

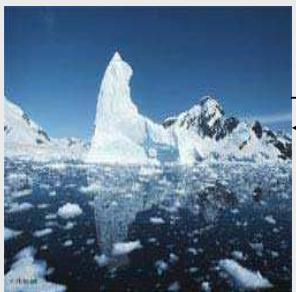
Okoliš i održivi razvoj

Sistemski pristup održivom razvoju

dr. sc. Igor Matutinović

Održivost: kompleksna problematika

Klimatske promjene



Rast stanovništva, siromaštva i političke nestabilnosti



Deforestacija



Energetska kriza



Gubitak bioraznolikosti



Degradacija ekosistema



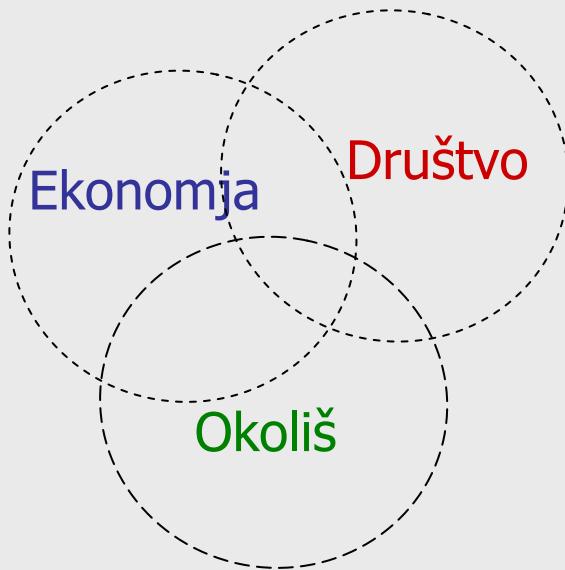
Stanjenje ozonskog omotača



Oskudica plodne zemlje, pitke vode i ribljih fondova

Znanstvena konceptualizacija održivosti

Interakcija kompleksnih sistema



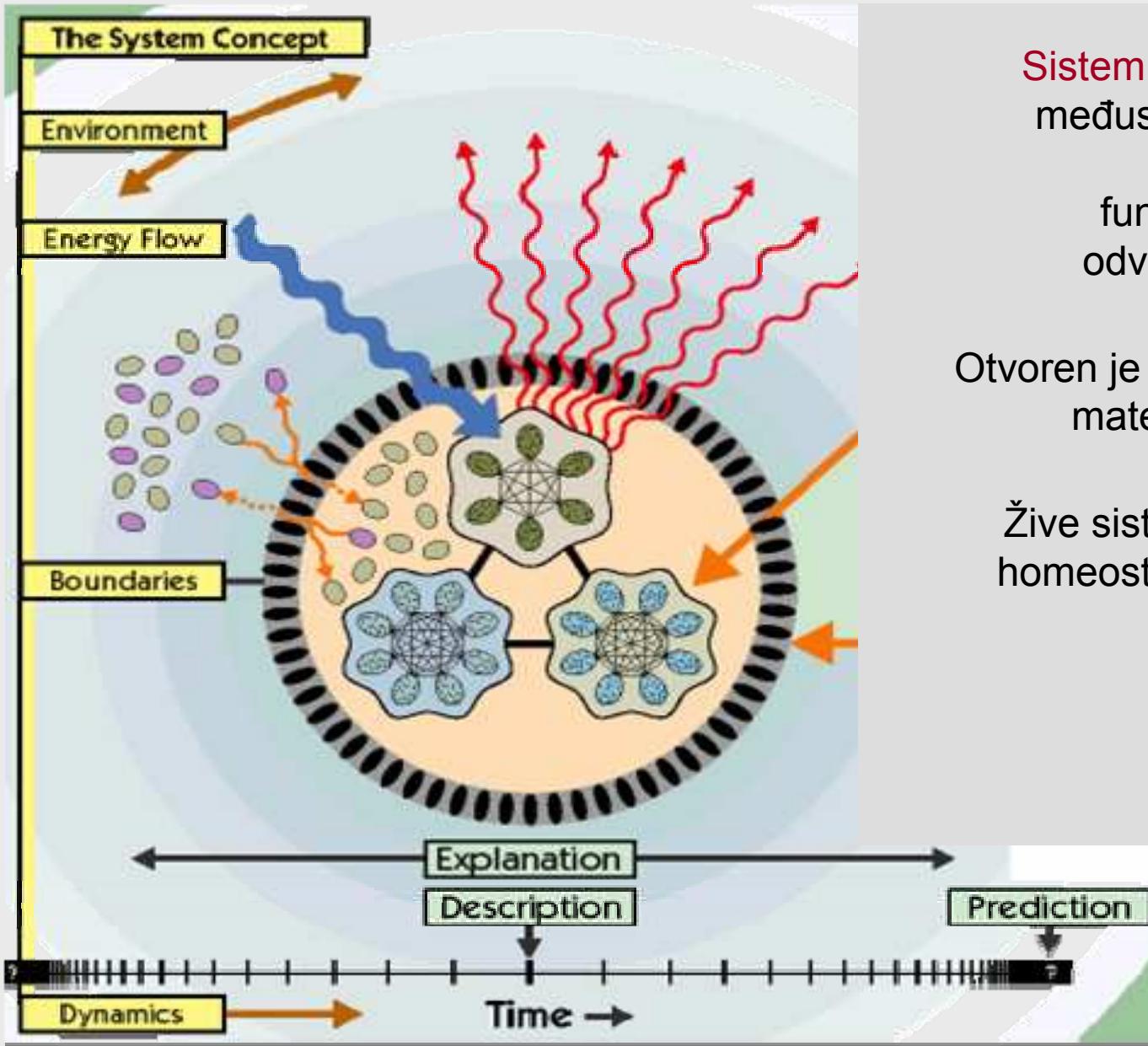
Problem održivosti konceptualizira se kroz dinamičku interakciju triju kompleksnih sistema: društvenog, ekonomskog i ekološkog.

To je transdisciplinarno područje istraživanja koje objedinjuje teoriju sistema, ekologiju, razne prirodne znanosti poput hidrologije i klimatologije, ekonomiju, sociologiju te eksperimentalnu i socijalnu psihologiju.

Glavno je područje istraživanja ekološke ekonomike.

Uvod u kompleksne sisteme

Opća obilježja živih sistema



Sistem je skup različitih, međusobno povezanih, dijelova koji čine funkcionalnu cjelinu odvojenu od okoline.

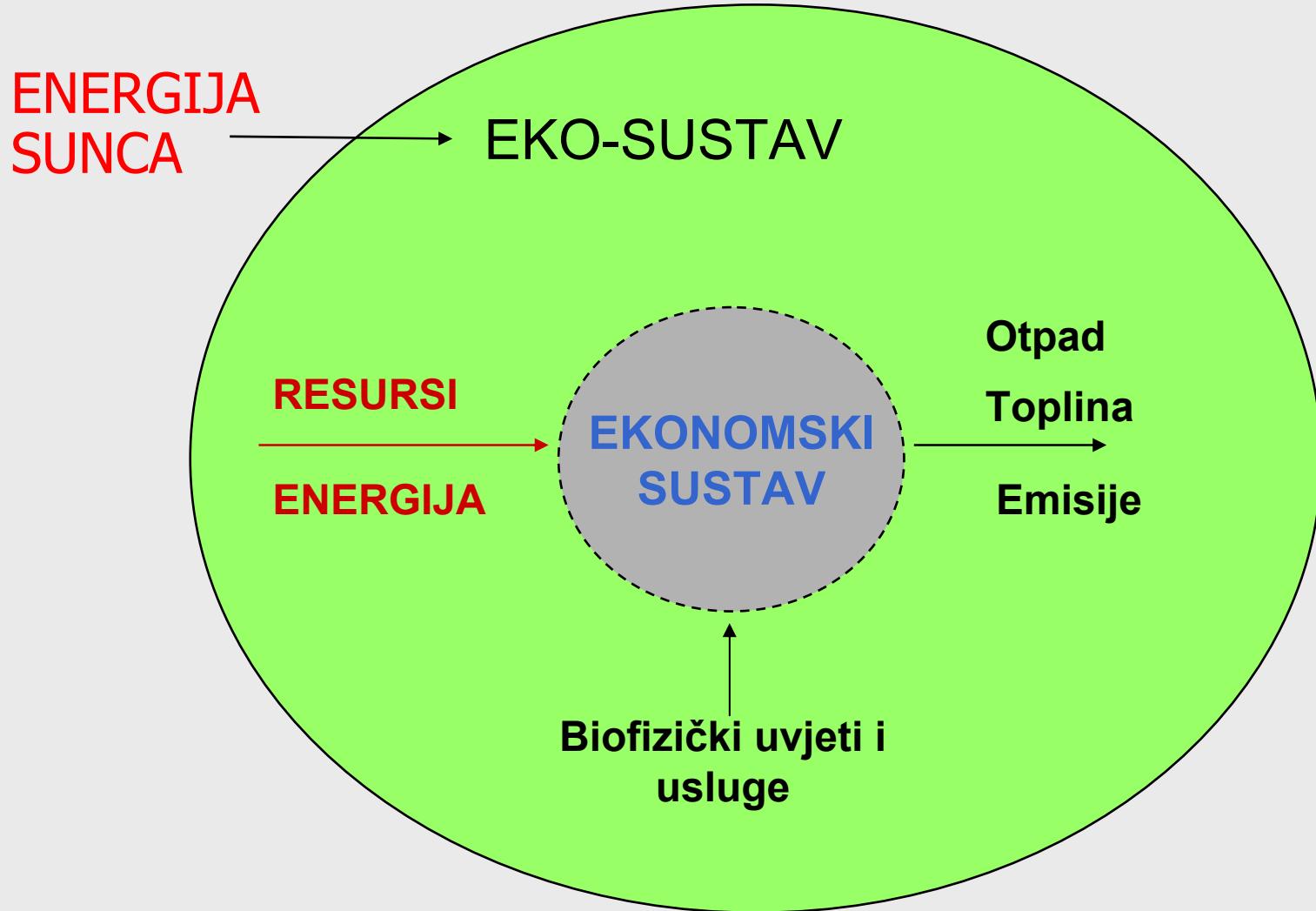
Otvoren je protoku energije, materije i informacija.

Žive sisteme obilježavaju homeostazu i autopoesis

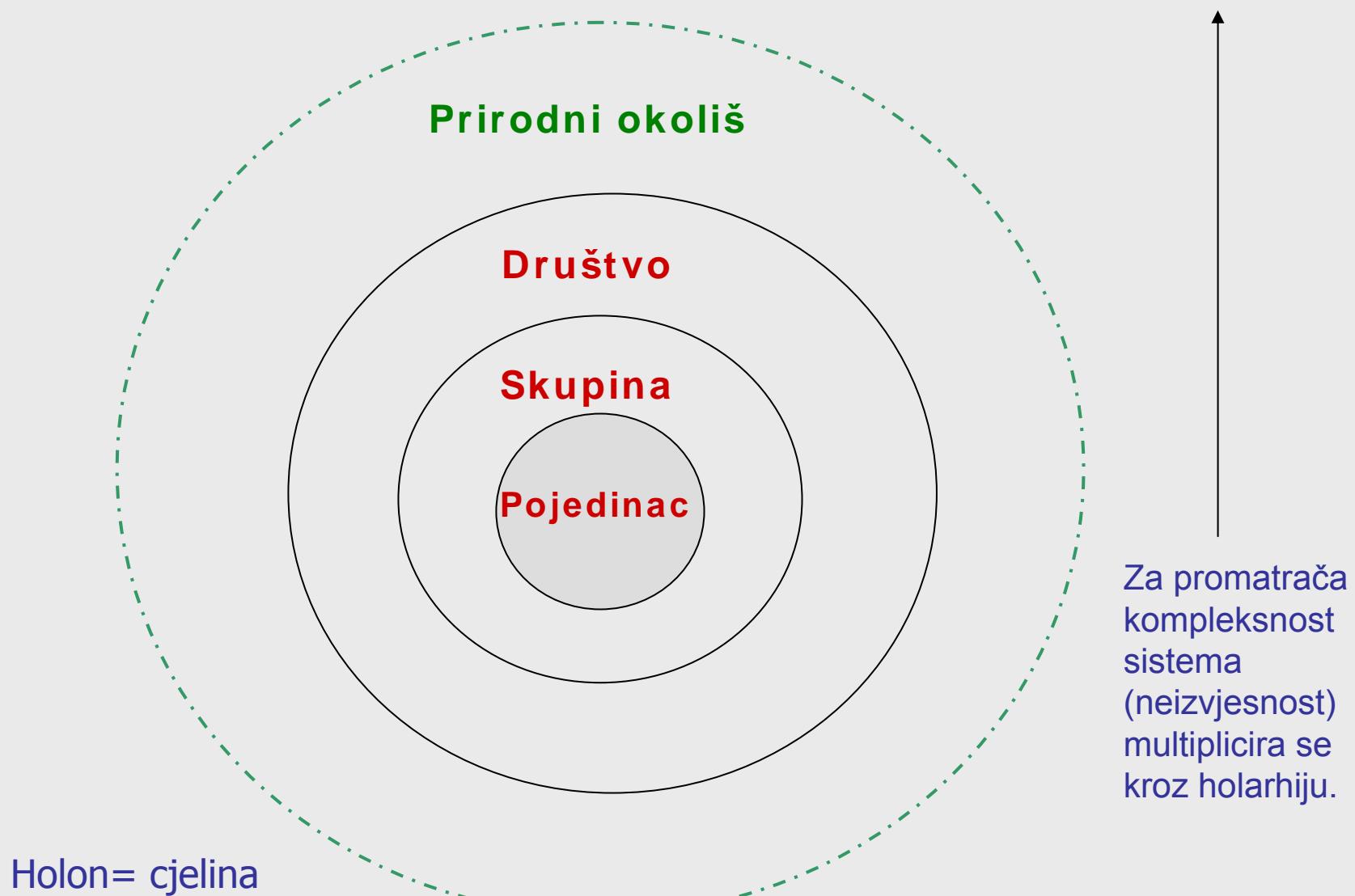
Homeostaza: samo-održavanje vitalnih parametara sistema unutar određenog raspona putem povratnih veza.

Autopoesis: samo-obnavljanje vlastitih komponenti i time samog sistema kao organizacijske cjeline.

Ekonomija je otvoren pod-sustav eko-sustava

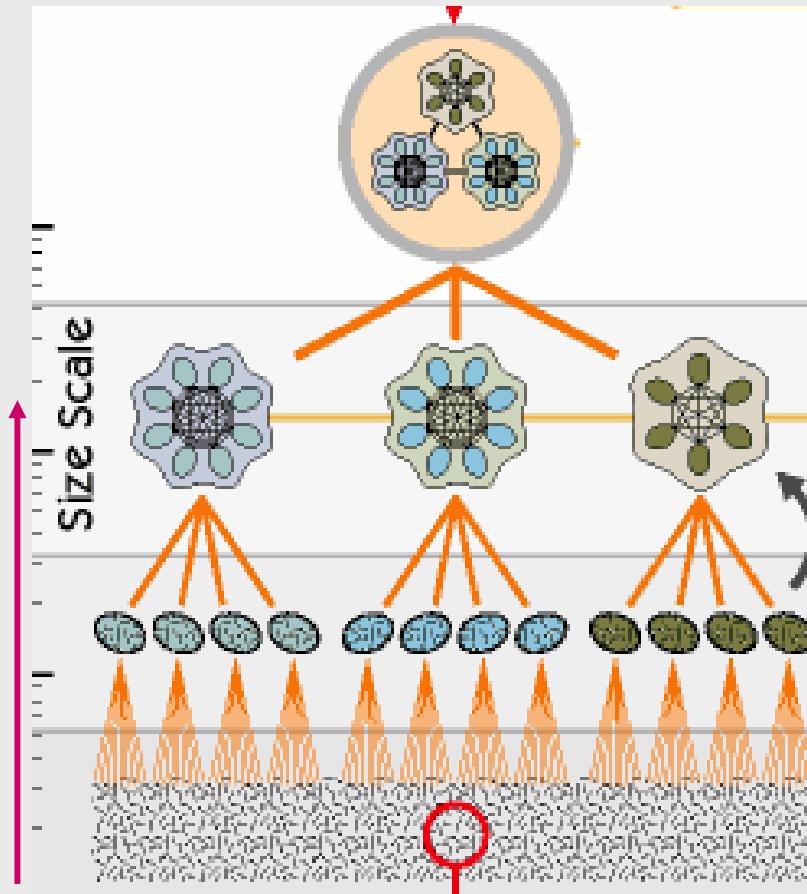


Holarhijska struktura kompleksnih sistema



Nova svojstva spontano izranjaju kroz holarhiju

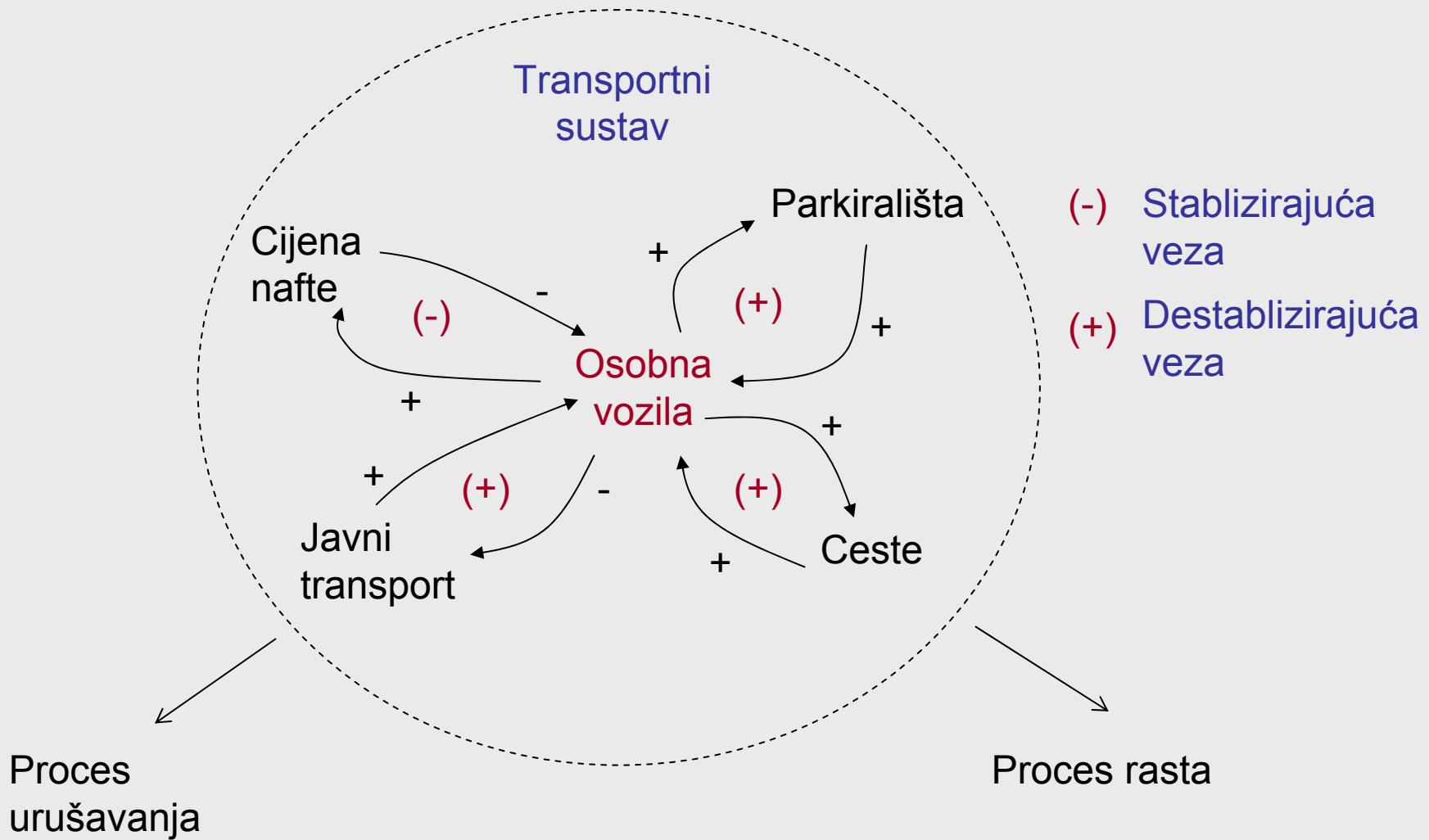
Izranjanje novih svojstava na razni $n+1$ ne može se previdjeti sa razine n .



Procesi se odvijaju na različitim vremenskim i prostornim skalam.

Analiza se ne može svesti na jedinstven sustav opisnih varijabli i mjernih jedinica.

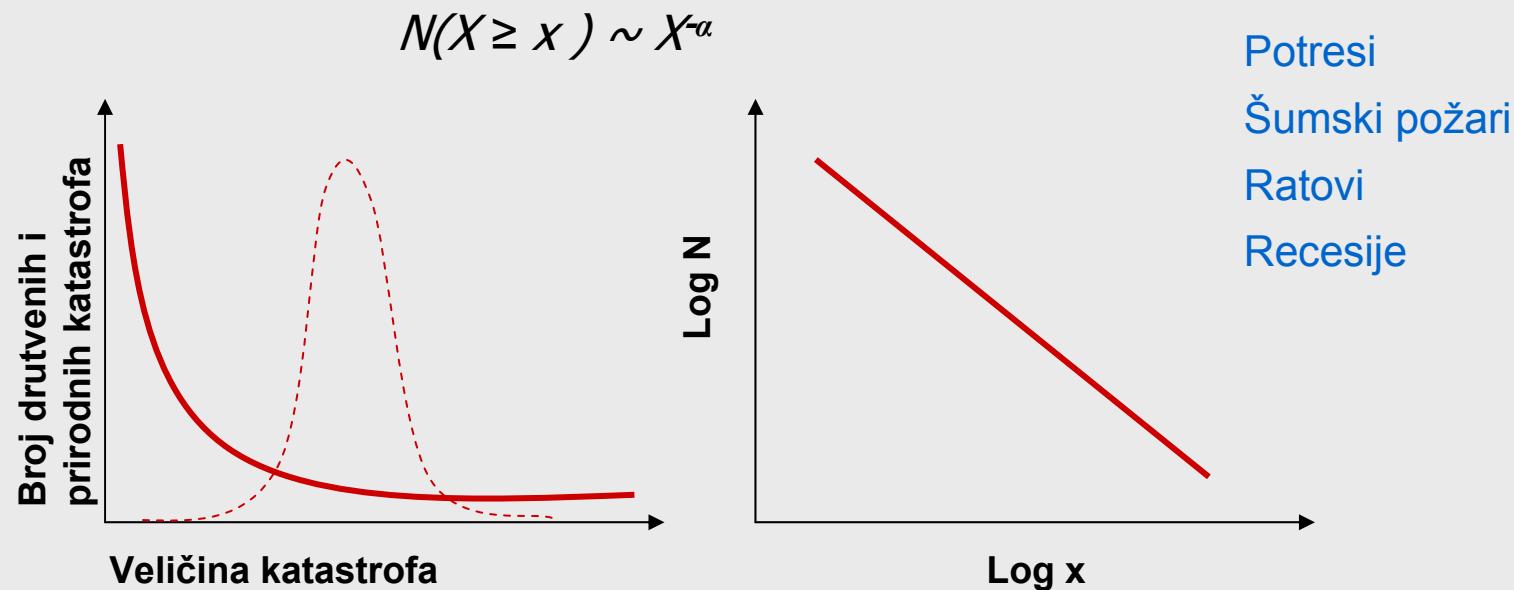
Povratne veze



Metastabilnost, stalna promjena, inovativnost

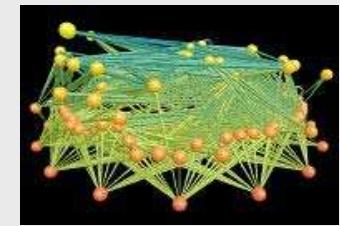
Kompleksni sustavi kroz vlastitu nestabilnost istražuju prostor mogućih stanja te time u srednjem razdoblju ostvaruju prilagodljivost a u dugom razdoblju evolutivnost.

Stalne promjene i povremene katastrofe su neizbjježne a Paretova distribucija njihove veličine je vjerovatno odraz efikasnosti KAS-a!



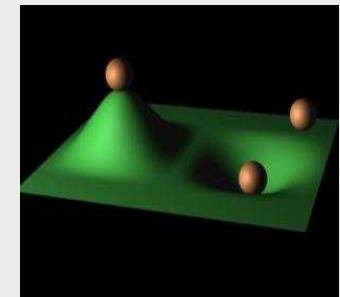
Karakteristike kompleksnih adaptivnih sistema

Disipativni sistemi daleko od ravnoteže



Mreža agenata koji djeluju paralelno

Više organizacijskih razina (holarhija)



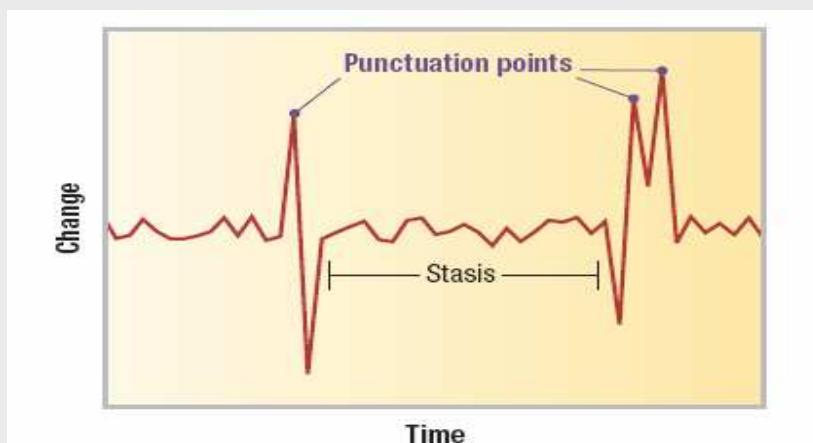
Disperzirana kontrola sistema

Mentalni modeli (agenata)

Stalna promjena (metastabilnost)

Inovativnost

Neizvjesnost



Prema Holland
(1988;1995)

Kompleksnost rezultira iz višestruke povezanosti među pojавama (dijelovima sistema), iz nelinearnih povratnih veza te zbog različitih dinamika na pojedinim hijerarhijskim razinama.

Neke implikacije karakteristika KAS-a

- Dinamiku im karakteriziraju pragovi i točke bifurkacije.
- Posjeduju višestruka stabilna stanja.
- Promjene mogu biti nepovratne.
- Njihovo ponašanje je u osnovi nepredvidivo.



Intervencije u kompleksne sisteme mogu proizvesti neželjene posljedice.



Kod djelovanja uputno je imati na umu **princip predostrožnosti!**

Javna ili korporativna akcija na smanjivanju rizika prije nego što je dostupan potpuni dokaz o mogućoj šteti ako se ista smatra ozbiljnom ili nepovratnom
(European Environment Agency, 2001).

Modeliranje zahtjeva **transdisciplinarni pristup i višestruke paralelne opise (“non-equivalent descriptive domains”)**.



Slučaj Viktorijinog jezera

1960 engleski sportski ribolovci uvode novu vrstu - Nilskog grgeča



Napada ostale vrste koje se hrane algama & ribe koje se hrane puževima

Alge bujaju – eutrofikacija – uništavaju dubinski habitat tilapie

68.800 km²; najveće jezero u Africi; najveće tropsko jezero



Tilapia

Sklanja se u dubine

Pečenje grgeča na obali



Deforestacija

Erozija tla



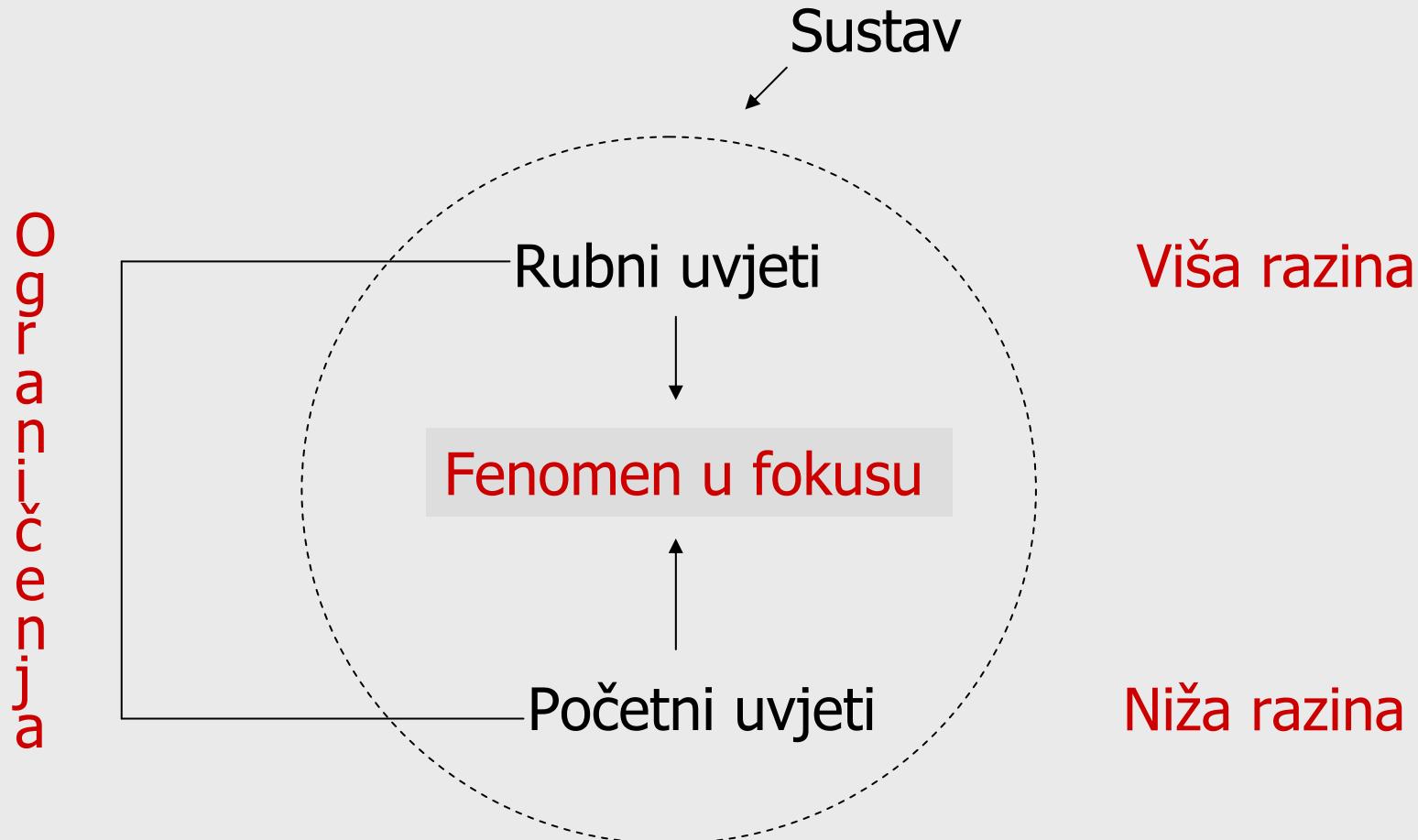
Stotine ribljih vrsta; izlov i sušenje na obali jezera; osnovni izvor proteina.



(Prema: Hazen and Trefil, 1993)

Održivost iz perspektive teorije hijerarhija

Osnovna analitička triada



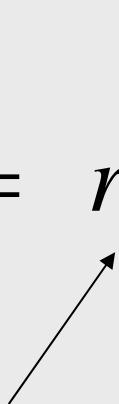
(Prema: Salthe, 1995)

Osnovna analitička trijada - primjer

Logistički model populacijske dinamike

Rubni uvjeti

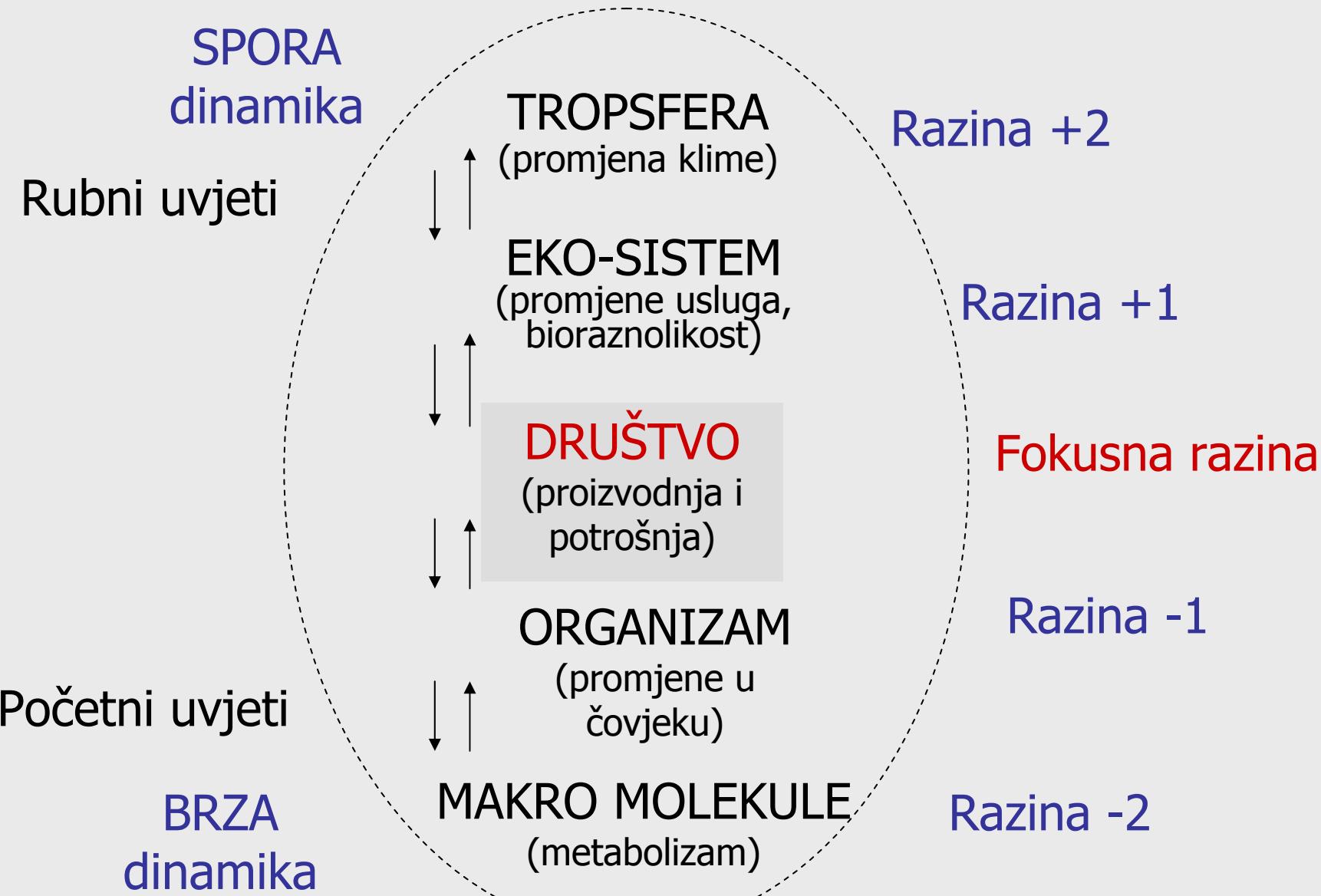
$$\frac{dx}{dt} = rx(N - x) - bx$$



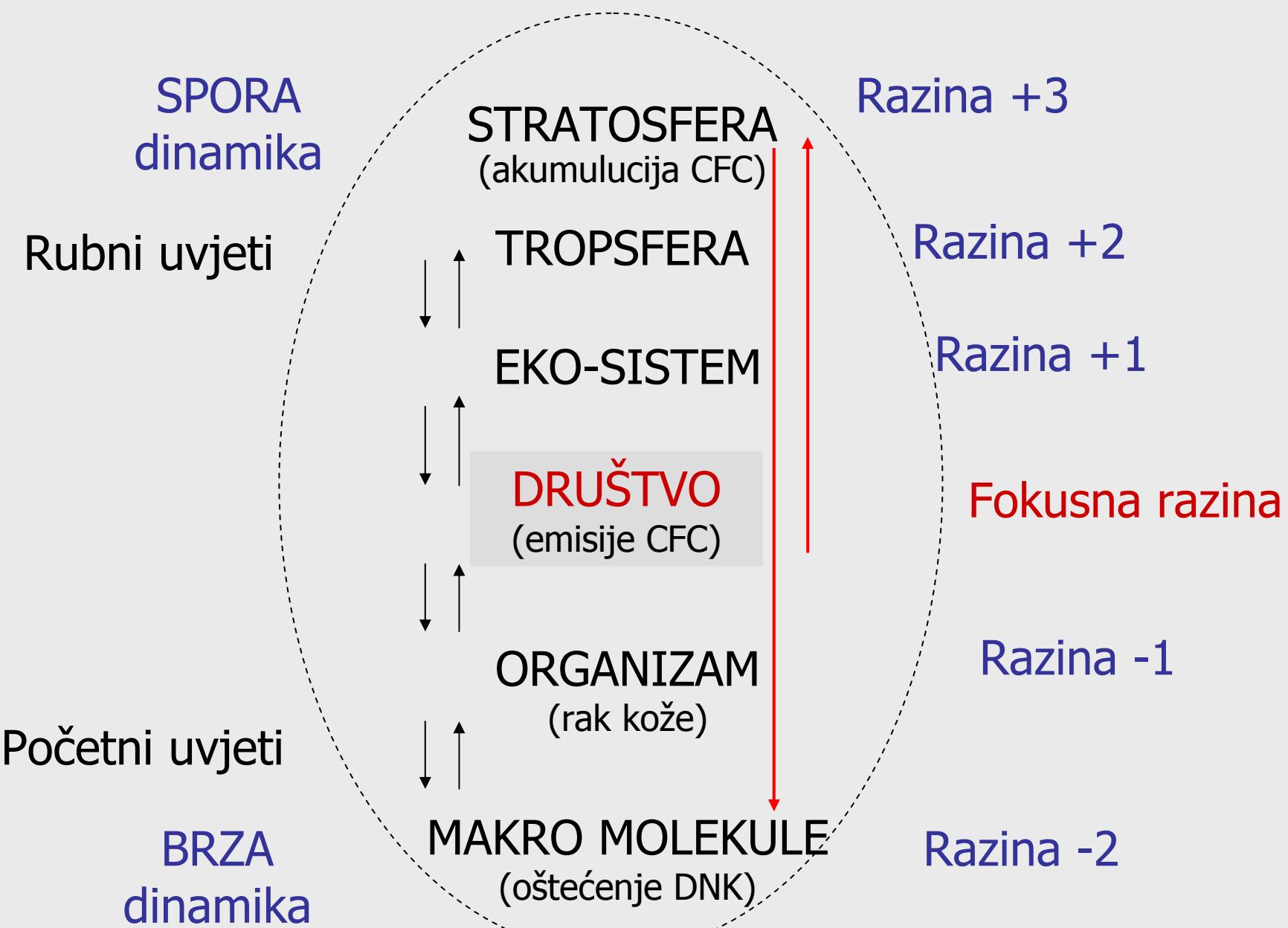
Početni uvjeti

$$x > N, \frac{dx}{dt} < 0 \quad \text{Kontrolni mehanizam}$$

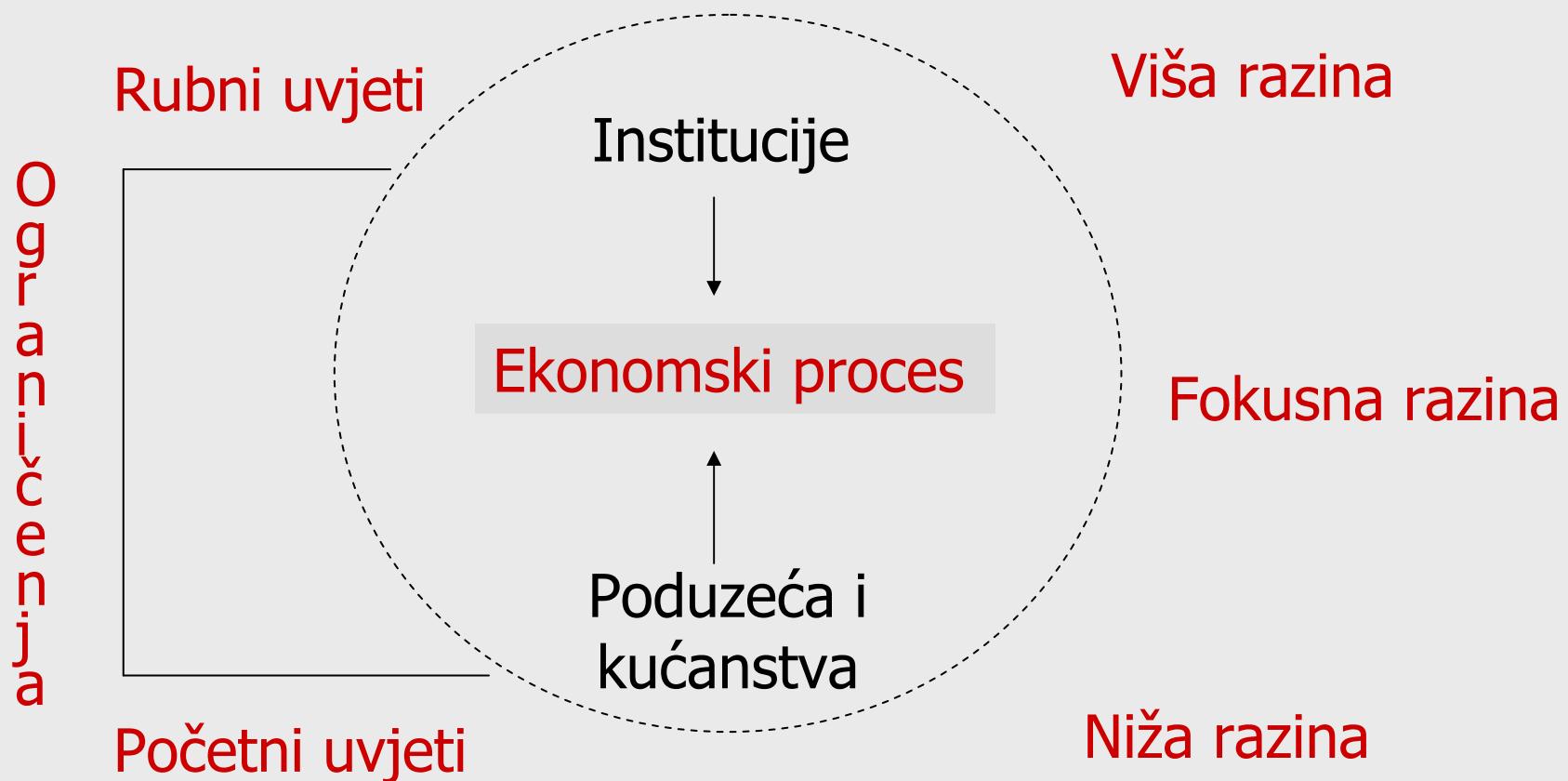
Prostorno-vremenska hijerarhija



Utjecaj preko više razina



Višestruke opisne domene kompleksnog sistema: primjer 1

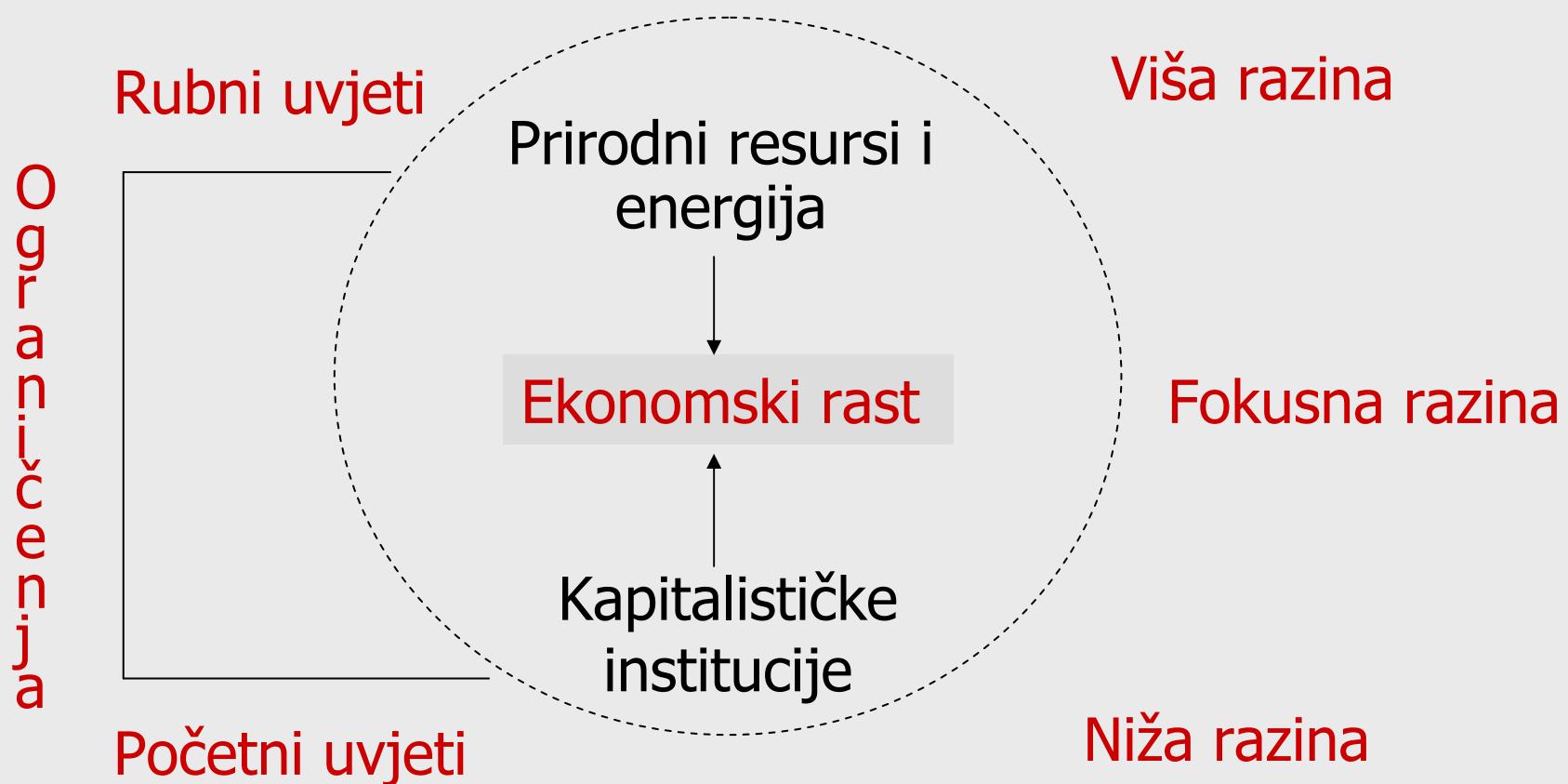


Institucije su pravila, rutine i norme koje ograničavaju/usmjeravaju ponašanje društvenih subjekata.

Višestruke opisne domene kompleksnog sistema: primjer 1



Višestruke opisne domene kompleksnog sistema: primjer 2

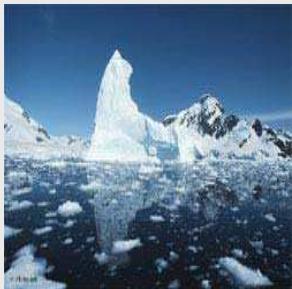


Višestruke opisne domene kompleksnog sistema: primjer 3



Problemi sa kojima se suočavamo na globalnoj razini

Klimatske promjene



Energetska kriza



Gubitak bioraznolikosti



Degradacija ekosistema



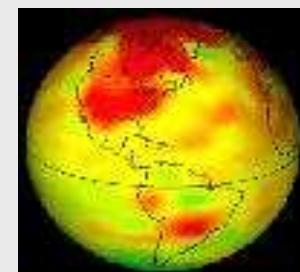
Rast stanovništva, siromaštva i političke nestabilnosti



Terorizam



Deforestacija



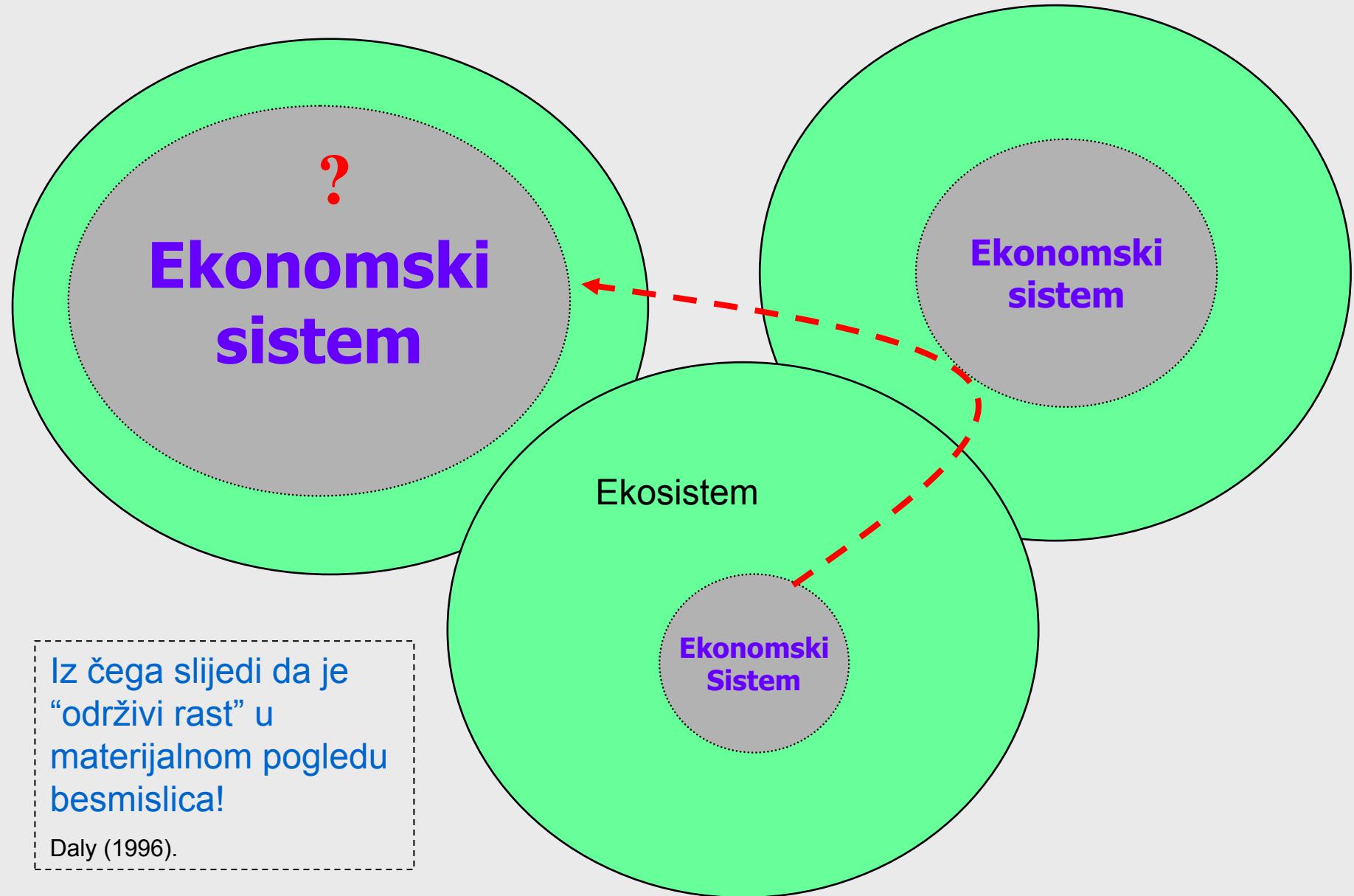
Oskudica plodne zemlje, pitke vode i ribljih fondova

Stanjenje ozonskog omotača

...predstavljaju izazov razumijevanju i upravljanju



Problem sustavnog odnosa veličine

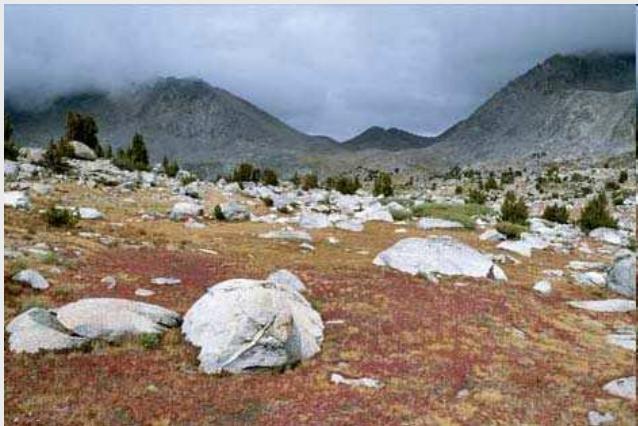


Uvod u ekološke procese



Biomi

Tundra



Pašnjaci



Pustinja



Tropska Kišna šuma



Savana



Listopadna šuma



Biomi su makro ekosistemi koje karakterizira zajednička klima i tipologija vegetacije te specifična fauna. Biomi se dijele na vodene i zemaljske. Prepoznajemo 8-12 osnovnih zemaljskih bioma.

Ekosistem



Stabilnost ekosistema

Opruživost:

brzina povrata u prijašnje stanje nakon perturbacije

Otpornost

sposobnost da se održi u postojećem stanju pod utjecajem perturbacija

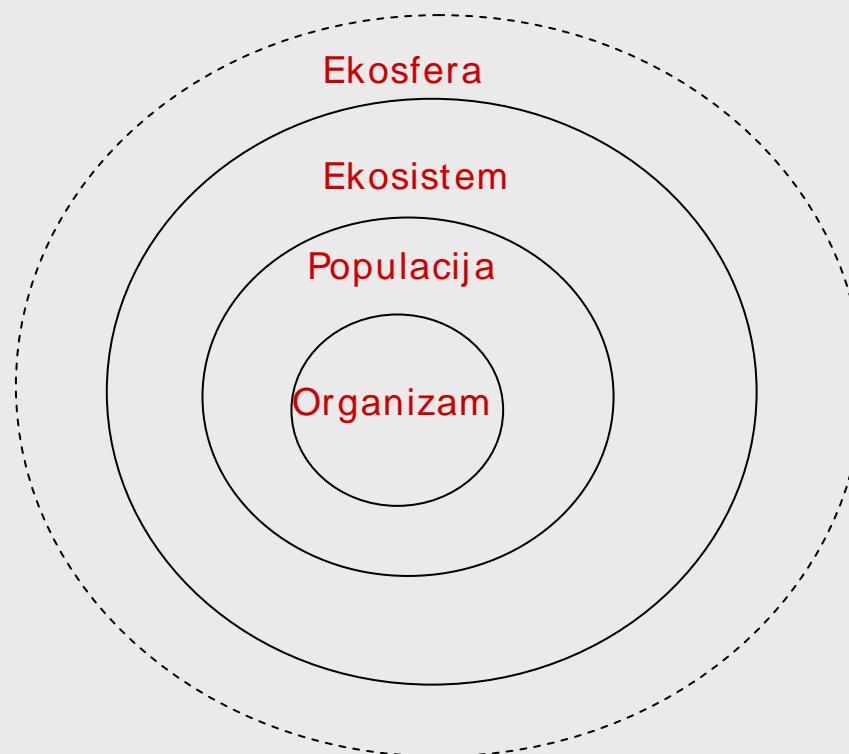
Dinamički krhki

mogu opstati samo u uskom području uvjeta (tropska prašuma)

Dinamički robustni

toleriraju širok raspon uvjeta (umjerena klimatska područja)

Ekosistem ili biogeocenoza je osnovna organizacijska jedinica prirode, u kojoj su živa bića i njihov neživi okoliš prostorno i vremenski integrirani protokom energije i kružnim tokovima tvari, te koja posjeduje za nju svojstvene informacijske sadržaje, sposobnost samoorganizacije, samoobnove i samoodržanja. (Glavač, V., 1999).



