ.

European commission. Habitats directive (online). 2011. (citirano 20. 5. 2011). Dostopno na naslovu: http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm.

European commission. Nature & biodiversity (online). 2011. (citirano 20. 5. 2011). Dostopno na naslovu: <http://ec.europa.eu/environment/nature/home.htm>.

European environment Agency. Environmental Terminology and Discovery Service (ETDS) (online). 2011. (citirano 20. 5. 2011). Dostopno na naslovu: http://glossary.eea.europa.eu/EEAGlossary/A/A-weighted_decibel.

Evropska Agencija za okolje. Evropsko okolje — stanje in napovedi 2010: Strnjeno poročilo (online). 2011. (citirano 10. 4. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/translations/evropsko-okolje-2014-stanje-in>.

Evropska Agencija za okolje. Mestno okolje (online). 2011. (citirano 20. 5. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.eea.europa.eu/sl/themes/urban>.

Evropska Agencija za okolje. Teme in podatki o vodi (online). 2011. (citirano 9. 6. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.eea.europa.eu/sl/themes/water>.

Ferreira, A. Vloga gozda v trajnostno-sonaravnem razvoju zgornje gorenjske (online). Doktorska disertacija. Ljubljana: Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, 2005. (citirano 1. 5. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dd_ferreira_andreja.pdf.

Grilc, V., in Husić, M. Analiza podatkov iz letnih poročil o ravnanju z nevarnimi odpadki v RS za leto 2006 (Delovno poročilo KI, 2415). Ljubljana: Kemijski inštitut, november 2007. 57 str. [COBISS.SI-ID 4041498].

Grilc, V., in Husić, M. Analiza podatkov iz letnih poročil o ravnanju z odpadki v Republiki Sloveniji za leto 2005 (Delovno poročilo KI, 2400). Ljubljana: Kemijski inštitut, junij 2007. 49 f. [COBISS.SI-ID 3730714].

Grilc, V., in Husić, M. Analiza podatkov iz letnih poročil o ravnanju z odpadki v Republiki Sloveniji za leto 2006 (Delovno poročilo KI, 2414). Ljubljana: Kemijski inštitut, november 2007. 49 f. [COBISS.SI-ID 4043546].

Grilc, V., in Husić, M. Raziskava v podporo uresničitvi Kjotskega protokola: strokovna podpora operativnemu programu RS – Sektor Odpadki (Delovno poročilo KI, 2184). Ljubljana: Kemijski inštitut, junij 2002. 14 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 2772250].

Grilc, V., Husić, M., Kržan, A., Ignjatovič, D., in Medved, M. Ukrepi približevanja zahtevam okoljske zakonodaje Evropske unije: zaključno poročilo o rezultatih opravljenega raziskovalnega programa varstva okolja.

Podprojekt Ukrepi na področju ravnanja z odpadki (Delovno poročilo KI, 1974). Ljubljana: Kemijski inštitut, 1998, 44 str. [COBISS.SI-ID 1755930].

Grilc, V., Roš, M., in Husić, M. Identifikacija nevarnih snovi na področju RS z namenom priprave programov zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja: poročilo (Delovno poročilo KI, 2241). Ljubljana: Kemijski inštitut, 2003. 81 str. + [32] str. pril. [COBISS.SI-ID 2915098].

Grilc, V., Zupančič, G. D., in Husić, M. Zaključno poročilo o izvedbi in rezultatih fizikalno-kemijskih analiz vzorcev mešanih in ločenih komunalnih odpadkov Ljubljane ter anaerobni

biorazgradljivosti in bioplinskem potencialu vzorcev organskih, biološko razgradljivih sestavin komunalnih odpadkov za zimo 2007/08 (Delovno poročilo KI, 2437). Ljubljana: Kemijski inštitut, maj 2008. 47 f. [COBISS.SI-ID 3972890].

Gspan, P. Varstvo okolja I: 1. del, skripta. Ljubljana: FKKM, Oddelek za tehniško varnost, 1996, 114 str., ponatis in dopolnjena izdaja, 2001.

Gspan, P. Varstvo okolja I: 2. del, skripta. Ljubljana: FKKM, Oddelek za tehniško varnost, 1997, 222.

Hłuszyk, H., in Stankiewicz, A. Slovar ekologije. Ljubljana: DZS, 1998.

Ilešič, S. Slovenske pokrajine, Geografski obzornik: časopis za geografsko vzgojo in izobraževanje, 1979, let. 26, št. 3– 4, str. 3– 17.

Kastelec, D., et al. Sončna energija v Sloveniji. Ljubljana: ZRC SAZU, 2007.

Lah, A. Svetovno potovanje v drugačno prihodnost in leksikon gospodarjenja z okoljem. Maribor: Založba Pivec, 2008.

Maher, T., Rijavec, R., Grilc, V., Husić, M., Ignjatovič, D., Paradiž, B. (ur.), Kranjc, A. (ur.). Prvo državno poročilo Konferenci pogodbenic Okvirne konvencije ZN o spremembi podnebja. Ljubljana: Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, 2002. 85 str., graf. prikazi. ISBN 961-6392-04-2. [COBISS.SI-ID 119422720].

Medved, S., in Novak, P. Varstvo okolja in obnovljivi viri energije. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2000, 31.