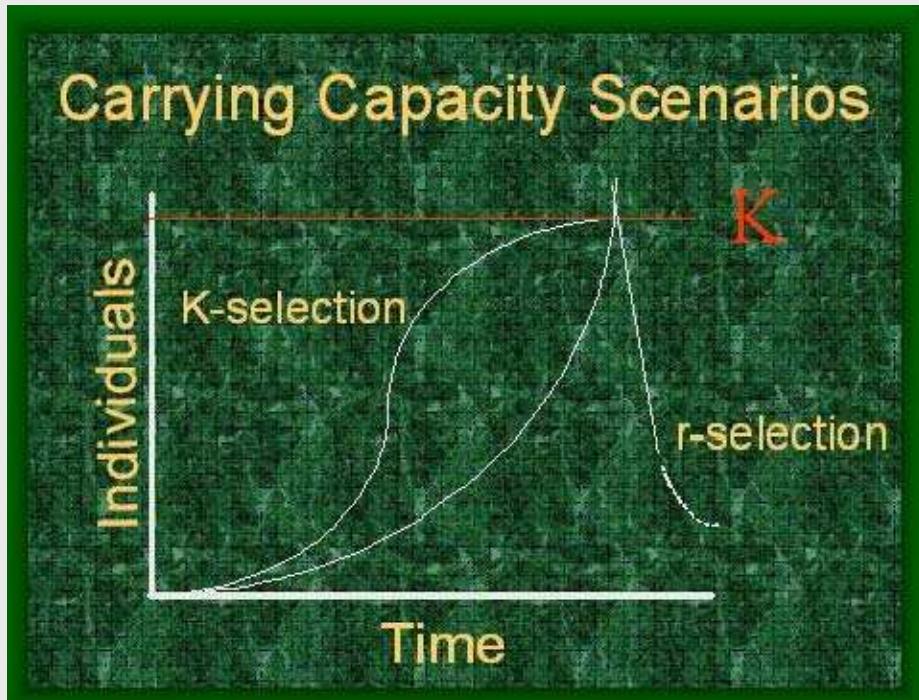
Prihvatanji kapacitet ekosistema

Definicija: za svaku vrstu koja obitava u nekom staništu postoji gornja granica broja jedinki koju može podržati.

$$\frac{dx}{dt} = rx(K - x)/K$$

r= stopa reprodukcije

K= prihvatanji kapacitet



r-vrste

Brza reprodukcija
Mnogo potomaka
Brzo širenje
Populacija može premašiti K i kolapsirati.

Jednogodišnje biljke
Brašni žohari
Bakterije

K-vrste

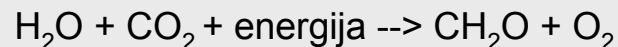
Spora reprodukcija
Malo potomaka
Sporo širenje
Populacija teži stabilizaciji blizu K.

Drveće
Galebovi
Ljudi

Izvor: Jackson, A. i J. Jackson (1996)

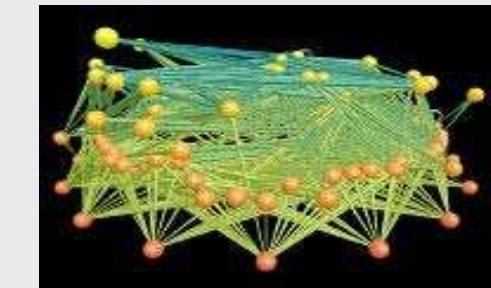
Protok energije i tvari u ekosistemu

Sunce

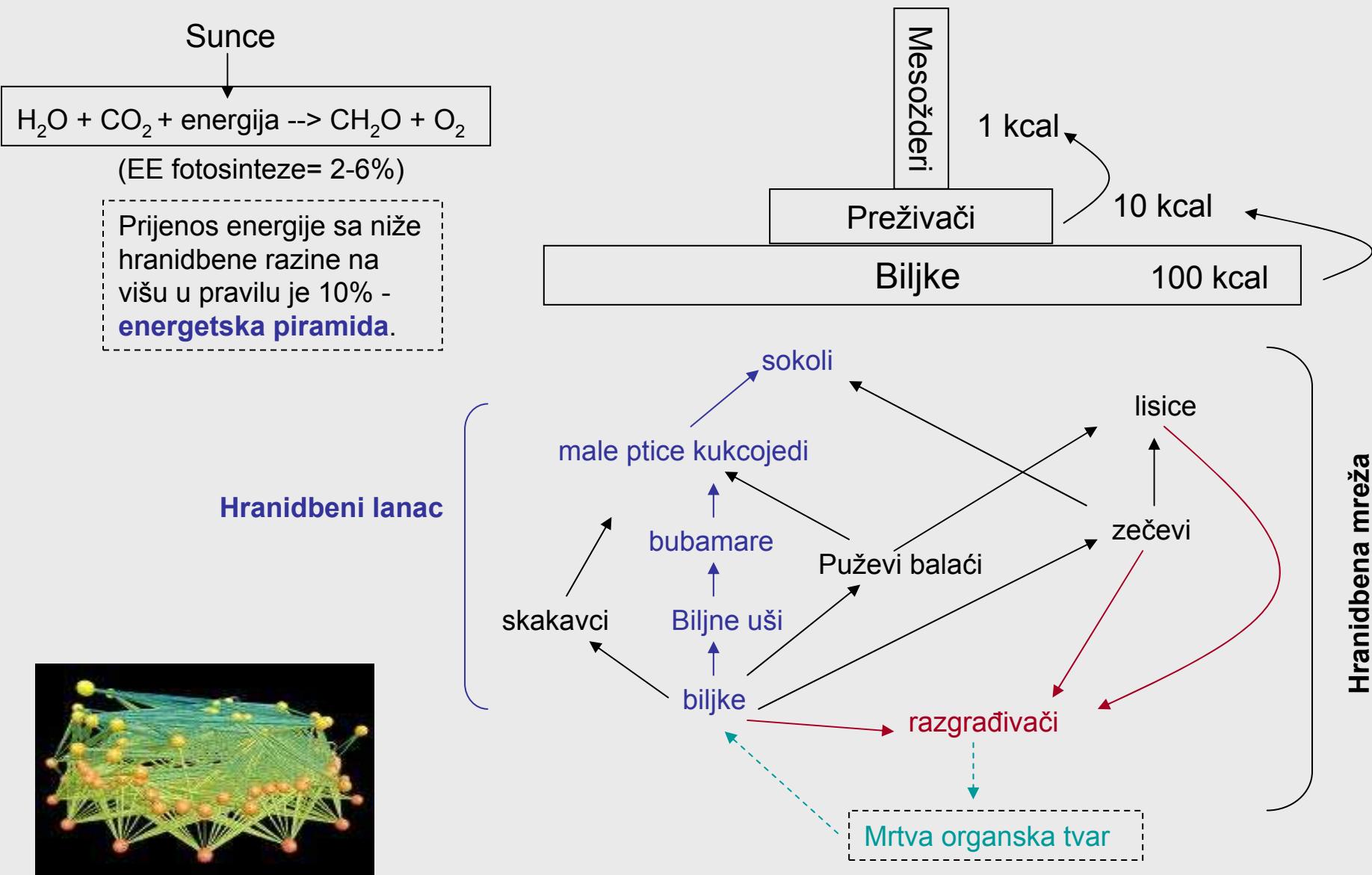


(EE fotosinteze= 2-6%)

Prijenos energije sa niže hranidbene razine na višu u pravilu je 10% - **energetska piramida**.



Hranidbeni lanac



Bioraznolikost

Biološka raznolikost je raznovrsnost i varijabilnost živih organizama i ekoloških kompleksa u koje nastanjuju.

Raznolikost ekosistema
obuhvaća šarenilo habitatata u regiji.

Raznolikost vrsta
raznovrsnost i obilje organizama koji obitavaju u regiji.

Genetska raznolikost
kombinacija različitih gena unutar populacije jedne vrste i struktura njihove varijacije unutar populacija te vrste.

Raznolikost i obilje vrsta te životnih procesa u ekosistemu osiguravaju njegovu produktivnost i funkcionalni integritet.

Temeljne vrste (keystone species) kritične za funkcionalnu opstojnost ekosistema. Njihovo odstranjenje može imati katastrofalne posljedice. Na primjer, Plava kreja, hraneći se žirevima omogućuje širenje i obnavljanje hrastovih šuma koje pružaju habitat ostalim vrstama.



Gubitak bioraznolikosti

**Glavnih uzroci su degradacija,
fragmentacija i uništenje habitata, izlov,
uvodenje stranih vrsta i promjena klime.**



Terasasta rižina polja u Južnoj Aziji – potpuno
uništenje orginalnog staništa.

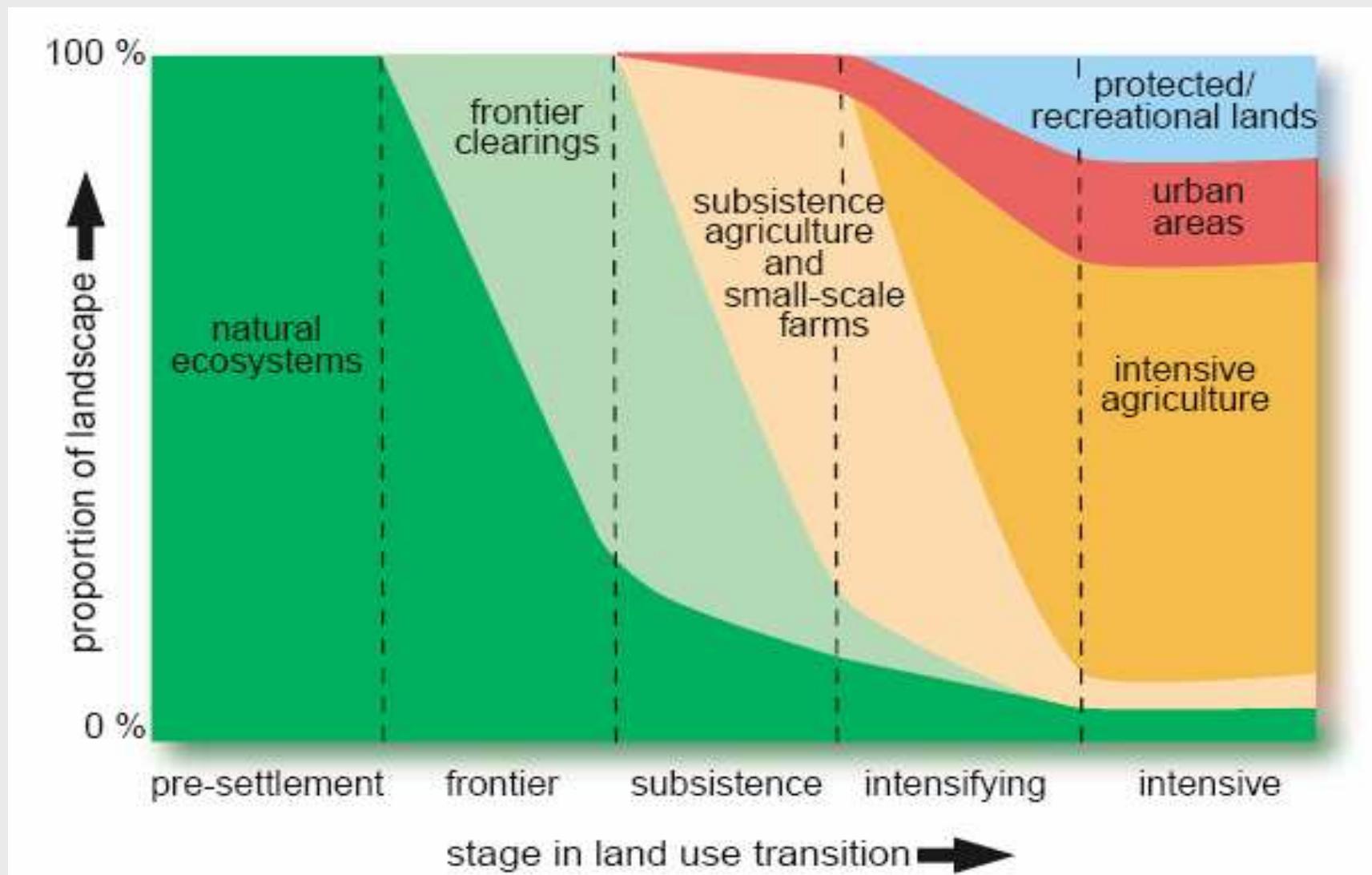


Autoceste ispresjecaju staništa.



Deforestacija tropске šume u
Boliviji radi kultiviranja soje
(projekt Tierras Bajas).

Proces transformacije okoliša iz prirodnog u antropogeni



Izvor: Millennium Ecosystem Assessment (Reid et al. 2005)

Planine i polarni dio

Hrana
Vlaknar
Kontrola erozije
Regulacija klime
Rekreacija i eko-turizam
Estetske vrijednosti
Duhovne vrijednost

Slatkovodne površine

Svježa voda
Hrana
Kontrola zagađivala
Regulacija poplava
Regulacija bolesti
Kruženje hranivih tvari
Zadržavanje i kontrola sedimenata
Estetske vrijednosti
Rekreacija i eko-turizam

Obrađene površine

Svježa voda
Hrana
Vlakna
Boje
Regulacija nametnika
Biogoriva
Lijekovi
Kruženje hranivih tvari
Estetske vrijednosti
Kulturno nasljeđe

Obalna područja

Hrana
Vlaknar
Drvna građa
Kulturno nasljeđe
Kruženje hranivih tvari
Regulacija klime
Prerada otpada
Rekreacija i eko-turizam
Estetske vrijednosti

Šumske površine

Svježa voda i Hrana
Ogrjevno drvo i građa
Regulacija poplava
Regulacija bolesti
Sekvestracija ugljika
Lijekovi
Regulacija lokalne klime
Estetske vrijednosti
Duhovne vrijednost
Rekreacija

Pustare i livade

Hrana
Vlakna
Ogrjevno drvo
Kulturno nasljeđe
Oprašivači
Rekreacija i eko-turizam
Duhovne vrijednost

Urbani parkovi i vrtovi

Regulacija kvalitete zraka
Regulacija vode
Rekreacija
Kulturno nasljeđe

More

Hrana Regulacija klime Kruženje hranivih tvari Rekreacija

Otoči

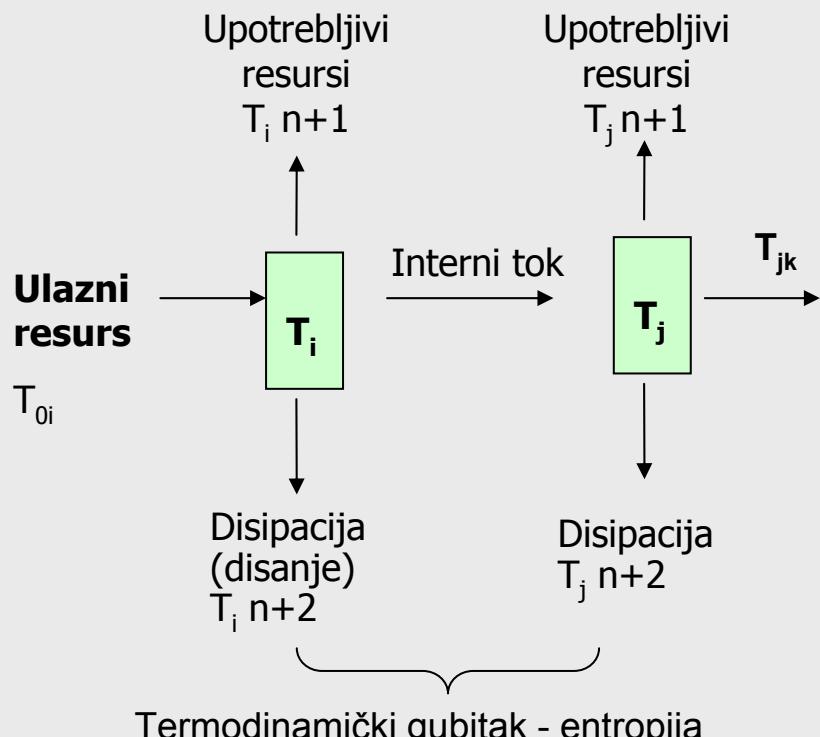
Hrana
Svježa voda
Rekreacija i ekoturizam

Što gubimo s transformacijom: pregled usluga eko-sistema

Razlike između ekosistema i ekonomija

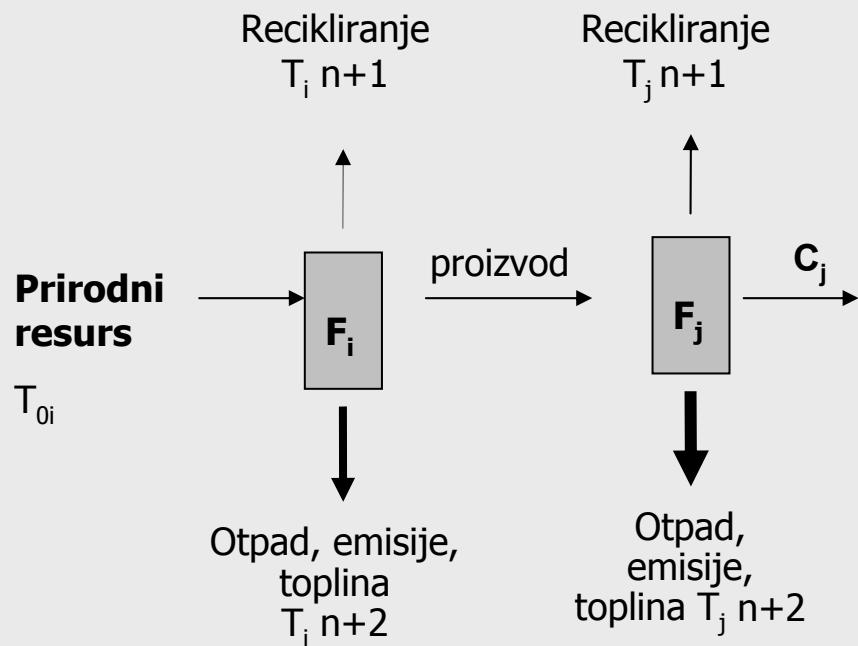
Model protoka tvari i energije

Ekosistem



Protok energije i tvari između vrsti u ekosistemu.

Ekonomija



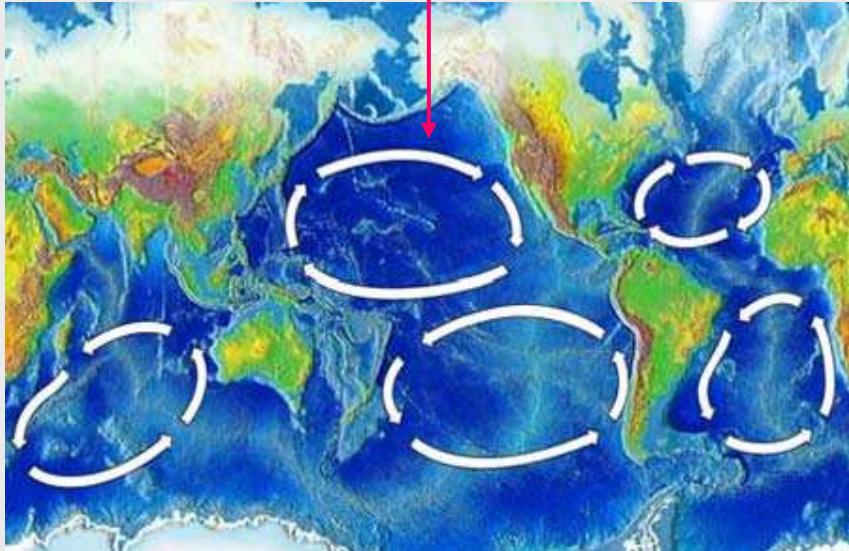
Protok energije i tvari između firmi ili sektora u ekonomiji.

U sektoru krajnje potrošnje (C_{ij}) dominira otpad kao izlazna veličina.

U sektoru krajnje potrošnje dominira otpad kao izlazna veličina

Materijalna neefikasnost

Primjer: zagađenje oceana velikih razmjera - “Great Pacific Garbage Patch”



Plutajuća ploha smeća nalazi se oko 1,600 km od kalifornijske obale s površinom veličine Texasa (696.241 Km²). Smeće dolazi iz slijevova rijeka pacifičkih država i otpadnih gradskih voda koje zatim okuplja morska struva. Zaplitanje ili gutanje plastike uzrokuje smrt ili patnju kod najmanje 267 vrsta, uključujući kornjače, morske ptice, tuljane, morske lavove, kitove i ribe.

Izvor: <http://earthfirst.com/tag/pacific-ocean-gyre/>

Opasni otpad ulazi u lanac prehrane (1)

Sistemska greška

Metaloprerađivačka,
drvna i papirna,
cementna industrija.

Olovo, arsen, kadmij
i drugi teški metali,
dioksini i
radionukleotidi

Provođači umjetnih
gnojiva često
dobivaju naknadu od
provođača za
preuzimanje opasnog
otpada.



Recikliranje

Teška
industrija

Proizvod

Prerađivačka
industrija

Opasni otpad

Provođači
umjetnih
gnojiva

Farme

Prehrambeni
sektor

Koriste opasni otpad sa drugim
vezivnim materijalom i miješaju ga
sa N,P,K hranivima. Sastojci
proizvoda su nepoznati pošto su
provođači zakonski obavezni
navesti samo hranive sastojke.

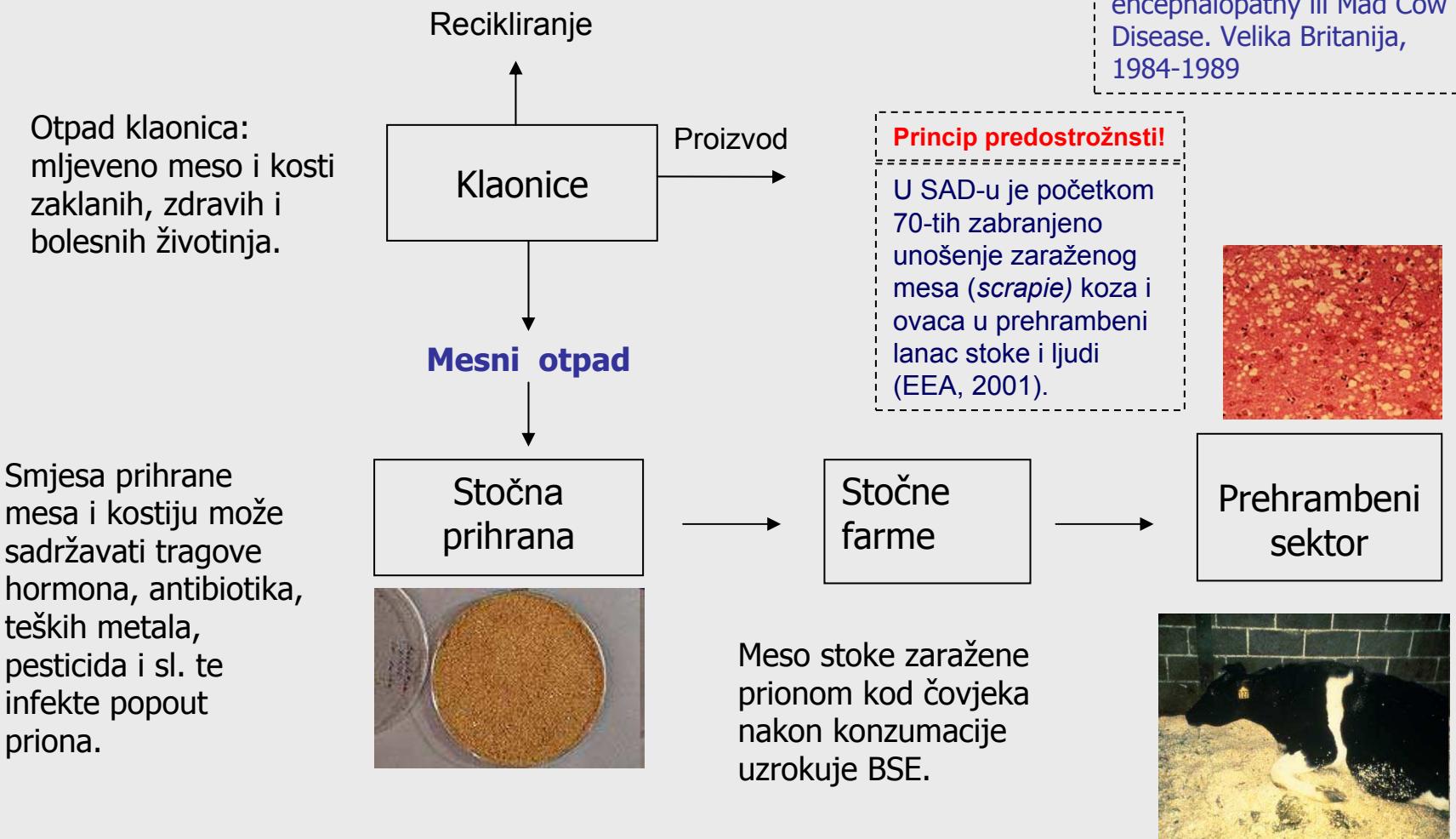
Fear In The Fields --
How Hazardous Wastes
Become Fertilizer.
Copyright 1997, Seattle
Times Co.
<http://community.seattletimes.nwsource.com/archive>



Toksične tvari dolaze u
prehrambeni lanac putem
biljaka koje ih apsorbiraju
zajedno sa hranjivim
tvarima a zatim ulaze i u
meso životinja kroz ispašu

Opasni otpad ulazi u lanac prehrane (2)

Sistemska greška



Neke bitne razlike u djelovanju dvaju usporedivih kompleksnih adaptivnih sistema – ekonomije i ekosistema

1. Ekonomija kao sistem dopušta neprirodan, proizvoljan protok materijala između različitih podsistema.
2. Materijalni protoci u ekonomiji su izrazito disipativni.
3. Ekonomski podsistemi ne čini koherentnu cjelinu s ekosistemom. Naprotiv, ekosistemi svojim uslugama podržavaju ljudske zajednice.

Opasni otpad na poljima

U tom procesu proizvođači teške industrije (napr. proizvodnja metala, cementa i papira) u sprezi s proizvođačima mineralnih gnojiva sistematski eksportiraju iz svojeg podsistema toksične kemikalije i teške metale u podistem proizvodnje hrane. Glavni motiv takvog ponašanja jest maksimiranje profita, koji proizlazi iz smanjenja troškova odlaganja opasnog otpada, odnosno povoljne nabave vezivnog materijala. .

Sindrom kravlje ludila

U sustavu industrijske proizvodnje hrane susrećemo sistematski protok životinjskog otpada u prehrambeni sustav biljoždera sa nepredvidivim posljedicama za zdravlje životinja i ljudi. I ovdje je glavni motiv ponašanja maksimiranje profita. U eko-sustavima takvi patološki oblici ponašanja bivaju eleminirani u samom začetku prirodnom selekcijom koja nema adekvatanog analoga, u smislu regulativnog automatizma, u ljudskim sustavima.

Kada štetnom i proizvoljnem protoku materijala unutar ekonomije dodamo i saznanja o klasičnom industrijskom zagađivanju vode, atmosfere i tla, tada vidimo da se [ekonomija kao sustav](#) na višoj hijerarhijskoj razini ne čini koherentnu [cjelinu sa okolišem](#). Iz toga proizlazi i opravdana sumnja u održivost ekonomije industrijskog tipa kakvu poznajemo danas. Pod koherentnošću se ovdje podrazumijeva funkcionalna povezanost pri kojoj pojedini elementi sustava svojom aktivnošću podupiru jedni druge (Matutinović 2001).

Razmjerno visoka disipativnost materijalnih tokova u ekonomiji

Postoji **sistemska razlika u tokovima upotrebljivih resursa i disipacije**. Kod ekonomija je izlaz upotrebljivih resursa (onih koji se daju reciklirati, i općenito onih koji se vraćaju u ekonomski proces) atrofiran dok mu je disparaivan dio (otpad) hipertrofiran u odnosu na analogne tokove eko-sustava. To je sistemska greška koja upućuje na nestabilnost i potencijalnu mogućnost kolapsa industrijskog ekonomskog sustava.



Biljke pretvaraju svjetlost u kemijsku energiju sa efikasnošću od 2-6%. Za usporedbu **solarni paneli** pretvaraju svjetlost u električnu energiju sa efikasnošću od 15-20%.

Ekosistemi su visoko-disipativni u smislu pretvorbe energije. Raspon ekološke efikasnosti je između 5-20% dok se uzima pravilo da svega 10% upotrebljive energije prelazi sa niže na višu razinu u hranidbenom lancu (Jackson i Jackson 1996).

Pretvorba energije u ekonomiji znatno je efikasnija od ekosistema: solarne ćelije (15-20%), nuklearna termocentrala (30%), termocentrala na fosilna goriva (40%), benzinski motor (25%), diesel motor (38%), i gorive ćelije (60%).

Ekosustavi su konzervativni spram protoka materije koja u velikoj mjeri biva reciklirana. **Ekonomije ne posjedu prikladan sustav razgradnje i kolanja materije** između ekonomskih odjeljaka te se tako znatan dio materijala nepovratno gubi. Studija provedena u pet industrijaliziranih zemalja pokazala je da između $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$ materijalnih resursa koji uđu u ekonomski proces biva vraćeno u okoliš kao otpad unutar jedne godine (Matthews, 2000).

Postojeći “spontani dizajn” ekonomskog sistema

Generira enormne količine otpada

Emitira milijarde tona toksičnog materijala u vode, tlo i atmosferu

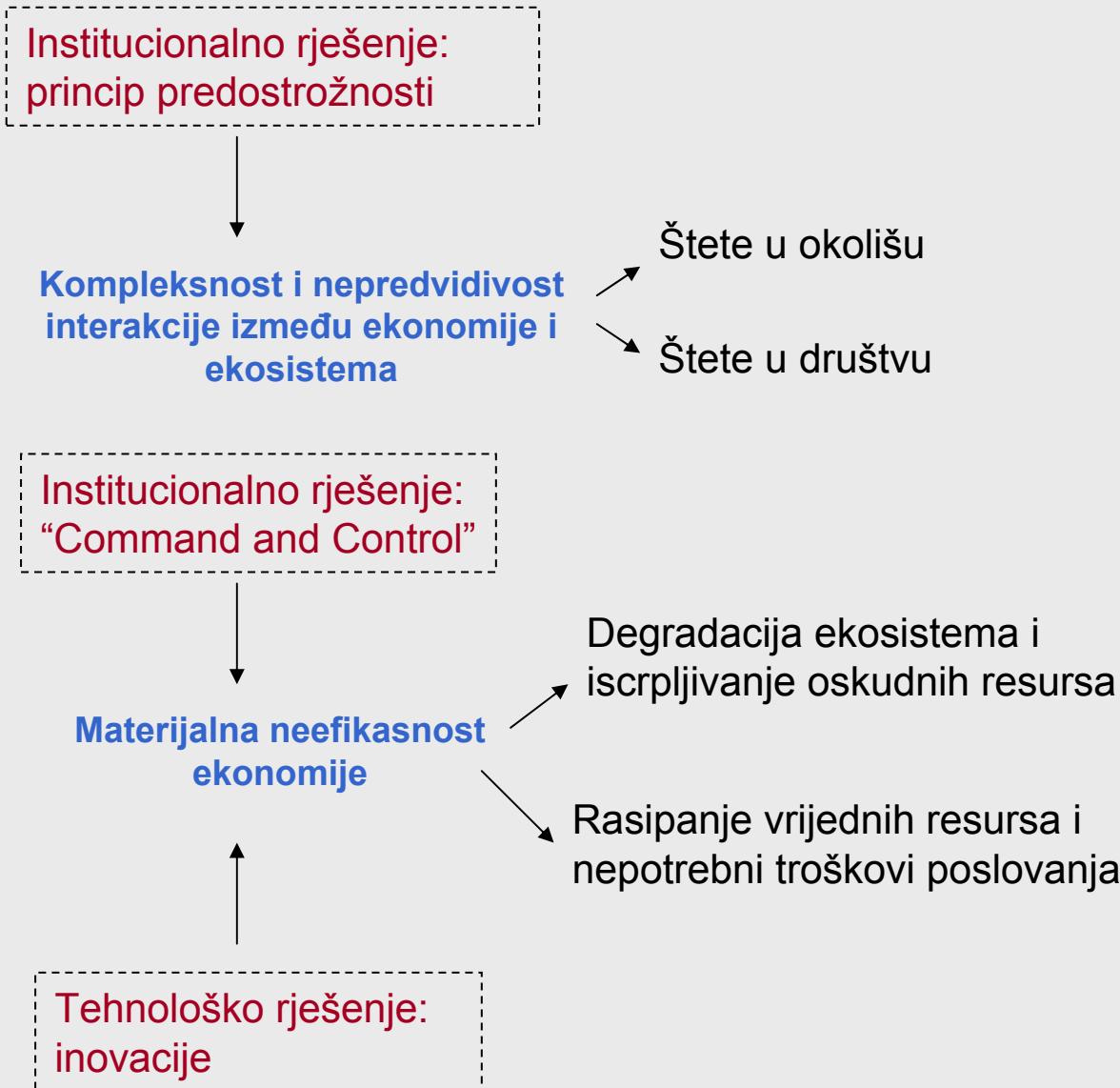
Proizvodi neke materijale toliko opasne da će zahtijevati nadzor i tokom budućih generacija

Zakapa nepovratno vrijedne materijale na planetarnoj razini ili ih spaljuje

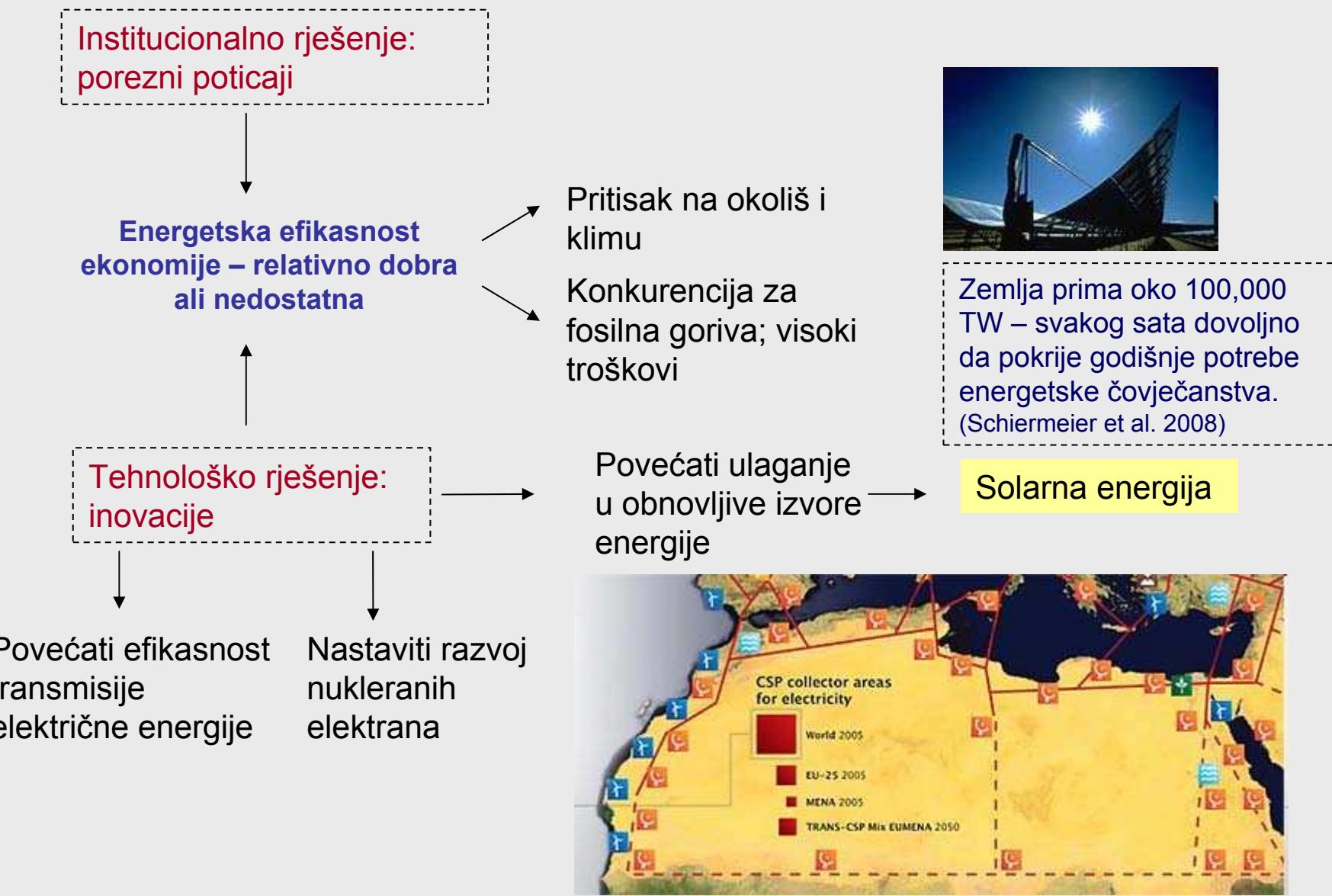
Zahtjeva komplikiranu i brojnu regulativu koja ne čuva zdravlje ljudi i ekosistema već samo usporava dinamiku zagađenja

Erodira raznolikost prirodnih vrsta i smanjuje kulturnu raznolikost

Sistemski problemi i putevi rješenja



Sistemski problemi i putevi rješenja



Literatura:

- Bak, P. 1996. *How Nature Works*. New York: Springer Verlag.
- Daly, H. 1996. *Beyond Growth*. Boston: Beacon Press.
- European Environment Agency, 2001. *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896-2000*. Copenhagen: EEA.
- Holland, J.H., 1988. The global economy as an adaptive process. In: Anderson, P.W., Arrow, K.J., Pines, D. (Eds.), *The Economy as an Evolving Complex System*. Addison Wesley, Reading, MA, pp. 117–124.
- Holland, J.H., 1995. *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*. Helix Books, Reading, MA.
- Hazen, R. And Trefil, J. 1993. *Science Matters*. London: Cassel Book.
- Jackson A. and Jackson J. 1996. *Environmental Science: The Natural Environment and Human Impacts*. London: Longman.
- Lutz W., Sanderson W., and Scherbov S. 2001. The end of population growth. *Nature*, Vol. 412, No.2, pp.543545.
- Matthews, E., 2000. *The Weight of Nations: Material Outflows from Industrial Economies*. World Resources Institute, Washington DC.
- Matutinović, I. 2001. "The Aspects and the Role of Diversity in Socioeconomic Systems: an Evolutionary Perspective". *Ecological Economics*, Vol. 39/2, Nov., p 239-256.
- 2001. Neki aspekti samoorganizacije u ekološkim i ekonomskim sustavima. U ured. Juraj Božičević, *Mislimo sustavski*. Hrvatsko društvo za sustave – CROSS, Zagreb.
- 2002. Organizational patterns of economies: an ecological perspective. *Ecological Economics* Vol. 40/3 pp. 421-440.
- 2006. Self-Organization and Design in Market Economies. *Journal of Economic Issues*, Vol XL, No.3:575-601.
- Mc Donough, W. and Braungart, M, 2002. *Cradle to Cradle*. New York: New Point Press.
- Reid, Walter V., et al. 2005. *Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-being*. Washington DC: World Resource Institute.
- Salthe, Stanley N. 1985. *Evolving Hierarchical Systems*. New York: Columbia University Press.
- Schiermeier, Q., Tollefson, J. Scully, T. Witze, A. And Morton, O. 2008. *Nature* Vol. 454:816-823.
- Ulanowicz R. E. 1997. *Ecology, the Ascendant Perspective*. Columbia University Press.

Problemi zaštite okoliša



Popis najvažnijih problema u zaštiti okoliša u Evropi

- Kompilacija rezultata dobivenih iz cjelokupne literature, pregleda međunarodnih inicijativa te rezultat analize stanja okoliša u Evropi ("Europe's Environment: The Dobris Assessment", <http://www.eea.europa.eu/publications/92-826-5409-5>).
- Problemi su upisani kako su prijavljeni ili identificirani u postupku provođenja analize.
- Redno mjesto na popisu ne znači i rangiranje problema po njihovoj težini. Sastavljači popisa su namjerno izbjegli da upadnu u takvu zamku.

Konsolidirani popis problema u zaštiti okoliša I

- Nuklearne nesreće
- Stratosfersko oštećenje ozonskog omotača, povećanje UV
- Gubitak bioraznolikosti i genetski izvori
- Izvori i kvaliteta podzemne vode
- Stvaranje kiseline
- Opasni otpad (prijevoz i skladištenje)
- Klimatske promjene
- Proces propadanja šuma
- Odlaganje otpada, obrada otpada
- Nuklearni otpad
- Kvaliteta zraka u gradovima
- Očuvanje prirode i osjetljivi ekosustavi
- Postojani toksini u zraku
- Industrijske nesreće

Konsolidirani popis problema u zaštiti okoliša II

- Izravno onečišćenje (istovarivanje i bacanje otpada) mora
- Onečišćenje tla radi odlaganja otpada
- Očuvanje ugroženih vrsta
- Povećanje troposferskog ozona i epizode
- Proizvodnja otpada
- Onečišćenje tla i izvora
- Fragmentacija i razaranje staništa
- Eutrofikacija površinskih voda
- Riječni otpad koji se ulijeva u more
- Promjene u hidrološkom režimu
- Gospodarenje velikim rijekama i jezerima
- Desertifikacija
- Nedostatak opskrbe vodom
- Stres i razgradnja radi aktivnosti u turizmu

Konsolidirani popis problema u zaštiti okoliša III

- Zaštita šuma
- Gradski otpad
- Rastuća ranjivost kompleksnih sustava
- Bioakumulacija (metali, POC)
- Osiguranje energije
- Erozija tla
- Rizici biotehnologije
- Mikrobiološko onečišćenje površinskih voda
- Prolijevanje ulja
- Povećanje morske razine
- Pojačavanje korištenja tla
- Uvođenje novih organizama
- Nedostatak industrijskih sirovina
- Erozija obale

Konsolidirani popis problema u zaštiti okoliša IV

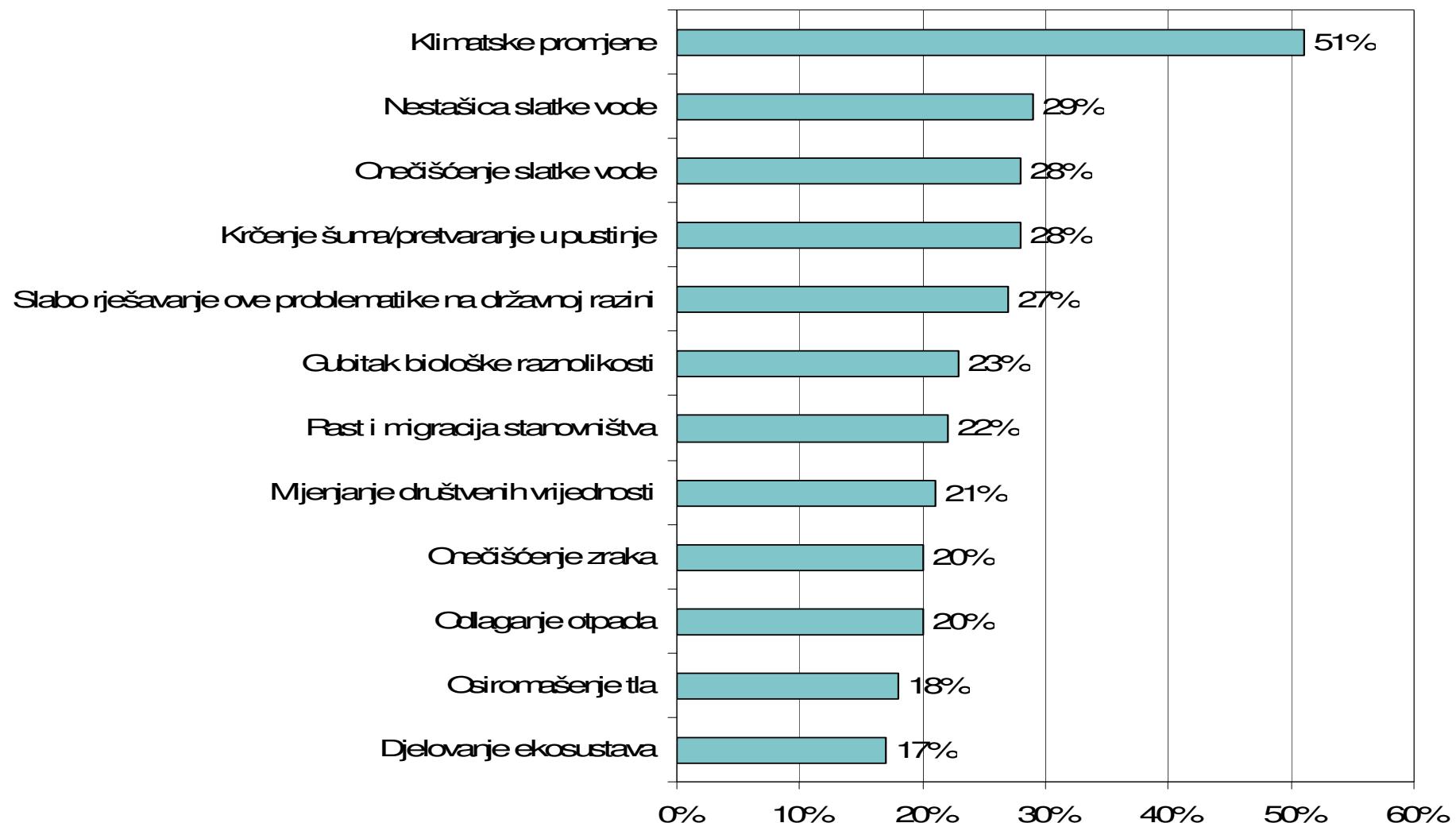
- Prirodna radioaktivnost (radon)
- Nestanak poljodjelskog tla
- Pomak biogeografskih područja
- Isušenje močvarnog tla
- Poplave, suše i oluje
- Neionizirajuće zračenje
- Zdravlje društva
- Modifikacija okoline
- Buka
- Medicina rada
- Gubitak kulturnog nasljeđa
- Seizmička aktivnost, vulkani
- Pesticidi i paraziti
- Toplinsko onečišćenje voda

IZAZOVI ZA 21. STOLJEĆE

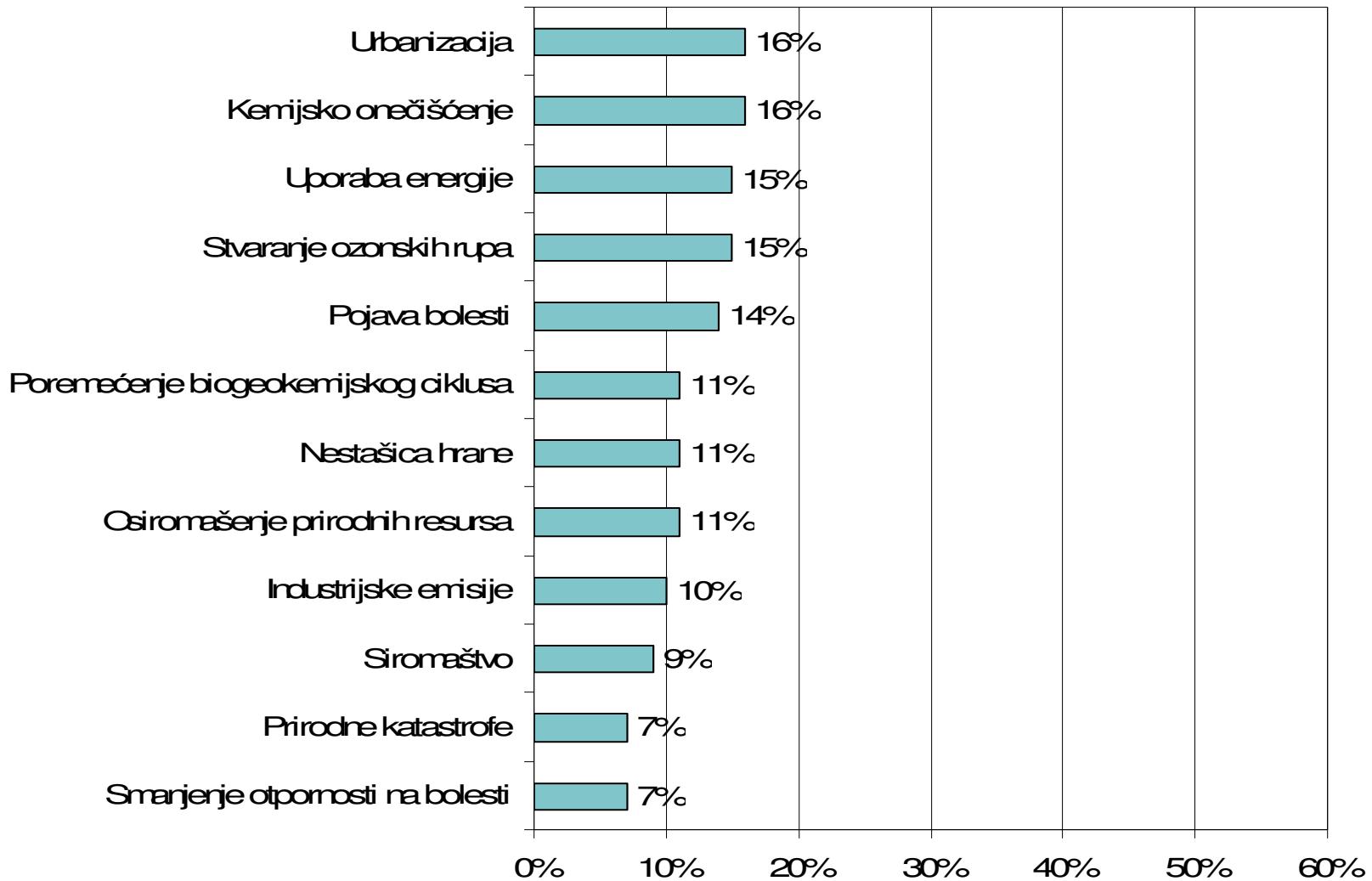
Pregled problema zaštite okoliša

- Tijekom priprema publikacije GEO-2000 ("Global Environmental Outlook 2000" www.unep.org/Geo2000/) Znanstveno vijeće izradilo je globalni pregled problema koji sve više i više dolaze na vidjelo.
- Angažirano je 200 stručnjaka iz više od 50 zemalja.

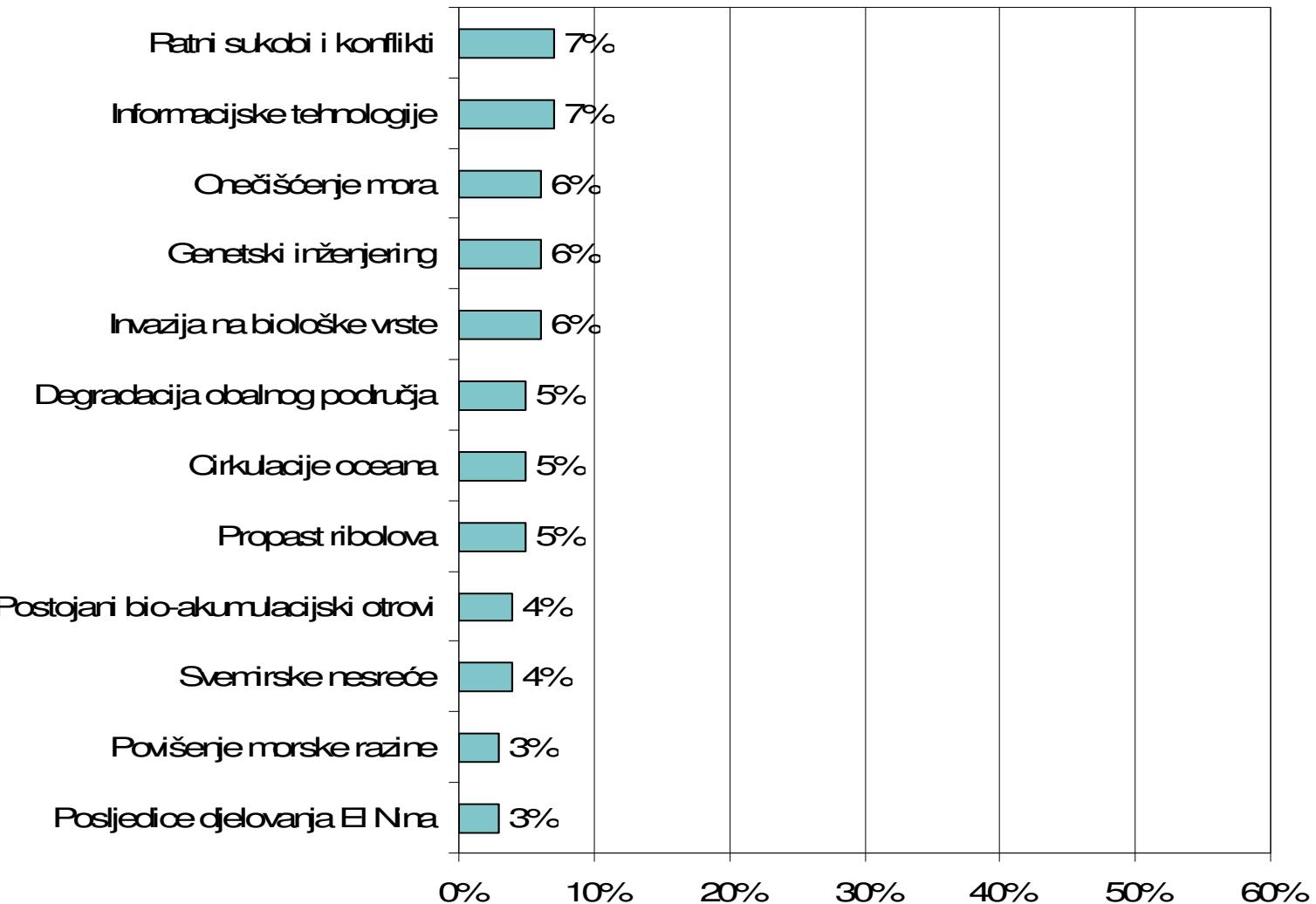
Glavni problemi identificirani ovim prikazom I



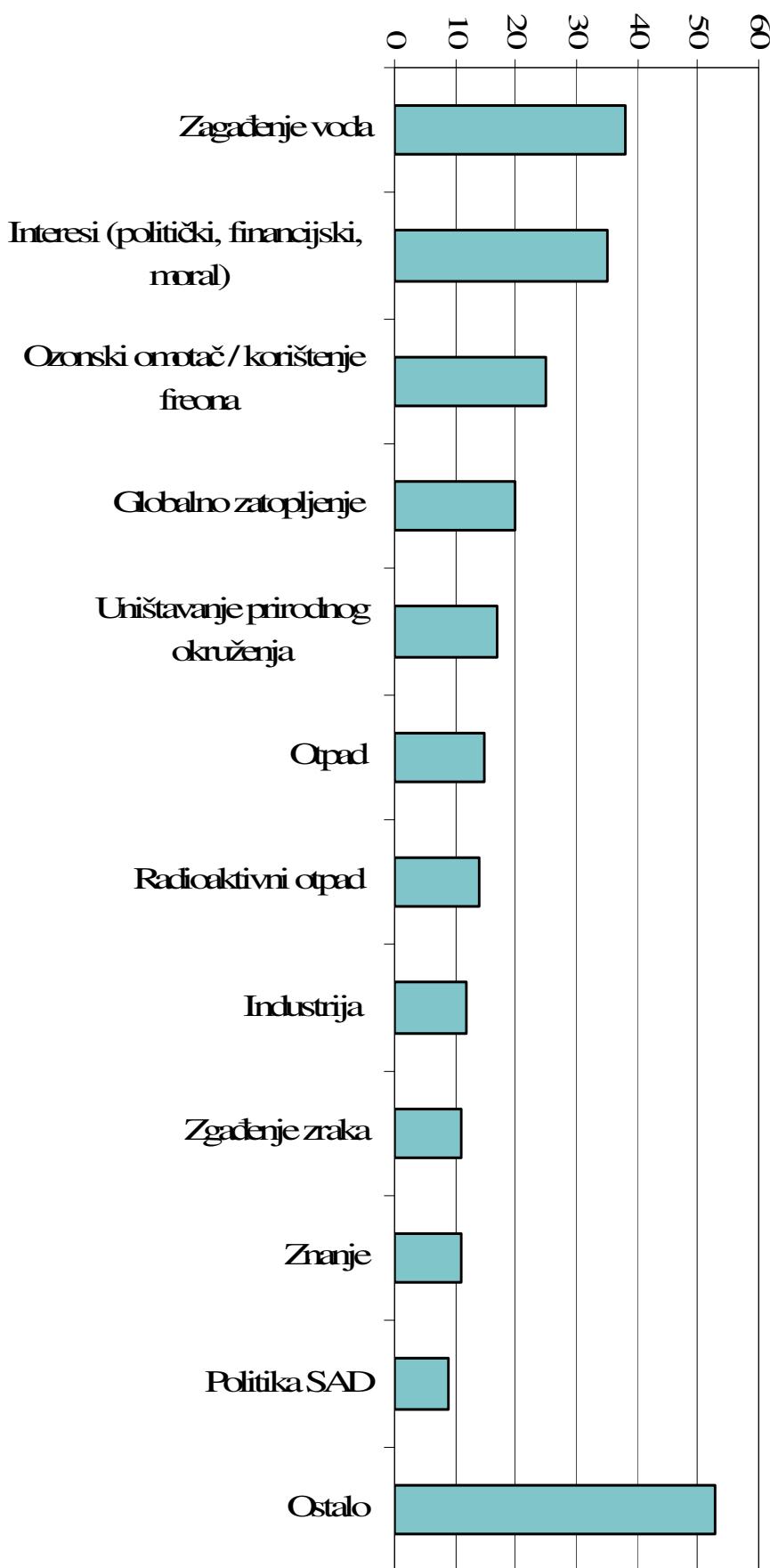
Glavni problemi identificirani ovim prikazom II



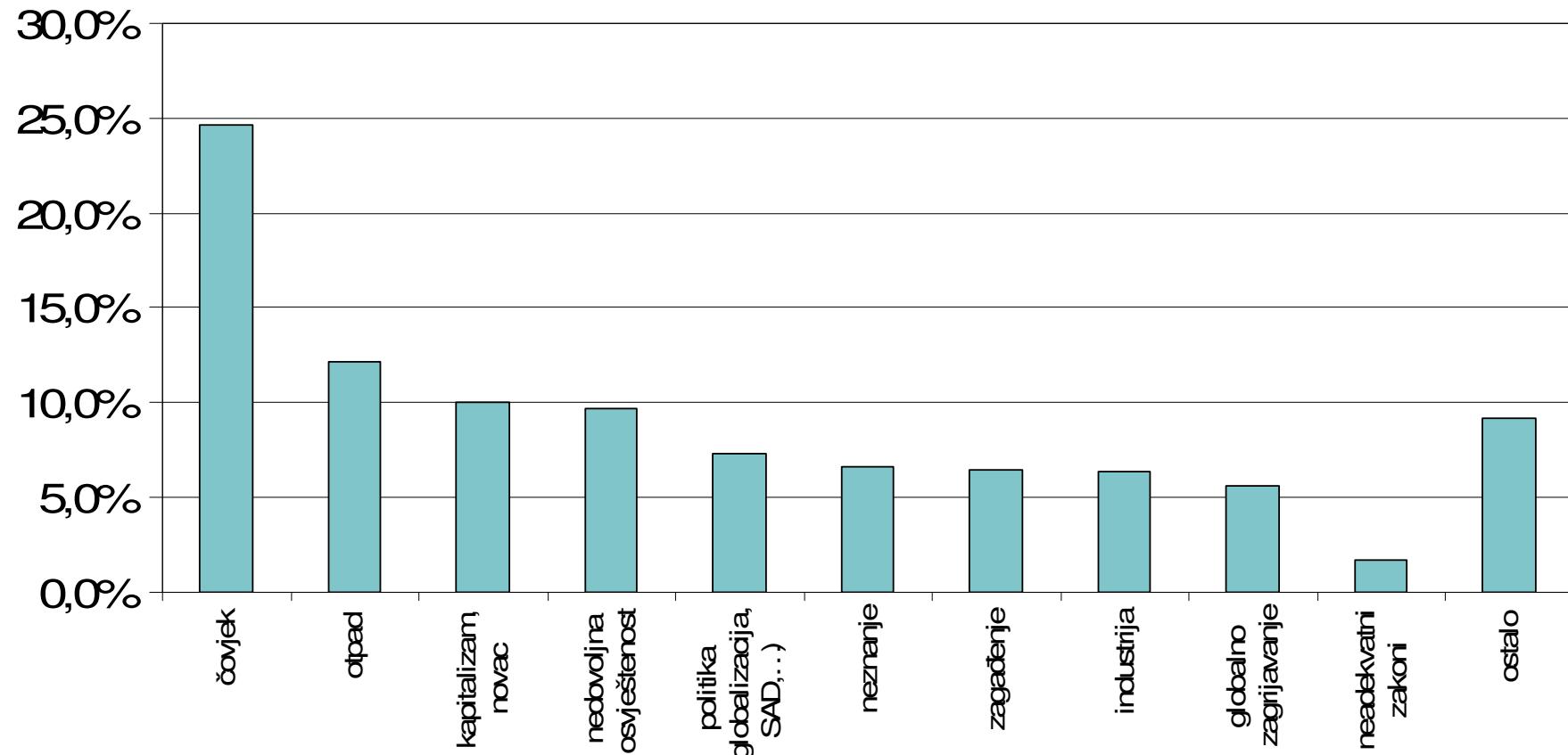
Glavni problemi identificirani ovim prikazom III



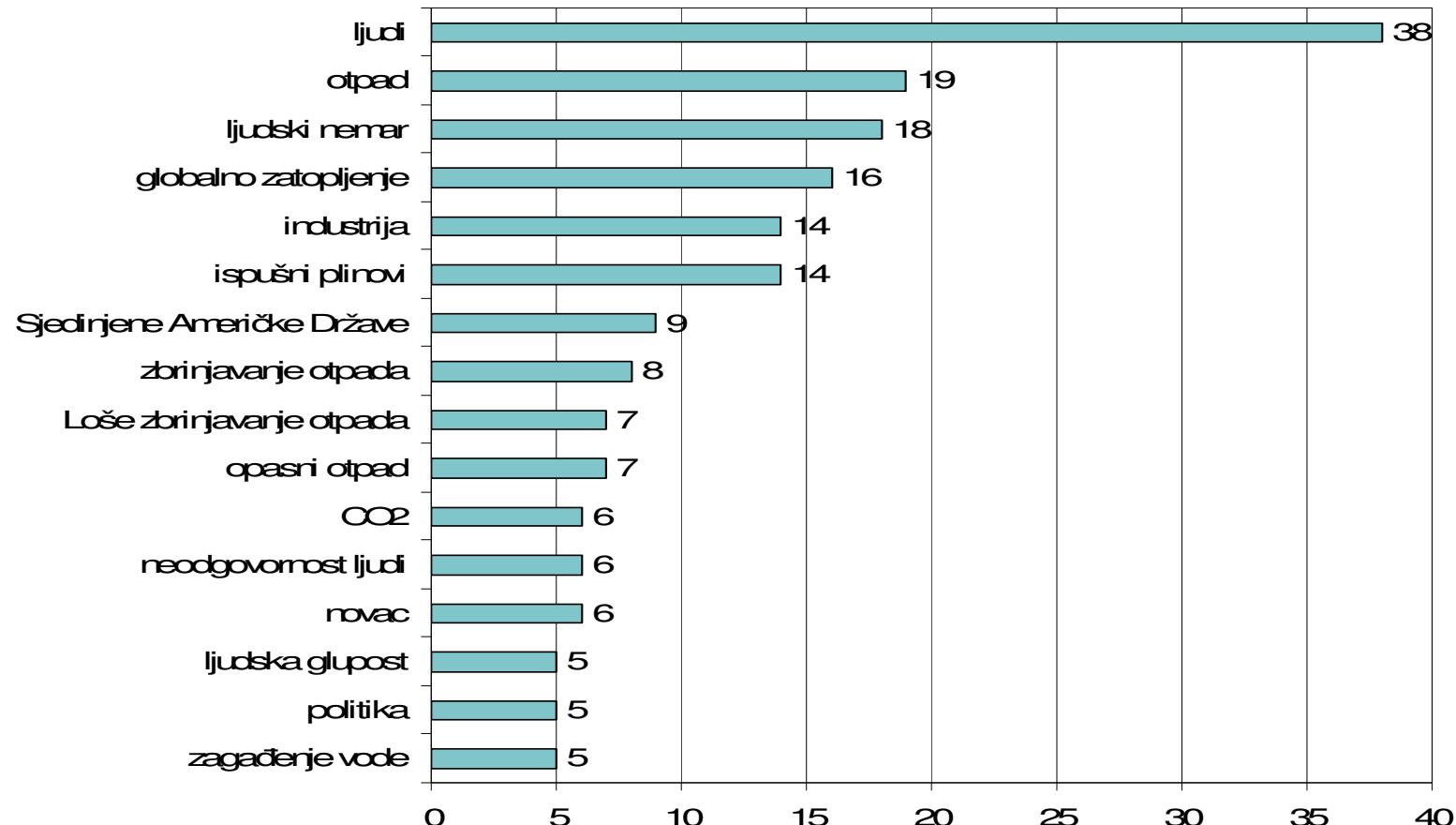
Glavni problemi – Anketa FER 2001/2002



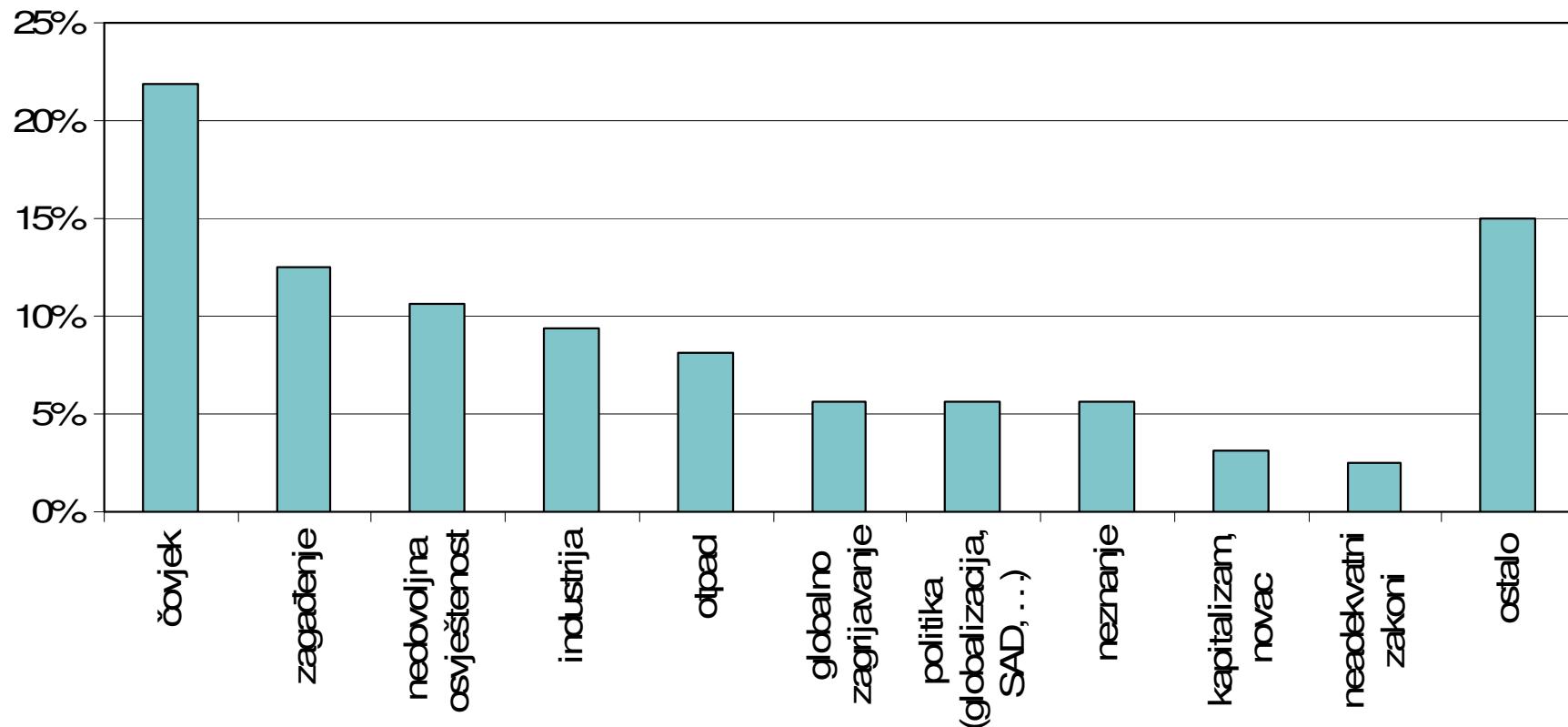
Najveći problemi zaštite okoliša grupirani u 10 kategorija (FER 2007)



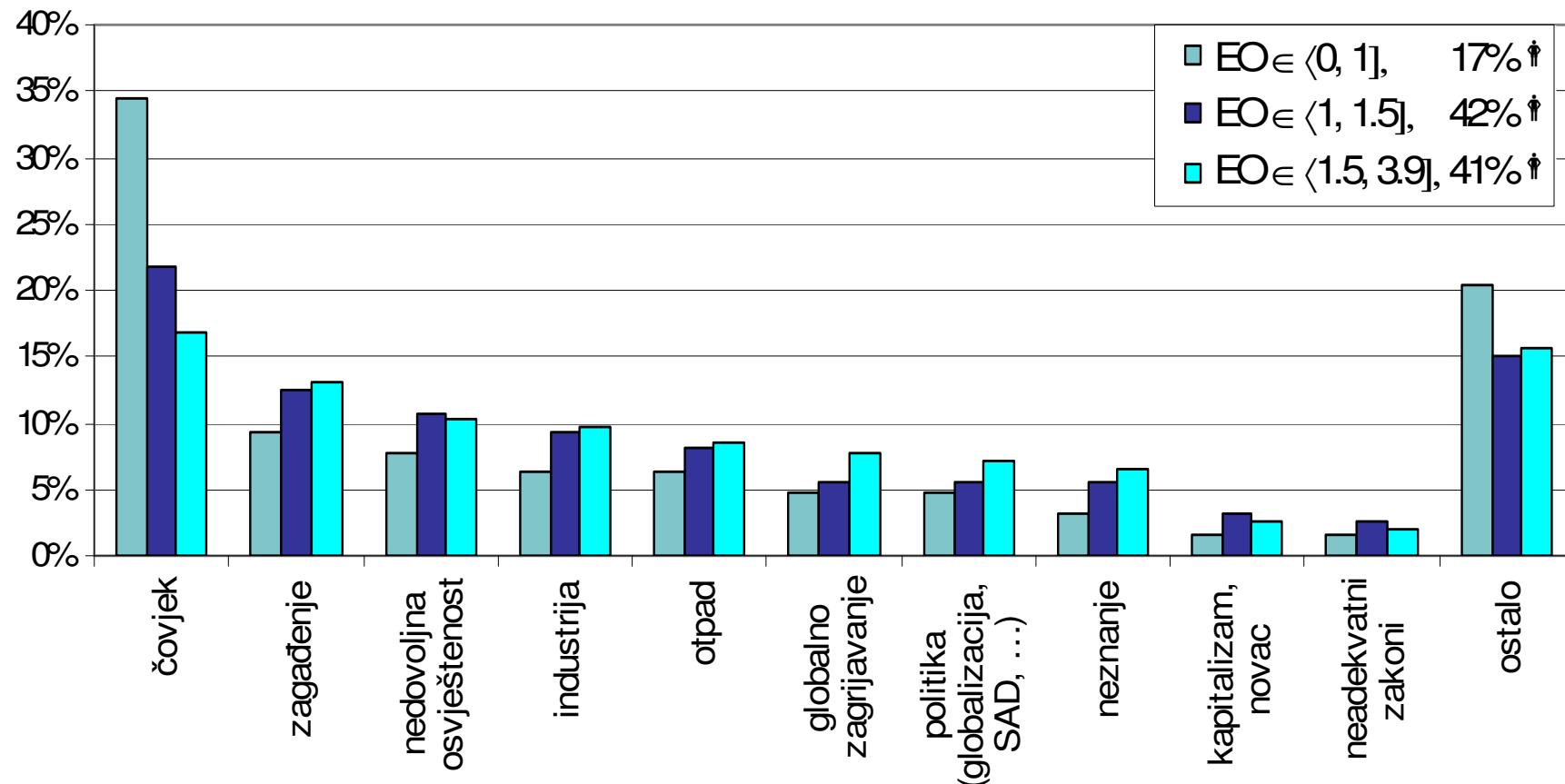
Najzastupljeniji pojedinačni odgovori (FER 2007)



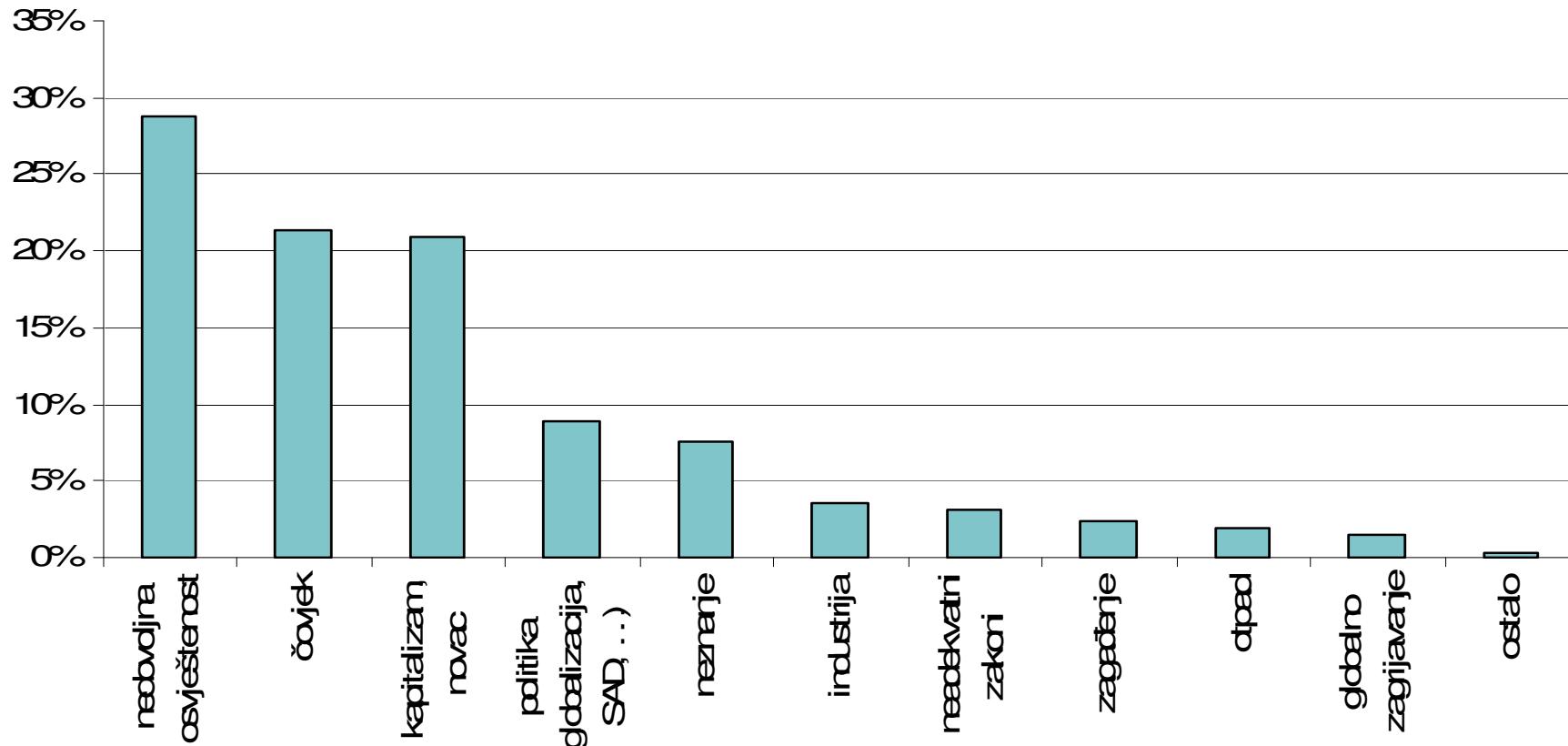
Najveći problemi zaštite okoliša grupirani u 10 kategorija (FER 2008)



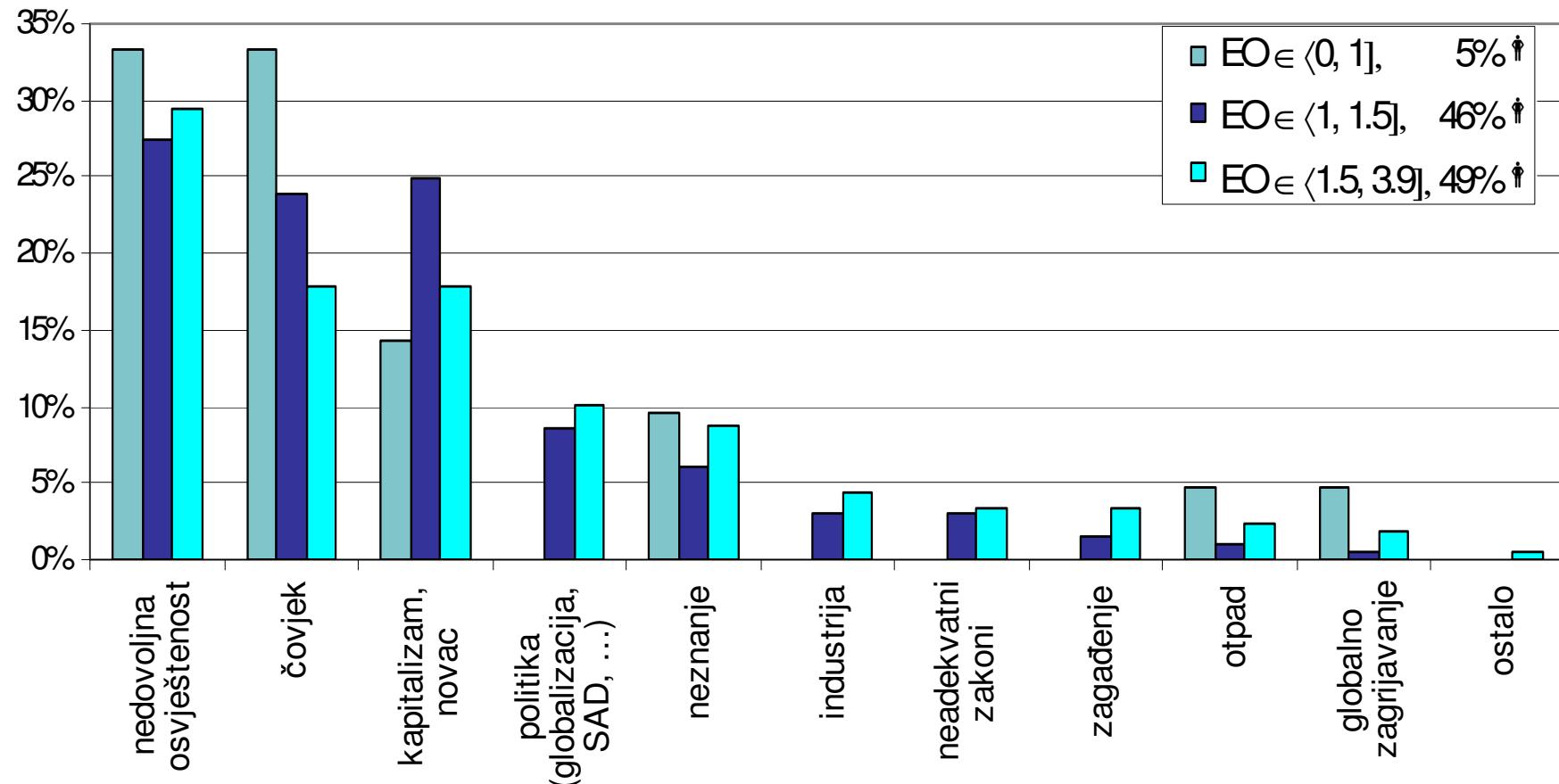
Najveći problemi zaštite okoliša grupirani u 10 kategorija (FER 2008)



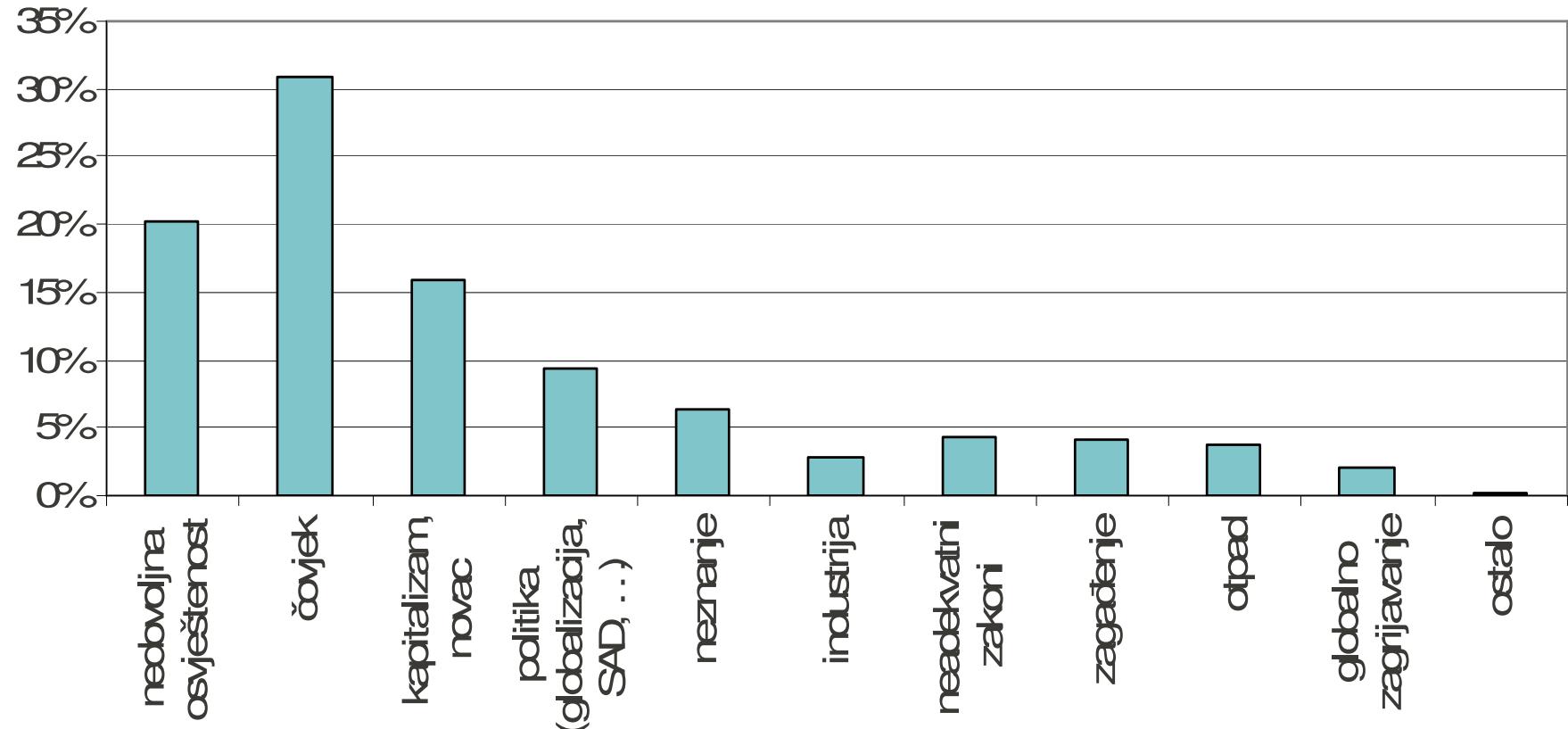
Najveći problemi zaštite okoliša grupirani u 10 kategorija (FER 2009)



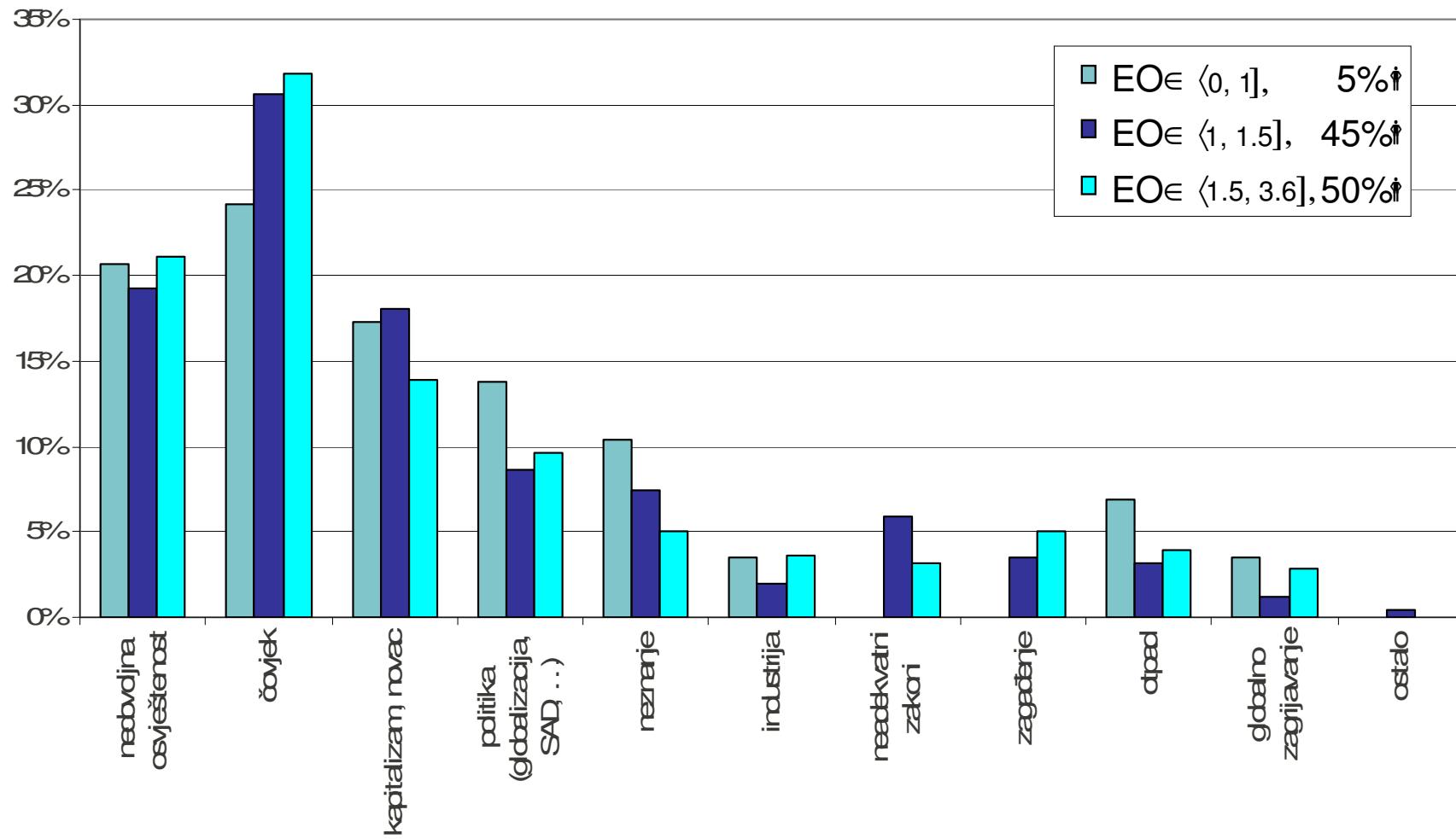
Najveći problemi zaštite okoliša grupirani u 10 kategorija (FER 2009)



Najveći problemi zaštite okoliša grupirani u 10 kategorija (FER 2010)



Najveći problemi zaštite okoliša grupirani u 10 kategorija (FER 2010)



Najvažnije definicije

Okoliš

- Okoliš je prirodno okruženje:
 - zrak,
 - tlo,
 - voda i more,
 - klima,
 - biljni i životinjski svijet
- u ukupnosti uzajamnog djelovanja, te kulturna baština kao dio okruženja kojeg je stvorio čovjek.

Okoliš

- Razlika u značenju
- Okoliš:
 - prirodno okruženje uključujući i kulturnu baštinu
- Okolina:
 - prirodno i od čovjeka stvoreno okruženje
- Okolica:
 - geografski pojam

Zaštita okoliša

- Okoliš
 - environment
 - umwelt
 - milieu
 - ljudska sredina
 - čovjekova okolina
- Zaštita okoliša
 - očuvanje ljudske sredine
 - umweltschutz
 - upravljanje okolišem

Pojam i cilj zaštite okoliša

- POJAM obuhvaća izdvojene sadržaje, sredstva i mehanizme ophođenja s okolinom s ciljem njezina održanja u naslijedenom (prvotnom) ili neznatno promijenjenom stanju
- CILJ: održavanje okoline u takvu stanju koje ne ugrožava čovjekov opstanak na nekom prostoru i u vremenu

Što se postiže zaštitom okoliša?

- Očuvanje kakvoće okoliša;
- Očuvanje prirodnih zajednica;
- Racionalno korištenje prirodnih izvora i energije
(na za okoliš prijateljski način)
- Zdrav i održivi razvitak.

Svrha očuvanja kakvoće okoliša?

- Smanjenje rizika za život i zdravlje ljudi;
- Osiguravanje i poboljšavanje kakvoće življenja
- Dobrobit sadašnjih i budućih generacija;
- ?
- ?

Zaštita okoliša

OSNOVNE RAZLIKOVNE KARAKTERISTIKE	ZAŠTITA PRIRODE	ZAŠTITA OKOLIŠA
objekt	priroda i krajolik kao sustav aktivnosti u prirodnim razvojnim tokovima, uz naglasak na biotskoj komponenti (biljke i životinje) po znanstveno-ekološkim, etičkim i estetskim kriterijima	okoliš kao sustav odnosa u vezi s ljudskim potrebama ili interesima s obzirom na prirodu (npr. sigurnost pri dobivanju nuklearne energije, uklanjanju otpada), prije svega iz gospodarskih i zdravstvenih razloga
mjerila vrijednosti	pretežno ekocentrična = vlastito pravo prirode	pretežno antropocentrična = prema interesima ljudi
ciljevi	1) nesmetan razvoj 2) (prirodna) mogućnost cirkulacije u prirodi na temelju samoregulacije	1) trajan (dugoročan) razvoj okoliša kako bi se mogao koristiti 2) (materijalna) efikasnost cirkulacije u prirodi

Vrste zaštite okoliša

- Medijalna zaštita okoliša
 - zemljište, zrak, voda
- Kauzalna zaštita okoliša
 - sprečavanje opasnosti kao što su unos opasnih tvari u okoliš
- Vitalna zaštita okoliša
 - neposredna zaštita životinja i biljaka
- Integrirana zaštita okoliša
 - cjelokupno područje zaštite

Povijest zaštite okoliša



Čovječanstvo i zaštita okoliša

	Stare civilizacije: Indija, - Grčka, Rim, Egipat	odlagalište otpada, zaštita voda
oko 0 god	Jeruzalem	odlagalište i kompostiranje
srednji vijek	Europa	Smrdljivo razdoblje
1348	Pariz	Sakupljanje i odvoz smeća
~1900	Budimpešta, Minhen, Berlin	separacija otpada
do 1950	Industrijska revolucija	Opća nebriga
~1960	Svijet	Opća zabrinutost, Rimski klub
1970	Svijet - UN	Nove inicijative

Povijest zaštite okoliša u hrvatskoj

- XIII st. zakonom ograničena sječa šume u Korčuli, Trogiru i Dubrovniku;
- 1314.g. Poljička rep. regulirala lov;
- 1893.g. Zakonom o lovru zaštićene ptice pjevice;
- 1893.g. Društvo za poljepšanje i očuvanje Plitvičkih jezera;
- 1900.g. Zakon o zaštiti pećina.

Povijest razvoja zaštite okoliša

Krajem 19. i početkom 20. stoljeća:

- Javno se zdravstvo temelji na provođenju zdravstvenih mjera, izgradnji vodovoda i kanalizacije
- Stvaraju se zaštićena područja - nacionalni parkovi i šume
- Kontrola onečišćenja je slaba
- Eksplotacija resursa nije određena propisima.

Povijest razvoja zaštite okoliša - nastavak

Razdoblje iza Drugog svjetskog rata:

- Početak "moderne" kontrole onečišćenja na državnoj razini
- 1970.g. -Američka agencija za zaštitu okoliša započinje s definiranjem propisa
- Neprijateljski odnos između vlade, javnosti i industrijskog sektora
- Plaća se skupa cijena za prouzročen antagonizam
- Povijesni problem odlaganja opasnog otpada
- Postignuti su značajni rezultati u zaštiti okoliša
- PROPISI U ZAŠTITI OKOLIŠA POSTIGLI SU REZULTATE

Pristup: Zapovijedi i kontroliraj

- Konfrontacija (igra "žandara i lopova") između državnog tijela i industrijskog pogona koji:
 - dobiva ograničenja-zadate granične vrijednosti;
 - se provjerava i kontrolira;
 - snosi-mora platiti troškove zagađenja;
 - se kažnjava kada ne poštuje zakone zaštite okoliša.

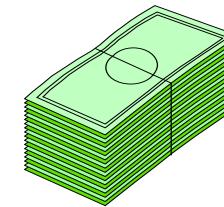
Pristup: Zapovijedi i kontroliraj

- Da bi se ostvarila zaštita okoliša po pristupu "zapovijedi i kontroliraj" potrebni su znatni resursi sa obje strane (i u industrijskim pogonima i u državnim tijelima).
- Prelazi se sa konfrontacijskog na komplementarni pristup dobrovoljne suradnje (**upravljanje okolišem**).

Upravljanje zaštitom okoliša

- Vodeći svjetski industrijalci su po prvi put 1984. objavili da:
 - "su vremena sukoba oko pitanja zaštite okoliša iza nas"
 - "priznaju zajedničku odgovornost svih strana za zaštitu okoliša"
 - "upravljanje zaštitom okoliša treba biti nerazdvojni dio ekonomskog razvoja"

Razvoj odnosa industrija-okoliš

	Odnos	Utjecaj na industriju
1960	Konflikt	 Smetnje
1970 1980	Smetnja razvoju	 Cijena
1990	Održivi razvoj	 <ul style="list-style-type: none">• Nove mogućnosti• Rizici

Prijelaz u 21. stoljeće

- Udaljenosti na zemlji sve su manje i manje
- Tehnologija bilježi veliki napredak
- Konkurenčija raste
- Promjene se događaju geometrijskom progresijom
- IZAZOV: ODRŽATI INERCIJU PRIJAŠNJIH USPJEHA

Pristup 21. stoljeću

- Proces odlučivanja temelji se na riziku
- Uporaba tehnike analize troškova i koristi
- Prevencija onečišćenja, smanjivanje količine otpada i automatizirana tehnologija
- **PROPISE U ZAŠTITI OKOLIŠA AKTIVIRAJU GOSPODARSKI NAPREDAK**

Alati za 21. stoljeće

- ISO 14 000
- Učenje od drugih
- Sustavi upravljanja informacijama
- Sustavi i integracijski procesi

- DOBRI ALATI ŠTEDE VRIJEME I NAPOR

Resursi za 21. stoljeće

- Vlade i međunarodne organizacije
- Privatni savjetnici i inženjeri
- Nevladine organizacije
- Poduzetništvo

Uloga Vlade

- Zakonski sustav koji definira komercijalne transakcije i pitanja nekretnina
- Propisuje izvedive i pravedne propise
- Standardi se moraju temeljiti na znanosti
- Nisu svi standardi numerički
- Osigurati kooperativnu provedbu

Uloga poduzetništva

- Poduzetništvo pomaže Vladi i industrijskom sektoru u održanju okoliša
- Privatni investitori, na tržišnoj osnovi, kupuju i upravljaju vodom, otpadnim vodama i krutim otpadom
- Razvijaju tehnologije potrebne u zaštiti okoliša
- Pridržavanje zahtjeva za zaštitu okoliša
- **PODUZETNIŠTVO JE RESURS, A NE OPTEREĆENJE ZA OKOLIŠ**

Uloga nevladinih organizacija (NGO) i javnosti

- Javnost i nevladine organizacije su vrijedan pokazatelj situacije
- Nevladine organizacije imaju ulogu odgajatelja
- Nevladine organizacije pospješuju suradnju između Vlade i industrijskog sektora
- Nevladine organizacije mogu imati ulogu stručnjaka
- Ukazuju na činjenicu da posao nikad nije gotov
- **JAVNOST I NEVLADINE ORGANIZACIJE SU BITNI PARTNERI**

EPA – SAD o budućnosti

Glavni trendovi do 2020.

- Nastavit će se pritisci na prirodne resurse;
- Nove tehnologije promijenit će način uporabe resursa;
- Potreba za održivom uporabom resursa;

EPA – SAD o budućnosti Glavni trendovi do 2020.

- Bolje razumijevanje učinaka kemikalija na zdravlje;
- Metode mjerenja i upravljanja kemijskim rizicima;

EPA – SAD o budućnosti

Glavni trendovi do 2020.

- Industrija će potrošiti i uništiti različite vrste materijala;
- Industrija će biti učinkovitija i manje rasipna
- Otpad će još uvijek biti oko nas;

EPA – SAD o budućnosti Glavni trendovi do 2020.

- Nastavit će se informacijska revolucija;
- Koristit za industriju, pojedinca i okoliš;
- Veća integracija globalnog gospodarstva;
- Veća internacionalizacija zaštite okoliša;

EPA – SAD o budućnosti Glavni trendovi do 2020.

- Ljudi će imati više utjecaja u procesu; donošenja odluka o zaštiti okoliša;
- Veličina i kulturna raznolikost stanovništva nastavit će rasti, te će utjecati na donošenje odluka o zaštiti okoliša.

EPA – SAD o budućnosti Glavni trendovi do 2020.

Ciljevi

- Smanjenje otpada i povećanje učinkovite i održive uporabe resursa;
- Prevencija izlaganju opasnim kemikalijama;
- Zbrinjavanje otpada i čišćenje ostataka kemikalija na način pouzdan za okoliš.

EPA – SAD o budućnosti Glavni trendovi do 2020.

Alati

- Ekonomski alati mogu biti najučinkovitiji;
- Informacijske i tehničke inovacije mogu također biti učinkovite;
- Potreba za novih regulatornim strategijama;
- Više znanja - moćan alat;

Pristupi zaštiti okoliša

- Tradicionalne okolišne tehnologije su usmjerenе samo na kontrolu onečišćenja (ispuštanja, emisija).
- Obično se nazivaju “end-of-pipe” tehnologije.
- Nedostaci:
 - premještanje onečišćenja iz jednog u drugi medij;
 - donose samo trošak.

Pristupi zaštiti okoliša

- Čistija proizvodnja je koncepcijski i proceduralni pristup proizvodnim procesima.
- Cilj je minimizirati ili spriječiti rizik za ljudе i okoliš.
- Primarni naglasak je na sustavnom i integriranom reduciranu nastanka onečišćujućih tvari (izvora emisija u sve medije).
- Nedostatak:
 - usmjerena na proizvodne organizacije

Pristupi zaštiti okoliša

- Paradigma održivosti uključuje (uz proizvodnju) i konzumaciju proizvoda na razini cijelog društva (ponašanje i ne-tehničke mjere).
- Zadire u obrazce ponašanja društva kao i u organizaciju cijelog društva.

Razlike i sličnosti tri temeljna pristupa zaštiti okoliša

Značajke Pristupi	Kontrola onečišća- vanja	Prevencija onečišća- vanja	Tehničke mjere	Netehni- čke mjere	Usmjere- nost na proces	Usmjere- nost na produkt	Jedan medij	Više (svi) mediji
Okolišne tehnologije	✓		✓				✓	
Čistija proizvodnja		✓	✓		✓			✓
Održivi razvoj		✓	✓	✓	✓	✓		✓

Zaštita okoliša

Pregled postojećih teorija o zaštiti okoliša

Teorija o ekocentričnoj zaštiti okoliša

- Prirodu shvaća kao vrijednost za sebe, a njezinu zaštitu kao “pravo same prirode”;
- Priroda ima svoje vlastito stanje, neovisno o njenim funkcijama za čovjeka, vlastite “vrijednosti” i vlastito pravo egzistencije.

Resursno-ekonomska teorija

- Razmatra zaštitu prirodnih izvora, osobito neobnovljivih, s aspekta gospodarske koristi;
- Uvažava potrebe budućih generacija;
- Sustav tržišne zaštite okoliša;
- Suprotstavlja se regulativnom modelu zaštite okoliša.

Antropocentrična teorija

- Najzastupljenija
- Zaštita okoliša namijenjena životu i zdravlju ljudi, općem blagostanju i gospodarskim interesima čovječanstva
- Čovjek (antrophos) stoji u središtu svijeta, a sve oko njega stoji mu na raspolaganju za zadovoljenje njegovih potreba

Kritika antropocentrične teorije

- Nedostatno raspravljanje o prirodi kao o cjelini dovodi do pojedinih kratkoročnih odluka, koje ne uvažavaju u dovoljnoj mjeri sudbinu cjeline - jedinog pravog temelja za čovjekov opstanak;
- Na konceptualno-vrijednosnoj razini, promjena odnosa prema prirodi pretpostavlja promjenu paradigme razvijka antropocentrične prema ekocentričnoj.

Kritika antropocentrične teorije

- Problem prirode širi je od problema čovjekova okoliša;
- Obuhvaća ukupnost svih biljnih i životinjskih vrsta kojom se postiže prirodna ravnoteža.

Ekologija



Ekologija

“Oikos” + “logos”

(kuća, stanište, dom)

(znanost)

Znanstvena disciplina koja se bavi odnosima među živim vrstama, te njihovim odnosom prema okolini.

Ekologija

Vrste ekologija:

- Industrijska ekologija
- Biološka ekologija
- Socijalna ekologija
- Ekonomска ekologija

Industrijska ekologija

- Temelji se na “kopiranju” RACIONALNOSTI međuovisnih odnosa između vrsta u **prirodi**, gdje nema otpada ili rasipanja energije.
- U prirodi:
 - ništa nije beskorisno to jest ništa se ne “baca” ili ne “gubi”.
 - Tvar se kreće u ZATVORENOM ciklusu.
 - Ono što je “otpad” jedne hrana je drugoj vrsti.

Industrijska ekologija

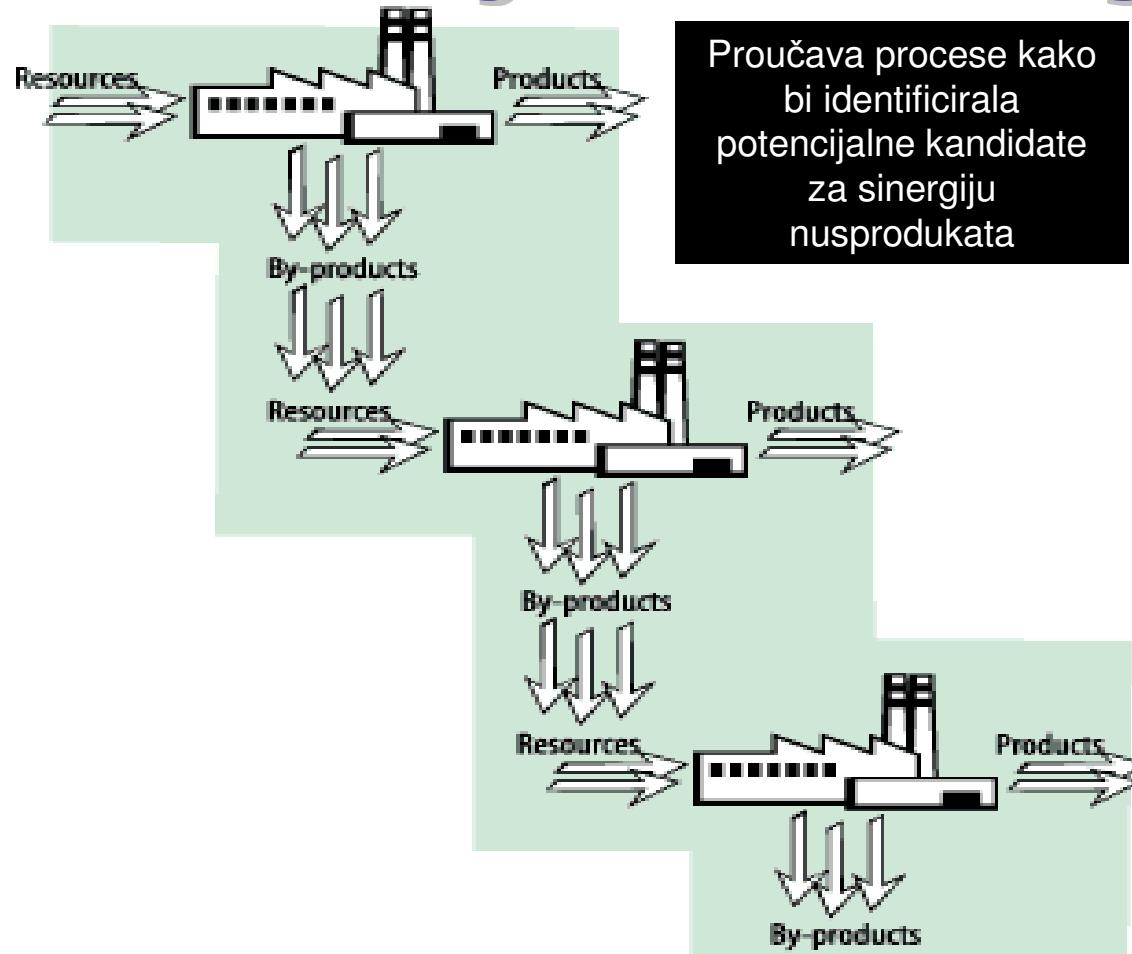
- To je holistički pogled na industriju.
- Tvrnice međusobno razmjenjuju energiju i materiju umjesto da djeluju izolirano.
- Zagovara pomak od tradicionalnog otvorenog linearног sustava ka sustavu zatvorenog ciklusa kruženja materijala i energije.