Ministrstvo za gospodarstvo. Energetska bilanca republike Slovenije za leto 2010 (online). Maribor: Ministrstvo za gospodarstvo, 2010. (citirano 17. 5. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.mg.gov.si/fileadmin/mg.gov.si/pageuploads/Energetika/Porocila/EBRS_2010.pdf.

Ministrstvo za okolje in prostor. Okoljski management (online). 2011. (citirano 23. 5. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/okoljski_management/.

Moja energija. Nuklearna energija (online). 2011. (citirano 15. 5. 2011). Dostopno na naslovu: <http://moja-energija.50webs.com/nuklearna-jedraska-energija.html>.

Moja energija. Solarna energija (online). 2011. (citirano 10. 5. 2011). Dostopno na naslovu: <http://moja-energija.50webs.com/solarna-soncna-energija.html>.

Moja energija. Vodne energije (online). 2011. (citirano 4. 5. 2011). Dostopno na naslovu: <http://moja-energija.50webs.com/energija-vode-vodne-energije.html>.

NIMBY. Industrial Art and DIY Space (online). 2011. (citirano 10. 1. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.kickstarter.com/projects/1362561841/nimby-industrial-art-and-diy-space>.

Obnovljivi viri in njihov vpliv na okolje (online). 2011. (citirano 15. 5. 2011). Dostopno na naslovu: <http://kolednik.wordpress.com/>.

Okolje-info. Ozon (O3) (online). 2011. (citirano 11. 6. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.okolje.info/index.php/kakovost-zraka/ozon>.

Planet sprememb. Glavni toplogredni plini (online). 2011. (citirano 11. 6. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.planet-sprememb.si/Datoteke/spremembe/4-2-2%20Glavni%20toplogredni%20plini.pdf>.

Plut, D. Varstvo geografskega okolja v dobi globalizacije – Slovenija in agenda 21 (online). Filozofska fakulteta, oddelek za geografijo, 2011. (citirano 24. 4. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.ff.uni-lj.si/oddelki/geo/publikacije/dela/files/dela_14/06_plut.pdf.

Portal študentov Pravne fakultete. Pravno varstvo okolja (online). 2011. (citirano 23. 2. 2011). Dostopno na naslovu: <http://pravnica.net/literatura/4-letnik/pravo-varstva-okolja/skripta-za-pvo/70/>.

Revija Bodi Eko. Inovativna čista tehnologija Solbiopolysy (online). 2011. (citirano 3. 5. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.bodieko.si/inovativna-cista-tehnologija-solbiopolysy>.

Roš, M. Biološko čiščenje odpadne vode. Ljubljana: GV Založba, 2001.

SIST. Ugotavljanje skladnosti (online). 2010. (citirano 20. 11. 2010). Dostopno na naslovu: http://www.sist.si/index.php?option=com_content&view=article&id=113&catid=39&Itemid=161&lang=en.

Steven, R., Hanna and David G. Strimaitis: Rugged terrain effects on diffusion. V: Blumen, W., ed. Atmospheric Processes over Complex Terrain, 1990.

The european ecolabel. The old and the new Flower Logo (online). 2011. (2. 5. 2011). Dostopno na naslovu: http://alt.euecolabel.eu/display/cid/_13.html.

Tomšič, M. G., Merše, S., Markovič-Hribernik, T., Cirinski, L., Voršič, J., Hanžič, A., Simončič, P., Mavsar, R., Grilc, V., Husić, M., Verbič, J., Jejčič, V., Sušin, J. Ocena učinkov ukrepov zmanjševanja emisij toplogrednih plinov v Sloveniji (IJS delovno poročilo, 8792). Ljubljana: Institut Jožef Stefan, 2003. [COBISS.SI-ID 17803047].

Trajnostni razvoj Slovenije (online). 2011. (citirano 24. 4. 2011). Dostopno na naslovu: <http://trajnostni.blogspot.com/>.

Univerza v Mariboru. Študijska baza. Kodeks okoljskega managementa (online). 2011. (citirano 20. 1. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.sbaza.net/clanek_html.php?url_clanka=clanki_sb1%2Fepf%2Fkodeks_okoljskega_managementa.sb&vsebina_replace=epf.

Uradni list (online). 2011. (citirano 2. 3. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.uradni-list.si/files/RS_-2006-032-01311-OB~P001-0000.PDF.

Uredba o izvajanju Uredbe (ES) o registraciji, evalvaciji, avtorizaciji in omejevanju kemikalij (REACH). Uradni list Republike Slovenije, št. 23/08.

Vuk, D. Uvod v ekološki management. Kranj: Moderna organizacija, 2000, 236 str.

WHO. Noise (online). 2011. (citirano 20. 5. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.euro.who.int/Noise>.

Zakon o kemikalijah. Uradni list Republike Slovenije, št. 110/03 – prečiščeno besedilo, 47/04 – ZdZPZ, 61/06 – ZBioP in 16/08 – neuradno prečiščeno besedilo.

Zloženka o novi kemijski zakonodaji REACH. Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: Urad Republike Slovenije za kemikalije.

Zveza potrošnikov Slovenije. Eko označevanje (online). 2011. (citirano 4. 5. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.zps.si/brosure-in-zlozenke/okolje/eko-znacevanje.html?Itemid=323>.

Projekt Impletum

Uvajanje novih izobraževalnih programov na področju višjega strokovnega izobraževanja v obdobju 2008–11
Konzorcijski partnerji:



Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo RS za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete 'Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja' in prednostne usmeritve 'Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja'.