Industrijska ekologija

Industrijska ekologija je "ekološka" jer:

- (1) Ljudsku aktivnost (industriju) promatra u širem kontekstu u odnosu sa biofizičkim okolišem iz koje crpimo sirovine i u koji odlažemo otpad
- (2) U prirodi traži uzore za visokoefikasnu upotrebu resursa, energije i nusprodukata

Industrijska ekologija



Industrijska ekologija

- **The *Journal of Industrial Ecology* (Yale University).**
- Službeni časopis Međunarodnog udruženja za industrijsku ekologiju



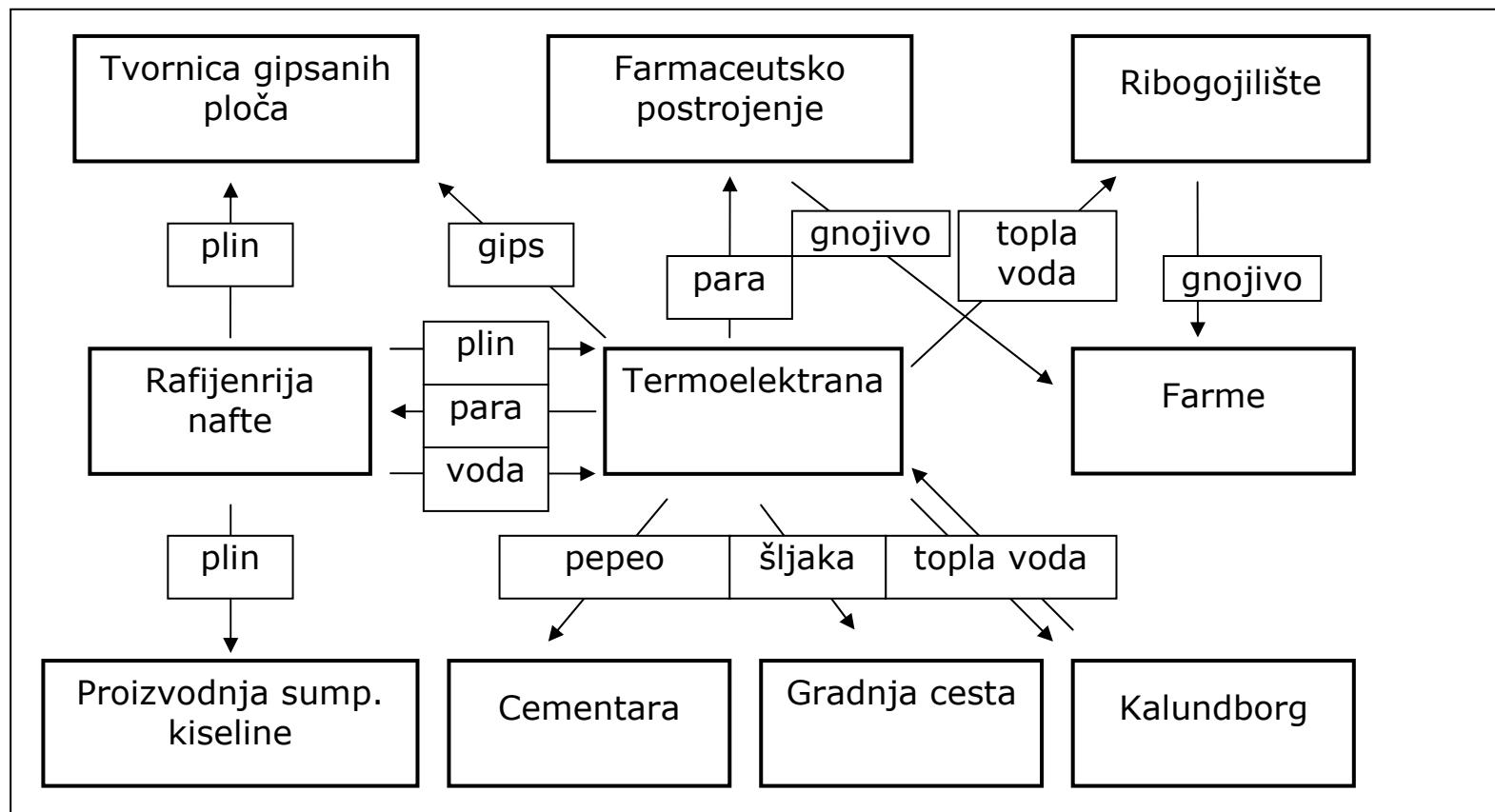
Industrijska ekologija

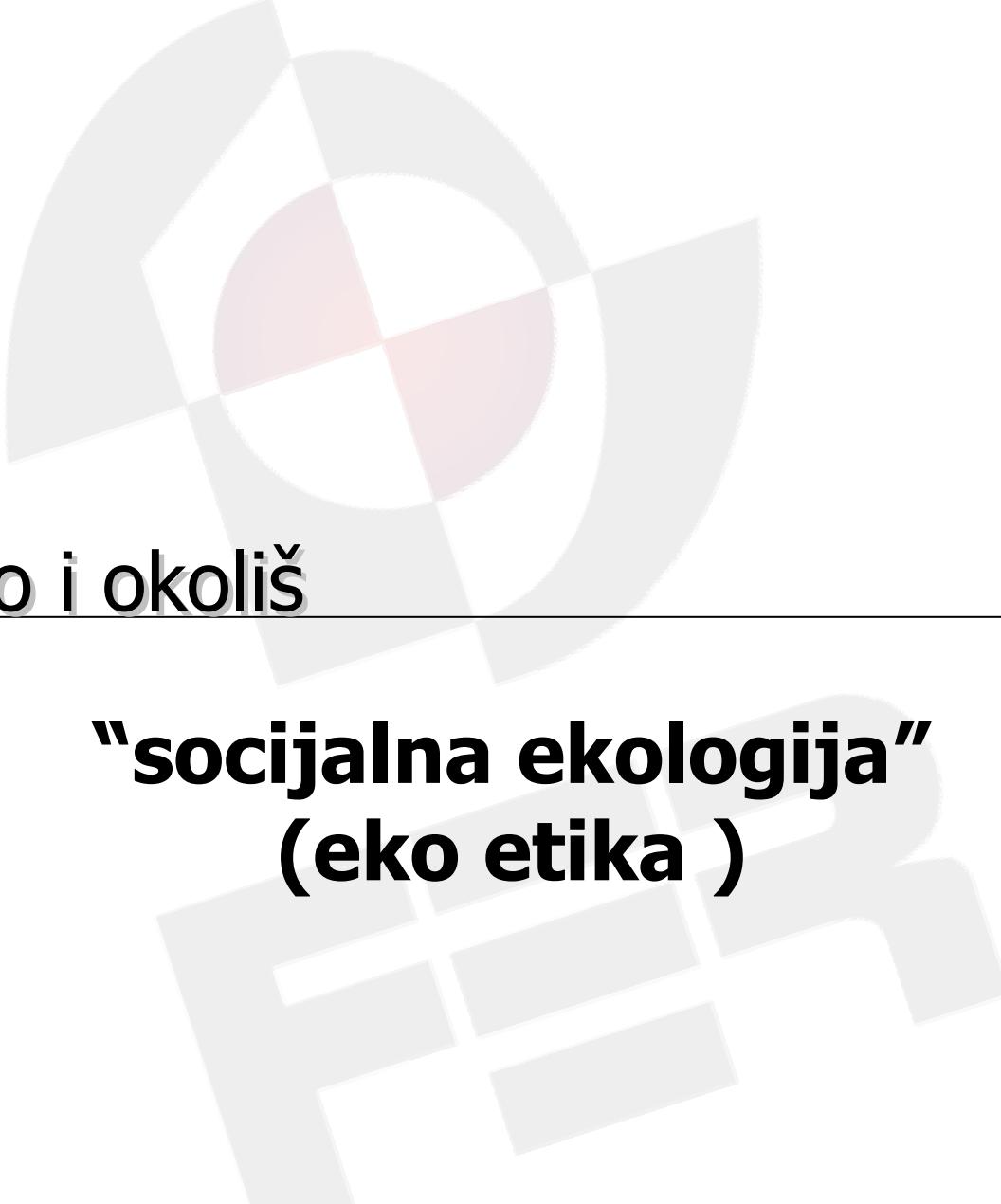
Journal of Industrial Ecology se bavi slijedećim temama:

- Proučavanje toka materije i energije (industrijski metabolizam)
- Dematerijalizacija i dekarbonizacija
- Planiranje, dizajniranje i procjena životnog ciklusa
- Projektiranje za okoliš, proširena odgovornost za produkt
- Eko-industrijski parkovi
- Okolišna politika orijentirana na produkt
- Eko-efikasnost

Eko-industrijski park

- grad Kalundborg u Danskoj (1972-1994)



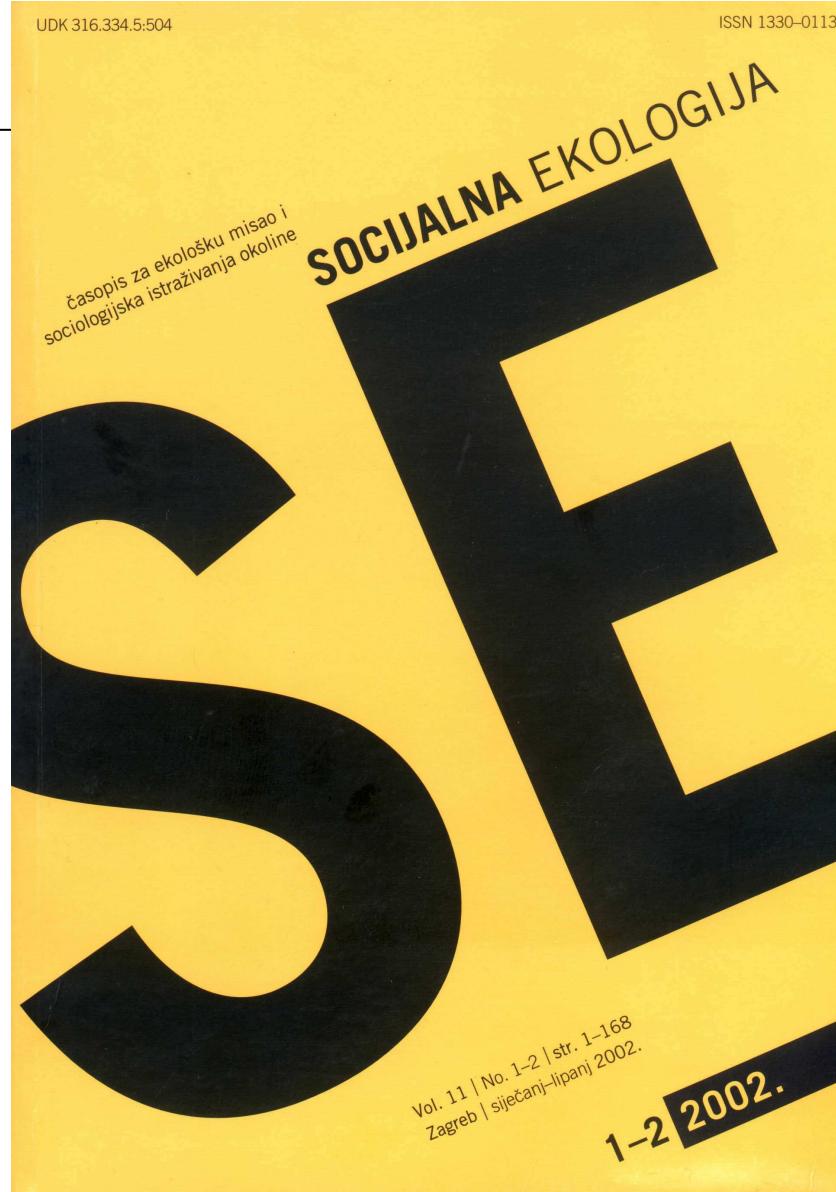


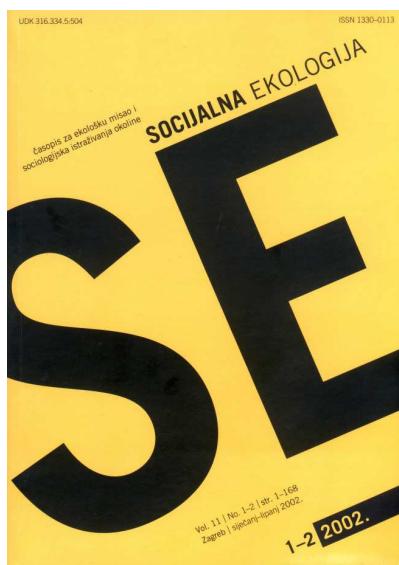
Društvo i okoliš

“socijalna ekologija” (eko etika)

UDK 316.334.5:504

ISSN 1330-0113





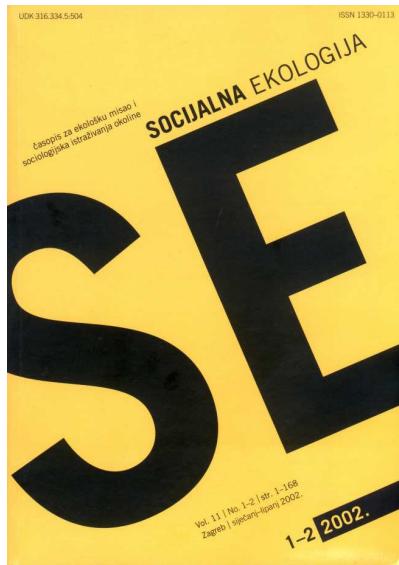
Izdavači – Publishers
Hrvatsko sociološko društvo
Zavod za sociologiju Filozofskog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu

Glavni i odgovorni urednik – Editor-in-Chief
Ivan Cifrić (Zagreb)

Uredništvo – Editorial Board

Branka Galić (Zagreb), Benjamin Čulig (Zagreb),
Nenad Karajić (Zagreb), Krešimir Kufrin (Zagreb),
Vladimir Lay (Zagreb), Stjepan Orešković
(Zagreb)

Tajnica uredništva – Secretary
Irena Poljak (Zagreb)



Izdavački savjet – Editorial Council

Siniša Ban (*Prehrambeno biotehnološki fakultet, Zagreb*), Ulich Beck (*Institut für soziologie der Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany*), Ognjen Čalarović (*Filozofski fakultet, Zagreb*), Riley E. Dunlap (*Washington State University, Department of Sociology, Pullman, USA*), Paula Durbešić (*Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb*), Luc Ferry (*Université de Caen, France*), Vekoslav Grmič (*Teološka fakulteta, Maribor, Slovenija*), Gerhard de Haan (*Freie Universität Berlin, Fachbereich Erziehungswissenschaft, Berlin, Germany*), Thomas Jahn (*Institut für sozial-ökologische Forschung GmbH, Frankfurt, Germany*), Andrej Kirn (*Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede, Ljubljana, Slovenija*), Udo Kuckartz (*Philipps-Universität Marburg, Institut für Erziehungswissenschaft, Marburg, Germany*), Ante Marinović-Uzelac (*Arhitektonski fakultet, Zagreb*), Ivo Maroević (*Filozofski fakultet, Zagreb*), Milan Meštrov, akademik (*Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb*), Vjekoslav Mikecin (*Filozofski fakultet, Zagreb*), Enzo Pace (*Università degli studi di Padova, Dipartimento di sociologia, Padova, Italia*), Valentin Pozaić (*Teološko-filozofski institut Družbe Isusove, Zagreb*), Zoltan Racz (*Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb*), Ivan Rogić (*Arhitektonski fakultet, Zagreb*), Holmes Rolston, III (*Colorado State University, Department of Philosophy, Fort Collins, USA*), Davorin Rudolf, akademik (*Pravni fakultet, Split*), Udo E. Simonis (*Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin, Germany*), Inge Šeparović Perko (*Fakultet političkih znanosti, Zagreb*), Nikola Visković (*Pravni fakultet, Split*)

SOCIJALNA EKOLOGIJA
časopis za ekološku misao i sociološka istraživanja okoline

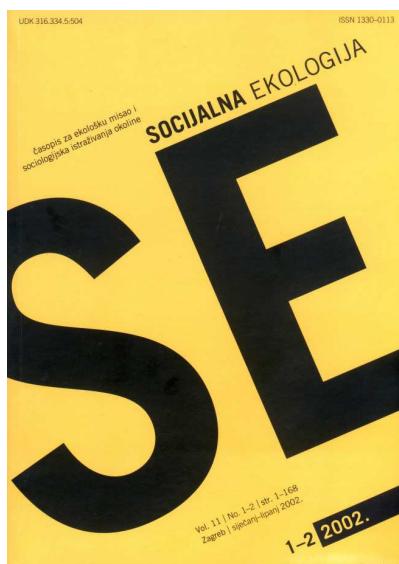
ISSN 1330-0113

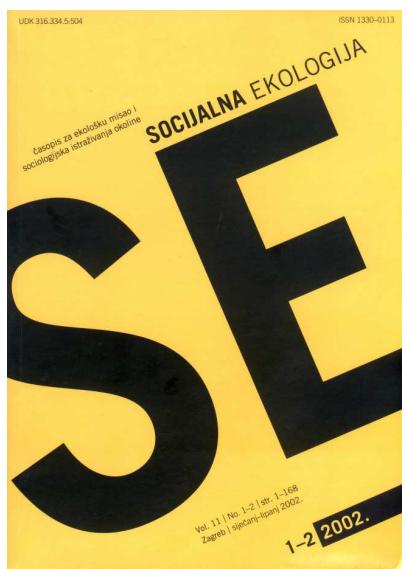
Vol. 11, No. 1–2, str. 1–168

Zagreb, siječanj–lipanj 2002.

Sadržaj

- 1 Politička ekologija i zelena politika (*Pregledni članak*)
Branka Galić
- 15 Spiritualni aspekti ekofeminizma (*Pregledni članak*)
Marija Geiger
- 29 Dubinski ekološki pokret. »Ekozofija T« Arne Naessa (*Pregledni članak*)
Ivan Cifrić
- 57 Ekologija u novoj religioznosti (*Izvorni znanstveni članak*)
Jakov Jukić
- 81 Globalizacija: pokušaj odrednice i etička pitanja i izazovi
(*Izvorni znanstveni članak*)
Luka Tomašević
- 97 Pierre Bourdieu. Sociologija i angažman (*Izvorni znanstveni članak*)
Rade Kalanj
- 115 Ekološko i ekonomsko vrednovanje šuma u Republici Hrvatskoj.
Metoda cost-benefit analize (*Izvorni znanstveni članak*)
Sanja Tišma, Anamarija Pisarović i Anamarija Farkaš
- 133 Akcijska istraživanja kvalitete života osoba s različitim duševnim
poremećajima u Republici Hrvatskoj. Rezultati preliminarnog
istraživanja (*Izvorni znanstveni članak*)
Aleksandar Halmi i Anita Laslavić





recenzije i prikazi

- 147 Ivan Lajić, Sonja Podgorelec i Dragutin Babić: Otoci – ostati ili otići? Studija o dnevnoj cirkulaciji sa šibenskih otoka (*Sanja Klempić*)
- 150 Vlasta Ilišin, Ankica Marinović Bobinac i Furio Radin: Djeca i medija. Uloga medija u svakodnevnom životu djece (*Branka Kamber*)
- 152 Jahrbuch ökologie 2002 (*Ivan Cifrić*)
- 154 Nijaz Abadžić: Doba ekologije (*Ivan Cifrić*)
- 156 Hans Küng: Globale Unternehmen – globales Ethos (*Ivan Cifrić*)
- 160 Richard Münch: The Ethics of Modernity. Formation and Transformation in Britain, France, Germany and the United States (*Rade Kalan*)
- 167 Ispravke

Eko etika

- Etika: sustav ili kodeks morala (moralnih pravila) pojedinačne osobe, religije, grupe, profesije ljudi itd.

Eko etika

- Inspiracija za kreiranje termina “eko etika” nastala je kao posljedica dva rada (Science):
 - Lynn White; “Povijesni korijeni naše ekološke krize” (1967.) i
 - Garrett Hardin; “Tragedija zajedničkog” (1968.).
- Najutjecajni esej pod naslovom “Etika zemlje” koji je objavio Aldo Leopold. U tom eseju autor izričito tvrdi da su korijeni ekološke krize filozofski.

Eko etika

- Okolišna je etika orijentacijsko moralno načelo koje se proširuje na mnoga područja, uključujući i način kako ljudi obrađuju biljke, postupaju sa životinjama i okolišem koji ih okružuje.
- Iskazuje poštovanje spram živih bića i stvari u zajednici.



**An Interdisciplinary Journal Dedicated to the
Philosophical Aspects of Environmental Problems**

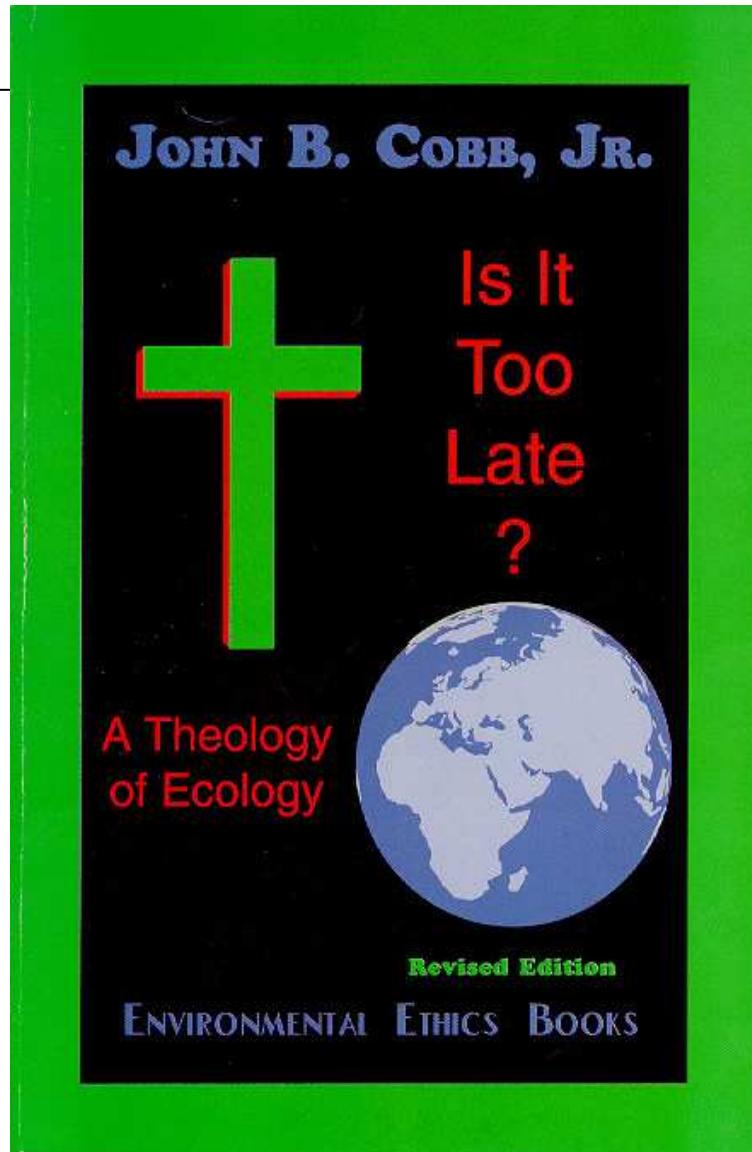
Volume twenty-four

- **FALL 2002**

- Bart Gruzalski: Gandhi's Contributions to Environmental Thought and Action
- Yuriko Saito: Ecological Design: Promises and Challenges
- Neil A. Manson: Formulating the Precautionary Principle
- J. Douglas Rabb: The Vegetarian Fox and Indigenous Philosophy
- Eric Moore: The Unequal Case for Animal Rights

- **WINTER 2002**

- Roger Fjellstrom: Equality Does Not Entail Equality across Species
- Peter Lucas: Environmental Ethics: Between Inconsequential Philosophy and Unphilosophical Consequentialism
- Kenneth B. Peter: Jefferson and the Independence of Generations
- Peter S. Wenz: Environmental Synergism
- Susanne E. Foster: Aristotle and the Environment



Centar za okolišnu filozofiju

Osnovne aktivnosti:

- Izdavanje:
 - časopisa "Okolišna etika";
 - knjiga o okolišnoj etici.
- Izobrazba i predstavljanje znanstvenih radova u području okolišne etike.
- promoviranje postdiplomskog obrazovanja u području okolišne etike kao i postdoktorsko znanstveno istraživanje u suradnji s Odsjekom za filozofiju i religijske studije pri Sveučilištu North Texas .

Eko feminizam

- Eko feminizam je društveni pokret koji proučava međusobnu povezanost između ugnjetavanja žena i prirode.
- U novije su vrijeme teoretičari eko feminizma proširili svoje analize i na proučavanje međusobne povezanosti između diskriminacije žena, dominacije nad prirodom (uključujući i životinje), te također i na rasizam i društvene neravnopravnosti.
- Dakle, pokret djeluje protiv nejednakosti u tretiranju spolova, rasa, klase i prirode.

Eko etika

- Bavi se vrijednosnim prosuđivanjem svih aspekata ljudskog vladanja spram:
 - biotičkih zajednica;
 - ekosistema;
 - biosfere;
 - prirode uopće.

Eko etika

- Ekološka etika počet će funkcionirati kada postupanja neodgovarajuća za okoliš ne budu sankcionirana i zabranjena samo pravno već i moralno.

Eko etika

- Kao što je moralna osuda određenih ekonomskih odnosa bila povijesni signal da su ti odnosi zastarjeli, tako je i sveopći revolt protiv degradacije okoliša glasnik povijesne zastarjelosti i neprihvatljivosti određenog načina života, određenih tehnologija, određenog individualnog i kolektivnog ponašanja.

Eko etika

- Ekološke spoznaje i dostignuća zaštite okoliša će se preoblikovati u ekološke norme, zapovijedi, zabrane i dužnosti čovjekovog ponašanja spram okoliša.
- Neće se više moći ići samo za tehnološkim i ekonomski korektnim ponašanjem u okolišu, već i za moralno dopuštenim ili nedopuštenim ponašanjem.

Eko etika

- Tehničko vijeće (Britanske) Kraljevske povelje je pod pokroviteljstvom Lloyd's Registra i Ministarstva okoliša izdalo Kodeks za stručnu praksu "Inženjeri i okoliš" koji je stupio na snagu 1. ožujka 1994. godine.
- Cilj je kodeksa poticanje veće svijesti, razumijevanja i učinkovitog upravljanja pitanjima okoliša.

Eko etika

BRITANSKI KODEKS ZA STRUČNU PRAKSU O PITANJIMA OKOLIŠA		
1.	ULOGA	Djelovanje na povećanju kvalitete okoliša
2.	PRISTUP	Održavanje uravnoteženog, dosljednog i sveobuhvatnog pristupa
3.	PROCJENA	Izrađivati sustavne preglede pitanja okoliša
4.	ISPLATIVOST	Uravnoteženje ekonomske, okolišne i društvene koristi
5.	MANAGEMENT	Poticanje menađmenta da slijedi pozitivnu okolišnu strategiju
6.	PONAŠANJE	Djelovanje u skladu s kodeksom ponašanja
7.	PROPIST	Poznavanje propisa i postupanje s njima u skladu
8.	STRUČNI RAZVOJ	Modernizacija znanja permanentnim obrazovanjem i obučavanjem
9.	KOMUNIKACIJA I JAVNA SVJESNOST	Poticanje razumijevanja problematike i okoliša

Eko etika

- Kemijska industrija je bila prva koja je načela upravljanja okolišem uvela u svoju praksu.
- Odgovorna briga. To je “nova etika” za sigurno i od kemikalija, neonečišćeno upravljanje okolišem za vrijeme njihovog vijeka trajanja, koja se proširila u preko 40-tak zemalja širom svijeta.
- Primjena glavnih načela i kodeksa prakse u roku od tri godine od pristupanja odgovarajućem kemijskom udruženju.

Eko etika

STARA, KLASIČNA ETIKA	NOVA (INDUSTRIJSKA) ETIKA
učini minimum koji propis zahtjeva	djeluj ispravno
malo primjetan	budi viđen da djeluješ ispravno
proizvodom ograničene obveze	briga tijekom cijelog ciklusa vijeka trajanja
umanjivati javno zanimanje	tražiti i ukazivati na javno zanimanje
dokazivati "neškodljivosti" proizvoda	princip opreza temeljen na riziku
štetne informacije samo ako su neizbjegne	javno i zaposleničko pravo da poznaje sve rizike
obrambeni pristup novim propisima	prednjačiti u razvijanju javne strategije
svaka tvrtka za sebe	uzajamna potpora i podjednaka kritičnost
ne obazirati se na pravobranitelje ili se boriti protiv njih	osigurati pravobraniteljima potrebne informacije
odluke upravljanje nožnim smjernicama i pukim propisom	sve iznad rečeno integrirati u odluke

Eko etika

- Europske federacije nacionalnih inženjerskih udruženja (FEANI)
- Etički kodeks
- Društvena odgovornost
 - biti svjestan prirode, okoliša, sigurnosti i zdravlja i djelovati za korist i dobrobit čovječanstva

Etički kodeks Društva inženjera Australije

- Poštovati prirođeno dostojanstvo osobe,
- Djelovati temeljem dobro informirane savjesti, i djelovati u korist društva.
- Članovi bi trebali poduzeti sve razborite mjere da informiraju sebe, stranke/klijente, poslodavce i zajednicu o društvenim i okolišnim posljedicama djelovanja i projekata u koje su uključeni.

Američko ekološko društvo

- ETIČKI KODEKS
- Određuje orijentacijske principe ponašanja za sve članove.
- Ekolozi će pružati profesionalne savjete i pomoći samo iz onih predmeta o kojima su informirani i za koje su stekli kvalifikacije putem profesionalne izobrazbe ili iskustvom.
- Trudit će se da pomno predočuju spoznaje i znanje iz područja zaštite okoliša, te da izbjegavaju i suzbijaju širenje netočnih, pristranih i pretjeranih izjava o ekologiji.

Ekološka kultura

- Potrebna je nova “antropološka revolucija”:
- Oslobođenje od suvišnog bogatstva i gomilanja dobara;
- Oslobođenje od konzumerizma u kojem konačno konzumiramo sami sebe.
- Poziv je to na stvaranje nove, ekološke kulture
- Kultura života nasuprot nekulture iživljavanja.

Ekološka kultura

- Filozof i državnik Von Weizsäcker poziva na “asketsku kulturu svijeta”.
- Poziv znači da je potrebno učiti i naučiti krepost odričanja od ugrožavajućeg izobilja.

Ekološka kultura

- Čovjek je glavni stradalac i gubitnik u propasti ekosistema.
- Njemu, tj. subjektu je potrebna nova kultura, prementalizacija u odnosu prema prirodi i okolišu.

Ekološka kultura

- Na području ekološke kulture prijeko je potrebno kultiviranje nagona za posjedovanjem i izrabljivanjem zemlje, zraka i vode.
- Od pljačkaša, izrabljivača i porobljivača okoline, čovjek treba postati poštovalac i priatelj svega okoliša.

Ekološka kultura

- Opustošenje okoliša, a time ujedno i ugrožavanje sveukupne ljudske kulture i same egzistencije čovjeka i života uopće - barometar je i lošeg stanja ljudskih odnosa i sadašnje ljudske nekulture, individualnog i kolektivnog egoizma.

Ekološka kultura

- Papa Ivan Pavao II: Ekološka kriza je moralnog značaja i povezana je s dubokom moralnom krizom suvremenog čovjeka.

Okolišna pravda

- "Svako postupa pravilno ako nastoji sačuvati integritet, stabilnost i ljepotu biotičke zajednice"
– (Aldo Leopold)
- Pravedna uporaba okoliša predstavlja ravnopravno djelovanje ljudi svih rasa, kultura i prihoda s obzirom na razvoj, implementaciju i provedbu zakona, propisa, programa i smjernica iz područja zaštite okoliša.

Okolišna pravda

- Pojam koji ukida znanstvene, gospodarske, političke, društvene i religiozne domene i teži jednakoj distribuciji vrednota okoliša i okolišnog rizika na sve ljude.
- Ne uključuje samo problematiku jednake distribucije nego i brigu za smanjenje i sprečavanje okolišnog rizika. Taj drugi aspekt mogao bi se nazvati ekološkom pravdom i drži da su zemlja i okoliš od presudne važnosti.

Okolišna pravda

- Okolišna jednakost - idealan model jednakog tretmana i zaštite različitih rasnih, etničkih i dohodovnih grupa temeljem propisa i prakse iz područja zaštite okoliša.
- Okolišni rasizam - rasna diskriminacija kroz kreiranje politike te provedbu propisa i zakona zaštite okoliša.
- Okolišni klasizam - rezultati i proces kojim provedba politike zaštite okoliša izaziva namjerne ili nenamjerne posljedice koje imaju nerazmjerne utjecaje (štetne ili korisne) na ljudе, stanovništvo ili zajednice s niskim prihodima.

GRAĐANSTVO OKOLIŠA

Građanska prava i obveze pripadanja okolišu

DEFINICIJE:

1. Ideja da smo svi sastavni dio našeg okoliša.
2. Prepoznavanje i prihvaćanje činjenice da naša budućnost ovisi o tome u kojoj mjeri brinemo o našim eko sustavima.
3. Osjećaj odgovornosti koji nas potiče da djelujemo u korist okoliša.

GRAĐANSTVO OKOLIŠA

Građanska prava i obveze pripadanja okolišu

Aristotel:

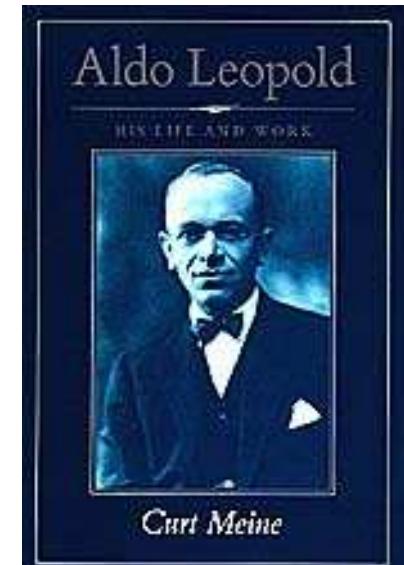
- Građansko pravo i etika su jedno.
- Etika se promatra sa stajališta pojedinca, građansko pravo sa stajališta grupe.
- Moralni karakter etičke osobe čini ista skupina značajki ili vrlina koje valja posjedovati čestit građanin.

GRAĐANSTVO OKOLIŠA

Građanska prava i obveze pripadanja okolišu

Aldo Leopold:

- ... etike zemlje mijenja ulogu Homo sapiensa od osvajača zemlje – lokalne zajednice (komune) do običnog njenog člana i građanina iste.
Podrazumijeva poštovanje članova-pojedinaca, kao i poštovanje zajednice kao cjeline.



GRAĐANSTVO OKOLIŠA

Građanska prava i obveze pripadanja okolišu

Mark Sagoff:

- Mi smo građani, ne samo potrošači.
- Naš okoliš zahtijeva građanske sklonosti, a ne samo potrošačke.
- Kao građani, moramo zaštiti prirodu, a ne samo kupovati, prodavati i trošiti je.
- Priroda (okoliš) ima dostojanstvo, a ne samo cijenu.



GRAĐANSTVO OKOLIŠA

Građanska prava i obveze pripadanja okolišu

- Ideja da svatko od nas mora djelovati odgovorno i pozitivno u odnosu na naš okoliš.
- Sastoji se u promjenama koje valja provesti u našem svakodnevnom životu u smislu da postanemo ekološki svjesni građani cijelog dana, svaki dan.
- Ta je ideja slična i kompatibilna savjesnoj skrbi o okolišu kod kršćanske, islamske i židovske tradicije, ali nije obvezujuća niti je povezana s bilo kojom religijskom ili kulturnom tradicijom.

Vjera i "ekologija"



Vjernik i ekologija

Uvod

I. Suvremeni čovjek i njegov okoliš

1. Odnos između čovjeka i prirode u krizi
2. Traženje rješenja

II. Temelji vjerničke odgovornosti za zaštitu stvorenja

3. Jedinstvo svega stvorenoga
4. Čovjek - jedno od stvorenja
5. Smisao svega stvorenoga
6. I Riječ je tijelom postala

III. Čovjekova odgovornost za stvorenja

7. Voda - život ili smrt
8. Stablo života
9. Dah života

Vjernik i ekologija

- 10. Životinjski svijet
- 11. U vatri se zlato čisti
- 12. Na istoj zemlji pod istim nebom
- 13. Obraćenje i okoliš

IV. Priroda - susretište Boga i čovjeka

- 14. Bogoslužje svega stvorenog
- 15. Propast ili spasenje
- 16. Dođi u igru!

V. Eko - tips - Do it yourself - Učini sam/a

VI. Micky i Goofy štede energiju (strip)

Dodatak

- A. Predlošci za liturgijsko slavlje
- B. Meditativni tekstovi
- C. Komentari uvodnih tekstova

Vjernik i ekologija

Suvremeni čovjek živi na takav način da mu je iz dana u dan "potrebno" više energije nego što je može dobiti bez štete za životni prostor.

Da bi zadovoljio svoje "potrebe", suvremeni čovjek iskorištava prirodna bogatstva u tako velikim količinama da će slijedeće generacije oskudijevati ili ih uopće neće imati.

Mogućnost ekološke katastrofe stvorila je potrebu da čovjek preispita svoj stav prema prirodi.

Pohlepa a ne potreba može posjeći i posljednje stablo i ubiti i posljednju životinju, može opustošiti lice zemlje.

Ako stanovnici spavaju dok kuća gori, izgorjet će skupa s njom. Ako čovječanstvo "prespava" ekološke probleme, snaći će ga ista sudbina koja će snaći zemlju

Zemlju nismo naslijedili, od djedova, već posudili od unuka.

Vjernik i ekologija

Baviti se ekologijom s vjerskog stanovišta ne znači podređivati vjeru ekologiji, niti od ekologije činiti vjeru.

Tražeći izvorni odnos između čovjeka i prirode nužno je otvoriti se ne samo Bibliji iz koje progovara Božja riječ nego i poeziji koje progovara ljudska riječ.

Slušanje Božje i umjetničke riječi u okviru ekološke problematike ne znači začipanje ušiju pred bukom ekoloških problema, nego pokušaj otkrivanja obzora koji su skriveni samoj ekologiji.

Da bismo upoznali prirodu, nije nam dovoljno osjetilo vida. Trebamo upotrijebiti svih pet osjetila i vratiti dušu u našu sliku prirode koja je zrcalo našeg života.

Vjernik i ekologija

Galeb i ja

Lipo mi je, lipo mi je
na lažini suvoj ležat,
na osami blizu mora,
nad pučinom tebe gledat,
moj galebe!

Tebe gledat s tobom letit,
povrj svega nimat straja
pa prkosit svakoj buri
i neveri ča sve vaja,
moj galebe!

Ča sve vaja u svom bisu
da i more vrije, pini,
bit gospodar usrid svega,
živo klicat u visini!

Bisno nije dokle krila
tebe nose kuda želiš
pa neveri oli suncu
ti se rugaš i veseliš!

Na osami blizu mora
dok se sunce zemlji smije
slušam tebe kako kličeš:
lipo mi je, lipo mi je!
Moj galebe!

Tomislav Zuppa





Okoliš i održivi razvoj – Prostorno planiranje i zaštita okoliša

Prof. dr. sc. Nenad Debrecin

Dr. sc. Zoran Stanić

PROSTORNO PLANIRANJE I ZAŠTITA OKOLIŠA

- Prostorno planiranje je optimalan raspored ljudi, dobara i djelatnosti na nekom teritoriju radi njegove optimalne upotrebe



PROSTORNO PLANIRANJE I ZAŠTITA OKOLIŠA II

- Određivanje lokacija za nova postrojenja, utvrđivanje promjena nastalih na postojećim postrojenjima i planiranje novih građevina kao što su prometnice, javne površine i stambena područja
- Uzimati u obzir udaljenost između postrojenja i stambenih zona, javnih mjesta i ekološki značajnih područja

PROSTORNO PLANIRANJE I ZAŠTITA OKOLIŠA III

- Strategija prostornog uređenja Države - temeljni dokument prostornog uređenja
- Cilj: osigurati skladan i jednoličniji razvoj ukupnog prostora države uz vrednovanje i maksimalno očuvanje okoliša

Glavni prostorno razvojni problemi:

- Neracionalnost korištenja prostora
- Nekontrolirani rast velikih gradova
- Zapuštanje ruralnih područja i područja uz državnu granicu
- Zauzimanje velikih površina za gradnju (širenje naselja i industrijskih zona na kvalitetnim poljoprivrednim površinama)
- Nekvalitetna i masovna gradnja na obali mora s velikim udjelom bespravne gradnje
- Neriješena pitanja zbrinjavanja otpada

Dokumenti prostornog uređenja RH

NADLEŽNOST	VRSTA DOKUMENTA	PROVEDBENI
DRŽAVNA RAZINA	Strategija prostornog razvoja RH Program prostornog uređenja RH Prost.plan područja posebne namjene kada je propisan ZPUGom	
PODRUČNA (REGIONALNA) RAZINA	Prostorni plan županije/ Grada Zagreba Prost.plan područja posebne namjene kada je propisan ZPUGom	
LOKALNA RAZINA		Prostorni plan uređenja velikog grada, grada ili općine Urbanistički plan uređenja Detaljni plan uređenja

Strateška procjena utjecaja plana i programa na okoliš



- Instrument zaštite okoliša neposredno vezan na prostorno planiranje
- Provodi se za:
 - Plan i program na državnoj i regionalnoj razini iz područja poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, energetike, industrije, rudarstva, prometa, telekomunikacija, turizma, gospodarenja otpadom i vodama
 - Za prostorni plan županije i Grada Zagreba

Strateška procjena utjecaja plana i programa na okoliš



- Radi stvaranja nove strateške osnovice održivog razvoja i zaštite prostora potrebno je pokrenuti nacionalne projekte:
 - Planiranje razvoja turizma
 - Sustav naselja i održivi razvoj gradova
 - Održivi razvoj ruralnih područja
 - Očuvanje i održivo korištenje prirodnih resursa

Međunarodni programi

- *Agenda 21* i Konferencija UN o okolišu i razvoju (UNCED, Rio de Janeiro, 1992.) - poticanje međunarodnih i nacionalnih programa za unaprijeđenje okoliša koji daju potreban značaj zaštiti prostora i prostornom planiranju



Agenda 21

- Pravo na zdravo stanovanje
- Poboljšavanje ekoloških i socijalnih čimbenika kvalitete življenja
- Poticanje i razvoj integralnog pristupa planiranju, razvoju, održavanju infrastrukture i upravljanja njome
- Povećanje učinkovitost korištenja energije i poticanje korištenja obnovljivih izvora energije
- Poticanje razvoja ekološki održivih građevinskih tehnologija
- Djelovanje u pravcu održivog razvoja

Značenje prostornog razvoja u Europskoj Uniji

- EU - ne postoji jedinstveno prostorno zakonodavstvo
- Regionalno i prostorno planiranje europskog kontinenta - smanjenje posljedica neravnomjernog razvoja pojedinih regija

Hrvatska u procesu pridruživanja EU



- Osigurati strože poštovanje cjelokupne zakonske regulative
- Ugraditi odredbu o sudjelovanju javnosti u postupku pripreme prostornih planova
- Stvoriti uvjete da prostorni planovi budu izraz realnih mogućnosti društva

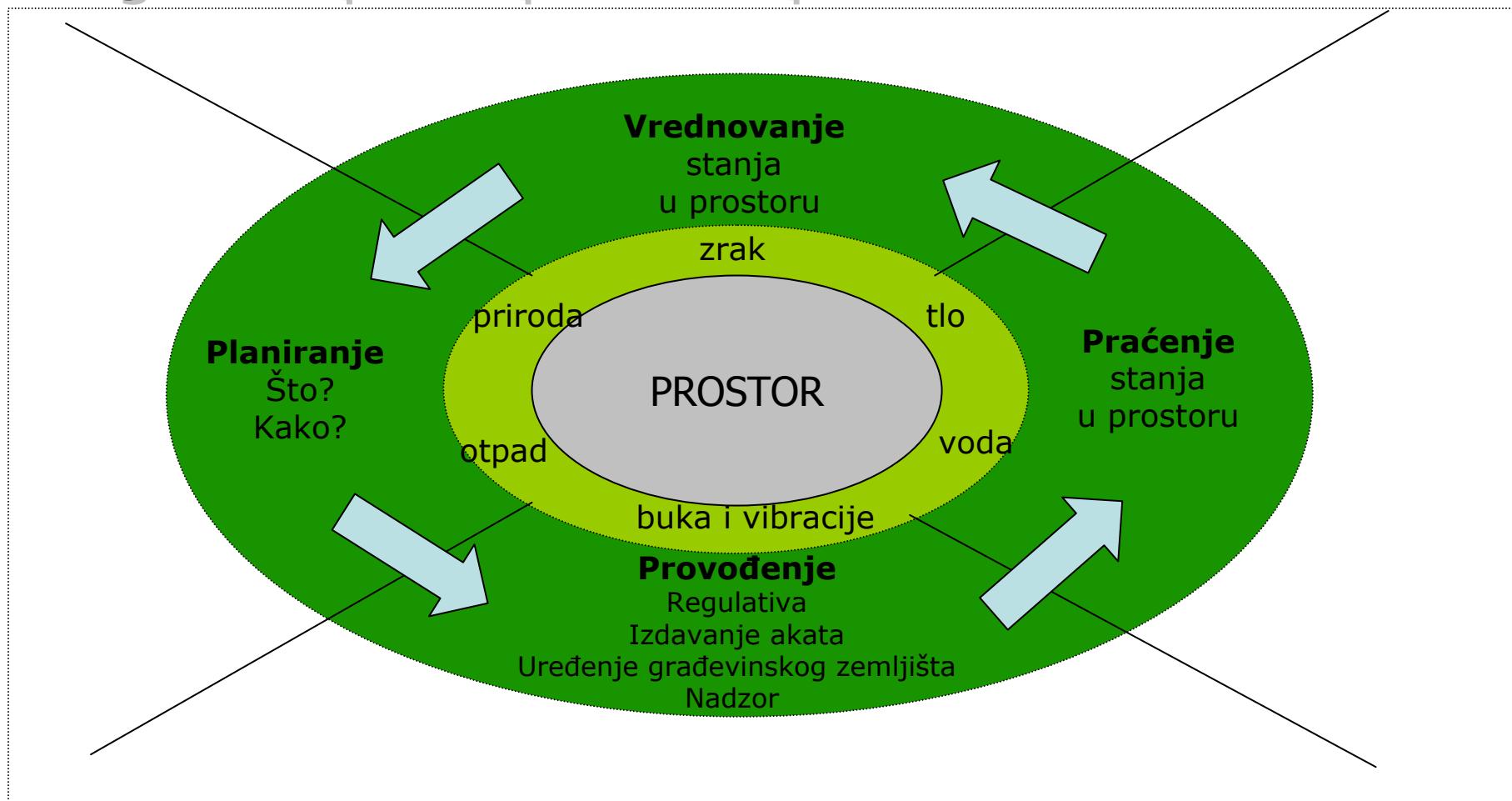
Zakon o prostornom uređenju i gradnji

- NN 76/07
- Povezivanje prostornog uređenja i gradnje u jedinstven sustav
- Novine:
 - Smanjenje broja dozvola (upravnih akata) za građenje i uporabu građevine
 - Uvođenje novog akta – rješenje o uvjetima građenja
 - Decentralizacija poslova izdavanja potrebnih dozvola (sa ureda državne uprave na upravna tijela velikih gradova i gradova sjedišta županija te upravna tijela županija)

Zakon o prostornom uređenju i gradnji

- Posljedice donošenja Zakona:
 - Povezivanje prostornog uređenja i gradnje s postupcima iz područja zaštite okoliša – novi instrumenti zaštite okoliša (strateška procjena z.o., objedinjeno sprječavanje i kontrola onečišćenja zraka, tla i voda)
 - Planiranje i zaštita prostora
 - Određivanje ciljeva prostorne održivosti razvoja
 - Novi instrumenti provođenja prostornih planova
 - Uključivanje javnosti
 - Pojednostavljenje i skraćivanje postupaka u području gradnje
 - Uređuje područje urbane komasacije

Načela prostornog uređenja – integrirani pristup zaštiti prostora i okoliša



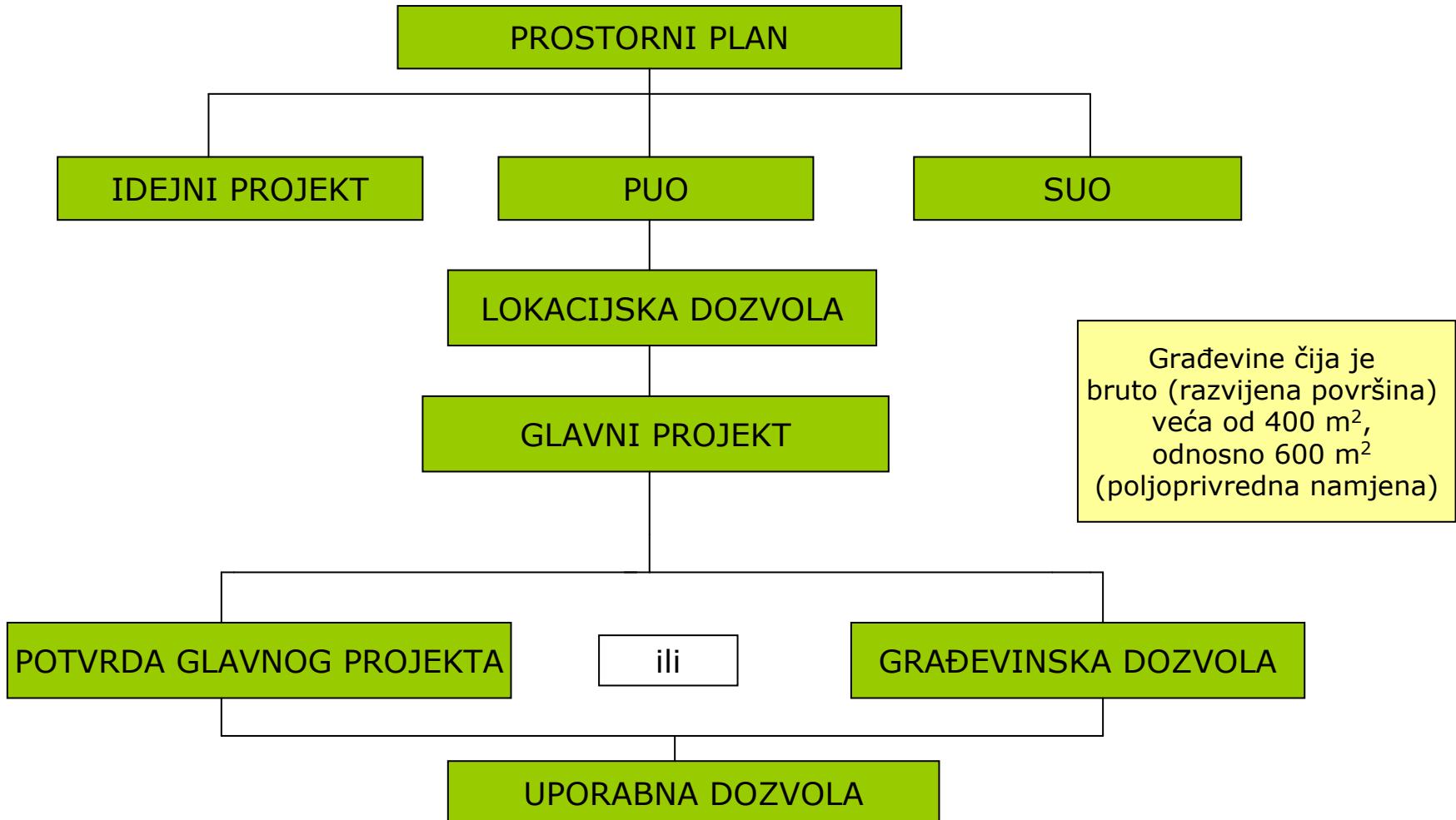
LOCIRANJE OBJEKATA

- Prema novom ZPUG-u:
- Prije pristupanja građenju potrebno je ishoditi:
 - Lokacijsku dozvolu
 - ili
 - Rješenje o uvjetima građenja (za zgrade čija bruto razvijena površina ne prelazi 400 m^2 odnosno 600m^2 ako se radi o zgradama poljoprivredne namjene)
- Prije početka građenja potrebno je:
 - Prijaviti početak građenja
 - Imati propisane akte i dokumentaciju

Lociranje objekata

- Prije početka uporabe građevine potrebno je:
 - Dostaviti završno izvješće nadzornog inženjera
ili
 - Ishoditi uporabnu dozvolu

Lociranje objekata (>400 m² BRP)



Lociranje objekata (<400 m² BRP)



Građevine čija je
bruto (razvijena površina)
manja od 400 m²,
odnosno 600 m²
(poljoprivredna namjena)

Lociranje objekata

- Za zahtjevnije građevine u tehnološkom smislu (rafinerije, industrijski pogoni i sl.) uz lokacijsku i građevinsku dozvolu (MZOPUG), potrebno je priložiti i objedinjene uvjete zaštite okoliša (izdaju se na 5 godina)

PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ

Postupak koji procjenjuje posljedice zahvata za okoliš prije izdavanja dozvola.

- oruđe za planiranje zahvata
- oruđe za uključivanje javnosti
- oruđe za donošenje odluka

Današnji sustav procjene utjecaja na okoliš

- provodi se prije izdavanja lokacijske dozvole ili nekog drugog odobrenja
- provodi tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite okoliša
- provodi se temeljem izrađene Studije o utjecaju na okoliš namjeravanog zahvata

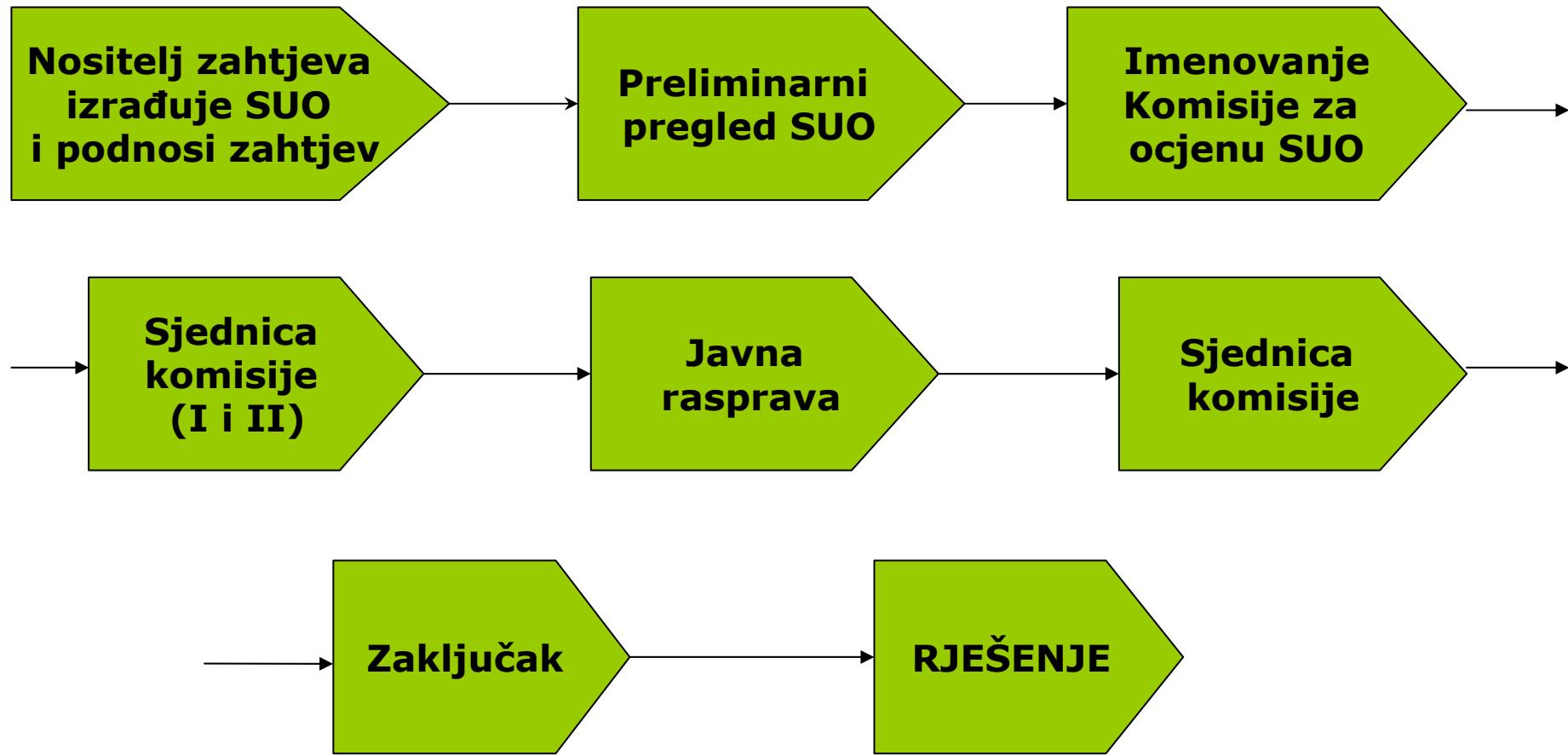
Uredbe i zakoni

- *Zakon o zaštiti okoliša (NN 110/07)*
- *Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 64/08)*

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš

- Definira:
 - Zahvate za koje je obvezna PUO i zahvate za koje se provodi ocjena o potrebi PUO
 - Način provedbe postupka PUO
 - Način provedbe postupka ocjene o potrebi PUO
 - Način provedbe postupka izdavanja upute o sadržaju studije
- Prilozi:
 - Popis zahvata za koje je OBVEZNA PUO
 - Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš za koje je nadležno Ministarstvo / nadležno upravno tijelo županije odnosno grad Zagreb
 - Obvezni sadržaj studije
 - Kriteriji na temelju kojih se odlučuje o potrebi PUO

Postupak ocjene



Objedinjeni postupci procjene utjecaja na okoliš

- Provode se za zahvat za koji se obvezno utvrđuju objedinjeni uvjeti zaštite okoliša te za zahvat za koji je potrebno provesti glavnu ocjenu o prihvatljivosti zahvata za prirodu

Mjere potrebne za usklađivanje s zakonodavstvom EU

Tri ključna područja:

- utvrđivanje obveze procjene utjecaja na okoliš (screening)
- određivanje sadržaja studije utjecaja na okoliš (scoping)
- dodatno uključivanje javnosti

Ocjena o potrebi procjene – Screening

- Postupak tijekom kojeg nadležno tijelo temeljem kriterija utvrđenih Uredbom o PUO utvrđuje može li planirani zahvat imati značajne utjecaje na okoliš i odlučuje o potrebi procjene

Određivanje sadržaja Studije utjecaja na okoliš (scoping)

- postupak koji osigurava da svi važni utjecaji budu obrađeni
- dobrovoljan
- veliki zahvati

Jačanje sudjelovanja javnosti

Obavijest o namjeravanom zahvatu u ranoj fazi razvoja projekta – Sudjelovanje u scopingu

Kako će izmijenjeni sustav poboljšati uspješnost i učinkovitost?

- izbjegavanje nepotrebnih troškova za nositelja zahvata
- izbjegavanje nepotrebnih kašnjenja u sustavu

Izazovi novog sustava procjene utjecaja na okoliš

- Približavanje (integracija?) postupaka izdavanja dozvola
- Uključivanje javnosti u ranoj fazi razvoja projekta
- Decentralizacija postupka (uključivanje lokalne/regionalne samouprave)

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ

- Pribavlja ju nositelj namjeravanog zahvata; osigurava njenu izradu i podmiruje sve troškove PUO
- Izrađuje ju pravna osoba registrirana za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša
- Odgovorna je za njenu stručnu utemeljenost i udovoljavanju propisanim zahtjevima u vezi s izradom studije

Studija utjecaja na okoliš II

- Studija utjecaja na okoliš sadrži:
 - potrebne podatke
 - dokumentaciju
 - obrazloženja i opise u tekstualnom i grafičkom obliku
 - prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata
 - mjere zaštite okoliša
 - program praćenja okoliša (po potrebi)
- Komisija donosi zaključak kojim predlaže da se za namjeravani zahvat izda ili uskrati odobrenje

Svrha određivanja sadržaja studije

- Određivanje sadržaja studije - novi element sustava PUO u Hrvatskoj
- Nadležno tijelo nositelju zahvata izdaje mišljenje o temama koje studija o utjecaju na okoliš treba obraditi
- Svrha je usmjeriti studiju na pitanja okoliša i mogućih utjecaja kojima je potrebno posvetiti najviše pozornosti
- Nije obvezatno, ali ima mnoštvo prednosti (proces PUO učinkovitiji, smanjuje potrebno vrijeme i trošak za nositelja zahvata)

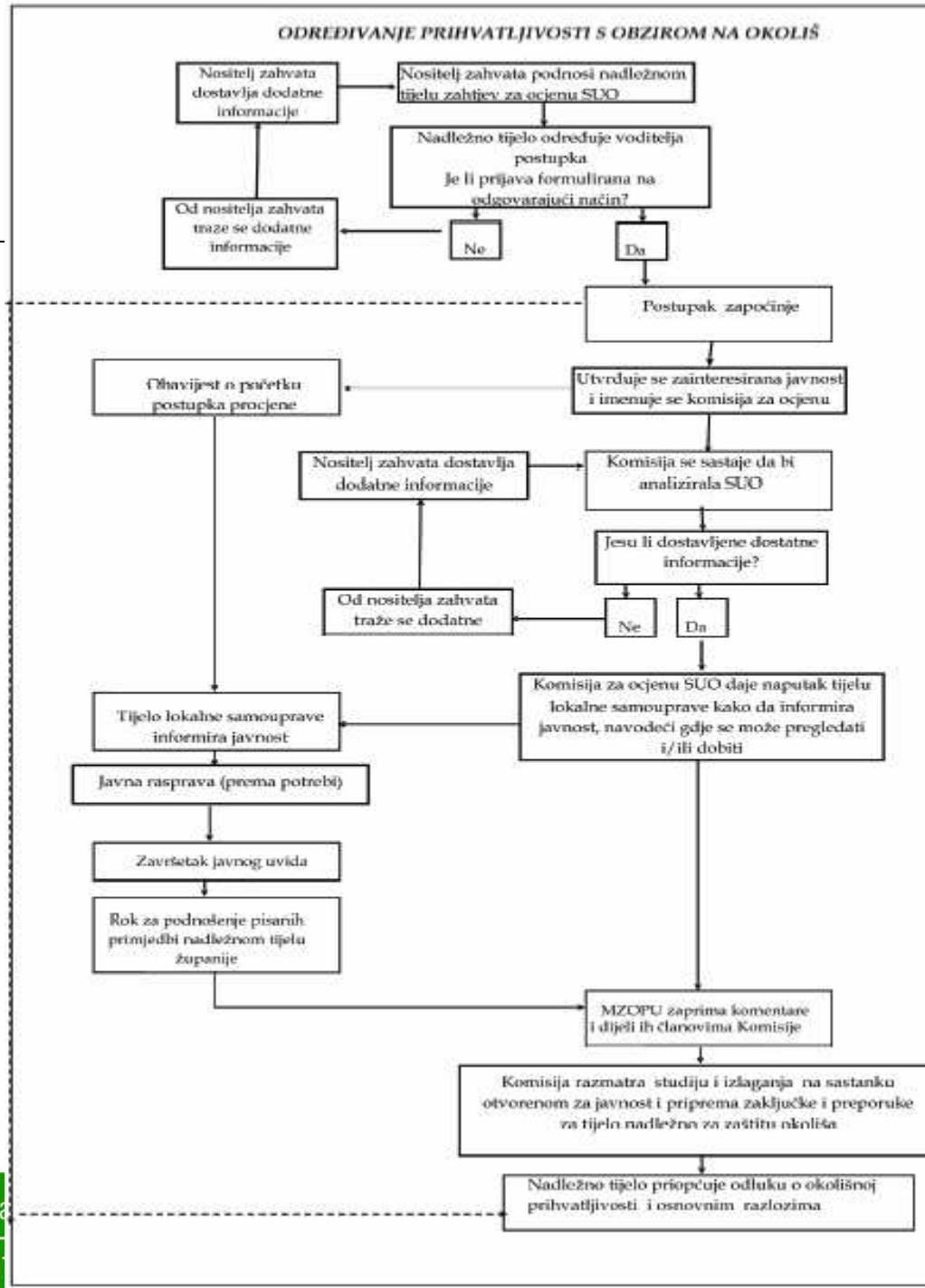
SUO treba sadržavati:

- opis planiranog **zahvata** (podaci o lokaciji, veličini zahvata te idejnom rješenju zahvata)
- opis razmatranih **varijanti** zahvata
- opis dijelova **okoliša** na koje bi planirani zahvat mogao značajno utjecati
- opis mogućih značajnih **utjecaja** planiranog zahvata na okoliš
- opis **mjera** predviđenih za izbjegavanje, smanjenje i uklanjanje značajnih nepovoljnih utjecaja na okoliš, te program praćenja stanja okoliša
- **sažetak** za javni uvid
- **zaključak** studije

Rješenje SUO

- Odobrenje:
 - ocjena prihvatljivosti zahvata i mjere zaštite okoliša
- Uskraćenje odobrenja:
 - obrazloženje razloga neprihvatanja
- Rješenje izdaje Državna uprava za zaštitu okoliša u roku od 30 dana od dana uredno podnesenog zahtjeva

ODREĐIVANJE PRIHVATLJIVOSTI S OBZIROM NA OKOLIŠ



Važno je obratiti pozornost na razliku između:

- **PUO** - niz radnji koje mora poduzeti nositelj zahvata, nadležno tijelo i konzultirana javnost kako bi udovoljili zahtjevima Direktive o procjeni utjecaja na okoliš i zahtjevima domaćega zakonodavstva
- **SUO** - dokument koji nositelj zahvata podnosi kao prilog zahtjevu za procjenu, a opisuje zahvat i njegov utjecaj na okoliš, kao i mjere za zaštitu okoliša koje će se primijeniti kako bi se utjecaje svelo na najmanju moguću mjeru
- **stručnih podloga za procjenu utjecaja na okoliš** - ankete, istraživanja i analize kako bi se pripremile informacije koje moraju biti uključene u studiju, a obuhvaćaju predviđanje i procjenu utjecaja te razradu mjera za zaštitu okoliša

Potrebno je:

- Poštivati zakone o izgradnji u “zelenim” zonama
- Graditi u skladu s ekološkim propisima i normama
- Renovirati postojeće objekte
- Graditi dugotrajne stambene objekte i infrastrukturu
- Pri izradi urbanističkog plana uzeti u obzir geološke značajke i obilježja krajolika

- U gusto naseljenim dijelovima grada omogućiti jednostavan pristup lokalnoj infrastrukturi i uslugama kao npr. škole i prijevoz
- Očuvati zelene površine, odrediti područja za javne parkove i pješačke zone
- Podupirati pristup lokalnim izvorima energije i vode
- Uključiti u gradske planove kretanja izgradnju staza za bicikle te pješačkih zona

Primjeri

- Zeleno naselje O2
- Vjetroelektrana Vrataruša (?npr?) tj bilo koja vjetroelektrana ili geotermalni program?

HVALA NA PAŽNJI!





Okoliš i održivi razvoj – Provedba zaštite okoliša

Prof. dr. sc. Nenad Debrecin

Dr. sc. Zoran Stanić

ZAŠTITA OKOLIŠA

- ***Zaštita okoliša*** - skup odgovarajućih aktivnosti i mjera kojima je cilj:
 - sprječavanje opasnosti za okoliš
 - sprječavanje nastanka šteta i/ili onečišćivanja okoliša
 - smanjivanje i/ili otklanjanje šteta nanesenih okolišu
 - povrat okoliša u stanje prije nastanka štete



ODRŽIVI RAZVOJ

- "Održivi razvoj je razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjice, a istovremeno ne ugrožava mogućnost budućih generacija da zadovolje svoje potrebe."

Lester Brown, World Commission on Environment and Development (WCED), Our Common Future

- "Svaka generacija mora riješiti svoje zadatke i ne smije ih ostaviti sljedećim generacijama - ovo je osnovna zamisao održivog razvoja i ona uključuje i globalnu perspektivu."

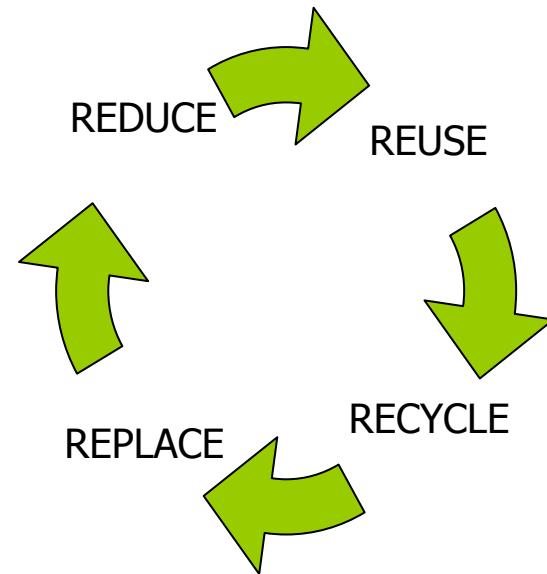
Gerhard Schröder, Predgovor Izvještaju o napretku iz 2004. godine vlade Savezne Republike Njemačke: "Perspektive za Njemačku. Naša strategija održivog razvoja"

-
- Održivi razvoj – gospodarski i socijalni razvitak društva koji u zadovoljavanju potreba današnjeg naraštaja uvažava iste mogućnosti zadovoljavanja potreba idućih naraštaja te omogućuje dugoročno očuvanja kakvoće okoliša, biološke raznolikosti i krajobraza
(Zakon o zaštiti okoliša)

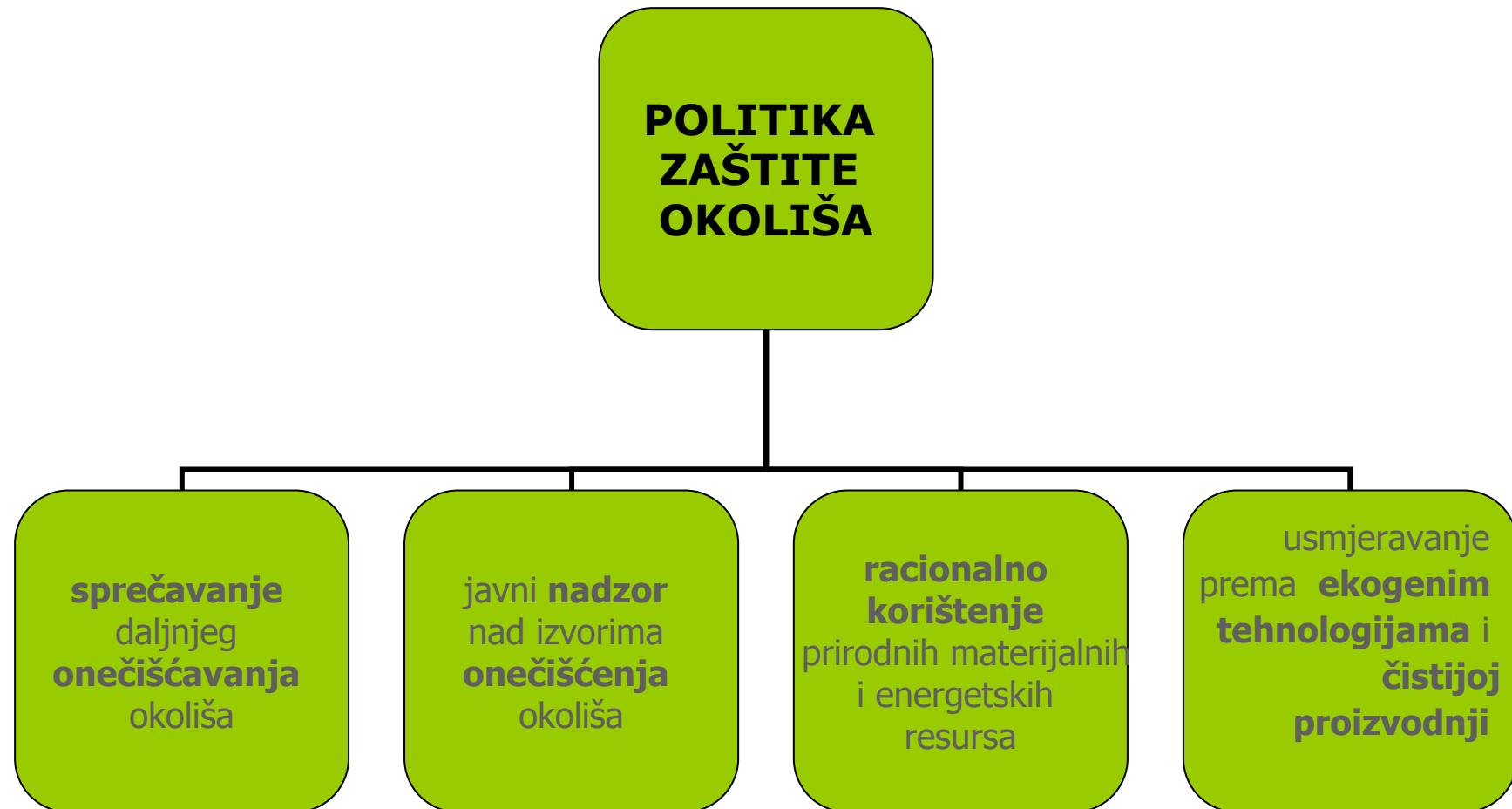
4 R PRINCIP

Jedno od temeljnih
načela na kojima je
temeljena politika
zaštite okoliša:

- **REDUCE**
- **REUSE**
- **RECYCLE**
- **REPLACE**



Politika zaštite okoliša



SUSTAV ZAŠTITE OKOLIŠA U RH

Održivi razvitak i zaštitu okoliša osiguravaju:

- Hrvatski sabor (zakonodavna vlast)
- Vlada (izvršna vlast)
- ministarstva i druga nadležna tijela državne uprave
- Agencija za zaštitu okoliša i Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
- osobe ovlaštene za stručne poslove zaštite okoliša
- građani kao pojedinci, njihove skupine, udruge i organizacije itd.

MZOPU

- Središnje i najviše upravno tijelo
- Pojavljuje se i u ulozi inicijatora i voditelja projekata koji se izravno tiču okoliša, prirode i održivog razvoja prostora
- Katastar emisija u okoliš, te praćenje stanja zraka i tala
- **Inspekcija zaštite okoliša –** inspekcijska služba nadležna za nadzor u vezi s problematikom okoliša



MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PROSTORNOG UREĐENJA

Državne upravne organizacije

- Agencija za zaštitu okoliša

- *Uredba o osnivanju Agencije za zaštitu okoliša, NN (75/02)*
- središnja ustanova za prikupljanje i objedinjavanje podataka o okolišu na razini države
- obrađivanje podataka
- vođenje baza podataka o okolišu
- praćenja stanja okoliša
- izvješćivanje o okolišu



Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost - FZOEU



- *Zakon o fondu za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (NN 107/03)*
- Financiranje pripreme, provedbe i razvoja programa i projekata:
 - u području očuvanja, održivog korištenja, zaštite i unapređivanja okoliša
 - u području energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije
- Promidžba ciljeva i načela zaštite okoliša

FZOEU

- Sredstva za financiranje djelatnosti Fonda:
 - Načelo onečišćivač plaća - naknade i posebne naknade koje plaćaju obveznici plaćanja za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost te iz drugih izvora sukladno posebnim propisima



Državni zavod za zaštitu prirode

- *Uredba o osnivanju Državnog zavoda za zaštitu prirode, NN 126/02*
- središnja javna ustanova koja obavlja stručne poslove zaštite prirode u Hrvatskoj



Zakon o zaštiti okoliša

- Krovni zakon (NN 110/07)
- Uređuje:
 - Načela zaštite okoliša i održivog razvijanja
 - Zaštitu sastavnica okoliša i zaštita okoliša od utjecaja preopterećenja
 - Subjekte zaštite okoliša
 - Dokumente održivog razvoja i z.o.
 - Instrumente z.o.
 - Praćenje stanja u okolišu
 - Informacijski sustav
 - Prava pristupa informacijama o okolišu, sudjelovanje javnosti u pitanjima okoliša
 - Odgovornost za štetu, financiranje, nadzor

Ciljevi zaštite okoliša

- Život i zdravlje ljudi, biljnog i životinjskog svijeta
- Sastavnica okoliša
- Ublažavanje klimatskih promjena
- Sprečavanje onečišćenja okoliša te velikih nesreća
- Racionalno korištenja energije te primjena oie
- Održiva proizvodnja i potrošnja

Međunarodne konvencije

- Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (Espoo 1991.)
- Protokol o strateškoj procjeni okoliša (Kijev 2003.)
- Konvencija o prekograničnim učincima industrijskih akcidenata (Helsinki 1992)
- Protokol o registrima ispuštanja i prijenosa onečišćavanja (Kijev 2003.)
- Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša (Aarhuška konvencija, 1998.)
- Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Rio de Janeiro 1992.)
- Kyoto protokol uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Kyoto 1999.)

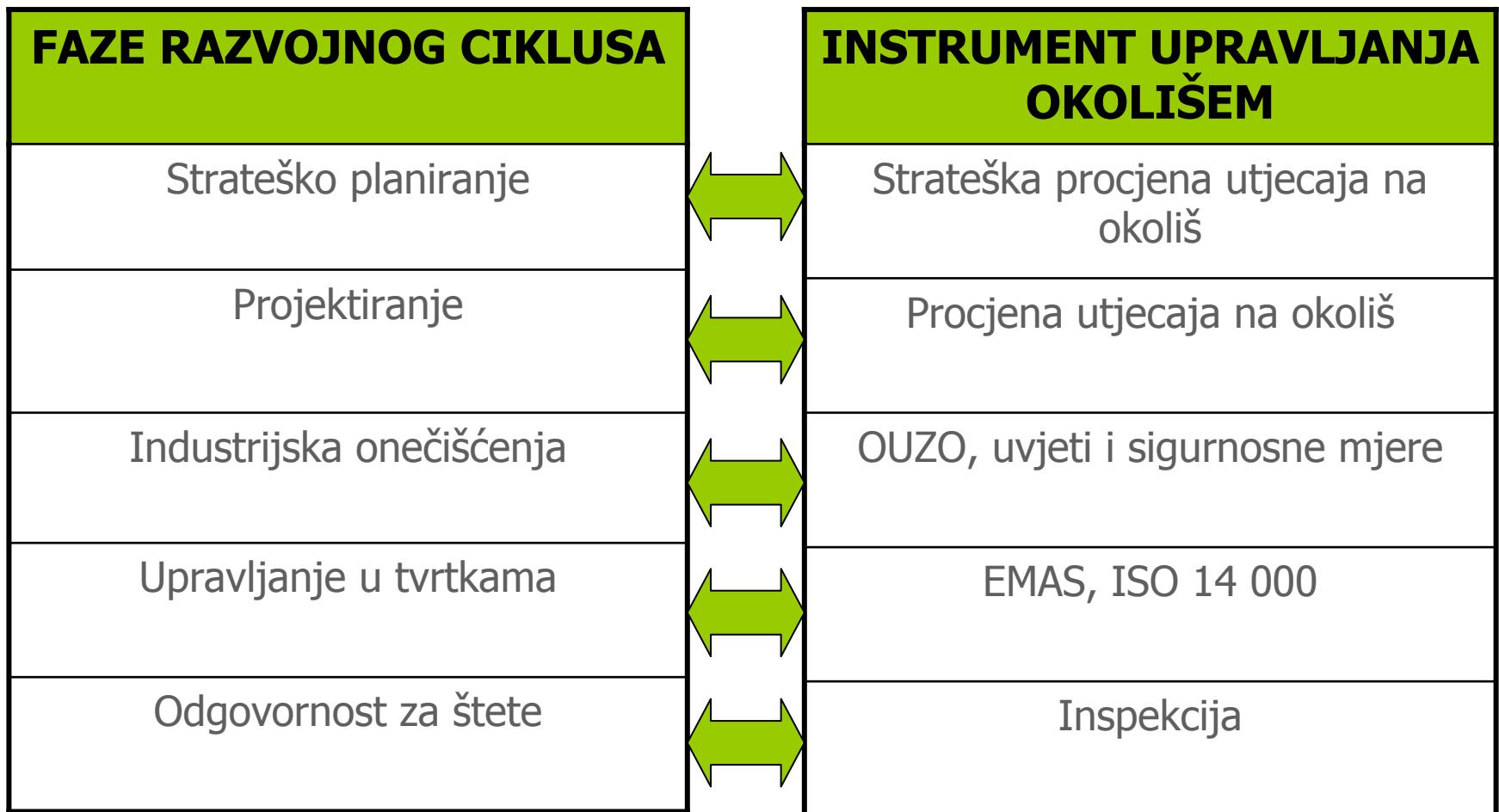
MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

- **Mjere zaštite okoliša** – bilo koji element planiranog zahvata koji sprječava, smanjuje ili uklanja negativne posljedice za okoliš ili pruža koristi za okoliš
- Podjela:
 - Tvrde mjere
 - Meke mjere

Tvrde mjere zaštite okoliša

- *Standardi kakvoće okoliša i tehnički standardi zaštite okoliša vezano za postrojenja, proizvodnju i proizvode*
- *Procjena utjecaja zahvata na okoliš*
- *Prostorni planovi kao instrument zaštite okoliša*
- *Planovi intervencija u zaštiti okoliša*
- *Praćenje stanja okoliša (monitoring)*

Instrumenti zaštite okoliša



STANDARD KAKVOĆE OKOLIŠA

- *Standard kakvoće okoliša* - propisana kakvoća okoliša na određenom području
- Granične vrijednosti za pojedine sastavnice okoliša te za osobito vrijedne, osjetljive ili ugrožene područne cjeline
- Kakvoća okoliša – stanje okoliša i/ili sastavnica okoliša, posljedica djelovanja prirodnih pojava i/ili ljudskog djelovanja izraženo morfološkim, fizikalnim, kemijskim, biološkim, estetskim i dr. pokazateljima

GVE za procese termičke obrade otpada

Onečišćujuća tvar	GVE (mg/m³)
Ukupne praškaste tvari (krute čestice)	10
Organske tvari u obliku plina i pare, izražene kao ukupni organski ugljik (TOC)	10
Klorovodik (HCl)	10
Fluorovodik (HF)	1
Sumporov dioksid (SO ₂)	50
Dušikovi spojevi izraženi kao NO ₂ za postojeće spalionice s nazivnim kapacitetom većim od 6 t/h otpada ili nove spalionice	200
Dušikovi spojevi izraženi kao NO ₂ , za postojeće spalionice s nazivnim kapacitetom od 6 t/h otpada ili manje	400

Tehnički standardi kakvoće okoliša

- granične vrijednosti emisija:
 - u vezi s proizvodnim postupkom i korištenjem postrojenja te
 - pokazatelja sastavnica proizvoda
- način izrade, proizvodnje, označavanja, postupanja i korištenja proizvoda i pogona
- Utvrđivanje i praćenje kakvoće proizvoda
- postupanje s proizvodima, uređajima i opremom nakon prestanka korištenja

PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ

- Postupak ocjenjivanja prihvatljivosti namjeravanog zahvata obzirom na okoliš i određivanje potrebnih mjera zaštite okoliša
- U ranoj fazi, prije izdavanja lokacijske dozvole
- *Zakon o zaštiti okoliša* (NN 110/07) i *Uredba o procjeni utjecaja na okoliš* (NN 64/08)

3 ključna pitanja PUO

1. Što će se dogoditi okolišu kao posljedica zahvata? (Predviđanje)

2. Je li to bitno? (Procjena)

3. Ako je bitno, možemo li u tom smislu nešto učiniti? (Mjere za zaštitu okoliša)

OBJEDINJENI UVJETI ZA ŠTITE OKOLIŠA ZA POSTROJENJE



- Europska IPPC – Integrated Pollution & Prevention Control direktiva
- Obveza tvrtki
- prije početka gradnje i puštanja u rad tj. bilo kakvog zahvata kojim se mogu prouzročiti emisije
- Sprečavanje onečišćenja, izbjegavanje stvaranja otpada (oporaba ili propisno odlaganje), učinkovito korištenje energije, poduzimanje potrebnih mjera po prestanku rada postrojenja

Objedinjeni uvjeti zaštite okoliša

- poduzimanje svih potrebnih mjera radi sprječavanja onečišćenja, a osobito kroz primjenu najboljih raspoloživih tehnika
- izbjegavanje stvaranja i/ili proizvodnja otpada, odnosno njegova uporaba ili propisno odlaganje
- učinkovito korištenje energije
- poduzimanje mjera s ciljem sprečavanja nesreća i sanacija njihovih posljedica
- po prestanku rada postrojenja poduzimanje mjera kako bi se područje postrojenja vratilo u zadovoljavajuće stanje
- Revizija svakih 5 godina

BAT – Best available techniques

- **Best** – najučinkovitija u postizanju visokog stupnja zaštite okoliša u cjelini
- **Available** - one koje su i dostupne i ekonomski opravdane
- **Techniques** - tehnologija i način korištenja, izgradnje, održavanja...

BAT – Best available techniques II

- BAT podrazumijeva primjenu najučinkovitije tehnike raspoložive u pojedinom industrijskom sektoru sa ciljem postizanja visokog stupnja zaštite okoliša
- BAT su navedene u BREF (BAT Reference Document) - po industrijskim sektorima

BAT – Best available techniques III

- BREF - (**Bat Reference documents**) - popis prihvatljivih tehnika za pojedine industrijske aktivnosti te prijedlog mjera postizanja standarda

PROSTORNI PLANOVI

- Optimalan raspored ljudi, dobara i djelatnosti na nekom teritoriju radi njegove optimalne upotrebe
- Određivanje lokacija za nova postrojenja, utvrđivanje promjena nastalih na postojećim postrojenjima i planiranje novih građevina kao što su prometnice, javne površine i stambena područja
- Uzimati u obzir udaljenost između postrojenja i stambenih zona, javnih mjesta i ekološki značajnih područja

Prostorni planovi II

- Glavni **cilj** zaštite okoliša u SPU - učinkovito očuvanje prostora i postignuće više i ujednačenije razine kakvoće života
- Neophodno je na svim razinama razviti svijest o potrebi racionalnog gospodarenja prostorom
- **Strategija prostornog uređenja Države (SPU)**
 - temeljni dokument prostornog uređenja RH



PLANovi INTERVENCIJA

- Plan intervencija u zaštiti okoliša donosi se za:
 - Slučajeve moguće ekološke nesreće
 - izvanredne događaje koji mogu ugroziti okoliš
 - opasnosti za život i zdravlje ljudi
- Nadležna tijela:
 - Državni eko-stožer za provedbu Plana
 - županijski eko-stožeri i Eko-stožer Grada Zagreba

Planovi intervencija II

- Plan sadrži:

- vrste rizika i opasnosti
- postupak i mjere za ublažavanje i uklanjanje neposrednih posljedica štetnih za okoliš
- subjekte za provedbu pojedinih mjera
- odgovornost i ovlaštenja u svezi s provedbom
- način usuglašavanja s interventnim mjerama koje se provode na temelju drugih zakona

Dokumenti planova intervencija

ONEČIŠĆENJE	MJERE
iznenadno onečišćenje tla, zraka, biljnog i životinjskog svijeta te kulturne baštine	Plan intervencija
onečišćenje kopnenih voda i voda mora s kopna i otoka	Državni plan zaštite voda
iznenadno onečišćenje mora	Plan intervencija kod iznenadnog onečišćavanja mora u Republici Hrvatskoj

PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA (MONITORING)



- ***Praćenje stanja okoliša (monitoring)*** - niz aktivnosti koje uključuju:
 - uzorkovanje
 - ispitivanje
 - sustavno mjerjenje emisija i imisija
 - praćenje prirodnih i drugih pojava u okolišu u svrhu zaštite okoliša

Praćenje stanja okoliša obuhvaća praćenje:

- Imisija odnosno kakvoće sastavnica okoliša
- Onečišćenja odnosno emisija u okoliš
- Utjecaja onečišćenja na zdravlje ljudi
- Utjecaja gospodarskih sektora na sastavnice okoliša
- Prirodnih pojava
- Stanja očuvanosti prirode

Uredba o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku

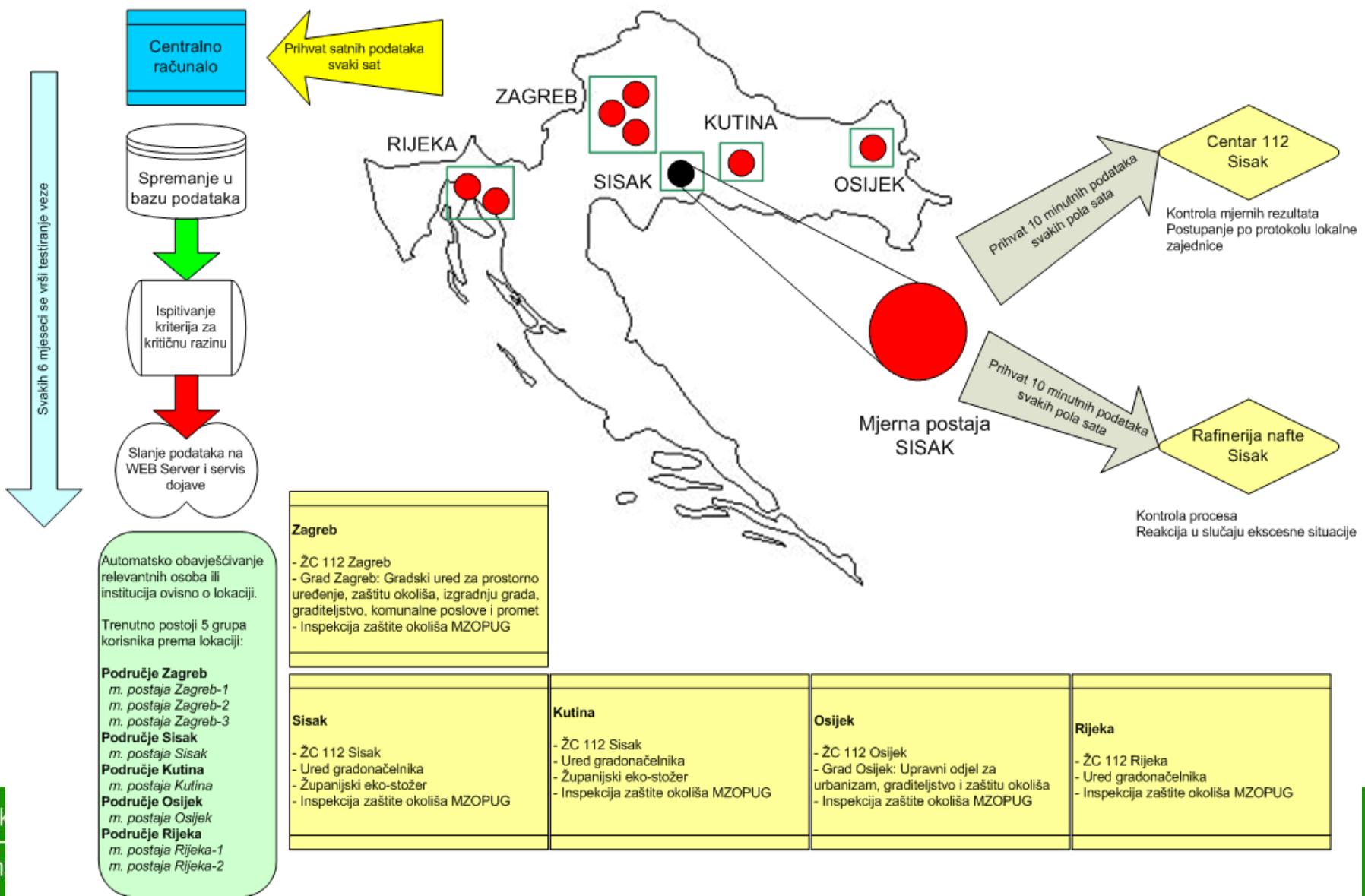
- Propisane kritične razine za sumporov dioksid izražen kao SO_2 i dušikove okside izražene kao NO_2 u zraku jesu:

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Kritična razina
SO_2	trosatni pomični prosjek	$500 \mu\text{g m}^{-3}$
NO_2	trosatni pomični prosjek	$400 \mu\text{g m}^{-3}$

- Kritične i upozoravajuće razine za ozon u zraku jesu:

Ozon	Vrijeme usrednjavanja	Razina
Upozoravajuća razina	Jednosatni prosjek	$180 \mu\text{g m}^{-3}$
Kritična razina	jednosatni prosjek	$240 \mu\text{g m}^{-3}$

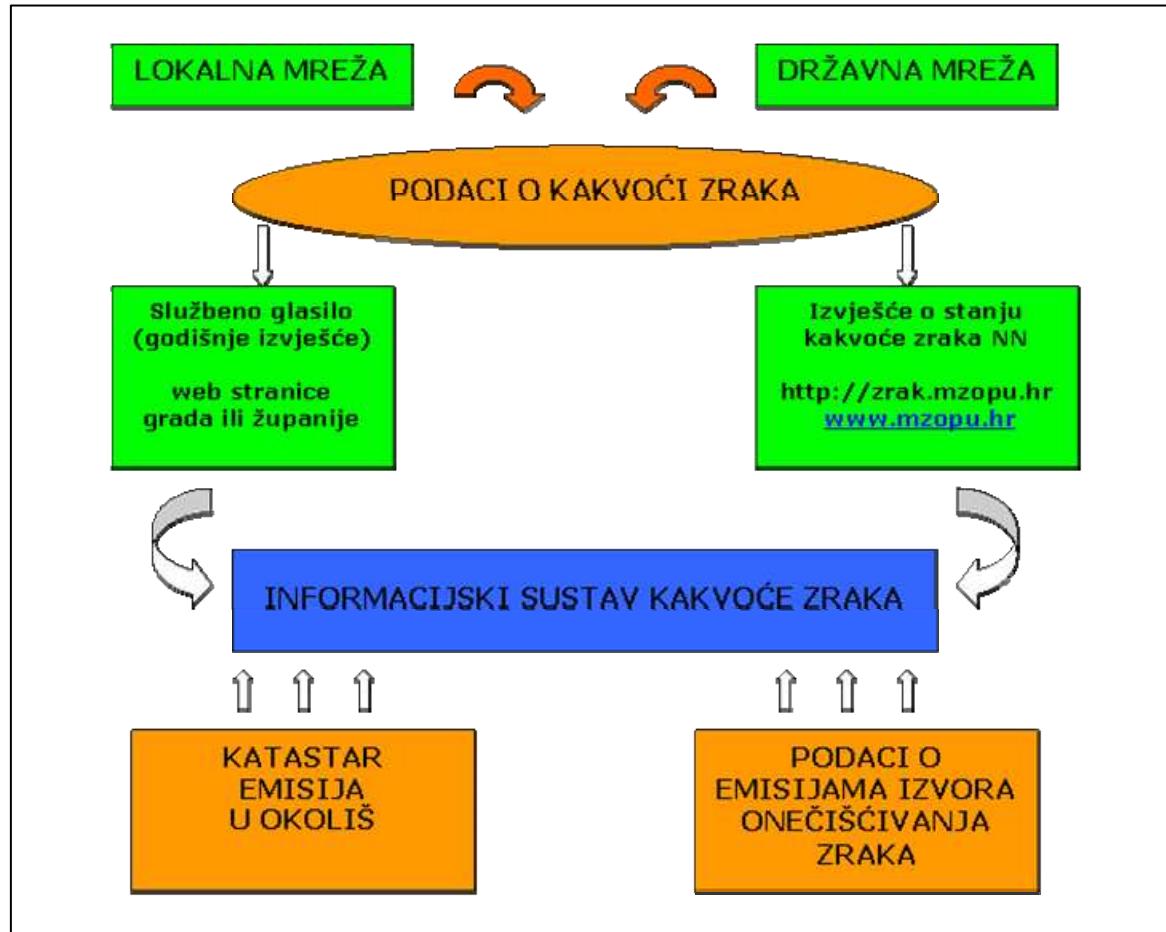
Shema sustava dojavljivanja o prekoračenju kritičnih razina za SO_2 , NO_2 i O_3 - državna mreža



Informacijski sustav zaštite okoliša

- Sa svrhom cjelovitog upravljanja zaštitom okoliša odnosno opterećenjima te u svrhu izrade i praćenja provedbe dokumenata održivog razvoja i zaštite okoliša
- Podaci se dostavljaju Agenciji za zaštitu okoliša

Informacijski sustav kakvoće zraka



www.mzopu.hr

<http://zrak.mzopu.hr>

MZOPUG RH - Državna mreža za trajno praćenje kakovće zraka

Naslovica O državnoj mreži Mjerne postaje Izvješća MZOPUG RH Arhiva Zakoni Obavijesti Kontakti

Mjerna postaja "Zagreb-1"

Temperatura (°C) Rel. vlažnost (%) Meteorološki podaci za 3.5.2006 u 12:00h

UKRATKO:

Postaja je izgrađena na raskretnju Ulice grada Vukovara i Miramske ceste u ožujku 2003.

Mjerna postaja je fiksna postaja kontejnerskog tipa s mogućnošću modularne upgradbe mjernih instrumenta ovisno o potrebama praćenja kakovće zraka. Povezana je u centralizirani informatički sustav gdje se podaci prenose u središnje računalo MZOPUG.

U postaji se mjeraju slijedeći parametri: sumporov dioksid (SO_2), dušikovi spojevi (NO_x), uglikov monoksid (CO), ozon (O_3), nemetski halapići organski uglikovodici (benzen, toluen, etilbenzen i ksilol), ukupne lebdeće čestice, te meteorološki parametri.

DIMENZIJE:

dužina 2991 mm; širina 2438 mm; visina 2591 mm;

KONSTRUKCIJA:

Zavarena čelična konstrukcija, zaštićena protiv korozije

globalizacijan

Primenjeno - Microsoft Internet Explorer

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum: 2.5.2006

Komponenta Koncentracija

Podaci su ažurirani. Kliknite ovde za pregled arhiviranih podataka...

Ocjena kakovće zraka (prema članku 21. Zakona o zaštiti zraka (NN, br. 48/95))

Boja	Značenje
III kategorija onečišćenja - koncentracija iznad GV	
II kategorija onečišćenja - koncentracija između PV i GV	
I kategorija onečišćenja - koncentracija ispod PV	

PV - Preporučene vrijednosti GV - Granične vrijednosti

Prosječne satne vrijednosti za datum 3. svibnja 2006.

Datum Vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

NAPOMENA: Podaci se prebacuju na server automatski i podložni su korekciji i promjenama bez prethodne najave.

MZOPUG RH ne snosi odgovornost za pogreške izvješća koja se objavljaju posebno.

(* - Priručni i djelomični podaci (N/D) Nedostupni podaci zbog vanjskog utjecaja (nepravilno dočitanje, servis).

Očitanje 0,00 simbolizira očitanje ispod granične vrijednosti.

Izvješće o dnevnoj vrijednosti za datum 3.5.2006.

Stavak Vrijednost (GV)

Primjeno - Microsoft Internet Explorer

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.2006 13:00:00 34,4*
3.5.2006 14:00:00 32,3
3.5.2006 15:00:00 N/D
3.5.2006 16:00:00 N/D
3.5.2006 17:00:00 N/D
3.5.2006 18:00:00 N/D
3.5.2006 19:00:00 N/D
3.5.2006 20:00:00 N/D

Izvješće o dnevnoj vrijednosti

Datum Vrijednost (GV)

3.5.2006 1:00:00 46,0
3.5.2006 2:00:00 39,2
3.5.2006 3:00:00 29,9
3.5.2006 4:00:00 24,3
3.5.2006 5:00:00 19,7
3.5.2006 6:00:00 23,2
3.5.2006 7:00:00 29,5
3.5.2006 8:00:00 37,0
3.5.2006 9:00:00 47,6
3.5.2006 10:00:00 54,2
3.5.2006 11:00:00 42,5
3.5.2006 12:00:00 37,7
3.5.

Sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari

- Za poticanje učinkovitijeg upravljanja okolišem i informiranje javnosti o utjecajima pojedinih djelatnosti na okoliš
- Seveso II direktiva
- Za postrojenja u kojima se opasne tvari prerađuju, proizvode, skladište, nastaju kao nusprodukt, transportiraju itd.
- Izvješće o sigurnosti

Sustav okolišnog upravljanja - EMAS

- ECO - Management and Audit Scheme – shema upravljanja okolišem i prosuđivanja
- Princip dobrovoljnosti
- Za poticanje učinkovitijeg upravljanja za okoliš i informiranje javnosti o utjecajima pojedinih djelatnosti na okoliš



Sustav okolišnog upravljanja

- EMAS

- **Agencija za zaštitu okoliša** – tijelo nadležno za registraciju, informiranje javnosti i promociju sustava EMAS
- **Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva** – tijelo nadležno za upravni i inspekcijski nadzor
- **Hrvatska akreditacijska agencija** – tijelo nadležno za registraciju, evidenciju i nadzor nad neovisnim okolišnim procjeniteljima

MEKE MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

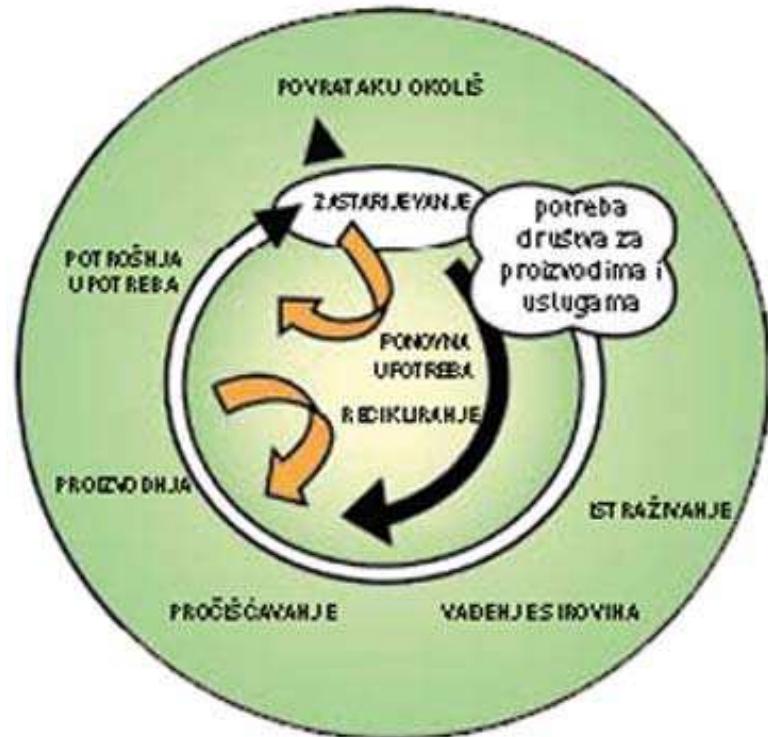
- Znak zaštite okoliša i deklaracije
- Plava zastava
- Financijske mjere

ZNAK ZAŠTITE OKOLIŠA (ECO - LABELLING)

- Izravno usmjeren na tržište
- Ekološka svijest javnosti odlučujuća za promicanje znaka zaštite okoliša
- Pokazuje se pozitivan odnos nekog proizvoda prema okolišu
- 3 godine
- *Pravilnik o znaku zaštite okoliša (110/07)*

Ekološki dizajn

- Svaki proizvod ima više ili manje nepovoljan utjecaj na okoliš:
 - proizvodnja (npr. korištenje pojedinih sirovina i s tim u svezi s emisijom otpadnih plinova i vode)
 - prijevoz do prodavača i potrošača (npr. uporaba goriva)
 - uporaba (npr. odbacivanje ambalaže i ostatka iskorištenih proizvoda)
 - odstranjivanje odnosno odlaganje nakon uporabe (npr. onečišćenje podzemnih voda štetnim sastojcima otpada)



Prijatelj okoliša

- Znak PRIJATELJ OKOLIŠA jamči potrošaču da je taj proizvod uistinu manje štetan za okoliš u usporedbi sa srodnim ili sličnim proizvodima:
 - Racionalno korištenje prirodnih dobara i energije
 - Smanjenje emisija u okoliš
 - Iskorištavanje vrijednih svojstava otpada i dr.

Proizvodi s pravom korištenja znaka zaštite okoliša

- FELINA (higijenska stelja za kućne ljubimce); Petrokemija d.d.
- BIOSIM (mazivo na osnovi biljnih ulja); Ivasim d.d.
- KARTONSKA AMBALAŽA OD 100%-TNOG OTPADNOG PAPIRA; Model pakiranja d.d.
- POV RATNI KONTENJER IZ PLASTIKE; Okiroto d.d.
- GEOSINTETICI; Werkos d.o.o.



Svrha dodjele znaka

- Potiče se razvoj novih (npr.niskootpadnih) tehnologija
- proizvodnja i potrošnja proizvoda manje štetnih za okoliš
- smanjenje onečišćenja okoliša
- racionalnije gospodarenje sirovinama i energijom

Deklaracije

- Prepoznaće se ekološki proizvod
 - Podrijetlo
 - Usklađenost s propisanim uvjetima za ekološku proizvodnju
-
- EKO-MED; Eko Pčelarstvo Duhaček
 - EKO IMANJE MAVROVIĆ



Deklaracija

- Deklaracija eko proizvoda mora, uz sve opće podatke, sadržavati naziv nadzorne stanice, jedinstveni broj potvrđnice i natpis "ekoproizvod"
- Ekološke proizvode moraju deklarirati i uvoznici

Kriterij za dobivanje deklaracije

- Znak "ekoproizvod" dodjeljuje se ekološkom proizvodu proizведенom sukladno:
 - propisima i pravilima za ekološku proizvodnju
 - stručno nadziran
 - za koje je izdana potvrđnica da su proizvedeni sukladno propisanim temeljnim zahtjevima za ekološku proizvodnju

EUROPSKA PLAVA ZASTAVA

- Projekt zaštite okoliša mora i priobalja koji se već deset godina uspješno provodi u Europi
- Europska zaklada za odgoj i obrazovanje za okoliš (Foundation for Environmental Education in Europe - FEEE).



Europska plava zastava II

- Za provođenje projekta *Plava zastava* u svakoj je europskoj državi zadužena samo jedna institucija
- ***Pokret prijatelja prirode "Lijepa naša"*** (lipanj 1997.) - nacionalni koordinator i voditelj projekta *Plava zastava* u RH

Europska plava zastava III

- Nositi *Plavu zastavu* za plažu i marinu znači vrhunsku turističku promidžbu, koja se temelji na:
 - visokoj kakvoći usluge
 - čistoći mora i obale
 - opremljenosti i uređenosti plaža i marina



Europska plava zastava IV

- Dobiva se na razdoblje od jedne godine, a za svaku iduću potrebno je prije turističke sezone potvrditi ispunjavanje kriterija
- Uvjeti za dodjelu *Plave zastave* odnose se na:
 - kakvoću mora i obale
 - odgoj i obrazovanje za okoliš i obavješćivanje javnosti
 - gospodarenje okolišem
 - sigurnost i usluge

Popis nekih plaža u Hrvatskoj koje su označene Plavom zastavom



- Vrsar, PLAŽA HOTELA DELFIN
- Poreč, HOTEL PC-LOTOSI
- Vrsar, A/C ZELENA LAGUNA
- Poreč, HOTEL LAGUNA MATERADA
- Vrsar, KOVERSAVDA
- Poreč, NATURISTICKI CENTAR ULIKA
- Poreč, PLAVA LAGUNA POREČ-HOTEL GALIJOT
- Poreč, PLAVA LAGUNA POREČ-HOTEL PARENTIUM
- Vrsar, VALKANELA
- Vrsar, BIJELA UVALA
- Labin,
- Varaždin, AQUACITY

INSPEKCIJE

- Provode državni službenici ministarstva, Uprave za inspekcijske poslove
- inspektor nadzire osobe koje su obvezne provoditi mjere i aktivnosti zaštite okoliša, ispunjavanje uvjeta i način rada nadziranih osoba, obavlja izravan uvid u opće i pojedinačne akte, te poduzima mjere
- Zadaća:
 - Provoditi nadzor poštivanja propisa
 - Reagirati represivno u slučaju odbijanja poštivanja propisa

Inspekcijski nadzor – ZAŠTO?

- Obveznici se ne pridržavaju odredbi i pravila propisa
- Osigurava se dokazivanje usklađenosti obveznika s propisima
- Smanjuju se troškovi
- Doprinosi se unaprjeđenju kvalitete okoliša i zaštiti zdravlja

Što se nadzire?

- Postrojenja za koja je propisana obveza procjene utjecaja na okoliš i/ili objedinjenih uvjeta zaštite okoliša
- Postrojenja s opasnim tvarima
- Sve subjekte čija djelatnost utječe na okoliš i zdravlje ljudi

Uloga inspekcije u integriranom pristupu zaštiti okoliša

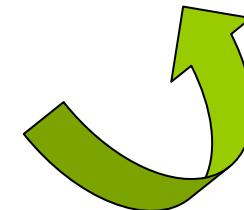
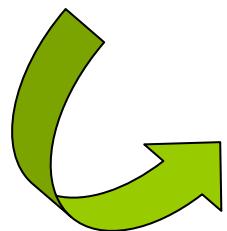
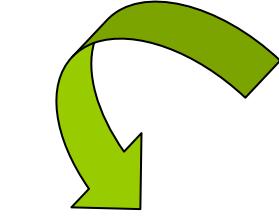
Planiranje –
Što raditi, kako
raditi?

Ocjena –
Ocjena stanja okoliša

Buka i vibracije
Priroda
Tlo
Otpad
Vode
zrak

Praćenje primjene propisa –
Praćenje kvalitete
okoliša

**Provedba – Propisi,
izdavanje dozvola,
nadzor**



FINANCIRANJE ZAŠTITE OKOLIŠA

- Državni proračun
- proračuni jedinica lokalne samouprave i jedinica područne (regionalne) samouprave
- Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost i dr.
 za očuvanje, zaštitu i unapređivanje stanja okoliša, u skladu sa strategijama i programima

Financijske mjere

PROMET/PRIJEVOZ

Naknada za okoliš zbog ispuštanja plinova od motornih vozila (plaća se pri registraciji vozila)

Povećavanje posebnih poreza na olovna motorna goriva do zabrane njihove uporabe

Snižavanje cijena javnoga prijevoza uključujući i željeznički i vodni promet posebnim subvencijama:

- iz posebnih poreza na tekuća goriva
- iz posebnih poreza na osobne automobile te na druga motorna vozila, plovila i zrakoplove

Uvođenje sustava pologa i povrata sredstava za stare automobile i otpadne gume

Zabrana uvoza motornih vozila koja ne odgovaraju propisima za pojedinačnu homologaciju vozila

Razrada politike određivanja cestarina i njezino unaprjeđivanje

Financijske mjere

ENERGETIKA

Tržišno formiranje cijena energenata

Uvođenje naknade zbog ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak (CO₂, SO₂, NO_x i dr.)

Uvođenje oslobođanja/olakšica pri plaćanju poreza za ulaganja u opremu i tehnologiju koja pridonosi energetskoj učinkovitosti te uporabi i razvoju obnovljivih izvora energije

Uvođenje oslobođanja/olakšica pri plaćanju carine za uvoz opreme i tehnologije koja pridonosi energetskoj učinkovitosti te uporabi i razvoju obnovljivih izvora energije

Trgovanje dozvolama za emisije stakleničkih plinova

Financijske mjere

TURIZAM

Uvođenje posebne naknade za programe zaštite okoliša gospodarskim subjektima u turističkoj i ugostiteljskoj djelatnosti (stvaranje uvjeta za provedbu načela održivoga razvoja u turizmu)

GOSPODARENJE OTPADOM

Naknada za opterećivanje okoliša otpadom i naknada proizvođača opasnog otpada

Naknada na specifične proizvode i ambalažu i/ili sustav pologa i povrata novca

UPRAVLJANJE VODAMA

Povećavanje ukupne cijene vode na razini pune cijene

Povećavanje naknade za zaštitu voda radi poticanja ulaganja u pročišćavanje voda

Stupnjevanje cijene vode ovisno o namjeni potrošnje i ponovnoj uporabi otpadne vode u sekundarne svrhe

Uvođenje poreznih i carinskih oslobođanja/olakšica za izradbu programa i za uvođenje "čistije tehnologije"

POLJOPRIVREDA

Uvesti naknade na uporabu pesticida ovisno o jačini utjecaja na okoliš

Uvesti subvencije za "ekološku" proizvodnju poljoprivrednih i prehrabnenih proizvoda

Postupno ukidanje subvencija za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju

Zanimljivosti

- U industrijaliziranim zemljama svake se godine proizvede 560 kg otpada po stanovniku – tri puta više nego 1984.
- $\frac{1}{4}$ svjetske energije iskorištava se za promet
- Emisija stakleničkih plinova povećala se za 50% u posljednjem stoljeću
- $\frac{1}{4}$ hrane baci se nepojedena
- 1.2 mIrd ljudi nema pristupa pitkoj vodi
- 10% više otpada proizvede se svake godine u Europi

Zanimljivosti

- Od 1960. zračni se promet povećava za 9% godišnje
- 60% međunarodnoga zračnog prometa obavlja se radi prijevoza turista
- Svake se godine količina elektroničkog otpada u Europi povećava za 3 do 5%
- 30.000 l vode je potrebno za izradu televizijskog ekrana

Osvijesti prirodu u sebi!

HVALA NA PAŽNJI!





Dokumenti zaštite okoliša

Prof. dr. sc. Nenad Debrecin

Dr. sc. Zoran Stanić

Dokumenti zaštite okoliša

- Važna komponenta organiziranog sustava zaštite okoliša
- Na pisani način utvrđuju stanje, namjere i/ili planove djelovanja u zaštiti okoliša
- Izrađuju se bilo volonterski bilo temeljem zakonskih obveza
- Mogu biti državni, županijski, gradski, općinski ili od tvrtke/poduzeća

Dokumenti zaštite okoliša

- Od velikog broja raznih dokumenata zaštite okoliša u nastavku ćemo razmatrati **nekoliko najtipičnijih**:
 - Zakon o zaštiti okoliša RH
 - Deklaracije zaštite okoliša
 - Deklaracija o zaštiti okoliša RH
 - Politike zaštite okoliša
 - Politika zaštite okoliša HEP TE-TO (EMS)
 - Strategije zaštite okoliša
 - Strategija zaštite okoliša RH
 - Strategija gospodarenja otpadom RH

Dokumenti zaštite okoliša

-u nastavku ćemo razmatrati **nekoliko najtipičnijih**:
 - Izvješća o zaštiti okoliša
 - Izvješće o zaštiti okoliša VS županije
 - Programi zaštite okoliša
 - Program zaštite okoliša u BP županije
 - Planovi intervencija u zaštiti okoliša
 - Plan intervencija u zaštiti okoliša DN županije
 - Planovi gospodarenja otpadom
 - Planovi gospodarenja otpadom proizvođača otpada
 - Plan gospodarenja otpadom DN županije



Zakon o zaštiti okoliša

Zakon o zaštiti okoliša

Zakon o zaštiti okoliša

- Izglasao ga Hrvatski sabor 3. listopada 2007. godine.
- NN 110/07
- Drugi zakon o zaštiti okoliša RH
 - Prvi je donesen 1994. godine (NN 82/94, 128/99)

Utvrđuje se

1. načela zaštite okoliša i održivog razvijanja,
2. zaštita sastavnica okoliša i zaštita okoliša od utjecaja opterećenja,
3. subjekti zaštite okoliša,
4. dokumenti održivog razvijanja i zaštite okoliša,
5. instrumenti zaštite okoliša,
6. praćenje stanja u okolišu,

Utvrđuje se

7. informacijski sustav,
8. osiguranje pristupa informacijama o okolišu,
sudjelovanje javnosti u pitanjima okoliša,
9. osiguranje prava na pristup pravosuđu,
10. odgovornost za štetu,
11. financiranje i instrumenti opće politike zaštite
okoliša,
12. upravni i inspekcijski nadzor

Ciljevi zaštite okoliša I

- zaštita života i zdravlja ljudi,
- zaštita biljnog i životinjskog svijeta, biološke i krajobrazne raznolikosti te očuvanje ekološke stabilnosti,
- zaštita i poboljšanje kakvoće pojedinih sastavnica okoliša,
- zaštita ozonskog omotača i ublažavanje klimatskih promjena,
- zaštita i obnavljanje kulturnih i estetskih vrijednosti krajobraza,
- sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari,
- sprječavanje i smanjenje onečišćenja okoliša,
- trajna uporaba prirodnih izvora,
- ...



1. Načela zaštite okoliša i održivog razvijanja

Zakon o zaštiti okoliša

Načela zaštite okoliša i održivog razvijanja



- Polazišta, rukovodeće ideje te osnovna pravila ponašanja u zaštiti okoliša
- temelje se na:
 - međunarodnom pravu zaštite okoliša
 - opće prihvaćenim načelima (spoznajama)
 - uvažavanju znanstvenih otkrića
 - najboljoj svjetskoj praksi

Načela zaštite okoliša i održivog razvijanja



1. Održivi razvitak !!
2. **Predostrožnost**
3. Očuvanje vrijednosti prirodnih dobara, biološke raznolikosti i krajobraza
4. **Zamjena ili nadomještanje**
5. Otklanjanje i sanacije štete u okolišu na izvoru nastanka

Načela zaštite okoliša i održivog razvijanja



- 6. Cjeloviti pristup**
- 7. Suradnja**
- 8. Onečišćivač plaća**
- 9. Pristupa informacijama i sudjelovanje javnosti**
- 10. Poticanje**
- 11. Pravo na pristup pravosuđu**

Načelo predostrožnosti

- "Ako s razlogom sumnjate da se nešto loše može dogoditi, dužni ste to pokušati spriječiti."
- Da bi se **izbjegao**, odnosno **smanjio rizik** ili opasnost po okoliš, pri planiranju ili izvođenju zahvata treba primijeniti **sve raspoložive mjere zaštite okoliša**
- Teret dokazivanja štetnosti uporabe novih tehnologija na njihovim izumiteljima, a ne na javnosti.
- Primjena najbolje raspoložive tehnike (BAT), već primjenjenih dobrih iskustava

Načelo zamjene ili nadomještanja drugim zahvatom

- Zahvat koji bi mogao nepovoljno utjecati na okoliš treba nastojati zamijeniti zahvatom koji predstavlja bitno manji rizik
 - i u slučaju kad su troškovi takvog zahvata veći od vrijednosti koje treba zaštiti.
- Daje se prednost upotrebi kemikalija i ostalih tvari koje razgradnjom postaju neškodljive u odnosu na druge tvari, ako pri tome nema rizika ili opasnosti po okoliš.

Načelo cjelovitosti

- Voditi računa o međusobnim utjecajima postojećih i planiranih zahvata na okoliš.
- Nastojati cjelovito sagledati problem i donijeti rješenje prihvatljivo za cjelinu
- Rješavati probleme tako da se ne stvaraju novi problemi

Načelo plaćanja troškova onečišćivanja

- Onečišćivač snosi troškove nastale onečišćavanjem okoliša ("polluter pays")
- Troškovi obuhvaćaju:
 - troškove nastale zbog onečišćavanja okoliša
 - troškove sanacije
 - troškove potrebne za pravičnu naknadu štete
 - troškove praćenja stanja okoliša

Načelo pristupa informacijama i sudjelovanja javnosti



- Građani imaju pravo na:
 - pravodobno obavještavanje o onečišćenju okoliša te o poduzetim mjerama za umanjenje njegovih posljedica
 - na slobodan pristup podacima o stanju okoliša
- Pri institucionalnom rješavanju pitanja zaštite okoliša, tijela državne uprave i tijela jedinice lokalne uprave i samouprave moraju osigurati sudjelovanje zainteresiranih strana.

Svrha i primjena načela zaštite okoliša



- Navedena načela treba primjenjivati u vijek i svugdje
- Provlače se kroz sve dokumente zaštite okoliša i osnova su za njihovo formiranje
 - Npr. procjena utjecaja na okoliš ima za svrhu osigurati primjenu načela predostrožnosti



2. Zaštita sastavnica okoliša

Zakon o zaštiti okoliša

Zaštita sastavnica okoliša

- Moraju biti zaštićene od onečišćenja uzimajući u obzir njihove međusobne odnose i međuutjecaje
 - Zaštita tla i zemljine kamene kore
 - Zaštita šumskog područja
 - Zaštita zraka
 - Zaštita voda
 - Zaštita mora i obalnog područja
 - Zaštita prirode
- Okvirno naglašavanje prioritetnih problema kod pojedinih sastavnica



3. Subjekti zaštite okoliša

Zakon o zaštiti okoliša

Subjekti zaštite okoliša

Održivi razvitak i zaštitu okoliša osiguravaju:

1. Hrvatski sabor
2. Vlada
3. ministarstva i druga nadležna tijela državne uprave
4. županije i Grad Zagreb
5. veliki gradovi, gradovi i općine
- 6. Agencija za zaštitu okoliša i Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost**
7. pravne osobe s javnim ovlastima
- 8. osobe ovlaštene za stručne poslove zaštite okoliša**
9. pravne i fizičke osobe odgovorne za onečišćavanje okoliša sukladno Zakonu i posebnim propisima, te druge pravne i fizičke osobe koje obavljaju gospodarsku djelatnost
10. udruge civilnog društva koje djeluju na području zaštite okoliša
- 11. građani kao pojedinci, njihove skupine, udruge i organizacije**

Savjet za održivi razvitak i zaštitu okoliša



- Osniva ga vlada radi:
 - postizanja koordiniranog i usuglašenog gospodarskog razvijatka vezano za područje zaštite okoliša i osiguranja uvjeta za održivi razvitak
 - kontinuiteta osiguranja stručne i znanstvene osnove za uređenje pojedinih pitanja u području zaštite okoliša i održivog razvijatka
- 9 članova
- članove savjeta Vlada imenuje iz redova znanstvenih, stručnih, javnih i drugih djelatnika te predstavnika središnjih tijela državne uprave i predstavnika udruga civilnog društva koje djeluju na području zaštite okoliša
- Savjet daje mišljenja na prijedloge dokumenata iz područja zaštite okoliša i održivog razvijatka koje donosi Vlada

Agencija za zaštitu okoliša

- Osnovana radi:
 - provođenja poslova prikupljanja i objedinjavanja prikupljenih podataka i informacija o okolišu
 - osiguravanja i praćenja provedbe politike zaštite okoliša i održivog razvijanja
- Agencija surađuje s Europskom agencijom za okoliš

Subjekti zaštite okoliša: Agencija za zaštitu okoliša

- Djelatnost Agencije obuhvaća osobito:
 - Uspostavu jedinstvenog informacijskog sustava zaštite okoliša u Državi
 - prikupljanje i objedinjavanje podataka i informacija o okolišu
 - vođenje odgovarajućih baza podataka o okolišu
 - praćenje i izvješćivanje o stanju okoliša
 - obavljanje stručno-savjetodavnih poslova kod praćenja stanja okoliša i vođenja jedinstvenog informacijskog sustava zaštite okoliša
 - pripremu podataka za izradu dokumenata i izvješća u vezi sa zaštitom okoliša i održivim razvitkom
 - izradu Izvješća o stanju okoliša i drugih izvješća
 - izradu Nacionalne liste pokazatelja
 - suradnju sa svim ostalim subjektima u zaštiti okoliša
 - osiguravanje uvjeta za pristup informacijama o okolišu

Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost



- Obavlja poslove financiranja svih faza projekata i aktivnosti u području očuvanja, održivog korištenja, zaštite i unaprjeđivanja okoliša, te u području energetske učinkovitosti ...
- Sredstva se osiguravaju iz naknada i posebnih naknada koje plaćaju obveznici plaćanja za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost

Osobe ovlaštene za stručne poslove zaštite okoliša



- Moraju zadovoljavati određene zahtjeve
 - Zaposlenici moraju polagati državni ispit
- Dobivaju suglasnost Ministarstva
- Pazi se na sukob interesa
 - Onaj ko je izradio studiju ZO ne može vršiti praćenje stanja okoliša određenog tom studijom

Osobe ovlaštene za stručne poslove zaštite okoliša



- Poslovi koje može obavljati ovlaštena osoba:
 - izradu studija o značajnom utjecaju plana ili programa na okoliš
 - izradu studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i studiju prihvatljivosti planiranog zahvata za prirodu
 - izradu tehničko-tehnološkog rješenja za postrojenje vezano za objedinjene uvjete zaštite okoliša
 - izradu programa zaštite okoliša
 - izradu izvješća o stanju okoliša
 - izradu izvješća o sigurnosti
 - procjenu šteta nastalih u okolišu i
 - praćenje stanja iz područja zaštite okoliša
 - ...



5. Instrumenti zaštite okoliša

Zakon o zaštiti okoliša

Instrumenti zaštite okoliša

1. Standardi kakvoće okoliša i tehnički standardi zaštite okoliša
- 2. Strateška procjena utjecaja plana i programa na okoliš**
3. Procjena utjecaja zahvata na okoliš
4. Utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postrojenje
- 5. Sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari**
6. Prostorni planovi
7. Prekogranični utjecaj plana i programa, zahvata i postrojenja na okoliš
8. Mjere zaštite okoliša za zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš
- 9. Sustav okolišnog upravljanja**

Strateška procjena utjecaja plana i programa na okoliš



- Procjenjuju se vjerojatno značajniji utjecaji na okoliš koji mogu nastati provedbom plana ili programa
 - Obavezno se izrađuje kod donošenja planova i programa
- Strateškom procjenom stvara se osnova za promicanje održivog razvijanja
- Pruža okvir djelovanja i daje mogućnost uključivanja bitnih elemenata zaštite okoliša u donošenje odluka

Sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari

- Odnosi se na postrojenja u kojima se opasne tvari:
 - proizvode
 - prerađuju
 - skladište
 - nastaju kao nusprodukt u proizvodnji proizvoda
 - koriste kao sirovine
 - transportiraju unutar postrojenja
 - mogu nastati prilikom velike nesreće
- Popis vrsta opasnih tvari izrađuje Ministarstvo



Sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari



- Operater tvrtke u čijem su postrojenju prisutne opasne tvari obvezan je:
 - poduzeti preventivne mjere nužne za smanjenje rizika nastanka i sprječavanje nastanka velikih nesreća te mjere za ograničavanje utjecaja velikih nesreća na ljudе, materijalna dobra i okoliš
 - utvrditi moguću prisutnost odnosno prisutnost opasnih tvari, prema vrstama i količinama i o tome na propisani način obavijestiti Ministarstvo
 - kod većih količina opasnih tvari izraditi Izvješće o sigurnosti

Izvješće o sigurnosti

- Sadrži:
 - smjernice za sprječavanje velikih nesreća
 - osmišljen sustav sigurnosti
 - plan za postupanje unutar postrojenja
 - podatke za plan o sprječavanju velikih nesreća koji se odnosi na mјere zaštite i aktivnosti koje će se poduzeti izvan postrojenja operatera
 - izjavu operatera o dijelu sadržaja Izvješća koji zbog industrijskih, trgovinskih ili poslovnih tajni, javne sigurnosti i/ili državne obrane nije dostupan za javnost
- Potrebno je ishoditi suglasnost Ministarstva za Izvješće

Informiranje u slučaju velike nesreće



- Operater je dužan bez odlaganja obavijestiti o trenutku pojave velike nesreće te dostaviti informacije o:
 - uzrocima zbog kojih je nastala velika nesreća
 - prisutnim opasnim tvarima
 - procjeni posljedica uzrokovanih velikom nesrećom
 - poduzetim dodatnim aktivnostima i mjerama
 - o aktivnostima i mjerama poduzetim za ublažavanje srednjoročnih i dugoročnih posljedica
- Informacije dostaviti svim zainteresiranim tijelima državne uprave

Sustav okolišnog upravljanja

- Organizacijama je omogućeno uključivanje u sustav Europske unije za ekološko upravljanje radi poticanje učinkovitijeg upravljanja za okoliš i informiranje javnosti o utjecajima pojedinih djelatnosti na okoliš
- Uključivanje obavlja AZO
- Za organizacije uključene u sustav EMAS mogu se odrediti odgovarajuće olakšice i poticaji



6. Praćenje stanja okoliša

Zakon o zaštiti okoliša

Praćenje stanja okoliša

- sustavno praćenje kakvoće okoliša, odnosno promjena stanja okoliša i njegovih sastavnica
 - praćenje imisija odnosno kakvoće zraka, vode, mora, tla, biljnog i životinjskog svijeta, te iskorištavanja mineralnih sirovina
 - praćenje onečišćenja okoliša odnosno emisija u okoliš
 - praćenje utjecaja onečišćavanja okoliša na zdravlje ljudi
 - praćenje utjecaja važnih gospodarskih sektora na sastavnice okoliša
 - praćenje prirodnih pojava
 - praćenje stanja očuvanosti prirode
 - praćenje drugih pojava koje utječu na stanje okoliša.

Praćenje stanja okoliša

- Gdje se provodi?
 - za područja utvrđena planskim dokumentom u skladu sa strateškom procjenom
 - za zahvate za koje je to određeno procjenom utjecaja zahvata na okoliš
 - za sva postrojenja za koja je to određeno objedinjenim uvjetima zaštite okoliša
 - za područja na kojima je došlo do onečišćavanja okoliša ako onečišćivač nije poznat

Obaveze prilikom praćenja stanja okoliša



- Ako je određeno provođenje procjene utjecaja na okoliš nositelj zahvata obvezan je pratiti stanje okoliša na način da:
 - putem stručnih osoba provodi mjerena emisija i vodi o tome propisane očeviđnike
 - putem stručnih osoba provodi mjerena imisija
 - sudjeluje u praćenju prirodnih i drugih pojava koje su posljedica onečišćavanja okoliša
- Prikupljeni podaci moraju se dostaviti nadležnim tijelima državne uprave
 - Konačno odredište je Agencija za zaštitu okoliša
- Troškove snosi nositelj zahvata (ako je poznat)



7. Informacijski sustav zaštite okoliša

Zakon o zaštiti okoliša

Informacijski sustav zaštite okoliša



- uspostavlja se za:
 - cjelovito upravljanje zaštitom okoliša i pojedinim sastavnicama okoliša i opterećenjima
 - izradu i praćenje provedbe dokumenata održivog razvijanja i zaštite okoliša

Sadržaj informacijskog sustava zaštite okoliša



- Sustav sadrži podatke i informacije o stanju okoliša, opterećenjima i utjecajima na okoliš te odgovorima društva
- Preciznije, radi se o podacima o:
 - stanju okoliša i njegovim sastavnicama
 - emisijama onečišćujućih tvari u okoliš iz Registra onečišćavanja
 - prirodnim i prostornim obilježjima
 - prirodnim pojavama
 - prirodnim dobrima i korištenju prirodnih dobara
 - zaštićenim ili ugroženim područjima
 - biološkoj raznolikosti
 - utjecajima onečišćavanja okoliša na zdravlje ljudi
 - otpadu i gospodarenju otpadom
 - opasnim tvarima
 - industrijskim i ekološkim nesrećama
 - onečišćivačima okoliša
 - organizacijama u sustavu EMAS

Registrar onečišćavanja okoliša

- Dio informacijskog sustava zaštite okoliša
- Skup podataka o izvorima, vrsti, količini, načinu i mjestu ispuštanja, prijenosa i odlaganja onečišćujućih tvari i otpada u okoliš
- Registrar onečišćavanja okoliša vodi nadležno upravno tijelo u županiji
- Sve detalje o sadržaju i postupanju određuje ministarstvo



8. Informiranje javnosti o okolišu i sudjelovanje javnosti

Zakon o zaštiti okoliša

Informiranje javnosti o okolišu

- Pravo pristupa informacijama o okolišu obuhvaća svaku informaciju koja se odnosi na:
 - stanje sastavnica okoliša
 - opterećenja kao što su: tvari, energija, buka, zračenje, radijacija uključujući i radioaktivni otpad, otpad, emisije i druga ispuštanja u okoliš, koji utječu, ili mogu utjecati na sastavnice okoliša
 - mjere, uključujući administrativne mjere, kao što su politike, strateški dokumenti, propisi, planovi, programi, sporazumi o okolišu, kao i mjere ili aktivnosti utvrđene radi zaštite okoliša i sastavnica okoliša
 - analize troškova i koristi te druge financijske i ekonomске analize i pretpostavke koje se primjenjuju kao dio mjera i aktivnosti s ciljem zaštite i poboljšanja stanja okoliša
 - uvjete koji se odnose na: kvalitetu ljudskog života, zdravlje i sigurnost u odnosu na okoliš, onečišćenje hranidbenog lanca, životne uvjete, lokalitete od kulturnog značaja i građevine, kada na njih utječe ili bi moglo utjecati stanje pojedinih sastavnica okoliša, odnosno, stanje sastavnica okoliša uzrokovano opterećenjima

Obveza objave informacija o okolišu



- Tijelo javne vlasti dužno je osigurati u okviru svoje nadležnosti redovitu objavu informacija o okolišu:
 - tekstove međunarodnih ugovora, konvencija ili sporazuma, te propise iz područja zaštite okoliša
 - strategije, planove, programe i druge dokumente zaštite okoliša
 - dostupna izvješća o provedbi propisa iz područja zaštite okoliša, uključujući provedbu međunarodnih ugovora i strateških dokumenata, planova i programa iz područja zaštite okoliša
 - izvješća o stanju okoliša
 - podatke koji se odnose na praćenje stanja okoliša
 - dozvole i suglasnosti koje imaju značajan utjecaj na okoliš kao i ugovore sklopljene s ciljem zaštite okoliša
 - studije i procjene rizika u odnosu na sastavnice okoliša
 - druge podatke od značaja za zaštitu okoliša

Obveza objave informacija o okolišu



- Tijela javne vlasti obvezna su bez odgađanja obavijestiti javnost putem sredstava javnog informiranja ili na drugi odgovarajući način u slučajevima neposredne opasnosti za ljudsko zdravlje, materijalna dobra i okoliš, neovisno jesu li te opasnosti uzrokovane ljudskom djelatnošću ili prirodnim pojavama
- Tijela javne vlasti i onečišćivači, odmah po saznanju, obvezni su bez odgađanja obavijestiti javnost o prekoračenjima propisanih graničnih vrijednosti emisija u okoliš

Kako zatražiti informacije

- Zahtjev za pristup informacijama o okolišu može se podnijeti bilo kojem tijelu javne vlasti koje posjeduje informaciju o okolišu odnosno zaštiti okoliša, ili na koje se ta informacija odnosi
- Dotična tijela javne vlasti omogućit će pristup informacijama u najkraćem mogućem roku, ali najkasnije u roku od mjesec dana od dana zaprimanja zahtjeva
 - Rok se iznimno može povećati na dva mjeseca, ali je to tada nužno obrazložiti
- U određenim situacijama zahtjev za pristup informacijama moguće je i odbiti

Sudjelovanje javnosti i zainteresirane javnosti

- Javnost i zainteresirana javnost moraju što prije biti obaviješteni o postupcima odlučivanja u pitanjima okoliša
- Zainteresirana javnost imaju pravo iznijeti svoje mišljenje, prijedloge i primjedbe vezano za donošenje odluka
- Javna rasprava, javni uvid, javna izlaganja itd.
- Sve informacije koje su bitne za sudjelovanje javnosti moraju biti adekvatno objavljene i popraćene informacijama o načinima sudjelovanja javnosti
 - Predviđen je i minimalan rok od 30 dana za sudjelovanje javnosti
- Nadležna tijela dužna su javno objaviti svoju odluku, obrazložiti je i navesti kako je važno sudjelovanje javnosti



11. Financiranje zaštite okoliša

Zakon o zaštiti okoliša

Financiranje zaštite okoliša

- Sredstva za financiranje zaštite okoliša osiguravaju se u:
 - državnom proračunu
 - proračunima jedinica lokalne samouprave i jedinica područne samouprave
 - Fondu za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
- Sredstva za financiranje zaštite okoliša mogu se osigurati i iz privatnih izvora kroz sustav koncesija, javno privatnog partnerstva i drugih modela
- Programi zaštite okoliša mogu se financirati i sredstvima kao što su: donacije, krediti, sredstva međunarodne pomoći, sredstva stranih ulaganja namijenjenih za zaštitu okoliša te sredstva iz instrumenata, programa i fondova Europske unije, Ujedinjenih naroda i međunarodnih organizacija



Deklaracije zaštite okoliša

Deklaracije zaštite okoliša

Deklaracija o zaštiti okoliša u Republici Hrvatskoj



- Po hijerarhiji “najjači” dokument zaštite okoliša u RH
- Donio ju je Sabor RH 1992. godine
- Objavljena u Narodnim novinama (NN 34/92)
- **Načelan dokument** bez detalja i/ili kazni za neprovođenje
- Ona je političko opredjeljenje za suvremenu/modernu zaštitu okoliša

Deklaracija o zaštiti okoliša u Republici Hrvatskoj



- Republika Hrvatska je svjesna opasnosti da bi nedovoljno osmišljena obnova i gospodarski razvitak mogli povećati uništavanje okoliša.
- Republika Hrvatska je odlučna u cijelosti osigurati uravnotežen ekološki i gospodarski razvitak u cilju trajnog očuvanja nacionalne baštine za sadašnje i buduće generacije i provedbe ustavnog prava hrvatskih državljana na zdrav život, dostojnog standarda, u očuvanom okolišu
- ...



Politike zaštite okoliša

Politike zaštite okoliša

Politika upravljanja okolišem

- Dokument tipičan za:
 - uspostavljanje SUSTAVA UPRAVLJANJA OKOLIŠEM (EMS - Environmental Management System) i njegovu certifikaciju po ISO 14.000
 - poduzeća i institucije, a ne za teritorijalne cjeline (općine, gradove, županije, državu)
- U pravilu vrlo sažet i deklarativan
- Referira se na druge dokumente zaštite okoliša

HEP TE-TO: Politika upravljanja okolišem



HEP-PROIZVODNJA d.o.o.
SEKTOR ZA TERMOELEKTRANE
POGON TE-TO ZAGREB
10000 Zagreb, Kuševačka 10a

Broj i znak: 2/23-05 2425/2004/SR/MŠ

Zagreb, 08.12.2004.

POLITIKA UPRAVLJANJA OKOLIŠEM

Upravljanje okolišem dio je poslovne strategije HEP-a pa tako i pogona TE-TO Zagreb. Kvaliteta, sigurnost, zdravље i zaštita okoliša prioriteti su u poslovanju ovog pogona.

Temelj politike upravljanja okolišem je zadovoljstvo potrošača ponuđenim proizvodom i uslugom.

Odlučni smo u provođenju politike održivog razvoja i akcija određenih *Programom zaštite okoliša*. Utvrđujemo opće i pojedinačne ciljeve zaštite okoliša i obvezujemo se kontinuirano poboljšavati i sprječavati onečišćenja bilo koje vrste.

Svake godine pogon TE-TO Zagreb redovno će objavljivati *Izvješća o stanju okoliša*, a svi podaci o poslovima zaštite okoliša bit će javni i dostupni svim zainteresiranim stranama.

Redovno pratimo, provodimo i poštujemo zakonske propise Republike Hrvatske kao i odredbe međunarodnih konvencija, protokola i ugovora s naglaskom na zaštitu potrošača i okoliša.

Ovim činom uspostavljamo mehanizam za trajno i kontinuirano poboljšavanje vlastite prakse gledje sustavnog upravljanja okolišem.

Direktor Pogona TE-TO Zagreb

Srećko Rundek, dipl. ing.

HEP - PROIZVODNJA d.o.o. ZAGREB
TERMOELEKTRANA - TOPLANA
Z A G R E B

Politika upravljanja okolišem

- Upravljanje okolišem dio je poslovne strategije HEP-a pa tako i pogona TE-TO Zagreb.
- Kvaliteta, sigurnost, zdravlje i zaštita okoliša **prioriteti** su u poslovanju ovog pogona.
- Temelj politike upravljanja okolišem je **zadovoljstvo potrošača** ponuđenim proizvodom i uslugom.
- Odlučni smo u provođenju politike održivog razvoja i akcija određenih **Programom zaštite okoliša**.
- Svake godine pogon TE-TO Zagreb redovno će objavljivali **Izvješća o stanju okoliša**, a svi podaci o poslovima zaštite okoliša bit će javni i dostupni svim zainteresiranim stranama.
- ...



Strategije zaštite okoliša

Strategije zaštite okoliša

Kakva treba biti strategija zaštite okoliša RH?



- Strategija zaštite okoliša dugoročno određuje i usmjerava ciljeve upravljanja okolišem u skladu s ukupnim gospodarskim, društvenim i kulturnim razvojem.
- Strategiju zaštite okoliša donosi Sabor na prijedlog Vlade.
- Strategija zaštite okoliša objavljuje se u "Narodnim novinama".

Kakva treba biti strategija zaštite okoliša RH?



- Strategija zaštite okoliša sadrži:
 - stanje onečišćenja okoliša po pojedinim dijelovima te ocjenu stanja okoliša,
 - osnovne ciljeve i mjerila za provođenje zaštite okoliša u cjelini po sastavnim dijelovima okoliša i prostornim cjelinama te prioritetne mjere zaštite,
 - osnovu ravnomjernog gospodarskog razvijanja i učinkovite zaštite okoliša,
 - osnovu osiguranja najpovoljnijih tehničkih, proizvodnih, ekonomskih mjera upravljanja okolišem,
 - kratkoročne i dugoročne **mjere** za sprečavanje i ograničavanje onečišćavanja okoliša i redoslijed njihovog ostvarivanja s rokom izvršavanja,
 - osnovu praćenja stanja okoliša (monitoring) kad je međunarodna obveza države,
 - ...



Kakva je važeća Strategija zaštite okoliša RH?

25. siječnja 2002.

NN br. 46 (29. travnja 2002.)

*Primjer dokumenta zaštite okoliša
NI JE NUŽNO ZA ISPIT!!*

Osnovne postavke Strategije ZO

- **polazna točka** je unaprijeđenje stanja okoliša u RH
- čimbenici Strategije zaštite okoliša su:
 - usmjerenje RH ka održivom razvoju
 - **kao dominantna odrednica cjelokupne Strategije razvoja RH**
 - priključenje RH Europskoj uniji (EU)
 - pri tome se ne smije zanemariti okoliš

Strategija zaštite okoliša govori o:

- okolnostima u kojima se nalazimo
 - stanje okoliša i obveze
- prerekama
 - postojeći pritisci na okoliš
- smjeru koji valja izabrati da ostvarimo zadane ciljeve
 - odgovori na pritiske

Kakvo je stanje okoliša u RH?

Točan odgovor ne znamo, jer:

- ne postoji sustavno praćenje sastavnica okoliša, mjerenjem karakterističnih parametara
- nema cjelokupnog prikupljanja informacija o okolišu
- nisu dogovoreni specifični parametri za praćenje promjena stanja u okolišu

Kakvi su pritisci na okoliš i odakle dolaze?



- na oblik i raspodjelu pritisaka na okoliš utjecale su promjene u gospodarstvu
- pritisci su iz svih sektora, a posebnu pozornost treba obratiti na:
 - promet
 - energetiku
 - industriju
 - turizam
 - poljoprivredu
 - preventivu industrijskih nesreća
- ugrožene su i cjeline u Nacionalnim parkovima

Kako funkcioniра постојећи систем заштите okoliša?



Postojeći sustav je manjkav:

- zakonodavstvo je za nas predetaljno
- primjena se ignorira i izbjegava - nekažnjeno
- nisu objedinjene sve upravne i regulatorne funkcije važne za ZO u usklađen institucionalni ustroj
- za dio tema u zaštiti okoliša nadležnosti su podijeljene

Što je dugoročni cilj zaštite okoliša u RH?



- prilagoditi sustav ZO uvjetima u EU
- detaljno pratiti stanje okoliša
- upravljati pritiscima na okoliš tako da se jamči:
 - dugoročna i cjelovita zaštita okoliša
 - gospodarski napredak i socijalni boljšitak
 - dugoročno: postizanje održivog razvoja
- **poticati rast svijesti o važnosti okoliša**

Što napraviti za ostvarenje tog cilja?



1. ugraditi koncept održivog razvoja i skrb o okolišu u sva politička područja, sve segmente gospodarstva te sve strategije i provedbene programe
2. ugraditi EU zakonodavstvo o zaštiti okoliša u naše zakonodavstvo,
 - to je skup posao i zahtjeva:
 - brze i krupne promjene
 - utemeljenje Agencije za zaštitu okoliša

Što napraviti za ostvarenje cilja? (nastavak)



3. dosljedno primjenjivati postojeću legislativu i regulativu - bez izuzetaka
 - nepoštivanje obveza i normi kažnjavati
4. uz Strategiju izraditi i Nacionalni program zaštite okoliša (NEAP)
5. podijeliti odgovornosti za stanje okoliša
 - rezultati se postižu suradnjom: stanovništva, zagađivača, operative, regulatornih tijela, eksperata, NVO itd.

Što napraviti za ostvarenje cilja? (nastavak)

6. izgraditi kapacitete za cjelovito i sustavno praćenje stanja okoliša
 - za prikupljanje i obradu informacija
 - za njihovu javnu prezentaciju svim akterima,
 - uz dogovor o sustavu pokazatelja za praćenje stanja okoliša
7. osnivanjem Fonda zaštite okoliša omogućiti stabilno financiranje ZO

Što napraviti za ostvarenje cilja? (nastavak)



8. Promijeniti odnos spram okoliša, podizanjem opće razine svijesti i to aktivno - **malim projektima:**

- štednja energije i promocija korištenja obnovljivih izvora energije
- **edukacija o okolišu**
- lokalna primjena održivog razvoja
- razvoj kulture zaštite okoliša

Što napraviti za ostvarenje cilja? (nastavak)

9. pojačati sadašnju labavu zaštitu nacionalnih parkova i parkova prirode te zaštiti nezaštićenu prirodnu baštinu: Lastovo, Biokovo, cjelina Velebita, Kopački rit, Papuk, Učku, Elafite, Ličku Plješevicu itd.
10. zaštiti Jadranovo more, otoke i obalno područje kao cjelinu i upravljati njima kako bi se spriječile štete koje mogu uzrokovati pritisci (promet, turizam, ribarstvo itd.)



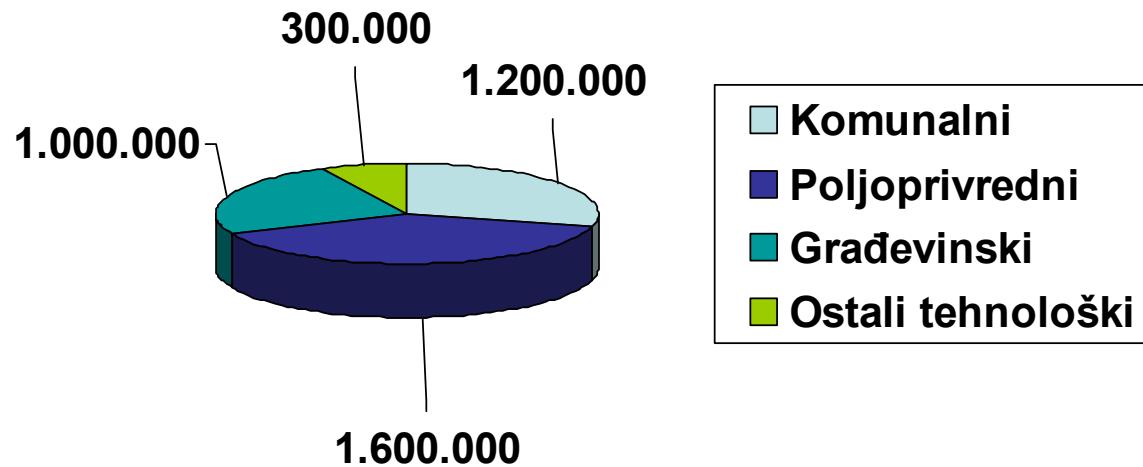
Kakva je važeća Strategija gospodarenja otpadom RH

2005. g. (NN 130/05)

*Primjer dokumenta zaštite okoliša
NI JE NUŽNO ZA ISPIT!!*

Postojeće stanje (1)

- U 2000. g u RH je proizvedeno **približno** 4.100.000 t otpada



- **Procjene** ne uključuju šumski i rudarski otpad te jalovinu

Postojeće stanje (2)

- Odloženi komunalni otpad u 2000. bilježi rast od 50% u odnosu na 1995.
- Procjenjuje se da gotovo 300.000 t nestaje iz sustava ("divlja odlagališta")
- 25% tehnološkog otpada odlaže se na odlagališta - samo dva uređena za tu svrhu
- 8 od 126 službenih odlagališta ima uporabnu dozvolu

Postojeće stanje (3)



Ključni problemi



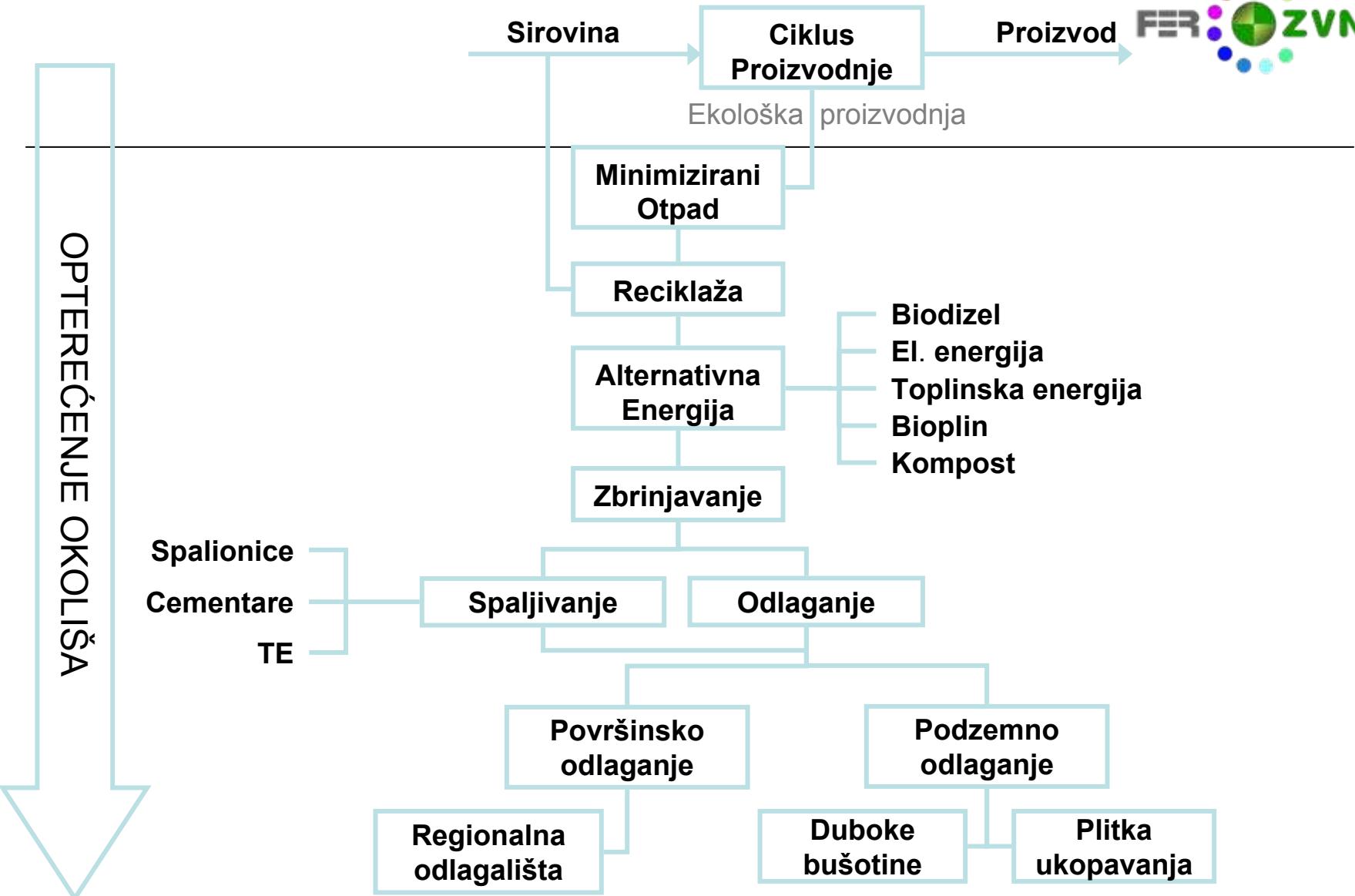
Problem - radioaktivni otpad

- 3 odlagališta s tehnološkim otpadom s povišenom radioaktivnošću
 - Odlagalište fosfogipsa – Kutina ($3.500.000\text{ m}^3$)
 - Odlagalište šljake i pepela – Plomin ($1.000.000\text{ m}^3$)
 - Odlagalište šljake i pepela – Kaštel Sućurac (50.000 m^3)
 - Radioaktivni otpad NEK ???
- PROBLEM INGERENCIJE NIJE RIJEŠEN

Potencijalna burza otpada

- komunalni otpad
 - 1.200.000 t  50€/t  60 mil €
- tehnološki otpad
 - 2.900.000 t  150 €/t  435 mil €
- opasni otpad
 - 80 000 t  200 €/t  16 mil €





Količine proizvedenog otpada

Country	Millions of tonnes per year		Percentage change 1985–90
	1985	1990	
Canada	91	37.4*	-59
USA	976	8 385	760
Austria	16.1†	56	248
Belgium	11.1‡	32.1§	190
Finland	19.7	21.2	8
France	19.7	21.2	8
Germany	98.4¶	109.9	12
Greece	7.7	15.0	95
Italy	50	89.1**	78
Luxembourg	0.3	6.7	214
The Netherlands	19.0	29.0	53
Norway	4.2	6.0	43
Spain	33.5††	48.3	44
Switzerland	2.5	6	140
UK	81.7¶	121	48

Table 14.2 Changes in controlled waste arising across certain developed nations in millions of tonnes per year. (Source: OECD 1989b, 1993.)

* Does not include industrial waste.

¶ 1984.

† 1983.

** 1991.

‡ 1980.

†† 1986.

§ 1988.

Strateški ciljevi (1)

Razvitak infrastrukture za cjelovit sustav gospodarenja otpadom
(stvaranje uvjeta za učinkovito funkcioniranje sustava, osposobljavanje i povezivanje elemenata sustava)

a) Usuglašavanje propisa (prenijeti i provesti EU propise o otpadu) i usvajanje podzakonskih propisa za pojedine vrste otpada (ambalažni otpad, građevinski otpad, otpad poljoprivrede i šumarstva, e-otpad itd.)	2005
b) Dogradnja infrastrukturnih postrojenja i sustava (Regionalna odlagališta, spalionice, biokompostane, odlagalište opasnog otpada, informacijski sustav)	2015
c) Izgradnja kapaciteta servisnih službi sustava	2010
d) Edukacija stručnjaka i javnosti	2010

Strateški ciljevi (2)

Postupno smanjivanje količina otpada na izvoru te otpada kojega se mora odložiti, uz materijalnu i energetsku uporabu otpada

a)	Prevencija nastanka na mjestu proizvodnje (program čistije proizvodnje)	2005
b)	Separacija otpada na izvoru (industrija i kućanstva)	2012
c)	Izgradnja podsustava prikupljanja i zbrinjavanja prioritetnih vrsta otpada (ambalaža, stari automobili i kućanski aparati, e-otpad, itd.)	2010

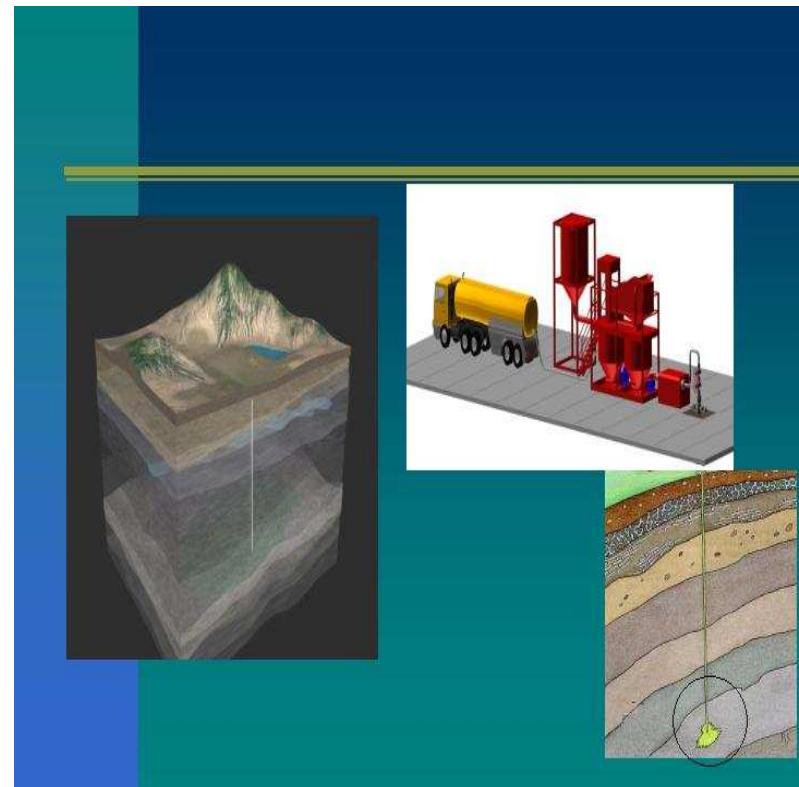
Strateški ciljevi (3)

Postupno smanjivanje rizika od otpada

a)	Zatvaranje i saniranje smetlišta i onih odlagališta čiju će ulogu preuzeti Regionalna odlagališta	2015
b)	Korištenje postojećih industrijskih kapaciteta za zbrinjavanje opasnog otpada	2015
c)	Šira primjena tehnologije odlaganje otpada utiskivanjem u duboke geološke zamke naslaga stijena	2007

Mjere: Razvitak infrastrukture za cijelovit sustav gospodarenja otpadom

1. Izraditi detaljni program gradnje infrastrukturnih objekata i njihovog unošenja u prostorne planove
2. Izgraditi spalionice za opasni i komunalni otpad
3. Uspostaviti Regionalna odlagališta, i potom uz njih razviti Regionalne centre za gospodarenje otpadom
4. Uspostaviti odlagališta opasnog otpada (plitka ukopavanja i duboke bušotine)

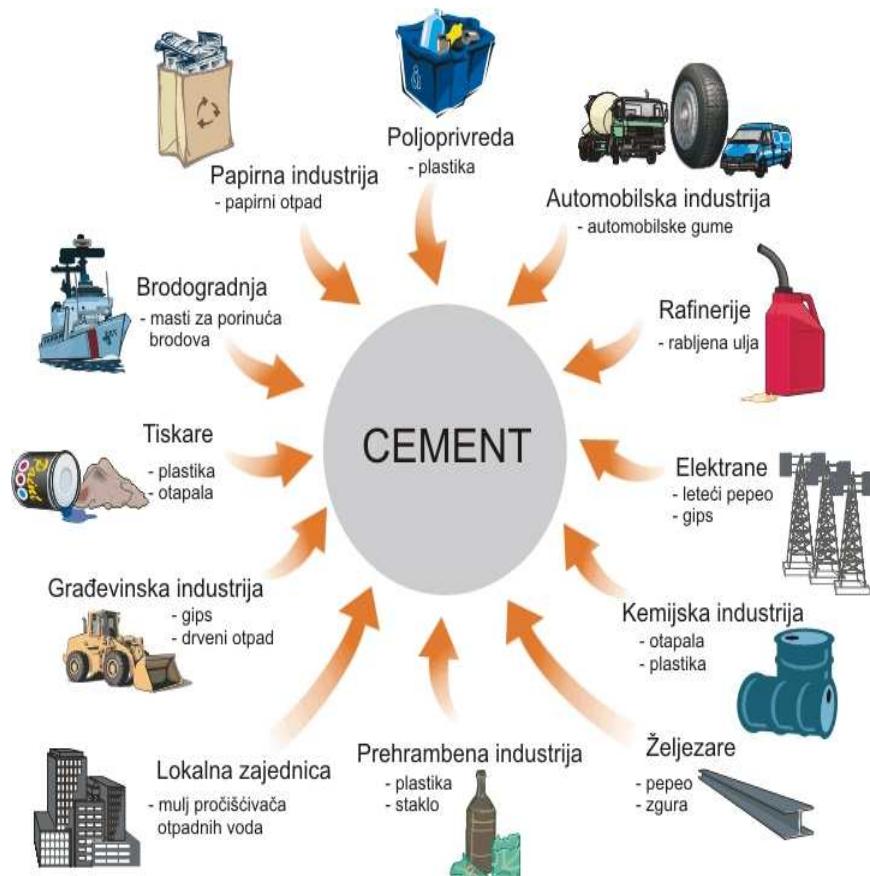


Mjere: Postupno smanjivanje količina otpada

- 1. Kontinuirano provoditi projekte čistije proizvodnje**
- 2. Uspostaviti sustave odvojenog skupljanja i recikliranja komunalnog otpada**
- 3. Donijeti odgovarajuće programe i pod-zakonske propise u skladu s smjernicama EU**
- 4. Smanjiti pritisak na okoliš od otpada na jadranskim otocima**
- 5. Poduprijeti i unaprijediti rad burze otpada**

Mjere: Postupno smanjivanje rizika od otpada

1. Provoditi sanaciju i zatvaranje neuređenih odlagališta otpada
2. Uspostaviti sustavnu termičku obradu onog dijela otpada koji se tako može obrađivati u postojećim kapacitetima
3. Razviti i šire primijeniti utiskivanje opasnog otpada u duboke izolirane geološke naslage
4. Uspostaviti gospodarenje otpadom životinjskog porijekla (klaonice, mesna industrija i sl)
5. Uspostaviti gospodarenje opasnim otpadom koji se obrađuje kemijsko-fizikalnim postupcima





Izvješće o stanju okoliša

Izvješće o stanju okoliša

Kakvo treba biti IZVJEŠĆE O STANJU OKOLIŠA

- Za potrebe ostvarenja Strategije i Programa zaštite okoliša te drugih dokumenata važnih za zaštitu okoliša, izrađuje se izvješće o stanju okoliša.
- Izvješće o stanju okoliša sadrži podatke o stanju okoliša, podatke o utjecaju pojedinih zahvata na okoliš, ocjenu provedenih mjera i njihove učinkovitosti, analizu ostvarivanja Strategije i Programa zaštite okoliša.

Kakvo treba biti IZVJEŠĆE O STANJU OKOLIŠA

- Izvješće o stanju okoliša sadrži ocjenu provedenog nadzora, podatke o izrečenim kaznama i o korištenju finansijskih sredstava za zaštitu okoliša, procjenu potrebe izrade novih ili izmjene i dopune postojećih dokumenata te druge važne podatke za zaštitu okoliša.



Prvo Izvješće o stanju okoliša RH

1998

*Primjer dokumenta zaštite okoliša
NI JE NUŽNO ZA ISPIT!!*

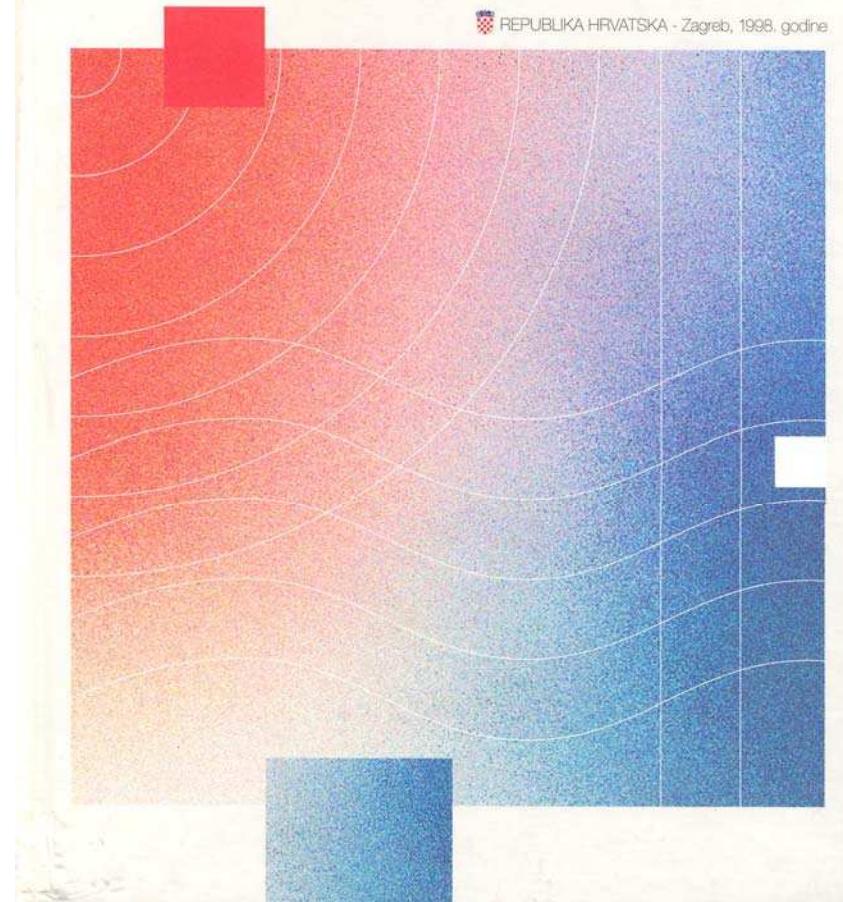
Fakultet elektrotehnike i računarstva - Zavod za visoki napon i energetiku

Unska 3, HR-10000 Zagreb Tel: 01/ 6129 907, Fax: 01/ 6129 890 E-mail: zvne@fer.hr URL: <http://www.zvne.fer.hr/>

Izvješće o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj



REPUBLIKA HRVATSKA - Zagreb, 1998. godine





SADRŽAJ

<i>UVOD</i>	19
<i>REPUBLIKA HRVATSKA - OSNOVNI PODACI</i>	27

I. STANJE OKOLIŠA

ATMOSFERA

<i>Zrak</i>	45
<i>Ozonski omotač</i>	71
<i>Klimatske promjene</i>	73
<i>Očuvanje kakvoće atmosfere</i>	77

PEDOSFERA

<i>Tlo</i>	85
<i>Kras</i>	115

HIDROSFERA

<i>Vode na kopnu</i>	131
<i>More</i>	143

BIOSFERA

<i>Biološka raznolikost</i>	187
-----------------------------	-----

II. OPĆI PRITISCI NA OKOLIŠ

<i>Stanovništvo</i>	235
<i>Domaćinstva</i>	235
<i>Proizvodnja i potrošnja energije</i>	245
<i>Industrija</i>	259
<i>Komunalni otpad</i>	267
<i>Tehnološki otpad</i>	279
<i>Gospodarenje kemijskim proizvodima</i>	291
<i>Promet</i>	299
<i>Turizam i rekreacija</i>	309
<i>Slatkovodno ribarstvo i akvakultura</i>	319
<i>Neželjeni događaji s posljedicama po okoliš</i>	327
<i>Rat i okoliš</i>	331

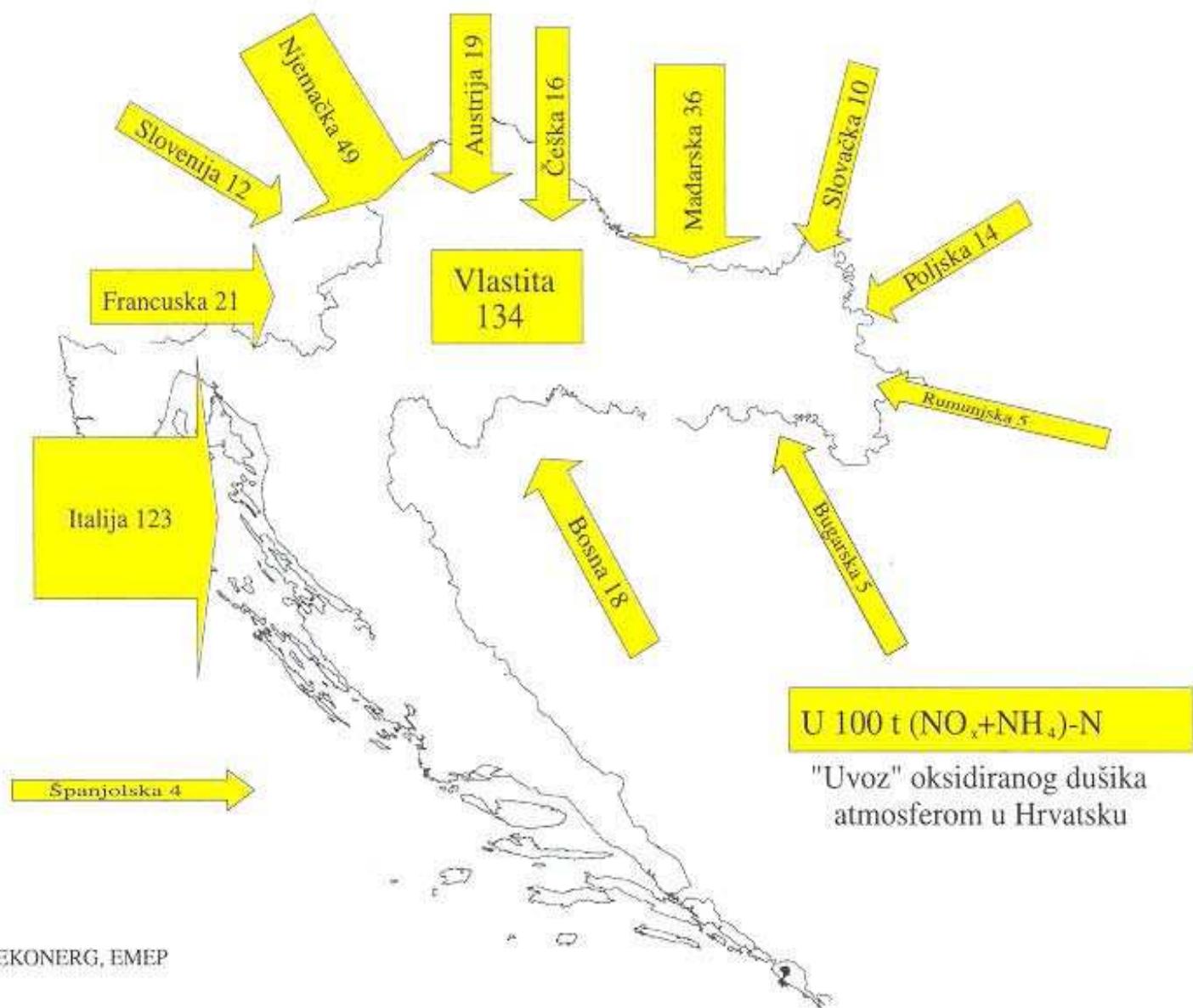
III. ODGOVORI DRUŠTVA

<i>Institucionalni ustroj i zakonodavstvo u zaštiti okoliša</i>	339
<i>Provodenje inspekcijskog nadzora</i>	347
<i>Informacijski sustav zaštite okoliša</i>	355
<i>Znanost</i>	363
<i>Znak zaštite okoliša</i>	365
<i>Priznanja i nagrade za dostignuća na području zaštite okoliša</i>	371
<i>Odgoj i obrazovanje za okoliš</i>	375
<i>Pristup informacijama o okolišu i sudjelovanje javnosti</i>	379
<i>Nevladine udruge iz područja zaštite okoliša</i>	383
<i>Međunarodno financiranje zaštite okoliša</i>	389

IV. PRILOZI

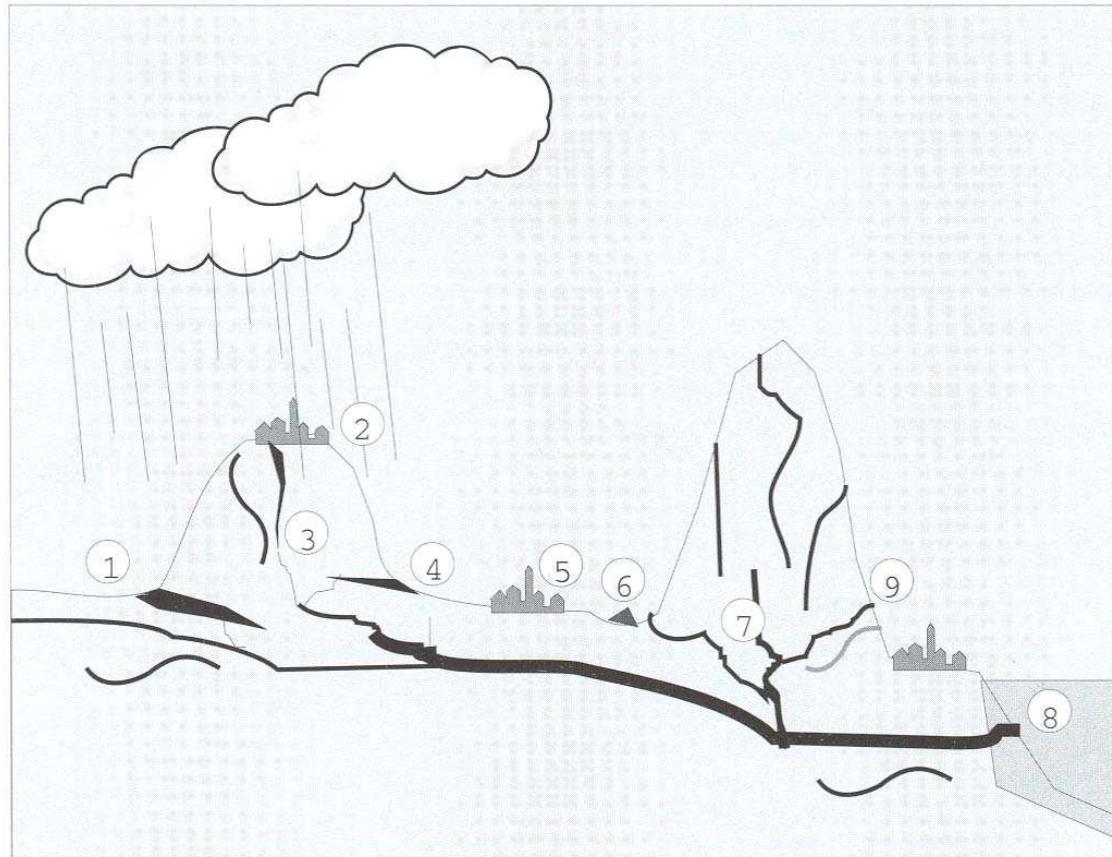
<i>Pojmovnik</i>
<i>Skraćenice</i>
<i>Simboli</i>
<i>Mjerne jedinice</i>





Izvor: EKONERG, EMEP

Model širenja onečišćenja kraškim ekosustavom



el. grafika: J. Posarić

- 1 Poniranje oborinske vode u kraško podzemlje
- 2 Spiranje metaboličkog otpada iz naselja kroz dna "crnih jama"
- 3 Vertikalna pukotinska drenaža onečišćenih voda
- 4 Onečišćeno kraško vrelo i površinski tok kroz polje
- 5 Onečišćenje površinskog vodotoka otpadnim komunalnim vodama
- 6 Ispiranje odlaglišta otpada u ponorskoj zoni
- 7 Zona pukotinskog miješanja i isplinjavanja podzemnih voda
- 8 Onečišćeno podmorsko vrelo - vrulja
- 9 Izlaz onečišćenog zraka s oslobođenim plinovima i/ili aerosolima



Izvješće o stanju okoliša Vukovarsko srijemske županije

studeni 2006

*Primjer dokumenta zaštite okoliša
NI JE NUŽNO ZA ISPIT!!*

Izvješće o stanju okoliša

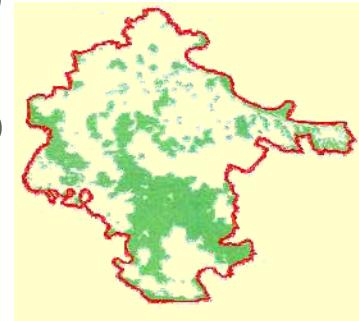
- Izvješće o stanju okoliša izrađuje se sukladno članku 22. Zakona o zaštiti okoliša (NN 82/94 i 128/99)
- ovo je prvo izvješće o stanju okoliša u Županiji kao osnova za izradu Programa zaštite okoliša
- Sadržaj Izvješća je strukturiran prema NEAP-u (NN 46/02):
 - osnovni podaci o Županiji
 - sudionici u zaštiti okoliša
 - socio-ekonomski pritisci na okoliš (poljoprivreda, industrija, promet, šumarstvo, turizam ...)
 - tematska područja – cjeline (zrak, voda, tlo, otpad, biološka raznolikost, buka)
 - upravljanje rizicima i nesrećama
 - instrumenti za provedbu ciljeva
 - provedene aktivnosti zaštite okoliša

Gospodarstvo i poljoprivreda

- Gospodarstvo:
 - osnovne djelatnosti su: poljoprivreda i prerađivačka industrija (prehrambena, drvna, kože i obuće i druga), eksploatacija nafte i plina, gline, pjeska i šljunka
 - mnogi nekad veliki pogoni zatvoreni ili rade smanjenim kapacitetom
 - ukupno oko 1800 gospodarskih subjekata, od toga 262 prerađivačke industrije (56 proizvodnih tvrtki ≥ 10 zaposlenih)
 - 10 rizičnih postrojenja (Plan intervencija u zaštiti okoliša VSŽ)
 - pritisci: ispuštanje neobrađenih otpadnih voda, otpad, emisije u zrak
- Poljoprivreda:
 - obradivo tlo - 62 % površine VSŽ
 - 70% pod kukuruzom i pšenicom, a ostalo: soja, suncokret, šeć. repa
 - pritisci: tlo-pesticidi; zrak-metan; amonijak, dušični oksidi; vode-organske tvari ispuštanjem u recipijent ili ispiranjem min. gnojiva i pesticidi; osiromašenje tla

Šumarstvo, lov i ribolov

- šume prekrivaju 70.026 ha – većinom državno vlasništvo (nadležnost Hrvatskih Šuma)
- prevladavaju: poplavne šume hrasta lužnjaka i mješovito hrastovo-grabove šume, poplavne šume vrba i topole
- Uglavnom šumsko-gospodarska funkcija
- 6,3% šumskih površina uništeno u ratu
- pritisak na šume: isušivanje tla, krčenje i zauzimanje površine (ceste i drugo), pesticidi, mehanizacija, otpad, pretjerana eksploatacija, krivolov, zagađenost minama
- Lov i ribolov –tradicionalno razvijeni i kao turistička ponuda
 - 18 državnih, 51 zajedničko lovište, 2 uzgajališta lovne divljači
 - gospodarski ribolov na Dunavu i Savi
 - sportski ribolov na svim rijekama, Bobotskom kanalu i virovima
 - za održavanje lova i ribolova – neophodno je očuvanje postojećih staništa i uzgajališta



Prometna infrastruktura

- Cestovna mreža
 - VSŽ - važno prometno čvorište - ceste u relativno lošem stanju
 - do 2/06 izgrađeno oko 700 km cesta
 - pritisci na okoliš pri trasiranju, gradnji i korištenju: buka, emisije ispušnih plinova (teretna vozila kroz naselja), zauzimanje zemljišta, akcidenti – izljevanje u tlo i vode
- Riječni promet
 - Dunav-međunarodni plovni put, Sava djelomično (potrebno kanaliziranje)
 - izgradnja kanala Dunav-Sava u planu
 - mogući pritisci na okoliš: pri trasiranju, izgradnji i korištenju
- Zračni promet - poljoprivredna uzletišta, u planu Bok kod Vinkovaca
- Željeznica - 9 željezničkih pruga od značaja za državu
 - planovi razvoja i izgradnje pretovarno-robnih terminala (pritisak na okoliš u slučaju akcidenta)

Zrak

- nema postaja za mjerjenje kakvoće zraka (nisu niti predviđene u državnoj mreži)
- nema sustavnih mjerjenja – 08/06 potpisani je ugovor za izradu izvješća o kakvoće zraka u Županiji
 - mjerene emisije iz prometa u Vinkovcima
- glavni pritisci: od prometa (ispušni plinovi), malih ložišta (grijanje), požari na neuređenim odlagalištima; u gradovima i industrija, amonijak iz stočarstva i neugodni mirisi s farmi
- Relativno mali broj prijava emisija u KEO iz pojedinačnih izvora: iz sustava grijanja (16), te iz procesnih (3) i industrijskih postrojenja (5)
- izvor stakleničkih plinova: neuređena odlagališta i freoni
- poseban problem: alergeni (pelud ambrozije)

Površinske vode

- Kakvoću površinskih voda kontroliraju Hrvatske vode na 11 postaja (3 na Savi, 3 na Bosutu, 2 na Dunavu, 2 na Vuki i 1 na Biđu)
- površinske vode često ne zadovoljavaju propisane granične vrijednosti (mikrobiološki, prema hranjivim tvarima, te režimu kisika) i prelaze zahtijevane vrste (Državni plan za zaštitu voda)

- **najveći pritisak:**
neriješena odvodnja iz naselja (fekalne vode), industrije i utjecaj iz susjednih županija i država

Rijeka	propisan a vrsta	ocjena kvalitete (2001-2004.)	
Sava	II	III-	IV
Spačva	II	II-	IV
Dunav	II	III	(IV)
Vuka	II	II-	III
Biđ	II	IV-	V
Bosut	III	IV-	V

Vodoopskrba i odvodnja

- Vodoopskrba:
 - 42 javna vodoopskrbna sustava i 72 javna bunara
 - priključenost na mrežu – uglavnom dobra (samo u 5 općina spojeno je < od 70% kućanstava)
 - infrastruktura je dotrajala, oštećena u ratu i zahtjeva sanaciju
 - ispitivanje sirove vode iz javnih sustava: 40-49% uzoraka - kemijski neispravno (geološki sastav tla i vode), a 6-9,5% mikrobiološki
 - Problemi: prirodni kemijski sastav vode, gnojenje, fekalne vode, nedovoljno uređaja za obradu
- Odvodnja
 - pokriveno 73% naselja Vinkovaca, 50% Vukovara, 35% Županje i 24% Iloka, a ostali su sustavi odvodnje u izgradnji/projektiranju
 - prevladavaju: septičke jame (nema katastra septičkih jama) ili direktni ispusti u rijeke ili kanale – opterećenje recipijenta
 - otpadne vode industrije – prije ispusta u kolektor ili recipijent nema obrade ili je nedovoljna
 - preporuka: suradnja općina u izgradnji zajedničkih sustava i prečistača

Zaštita od poplava i navodnjavanje

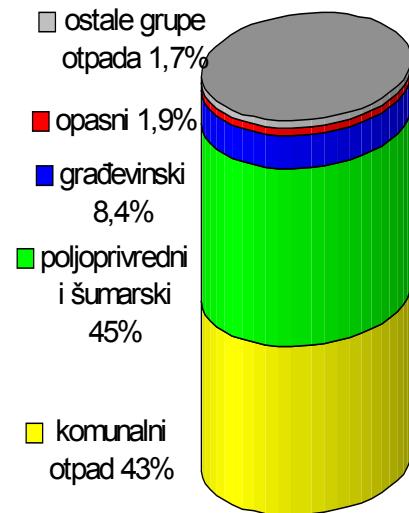
- u Županiji za odvodnju postoji:
 - 522 km kanala I i II reda (održavaju Hrvatske vode)
 - 591 km kanala III i 4.067 km IV reda (održavaju vlasnici/ korisnici zemljišta)
 - zamuljeni, obrasli, u njih se baca otpad i ispusti iz septičkih jama, dijelom minski sumnjivo područje
 - potrebno je dovesti u nulto stanje
 - Program čišćenja i obnove detaljne kanalske mreže (2006-2008) – šufinanciran od Hrvatskih voda, nadležnih ministarstava, Fonda ZOEU, Županije, gradova i općina
- postojeći sustav navodnjavanja nedostatan
 - Planom navodnjavanja VSŽ - planiran kanal Dunav-Sava, 23 akumulacije, 40 zahvata površinske vode i 13 zahvata podzemne vode za navodnjavanje

Upravljanje tlom

- izvor onečišćenja tla (pritisci) na području VSŽ su:
 - mineralna gnojiva i sredstva za zaštitu u poljodjelstvu
 - neuređena odlagališta (smetlišta)
 - prometni koridori (emisije u zrak, ulje, akcidenti, zauzimanje...)
 - otpadne vode i loše održavanje kanalske mreže
 - požari, eksploatacija mineralnih sirovina
 - mine (4,4% površine VSŽ je minski sumnjivo područje)
- prati se samo kakvoća poljoprivrednog zemljišta kao temelj gnojidbe i povećanja poljoprivredne proizvodnje (Zavod za tlo)
 - reakcija tla, sadržaj humusa, dušika, kalija, fosfora i karbonata
 - 45% površina su prekisela tla, a 90% slabo humozna
- Individualna mjerena teških metala u tlu
 - previše Cu, Cr, Ni, Co i As

Otpad i odlagališta

- na području VSŽ nastaje godišnje <100.000 t otpada (prijedlog Županijskog plana gospodarenja otpadom)
- otpad prikuplja 19 komunalnih poduzeća/koncesionara
- odvojeno prikupljanje pojedinih frakcija otpada - u 12 općina i gradova (glomazni, ambalaža)
- aktivno je 8 službenih i dogovornih odlagališta, a 6 odlagališta je u postupku legalizacije
- velik broj divljih odlagališta/smetlišta je saniran ili je sanacija u tijeku
- 50% stanovništva gravitira odlagalištu Bazjaš koje je u sanaciji i planira se zatvaranje
- nije riješeno sustavno gospodarenje komunalnim otpadom: regionalno ili županijsko odlagalište
- prijedlog Plana gospodarenja otpadom VSŽ
- gradovi i općine nisu izradili Planove gospodarenja otpadom



Biološka raznolikost

- Zaštićene prirodne vrijednosti:
 - 3 posebna rezervata šumske vegetacije
 - 5 spomenika prirode - rijetki primjerci drveća
 - 4 spomenika parkovne arhitekture
 - 3 značajna krajobraza
 - 3 park šume
- Za zaštitu predloženo (preventivna zaštita):
 - 20-tak vrijednih prirodnih područja i 9 cjelina prirodnog i kultiviranog krajobraza
 - potrebno je ustanoviti potreban stupanj zaštite i eventualno sanaciju
- Područja zaštićena prema međunarodnim konvencijama
 - 2 važna područja za ptice: Spačvanski bazen i Obronci Fruške gore kod Iloka, definirani u sklopu projekta NATURA 2000
 - veći broj močvarnih staništa (ali nema i proglašenih močvarnih Ramsarskih područja)

Buka

- Procjenjuje se da je razina komunalne buke u Županiji je uglavnom zadovoljavajuća
- Nema sustavnog mjerjenja razine buke, niti karte buke
 - u Vinkovcima provedena mjerjenja 2003. godine u blizini tvrtke "Dalekovod"
- Prema subjektivnoj procjeni buka prelazi dozvoljenu vrijednost u općinama Nuštar i St. Jankovci i gradu Vinkovcima
- Najveći izvor buke su:
 - cestovni i željeznički promet
 - industrijski pogoni i gradilišta
 - razminiranje
- Pritisci: ometanje okolnog stanovništva i uznemiravanje životinjskih vrsta

Plan intervencija u zaštiti okoliša

- Županijski plan intervencija u zaštiti okoliša (2006. g)
 - obrađeno 35 operativnih planova - 10 rizičnih postrojenja
 - zaduženja svih sudionika u slučaju aktivacije, Županijski eko-stožer imenovan 2005. g. – nisu provedene vježbe
- Akcidenti (eko-nesreće, iznenadni događaji)
 - 13 akcidenata u 2 godine (2003-04): 10 u vodenom mediju, 3 onečišćenja tla kao posljedica prometnih nesreća
- Prekogranična i međužupanijska onečišćenja:
 - rijekom Dunav iz susjednih zemalja - na ulaznoj postaji Dunava u RH onečišćenja (pesticidi, živa, bakterije), masne mrlje
 - rijekama iz Osječko-baranjske županije (npr. otpadne vode iz Đakovačke industrije – preko Ribnjaka, Jošave u Biđ i Bosut)
 - rijekom Savom iz susjedne BiH i Brodsko-posavske županije (povišenje hranjiva, bakterija te povremeno nafte i ulja)
 - nema sustavnog međužupanijskog praćenja kakvoće riječne vode

Postojeći planovi i SUO

- Prostorno-planska dokumentacija:
 - Prostorni plan VSŽ (2002. godine)
 - 14 jedinica lokalne samouprave je doneslo prostorne planove,
 - 12 jedinica izradilo je konačni prijedlog plana,
 - u 4 općine - završena je javna rasprava na prijedlog plana
- Izrađeni regionalni operativni plan i Strategija razvoja VSŽ
- Postupci procjene utjecaja na okoliš za 7 zahvata:
 - Županijski centar za gospodarenje otpadom Stari Jankovci i Gradsko odlagalište – Županja (2005); Istočna zaobilaznica grada Vinkovaca i Odlagalište Petrovačka dola – Vukovar, (2004); Uređenje obala za potrebe pristaništa u Iloku i u Vukovaru na desnoj obali rijeke Dunav (2003), Eksplotacija opekarske gline na ležištu Alvaluci – Ilok (2002.)
- U tijeku je izrada SUO za zahvate:
 - Farma muznih krava u općini Lovas, sanacija odlagališta Božino Brdo i farme nazimica Čeretinci u općini Markušica



Programi zaštite okoliša

Programi zaštite okoliša

Kakav treba biti PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

- Program zaštite okoliša sadrži osnovne ciljeve, uvjete i mjerila zaštite okoliša po sastavnim dijelovima i pojedinačnim prostornim cjelinama te razrađuje načela i smjernice zaštite okoliša sadržane u Strategiji zaštite okoliša.
- Programom za zaštitu okoliša utvrđuju se mjere zaštite okoliša u skladu s regionalnim ili lokalnim posebnostima i obilježjima, a u skladu s polazištima Strategije zaštite okoliša.

Kakav treba biti PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

- Sadržaj:

- stanje onečišćenja okoliša po sastavnim dijelovima i prostornim cjelinama,
- mjere za predviđanje, sprečavanje i ograničavanje onečišćavanja okoliša,
- subjekti koji su dužni provoditi mjere i ovlaštenja u svezi s provođenjem mjera zaštite okoliša,
- smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje zaštite okoliša,
- način provođenja interventnih mjera u izvanrednim slučajevima onečišćavanja okoliša,
- rokovi za poduzimanje pojedinih mjera,
- izvori finansiranja za provođenje pojedinih mjera i procjena visine potrebnih sredstava.



Program zaštite okoliša Brodsko posavske županije

ožujak 2003

*Primjer dokumenta zaštite okoliša
NI JE NUŽNO ZA ISPIT!!*

Program zaštite okoliša Brodsko posavske županije



- Sadrži:
 - stanje onečišćenja okoliša po sastavnim dijelovima i prostornim cjelinama;
 - mjere za predviđanje, sprečavanje i ograničavanje onečišćenja okoliša;
 - subjekti koji su dužni provoditi mjere i ovlaštenja u svezi s provođenjem mjera zaštite okoliša;
 - smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje zaštite okoliša;
 - načini provođenja interventnih mjera u izvanrednim slučajevima onečišćavanja okoliša;
 - rokovi za poduzimanje pojedinih mjera;
 - izvori finansiranja za provođenje pojedinih mjera i procjena visine pojedinih sredstava.

Onečišćenje zraka

- Izvori onečišćavanja
 - tehnološki procesi, industrijski pogoni, uređaji i objekti - stacionarni izvori;
 - prijevozna sredstva - linijski izvori;
 - naselja s kućnim ložištima, deponije otpada - površinski (difuzni) izvori
- Stanje onečišćenja zraka
 - na području Županije nije uspostavljena područna mreža za praćenje, mjerjenje kakvoće zraka, ne može se utvrditi stanje onečišćenja zraka, ne može se utvrditi kategorija kakvoće zraka.

Onečišćenja i oštećenja tla

- Odlaganjem otpada na "legalne", ali nesanitarne deponije
- Odlaganjem otpada na divlja odlagališta
- Erozivnim procesima (29 % svih površina Županije) bujičnih vodotoka, kao i sječom šuma
- Prometom na cestama koje nemaju riješenu odvodnju s pročišćavanjem površinskih voda koje se ispiru s kolnika
- Pretjeranom uporabom kemijskih sredstava u poljoprivredi
- Stanje tla
- na području Županije nije moguće utvrditi razred čistoće jer ne postoji mjerjenja sadržaja teških metala u tlu, odnosno nije uspostavljen monitoring tla na području Županije.

Postupanje s otpadom u županiji

• Komunalni otpad

- organiziranim odvozom otpada obuhvaćeno je 71 % stanovništva;
- sakupljanje obavlja 13 komunalnih poduzeća i koncesionara;
- u 2001. godini stvoreno je ukupno 32.522 tona komunalnog otpada, od čega se 23.635 tona odložilo na odlagališta otpada;
- 4 službena odlagališta komunalnog i neopasnog tehnološkog otpada;
- 50-tak divljih odlagališta na području Županije;
- ne postoji niti jedan objekt za gospodarenje otpadom koji ispunjava sve zakonom propisane uvjete.

Postupanje s otpadom u županiji

- Tehnološki otpad

- u KEO (2001 g.) prijavljeno je 13.286 t tehnološkog otpada;
- metalni otpad, papir, staklo, otpadna ambalaža, drvo;
- 23 % ili 3.059 t tehnološkog otpada obrađeno;
- tri ovlaštene tvrtke za postupanje s neopasnim tehnološkim otpadom.

Postupanje s otpadom u županiji

• Opasni otpad

- otpad koji nastaje u procesu primarne obrade kože;
- otpad koji se javlja iz procesa površinske obrade metala, kao što su: otpadni muljevi koji sadrže teške metale i sl.;
- otpad koji nastaje u procesima termičke separacije metala, kao što su: šljake koje sadrže soli;
- otpad koji nastaje pri izmjenama i manipulacijama uljima, kao što su: otpadna ulja, zauljena ambalaža, zauljene krpe i sl.;
- otpad koji nastaje u bolnicama, domovima zdravlja, veterinarskim ambulantama i privatnim ordinacijama;
- u KEO prijavljeno je 1.414,22 t opasnog otpada (80 % otpadna ulja)

Onečišćenje voda

- većina vodotoka na području Županije nalazi se u višoj tj. lošijoj kategoriji od propisane Državnim planom za zaštitu voda
- Izvori onečišćenja voda
 - komunalni ispusti - niti jedan grad odnosno općina nema izgrađen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda naselja, osim uređaj za pročišćavanje otpadnih voda izgrađenog u naselju Dragalić (BIO-DISK MODUL 1000 ES);
 - industrijski pogoni, farme, klaonice;
 - onečišćenja s poljoprivrednih površina uslijed prekomjernog korištenje kemijskih preparata u poljoprivredne svrhe;
 - divlje i neuređene deponije

Buka

- nisu obavljena mjerenja buke;
- najzastupljenija komunalna buka te buka uslijed pojačanog prometa;
- područje Županije za sada nije ozbiljnije ugroženo bukom.

Stanje šuma

- 59.831,64 ha. (30 % površine Županije);
- odlikuju se srednjom do dobrom kakvoćom;
- biotski čimbenici (napadi štetnika) godišnje se tretira 600-800 ha šuma;
- abiotski čimbenici - 1999. godine - Psunj olujni vjetar uništio 67.636 m³ šume;
- antropogeni čimbenici - loše gospodarenje, neadekvatno iskorištavanje, pretjerano ambijentalne promjene, požar, odlaganje otpada na šumskim površinama;
- postoji monitoring šuma
 - postavljene su četiri bioindikacijske točke
 - prati se i razina podzemnih voda na dvije postaje,
- 8.000-9.000 ha šumskih površina je zagađeno minama (Prašnik 53,35 ha i Muški bunar 42 ha)

Stanje voda i močvara

- Na području Županije zaštićeni močvarni dijelovi prirode su:
 - dio parka prirode Lonjsko polje,
 - zaštićeni krajolik Jelas polje,
 - posebni zoološki rezervat Bara Dvorina s okolnim poplavnim područjem koja je posljednja veća močvarna površina u Županiji.

Stanje voda i močvara

- Na području Županije postoje tri ribnjaka i to:
 - Novi ribnjak "Jelas",
 - Stari ribnjak "Jelas"
 - Ribnjak "Vrbovljani".

Stanje travnjaka i oranica

- 105.548 ha obradive površine (oranice);
- područja intenzivno pod utjecajem čovjeka i karakterizira ih veliki broj malih parcela;
- trend napuštanja posjeda i obrade zemljišta i smanjenje poljoprivrednih površina;
- zaštićeni krajolik Gajna primjer prisavskih pašnjaka s osnovnom namjenom ispaše stoke (broj stoke na području Županije u zadnjih 10 godina ima tendenciju opadanja)

Stanje flore i faune

- bogatstvo biljnih vrsta, nedovoljno istraženo
- zaštićeno osam biljnih vrsta, a pet je u statusu prijedloga za zaštitu
- različiti biotopi na području Županije pogodovali su i razvoju raznolike i brojne faune koja nije temeljito obrađivana osim ornitofaune ribnjaka "Jelas" na kojem su utvrđene kolonije ptica, a posebno kolonije žličarki i čaplji.
- najveći utjecaj do sada imala je izgradnja nasipa uz rijeku Savu, promjene livadne, močvarne i vodene vegetacije

Eksplotacija mineralnih sirovina

- tehnički kamen
 - četiri kamenoloma: Giletinci, Perčin, Starča i Fukinac (procijenjene rezerve 2,5 mil.m³)
- riječni šljunak i pijesak
 - šest lokacija rijeke Save: Dubočica, Očajak-prud (Očajak), Slav. Šamac I, Slav. Šamac II, Slav. Šamac III i Kruševica-Novi Grad. Predviđena količina šljunka i pijeska za vađenje iznosi 1.020.000 m³.
- opekarska glina na lokaciji Šušnjevci.

Katastar emisija u okoliš (KEO)

- evidentirana 94 gospodarska subjekta;
- otežano je prikupljanje podatka s obzirom da u Područnoj jedinici Bjelovar, Ispostava Požega, djeluje jedan inspektor zaštite okoliša koji djelatnost inspektora obavlja na području dvije županije, Požeško-slavonske županije i Brodsko-posavske županije, a čije je sjedište u Požeško-slavonskoj županiji

Mjere za predviđanje, sprečavanje i ograničavanje onečišćavanja okoliša



- Mjere za predviđanje, sprečavanje i ograničavanje onečišćavanja zraka;
- Mjere za predviđanje, sprečavanje i ograničavanje onečišćenja tla;
- Mjere za gospodarenje otpadom
 - Mjere za postupanje s komunalnim otpadom
 - Mjere za postupanje s neopasnim tehnološkim otpadom
 - Mjere za postupanje s opasnim otpadom;
- Mjere za predviđanje, sprečavanje i ograničavanje onečišćenja voda;
- Mjere za predviđanje, sprečavanje i ograničavanje buke;
- Mjere za predviđanje, sprečavanje i ograničavanje onečišćavanja okoliša kod eksploatacije mineralnih sirovina.

Smjernice i mjere za očuvanje okoliša i unapređenje zaštite okoliša



- Smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje kakvoće zraka;
- Smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje kvalitete tla;
- Smjernice i mjere za unapređenja postupanja s otpadom;
- Smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje kvalitete voda
- Smjernice i mjere za unapređenje zaštite od buke
- Smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje biološke i krajobrazne raznolikosti
- Smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje krajobrazne raznolikosti

Smjernice i mjere za očuvanje okoliša i unapređenje zaštite okoliša



- Smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje biološke raznolikosti ekoloških sustava i staništa
 - Smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje biološke raznolikosti šuma
 - Smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje biološke raznolikosti močvara i voda
 - Smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje biološke raznolikosti travnjaka i oranica
 - Smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje ekoloških staništa
 - Smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje vrsta i podvrsta
 - Smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje zaštite genetske raznolikosti udomaćenih svojtvi
 - Smjernice i mjere za očuvanje i unapređenje biološke i krajobrazne raznolikosti kroz sektore
 - Smjernice za jačanje zakonodavnog i institucionalnog okvira za zaštitu i očuvanje prirodne i krajobrazne raznolikosti u Županiji
 - Smjernice i mjere za istraživanje i nadgledanje biološke raznolikosti u Županiji

Plan interventnih mjera u zaštiti okoliša



- Plan intervencija u zaštiti okoliša sastavni je dio Programa zaštite okoliša
- Županija nije izradila Plan intervencija u zaštiti okoliša
- 255 gospodarskih subjekata koji su dužni izraditi Operativne planove intervencija
- 35 gospodarskih subjekata dostavilo je Operativne planove intervencija

Program mjera zaštite okoliša

- na osnovu razmatranja potreba u zaštiti okoliša
 - temeljem zakonskih obveza županije, jedinica lokalne samouprave,
 - trenutnim tržišnim odnosima na području zaštite okoliša
-
- Program zaštite okoliša nije vremenski ograničen
 - neke od aktivnosti je moguće, ili će biti potrebno, vremenski pomicati.
 - Pojedine aktivnosti trebat će nadopunjavati novima, ovisno o aktualnoj problematiki zaštite okoliša.

Podloge

1. "Izvješće o stanju okoliša na području Brodsko-posavske županije", Ured za prostorno uređenje, stambeno komunalne poslove, graditeljstvo i zaštitu okoliša i Zavod za prostorno uređenje, 2000.
2. "Prostorni plan Brodsko-posavske županije", Zavod za prostorno uređenje Brodsko-posavske županije u suradnji sa Zavodom za prostorno planiranje d.d. Osijek, 2001.
3. "Prethodna studija o utjecaja na okoliš odlagališta komunalnog otpada istočnog dijela Brodsko-posavske županije", IPZ Uniprojekt MCF, 1998.
4. "Studija zaštite voda na području Brodsko-posavske županije" Hidroprojekt-ing d.o.o i Hidroing d.o.o, 2001.
5. "Razvitak poljoprivrede na području Brodsko-posavske županije", Agronomski fakultet sveučilišta u Zagrebu, 2002.
6. Katastar emisija u okoliš, Ured za prostorno uređenje, stambeno komunalne poslove, graditeljstvo i zaštitu okoliša, 2002.



Plan intervencija u zaštiti okoliša

Plan intervencija u zaštiti okoliša



Plan intervencija u zaštiti okoliša Dubrovačko neretvanske županije

studeni 2005

*Primjer dokumenta zaštite okoliša
NI JE NUŽNO ZA ISPIT!!*

Uvodno obrazloženje

- Dubrovačko-neretvanska županija (DNŽ) dužna je izraditi županijski Plan intervencija u zaštiti okoliša temeljem Zakona o zaštiti okoliša i državnog Plana intervencija u zaštiti okoliša
- Plan se odnosi na moguće ekološke nesreće ili iznenadne događaje koji mogu ugroziti okoliš, te izazvati opasnost za živote i zdravlje ljudi
- **Svrha izrade Plana** je predviđanje, sprečavanje i ograničavanje mogućih ekoloških nesreća ili iznenadnih događaja

Plan se temelji na:

- Planu intervencija u zaštiti okoliša (NN br. 82/99, 86/99, 12/01)
- APELL procesu
- Izrađenih 15 Operativnih planova intervencija u zaštiti okoliša (OPIZO) pravnih i fizičkih osoba s područja DNŽ
- Drugim dostupnim dokumentima i informacijama:
Prostorni plan i Plan zaštite od požara DNŽ, podacima o opremljenosti interventnih jedinica (vatrogasne postrojbe, HMP, specijalizirane jedin.), priručnicima i modelima za procjenu posljedica iznenadnih događaja

Sadržaj Plana intervencija u zaštiti okoliša DNŽ

- **Dogovoren i usuglašen s MZOPUG!**
- Planom je utvrđeno:
 - Primjena i postupak donošenja Plana
 - Prostorna, teritorijalna i gospodarska obilježja DNŽ
 - Obveznici izrade OPIZO
 - Vrste, količine i moguće opasnosti od opasnih tvari utvrđenih OPIZO (provedena je stručna analiza OPIZO i procjena posljedica i vjerojatnosti od nastanka izvanrednih događaja)
 - Nedostaci u izrađenim OPIZO



Sadržaj Plana intervencija u zaštiti okoliša DNŽ

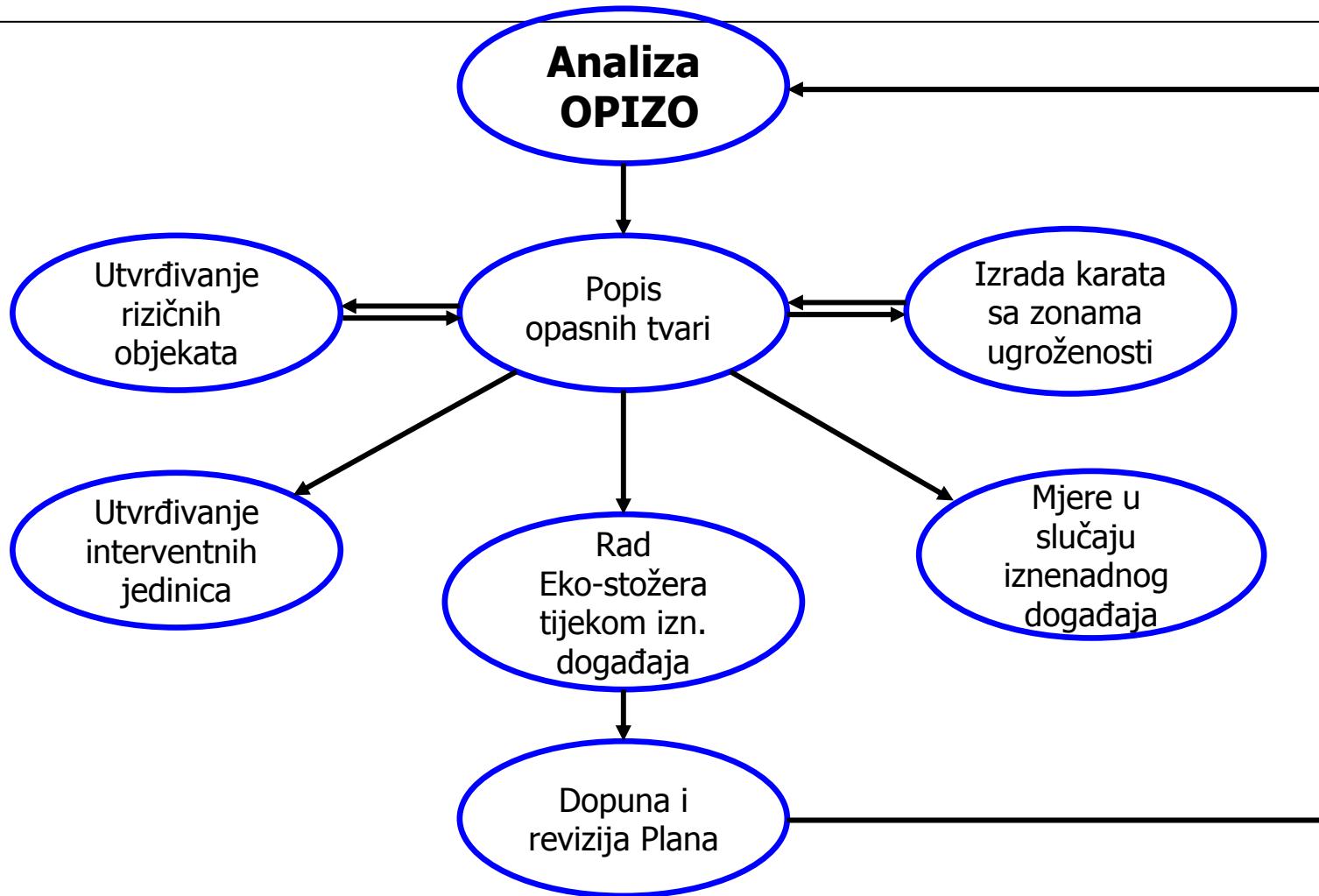
- Subjekti i osobe koje sudjeluju u provođenju Plana: Eko-stožer DNŽ, Komunikacijske jedinice, interventne jedinice (vatrogasci, hitna medicinska pomoć, policija, Služba za Civilnu zaštitu, ovlaštene pravne ili fizičke osobe, ABKO, pravne ili fizičke osobe koje obavljaju komunalne djelatnosti), Ekspertna jedinica, jedinice za prijevoz i logistiku, inspekcija zaštite okoliša
- Mjere za postupanje u slučaju iznenadnog događaja: slijed prijenosa informacija i dužnosti svih sudionika u intervenciji
- Smjernice za postupanje u slučaju istjecanja otrovnih i eksplozivnih tvari
- Izvješćivanje javnosti o iznenadnom događaju



Sadržaj Plana intervencija u zaštiti okoliša DNŽ

- Način održavanja vježbi i mjera prevencije nastanka iznenadnih događaja
- Financiranje Plana
- Dopunjavanje i revizija Plana:
 - Po reviziji i dopuni izrađenih OPIZO
 - Po primitku OPIZO pravnih/fizičkih osoba koje su ih bile dužne izraditi a postupaju s opasnim tvarima (posebice s eksplozivnim i otrovnim plinovitim tvarima)
 - Po provedenim inspekcijskim nadzorima
 - U slučaju promjene količina ili vrsta opasnih tvari
 - Po provedenoj vježbi i uočenim nedostacima u Planu

Shema izrade Plana intervencija

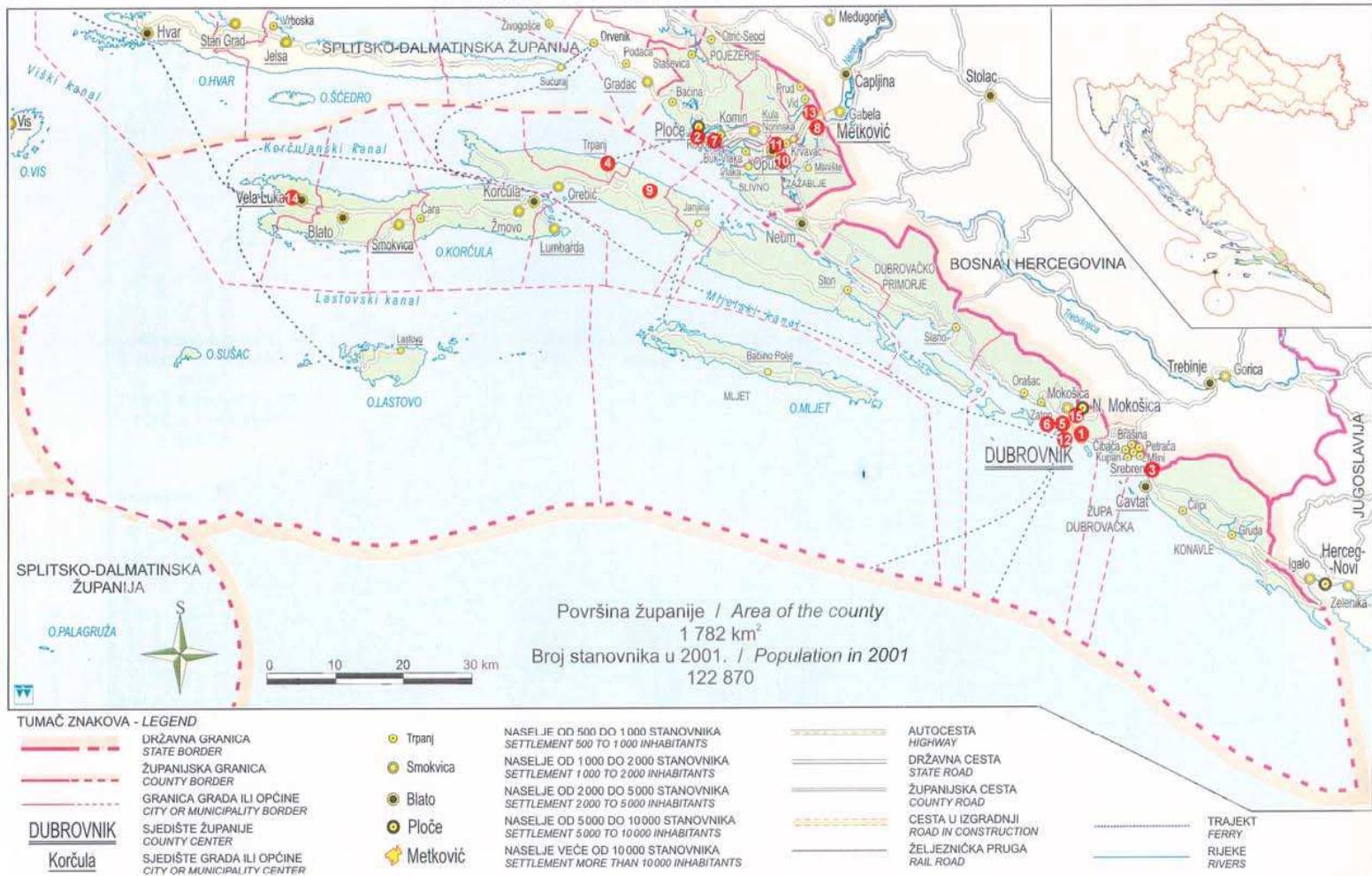


Glavni zaključci Plana intervencija

- Obzirom na kemijsko-fizikalna svojstva i količine evidentiranih opasnih tvari u DNŽ, izdvojene su lokacije s:
 - plinovitim otrovnim tvarima (amonijak) – 2 lokacije
 - eksplozivnim tvarima (ukapljeni naftni plin) – 2 lokacije
 - zapaljivim tvarima (benzin) – 1 lokacija
- Navedene opasne tvari nalaze se u: hladnjačama, spremnicima za potrebe rada kotlovnica i terminalu tekućih tereta.
- Općenito su moguće posljedice eksplozija i požara manjeg dometa od dometa širenja plinovitih opasnih tvari čije širenje ovisi o trenutnim klimatskim prilikama.

XIX. DUBROVAČKO-NERETVANSKA ŽUPANIJA

COUNTY OF DUBROVNIK-NERETVA



Privitak 1.

Karta Dubrovačko-neretvanske županije s ucrtanim lokacijama svih pravnih/fizičkih osoba koje su izradile Operativne planove

Izvor kartografske podloge: Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2003; CROSTAT, Državni zavod za statistiku,
ISSN 1333-3305, Zagreb

Fakultet elektrotehnike i računarstva - Zavod za visoki napon i energetiku

Unska 3, HR-10000 Zagreb Tel: 01/ 6129 907, Fax: 01/ 6129 890 E-mail: zvne@fer.hr URL: <http://www.zvne.fer.hr/>

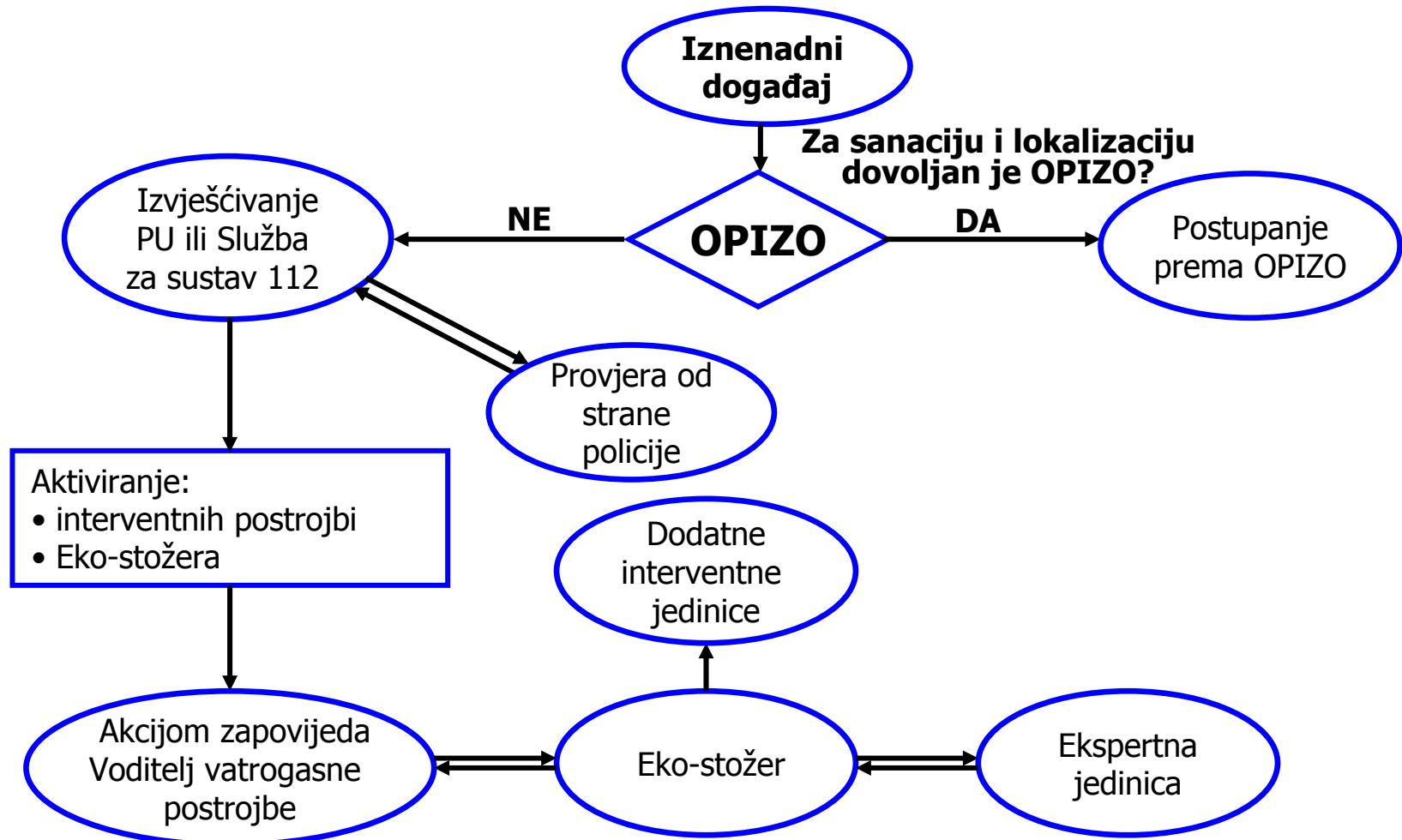
Glavni zaključci Plana intervencija

- Opremljenost vatrogasnih postrojbi (najoperativnijeg dijela interventnih jedinica) na području DNŽ nije adekvatna. Potrebna je dopuna opreme i sredstava ostalih vatrogasnih postrojbi na području cijele Županije.
- Plan intervencija je potrebno redovito ažurirati i dopunjavati s novim podacima iz OPIZO pravnih/fizičkih osoba s područja DNŽ.
- Provoditi analizu OPIZO i zahtijevati dopune.
- Zahtijevati izvješća o provedenim vježbama.

Obveze po donesenom Planu

- Dopuna podataka u postojećim OPIZO
- Inspekcija zaštite okoliša treba:
 - u suradnji s Stručnim povjerenstvom identificirati obveznike i od njih zatražiti izradu OPIZO
 - provesti inspekcijski nadzor nad pravnim/fizičkim osobama koje nisu izradili OPIZO
- Održavanje vježbe spremnosti i saniranja posljedica iznenadnog događaja
- Izrada lokalnih Planova intervencija u zaštiti okoliša od strane gradova i općina s područja DNŽ
- Redovita revizija županijskog Plana – jednom godišnje

Shema vježbe pripravnosti





Planovi gospodarenja otpadom

Planovi gospodarenja otpadom

Kakav treba biti PLAN GOSPODARENJA OTPADOM

- Temeljem Zakona o otpadu planski dokumenti gospodarenja otpadom su:
 - Strategija gospodarenja otpadom RH – dugoročno određuje i usmjerava gospodarenje otpadom
 - Plan gospodarenja otpadom RH – provedbeni dokument Strategije
 - županijski (regionalni) Plan gospodarenja otpadom
 - gradski i općinski Plan gospodarenja otpadom
 - Plan gospodarenja otpadom proizvođača otpada



Kakav treba biti Plan gospodarenja otpadom **PROIZVOĐAČA OTPADA ?**

Proizvođač otpada

Kakav treba biti Plan gospodarenja otpadom PROIZVOĐAČA OTPADA



- Proizvođač otpada koji godišnje proizvodi više od 150t neopasnog otpada i/ili više od 200kg opasnog otpada, dužan je planirati gospodarenje otpadom za razdoblje od četiri godine.
- Npr: Prema podacima o prijavljenim i procijenjenim količinama opasnog i neopasnog otpada koji nastaje/može nastati unutar pojedinog proizvodnog pogona HEP Proizvodnje, svi proizvodni pogoni obveznici su izrade Planova gospodarenja otpadom.

Kakav treba biti Plan gospodarenja otpadom PROIZVOĐAČA OTPADA



- Sadrži:
 - Podatke o vrstama, količinama, mjestu, odnosno procesu nastanka otpada te predviđanje trenda nastajanja otpada
 - Mjere za sprječavanje ili smanjivanje nastajanja otpada i njegove štetnosti
 - Postojeći i predviđeni način gospodarenja otpadom
 - Podatke o vlastitim građevinama i uređajima za gospodarenje otpadom
 - lokacijama privremenog skladištenja otpada
 - otpadu koji se predobrađuje (u cilju smanjenja volumena/količine, smanjenja štetnosti i opasnosti po okoliš i sl.) na lokaciji
 - ovlaštenim tvrtkama za gospodarenje s opasnim i neopasnim otpadom, tvrtkama ovlaštenim za servisiranje rashladnih i klima uređaja i laboratorijima koji izdaju Izvješća o fizikalno-kemijskim svojstvima otpada

Kakav treba biti Plan gospodarenja otpadom PROIZVOĐAČA OTPADA



- Planovi proizvođača otpada koji imaju dozvolu za spaljivanje otpada (npr. termoelektrana, cementare,...) moraju sadržavati podatke i o:
 - vrsti i količini otpada koja se zbrinjava (spaljuje)
 - načinu zbrinjava (spaljivanja)
 - opremi, kategoriji i kapacitetu građevina i uređaja, te o tehnološkom procesu
 - načinu rada i mjerama zaštite okoliša radi sprječavanja štetnog utjecaja na okoliš
 - gospodarenju preostalim otpadom nakon postupka obrade

Kakav treba biti Plan gospodarenja otpadom PROIZVOĐAČA OTPADA



- Plan gospodarenja otpadom proizvođač otpada izrađuje na propisanim obrascima
- Plan gospodarenja otpadom dostavlja se:
 - uredu državne uprave u županiji, odnosno Gradu Zagrebu, nadležnom za poslove zaštite okoliša
 - Agenciji za zaštiti okoliša – AZO



Plan gospodarenja otpadom

Dubrovačko neretvanska
županija

*Primjer dokumenta zaštite okoliša
NI JE NUŽNO ZA ISPIT!!*

Odredbe

- Plan gospodarenja otpadom Županija izrađuje temeljem odredbi iz Zakona o otpadu, čl. 10 (NN 178/04, 111/06)
- donosi se na 8 godina (izmjene Zakona o otpadu)
- sadržaj Plana određen je Zakonom
- izradu Plana gospodarenja otpadom predviđa i Strategija gospodarenja otpadom RH (NN 130/05) i NEAP (NN 46/02)
- nacrt Plana gospodarenja otpadom Dubrovačko-neretvanske županije upućen je nadležnom Ministarstvu na suglasnost u travnju 2006. godine

Sadržaj PGO DNŽ

- Uvod
- Osnovne i opće odredbe
- Nazivlja u planu
- Opis postojećeg stanja
- Mjere izbjegavanja i smanjenja nastajanja otpada
- Mjere gospodarenja otpadom prema BATNEC
- Mjere za iskorištavanje vrijednih svojstava otpada - program odvojenog skupljanja
- Plan gradnje građevina za skladištenje, obradu i odlaganje otpada
- Popis otpadom onečišćenog tla i neuređenih odlagališta s mjerama sanacije
- Mjere nadzora i praćenja gospodarenja otpadom
- Izvori i visina finansijskih sredstava za provedbu mjera
- Rokovi za izvršenje pojedinih mjera

Stanje gospodarenja otpadom u DNŽ

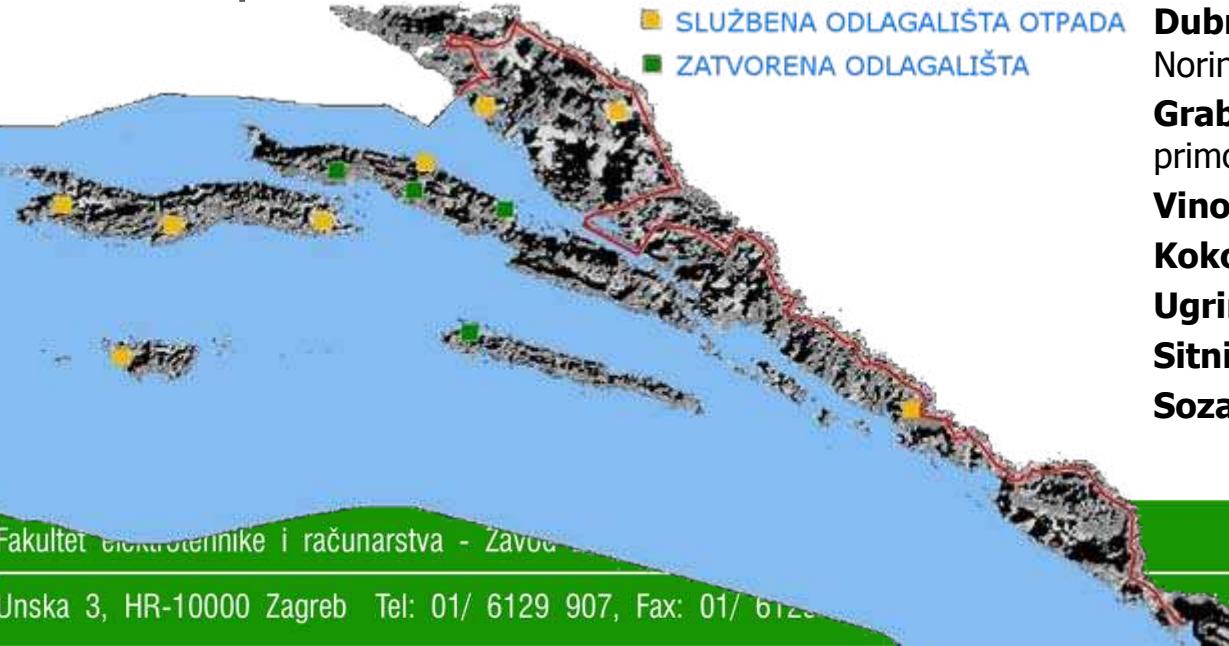


- količina komunalnog otpada >51.000 tona (2004.)
 - 40% grad Dubrovnik, po 10% Ploče i Metković
 - sastav varira ovisno o sezoni, prostornom smještaji i popunjenošći turističkih kapaciteta
- proizvodni otpad (prema KEO 2000-2004.)
 - neopasni: 1.800 - 4.900 t
 - opasni: 1.100-4.900 t
- 14 komunalnih tvrtki, u 3 općine koncesionari/
komunalni pogoni
 - Janjina, Ston i Orebić odvoze otpad u Neum
 - Pojezerje nema organizirani odvoz otpada
- ukupno: 39 smećara (oko 405 m³) i 8 autopodizača
- prikupljanje u plastične vreće, kante od 80-240 l i
kontejnere (0,7-7m³); odvoz: 2-7 puta tjedno

Stanje gospodarenja otpadom u ZVNE

DNŽ

- 8 službenih, 12 odobrenih odlagališta (1 sanirano)
- sustavno odvojeno skupljanje - u gradu Dubrovniku i općinama koje gravitiraju odlagalištu Grabovica te općini Blato
- ostali gradovi i općine – povremeno glomazni otpad i olupine



Lovornik - Ploče, Kula Norinska (dio) i Slivno

Dubravica - Metković i Opuzen, Kula Norinska (dio)

Grabovica - Dubrovnik, Dubrovačko primorje, Konavle, Župa Dubrovačka i Mljet;

Vinošte - Trpanj

Kokojevica - Lumbarda i Korčula

Ugrinovica - za općinu Smokvica

Sitnica - Blato i Vela Luka

Sozanj - Lastovo

Sustav GO – integralni koncept

- sustav GO sastoji se od:
 - procjene količina otpada
 - izbjegavanja i postupanja s otpadom (u domaćinstvu i industriji)
 - skupljanja i prijevoza otpada (skupljanje, prijevoz i pretovar/ pražnjenje vozila)
 - izdvajanje i obrada otpada (aktivnosti u TS i Centru)
 - konačno zbrinjavanje/obrada i/ili odlaganje na odlagalištu
- procjene količina komunalnog otpada koje će nastati u DNŽ u sljedećih 25 godina (na temelju 2004):
 - Ukupno oko 1.968.000 t
 - procjena ovisi o značajkama prostora, planu razvoja Županije, obuhvatu stanovništva i proizvođača otpada organiziranim skupljanjem i odvozom

Centar za GO - objekti i tehnologija

- Centar za gospodarenje otpadom DNŽ – odabrana lokacija Badovinje Rupe
 - na oko 20 ha:
 - prostori za mehaničku i intenzivnu biološku obradu,
 - dozrijevanje, stabiliziranje i zbrinjavanje komposta
 - prostor za uskladištenje sprešane krupne frakcije
 - ostali prateći sadržaji
- predviđena tehnologija
 - predobrada otpada s izdvajanjem korisnih sekund. sirovina te opasnih i problematičnih komponenti,
 - MBO: mehanička priprema ukupnog otpada i biološka obrada biorazgradivog dijela u aerobnim uvjetima – “stabilizirani kompost”

Centar za GO - tehnologija

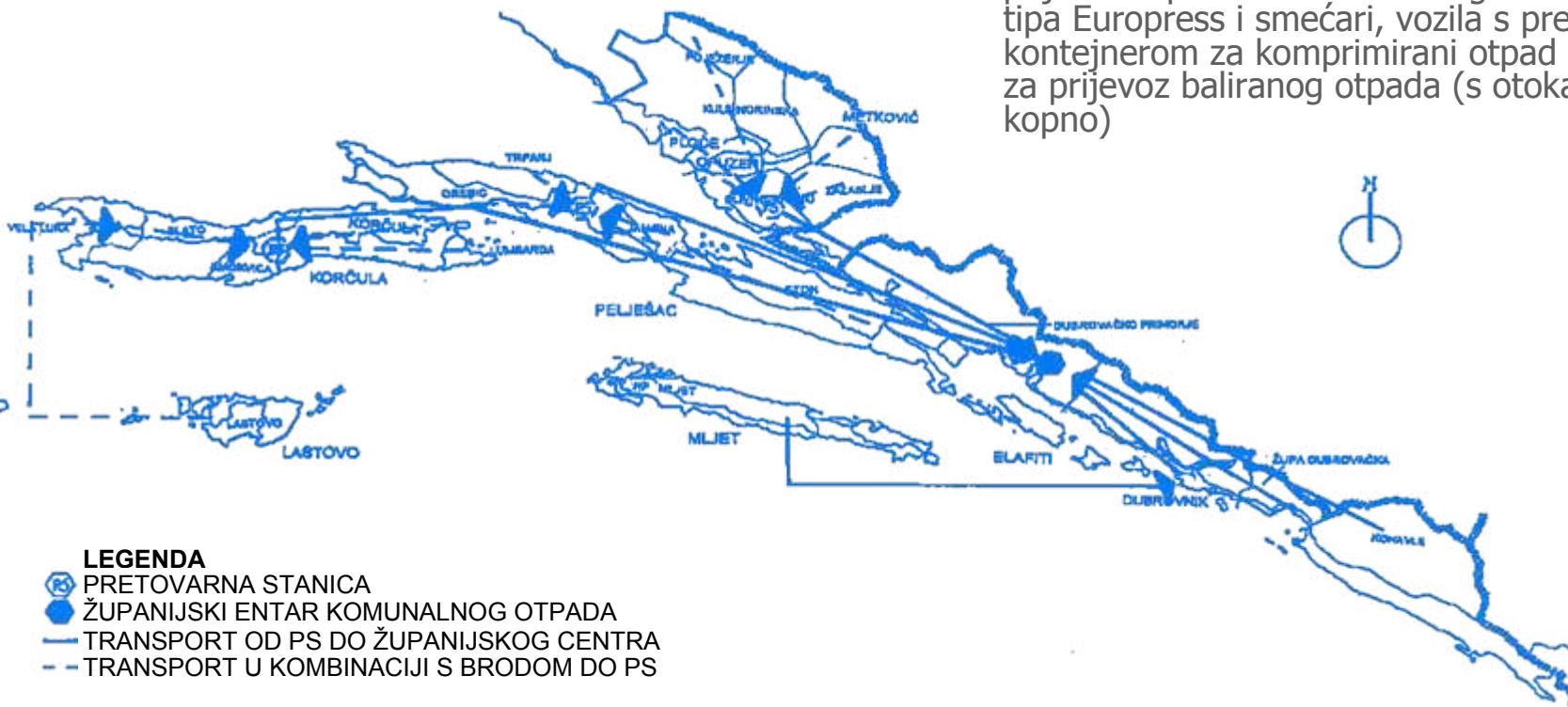
- izdvajanje glomaznog otp., usitnjavanje i prosijavanje
 - krupnija frakcija - prešanje i baliranje za skladištenje
 - sitnija frakcija – izdvajaju se željezni i neželjezni metali od pretežno organskog otpada
 - procjedna voda se koristi za ovlaživanje i smanjivanje prašine
 - sustav otprašivanja – zrak koji nastaje se koristi za aeraciju u biološkoj razgradnji
- biorazgradivi otpad – intenzivna biološka razgradnja (oko 2 tjedna) i dozrijevanje komposta (10 tjedana)
- od ukupne količine otpada:
 - 41% biološki stabilan kompost
 - 39% relativno stabilna krupna frakcija (balirano)
 - ostalo: sek. sirovine (metali) i otp. koji se može sigurno odložiti

Transfer stanice

- pretovarna stanica (transfer stanica), TS - građevina za privremeno skladištenje, pripremu i pretovar otpada namijenjenog transportu prema centru za gospodarenje otpadom
- predviđeno je 7 potencijalnih TS u Županiji: Mljet, Lastovo, Korčula, Ploče, Metković, Janjina i Orašac
 - smanjenje troškova prijevoza otpada i
 - olakšanje sustavnog prikupljanja otpada
- TS sadrže:
 - natkriveni objekt u kojemu se prekrcava otpad (iz smećara u veću prikolicu za transport šleperom ili veći kontejner),
 - skladišni prostor za "bijelu" tehniku i sličan otpad, te
 - prostor za zaposlene s uredom i sanitarnim čvorom

Sustav GO – prijevoz otpada

- specifičnost DNŽ - problem prijevoza otpada s otoka na kojima su odlagališta zabranjena
- za prijevoz otpada do TS: smećari, vozila tipa Europress, a autopodizaci samo iznimno
- prijevoz otpada od TS do odlagališta: vozila tipa Europress i smećari, vozila s press kontejnerom za komprimirani otpad i vozila za prijevoz baliranog otpada (s otoka na kopno)



Odvojeno prikupljanje – primarna reciklaža



- reciklažni otoci (u 2 faze: po 1 RO za više od 750 stanovnika – papir, ambalaža)
- reciklažna dvorišta za izdvojeno prikupljanje otpada iz domaćinstava (u 2 faze)
 - imaju zaposlene osobe i radno vrijeme
 - nepropusna podloga s kanalizacijom i separatorom - taložnikom, ograda, objekt za zaposlene
- odvojeno prikupljanje ambalaže (trgovine/ skupljači/ koncesionari)
- odvojeno skupljanje glomaznog otpada
- reciklaža građevinskog otpada (7 lokacija)
- sabirna mjesta za prihvati i skladištenje opasnog otpada (II faza)

Sanacija odlagališta u DNŽ

- sanacija otpadom onečišćenog tla/odlagališta - opisana za svaku lokaciju zasebno
- 2004. godine – samo 1 sanirano legalizirano odlagalište (Grabovica)
- ostala službena odlagališta, još nisu legalizirana
- predviđena je sanacija službenih odlagališta i zatvaranje/pretvaranje u pretovarne stanice nakon otvaranja Centra i početka sustavnog GO u DNŽ
- sva ostala odlagališta i smetlišta moraju se sanirati i zatvoriti

Procjene potrebnih ulaganja

- izgradnja Županijskog centra (lokacija Badovinje Rupe): > 310,92 milijuna kn (troškovi rada oko 902/kn/t/st)
 - 44,5% odlagalište, 44% MBO, 11,5% transfer stanice
- izdvojeno skupljanje otpada: oko 37 mil. kn
 - izdvojeno prikupljanje od stanovništva 2,63 – 5,25 mil. kn
 - biootpad i kompostane: oko 20 mil. kn
 - reciklažna dvorišta: oko 10 mil. kn
 - vozila/mehanizacija: oko 2 mil. kn

Procjene potrebnih ulaganja

- Sanacija odlagališta i smetlišta: oko **121,6 mil. kn.**
 - službena odlagališta > 100,6 mil. kn
 - ostala odlagališta > 11 mil. kn
 - smetlišta oko 10 mil. kn
- tehnička dokumentacija na nivou DNŽ (**14,5 mil. kn**)

Zaključak

- PGO DNŽ daje smjernice za sustavno GO u DNŽ:
 - Centar, TS, reciklažna dvorišta i otoci, platoi za građevinski otpad, sabirna mjesta za opasni otpad
- okvirna naknada za otpad - osnova za ocjenu socijalne podnošljivosti visine naknade za domaćinstva
 - u Njemačkoj 0,57-1,5% godišnje zarade
 - u Hrvatskoj oko 1% god. zarade domaćinstva s 2 zaposlenih

Zaključak

- realizacija u fazama:

- do 2007: potpun obuhvat stanovništva, lokacija i lokacijska dozvola za Županijski centar i TS te 1 reciklažno dvorište
- do 2010: 15% otpada se reciklira, sav komunalni otpad se obrađuje, bez odlaganja biorazgradivog otpada, Centar i TS izgrađeni, sanirana službena odlagališta, otvoreno 5 reciklažnih dvorišta i 2 kompostane

Otpad

Upravljanje otpadom

Davor Grgić

Zdenko Šimić

Okoliš i održivi razvoj

FER-ZVNE



Sadržaj

- Što je otpad
- Stvaranje otpada
- Ciklus otpada
- Otpad i zdravlje
- Otpad iz proizvodnje i potrošnje
- Komunalni otpad
- Gospodarenje otpadom
- Transport i trgovina
- Opasni otpad
- e-otpad
- Razgradnja brodova
- Radioaktivni otpad
- Klimatske promjene i otpad
- Ukratko

Što je otpad?

Otpad

Materijali i stvari koje korisnik odbaci, namjerava odbaciti ili mora odbaciti po osnovi zakona i propisa. (Definicija prema Baselskoj konvenciji iz 1989.)

Odlaganje otpada

Svaka aktivnost koja uključuje manipulaciju otpadom a ne sadrži mogućnost povrata dijela prirodnih resursa, recikliranja, direktnog ili indirektnog ponovnog korištenja otpada.

(Prilog IVB Baselske konvencije)

Gospodarenje otpadom

Smanjivanje, skupljanje, transport, obrada i odlaganje opasnog i drugog otpada uključivo brigu o odlagalištu otpada.

Vrste otpada

Po mjestu proizvodnje/nastanka:

- **otpad proizведен u kućanstvu,**
- **komercijalni otpad,**
- **industrijski otpad,**
- **poljoprivredni otpad**

Po formi/agregatnom stanju (formi):

- **Kruti otpad:**

Primjeri: *plastika, stiropor, boce, limenke, papir, staro željezo i slično*

- **Tekući otpad:**

Primjeri: *pranje u kućanstvu, kemikalije, ulja, otpadne vode, ispusti u industriji i slično*

Klasifikacija otpada prema mogućnosti razgradnje u prirodi

Bio-razgradljivi

- može se razgraditi u prirodi
(npr. papir, drvo, voće i ostali materijali biljnog i životinjskog porijekla)

Bio-ne-razgradljivi

- ne može se razgraditi u prirodi
(npr. plastike, staklo, limenke, metal, stiropor i slični materijali)

Klasifikacija otpada prema utjecaju na ljudsko zdravlje i okoliš

Opasni otpad

Otpad koji posjeduje neko od svojstava koje ga čine opasnim za komercijalno, industrijsko ili drugo korištenje i odlaganje (eksplozivnost, zapaljivost, korozivnost, toksičnost, otrovnost, radioaktivnost, infektivnost).

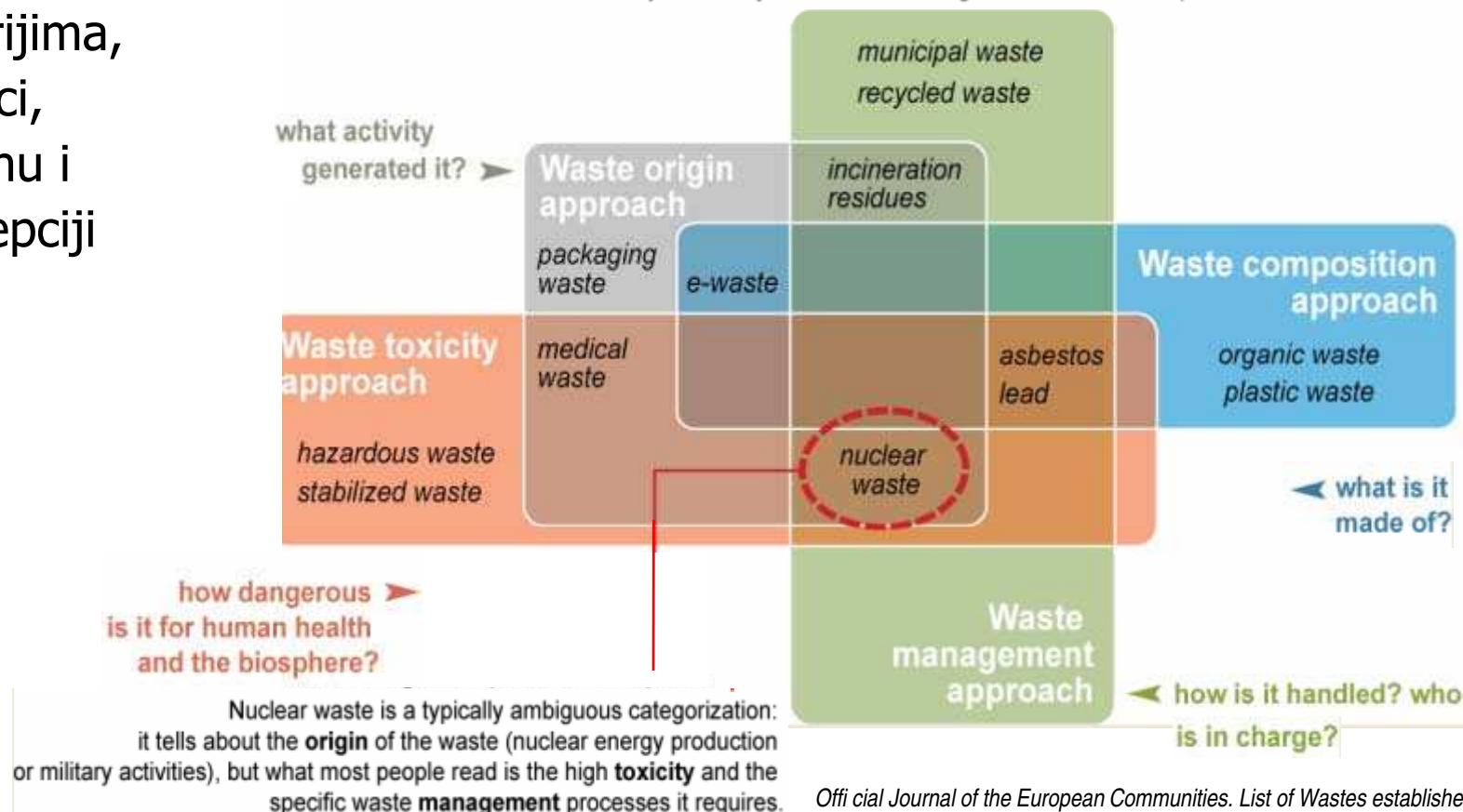
Generalni otpad

Otpad koji ne posjeduje opasna svojstva i koji ne može dovesti nakon odlaganja do nastanka materijala s opasnim svojstvima

Klasifikacija i određivanje količine!?

- brojni su pristupi klasificiranju otpada prema glavnim kriterijima:
 - porijeklo, sastav, opasnost, gospodarenje
- grupiranje se preklapa i ovisi o znanju, kriterijima, politici, zakonu i percepciji

Statistical institutes of the world use various waste classifications, based on different approaches.
This diversity is the major obstacle to data globalization and comparison.



Stvaranje otpada

- Teško je procijeniti količine otpada (npr. kućnog i komunalnog)
- Lakše je procijeniti stanje:
 - godišnje se na Zemlji stvori više Gt otpada i raste ubrzano
 - najveći proizvođači su bogate zemlje (pojedinci) (SAD ~20%, Japan ~5%)
 - Velike su razlike u vrsti otpada između siromašnih i bogatih:
 - bogate zajednice u većem udjelu stvaraju:
 - staklo, papir, plastika, metali i drugi trajni otpad
 - nije jednostavno za gospodarenje i više košta
 - siromašne zajednice većinom imaju organski otpad
 - važno za gospodarenje jer se organski otpad može kompostirati (najsigurniji i najjeftiniji pristup)

Procjena ukupnog otpada

(za 162 zemlje potpisnice Baselske konvencije)

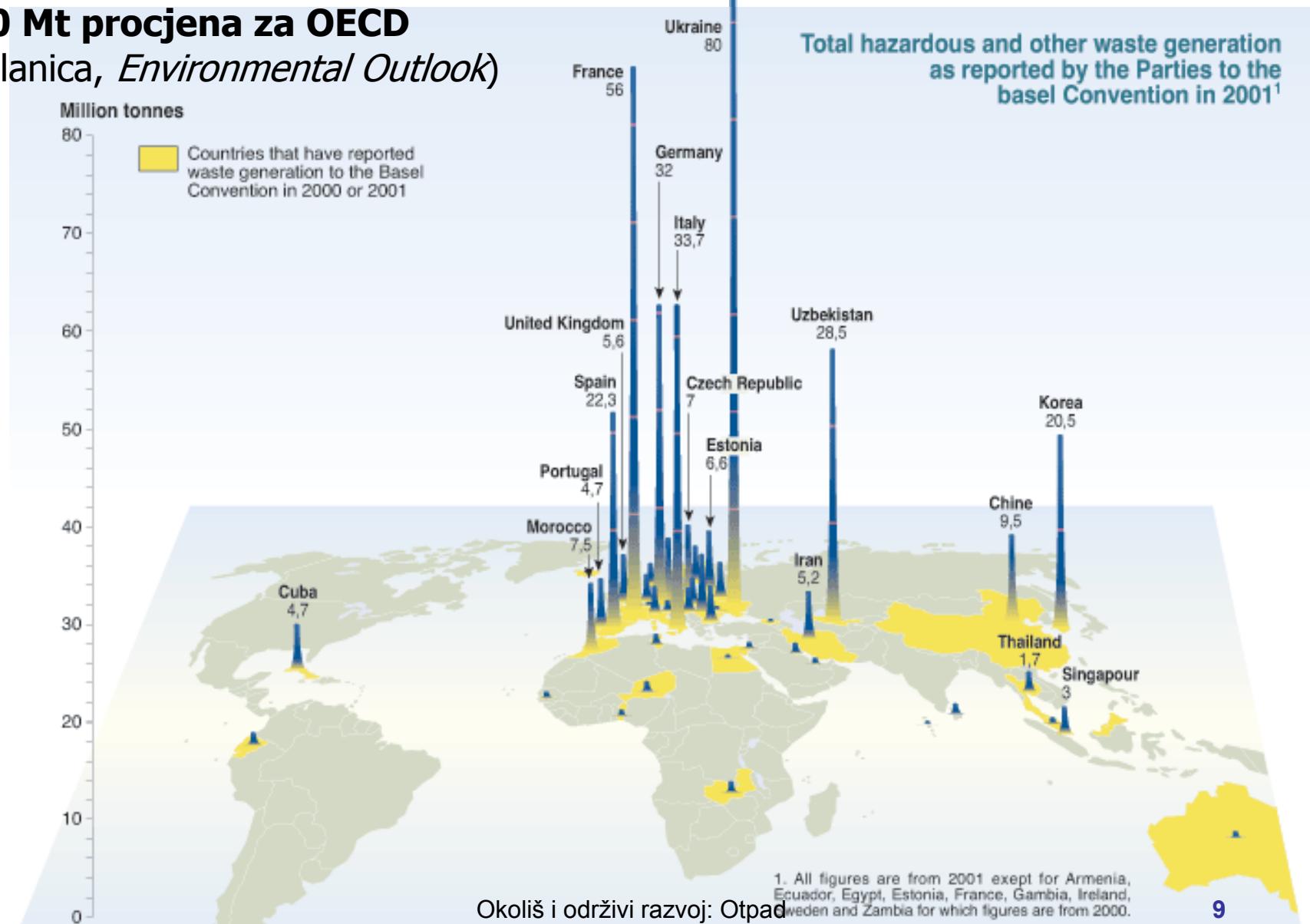
~ 338 Mt procjena Baselske konvencije

za 2001.

(samo 42 zemlje izvjestile)

4000 Mt procjena za OECD

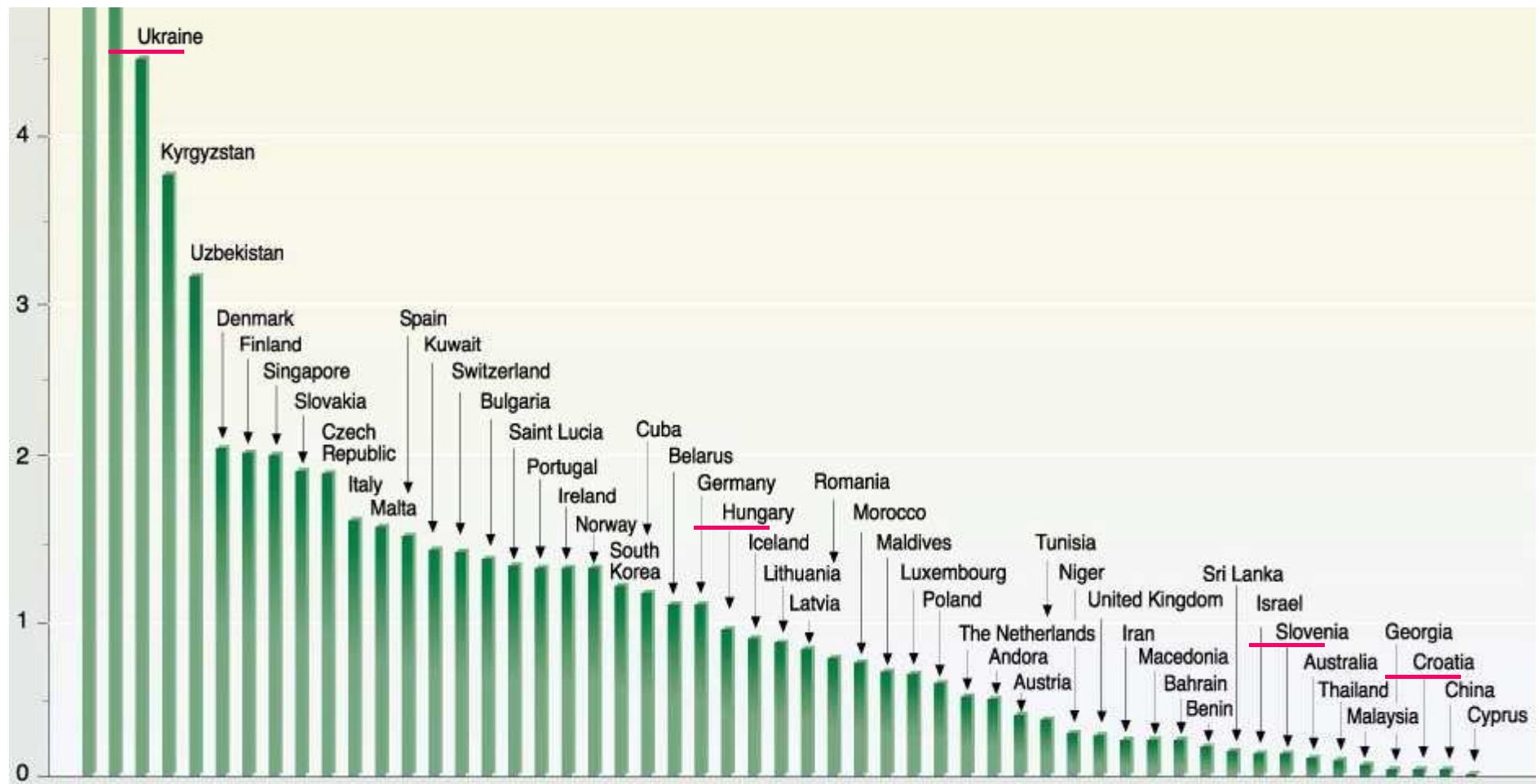
(25 članica, *Environmental Outlook*)



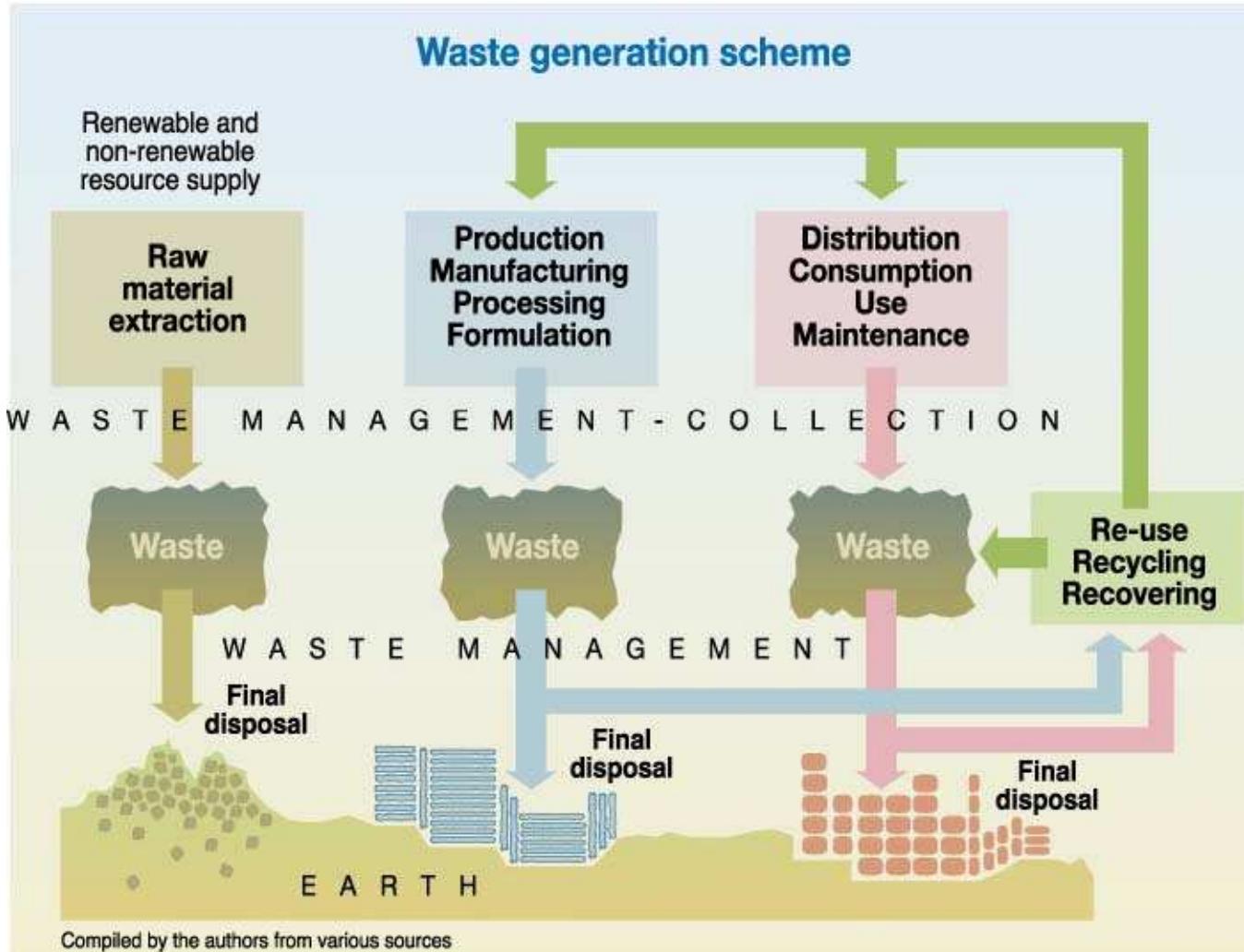


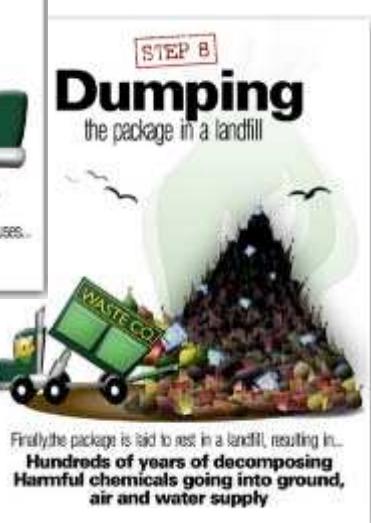
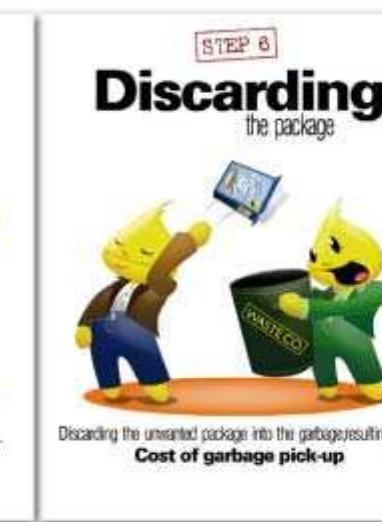
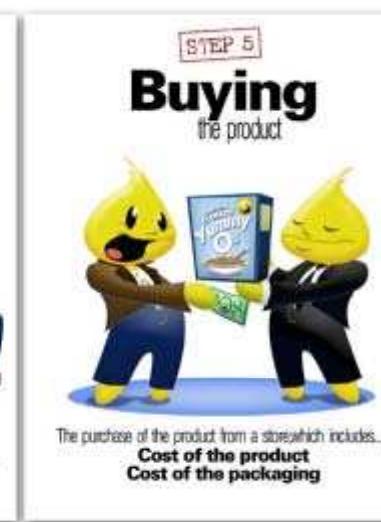
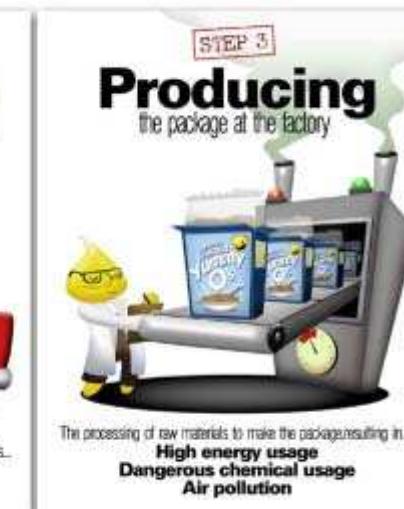
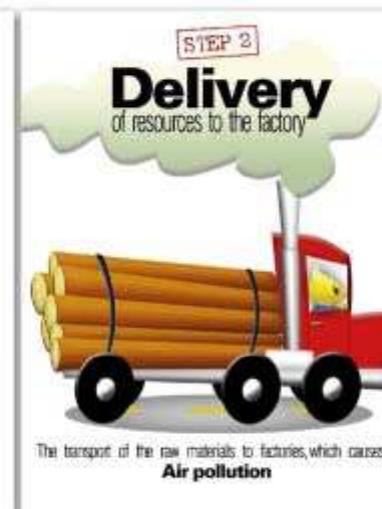
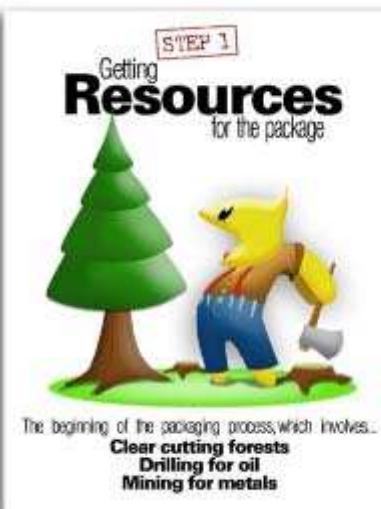
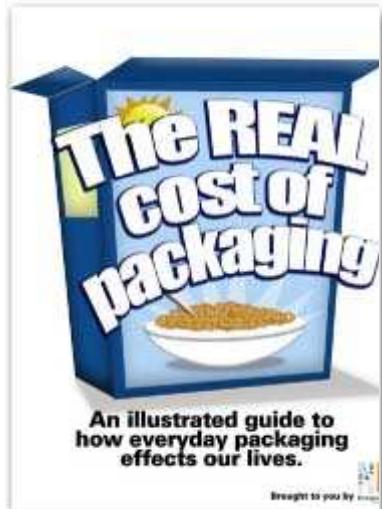
Ukupni stvoreni otpad (kg) po osobi u jednom danu za 2001.

Procjena za SAD je > 2 kg/osoba/dan



Ciklus otpada





Pakiranje čini 10% cijene i 30% komunalnog otpada.

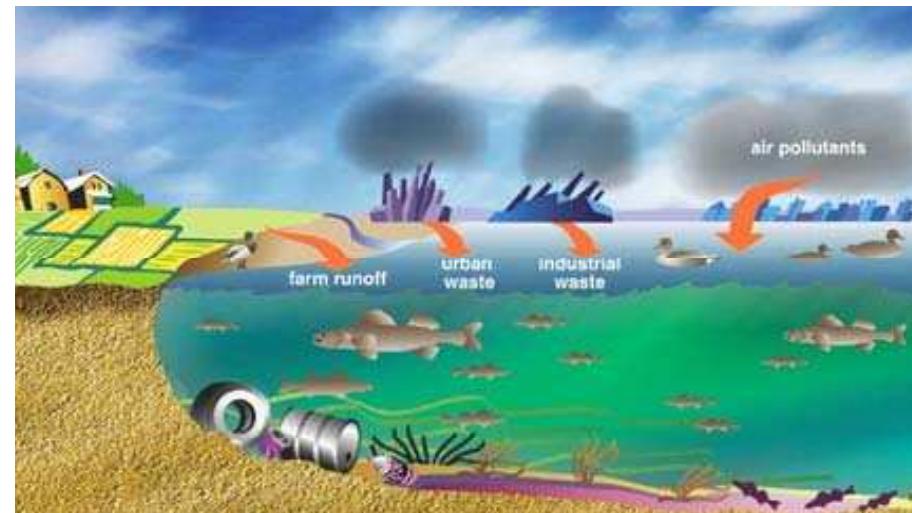
Poseban problem je vrsta pakiranja.

Možda promjena stava kupaca može nešto promijeniti?

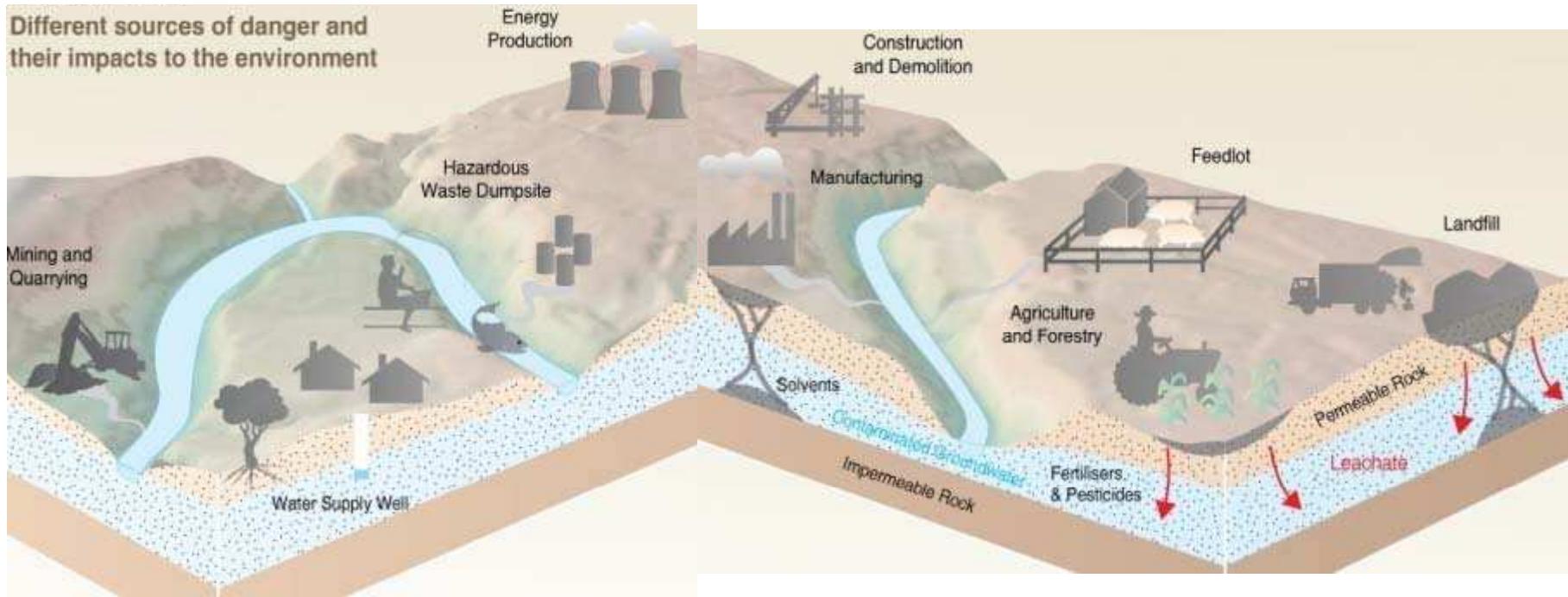
Otpad i zdravlje

Posljedice lošeg gospodarenja otpadom

- Efekti na zdravlje ljudi
- Promjene socioloških i ekonomskih uvjeta života i poslovanja
- Utjecaj na okoliš
- Utjecaj na sastav atmosfere i na promjenu klime

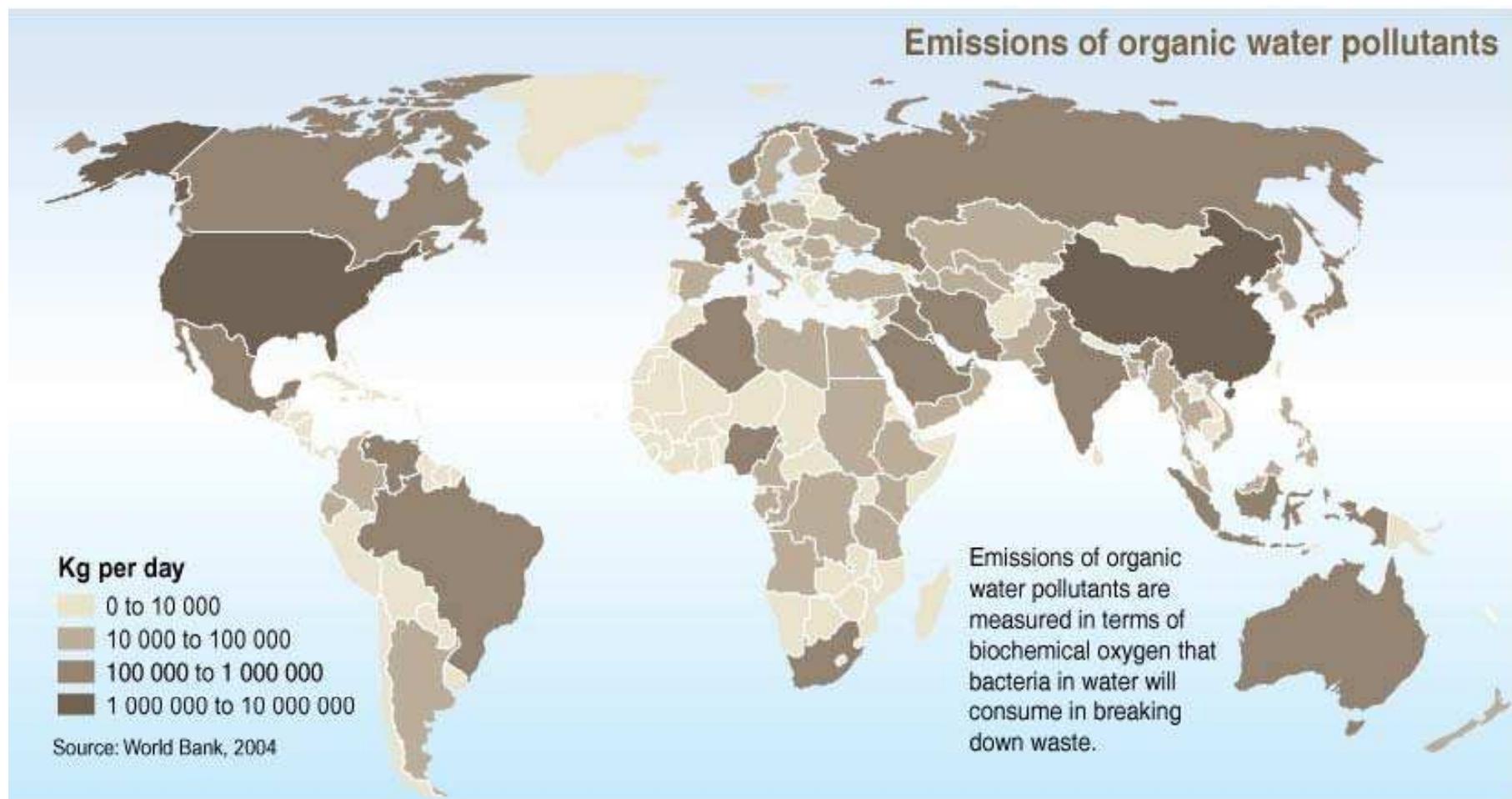


Otpad i zagadživanje okoliša



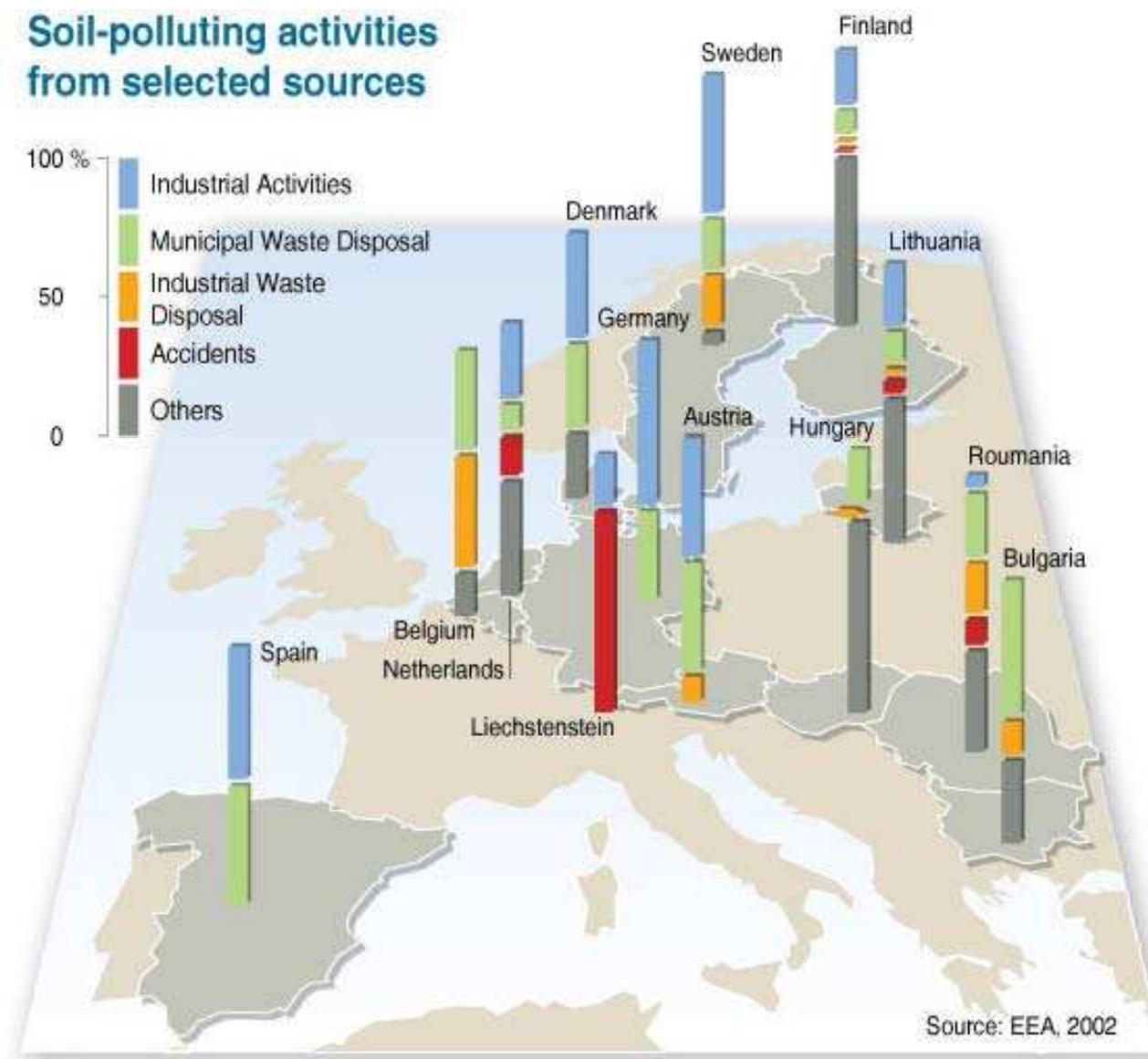
- Zagađivanje podzemnih voda utječe na sav živi svijet
- Zagađivanje se širi preko zraka, tla, rijeka i mora

Zagadživanje vode organskim otpadom

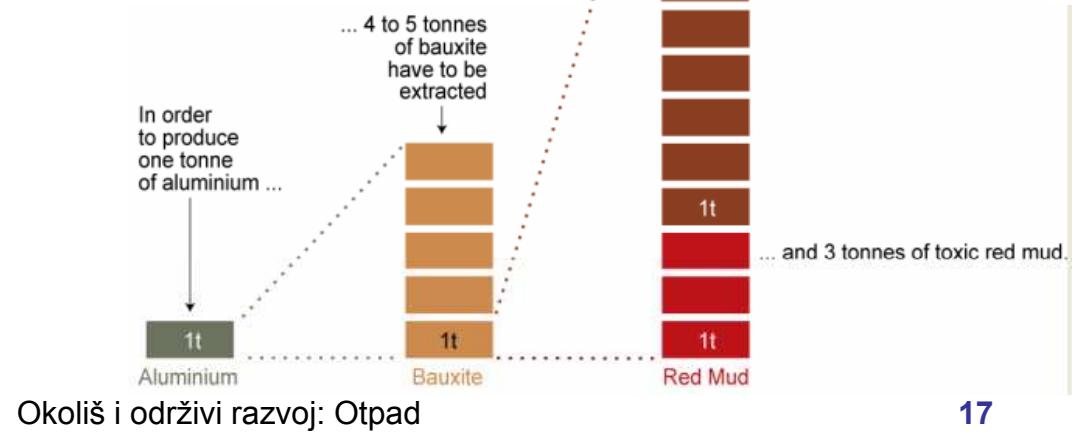
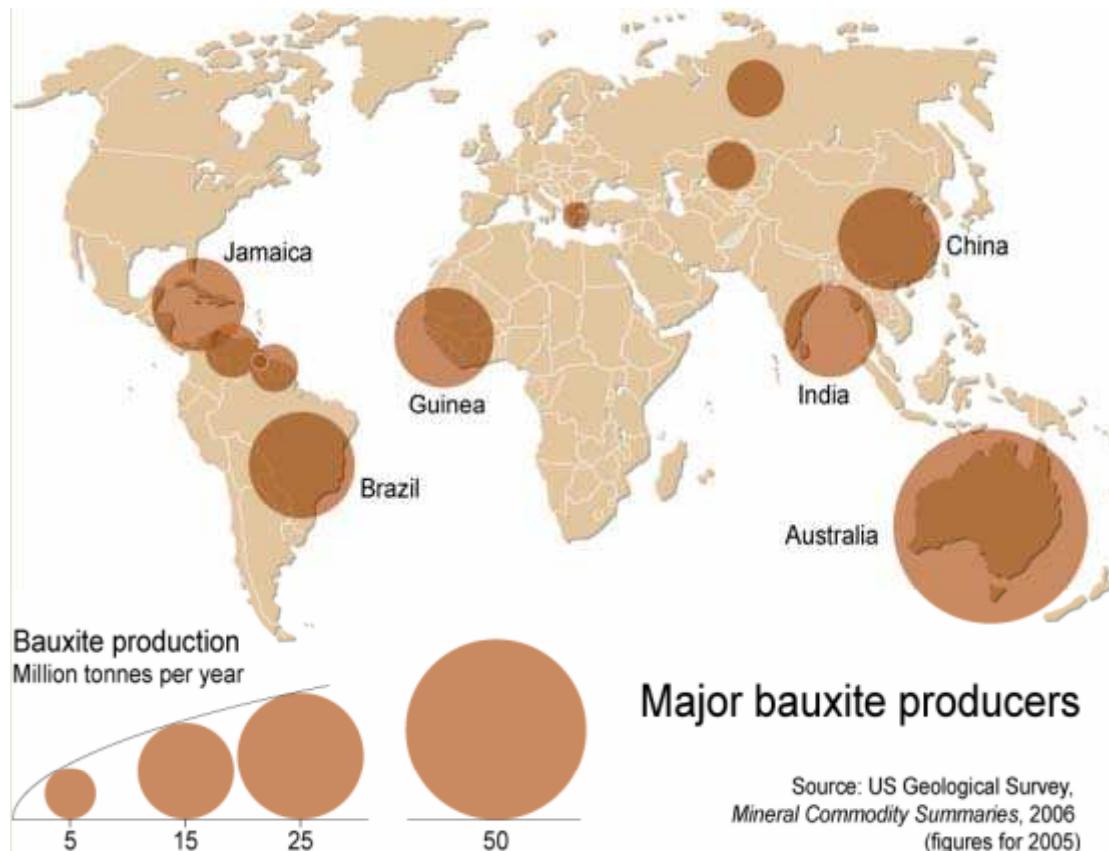


Količina organskog otpada ispuštena u vode

Zagadživanje zemljišta – odabrani izvori



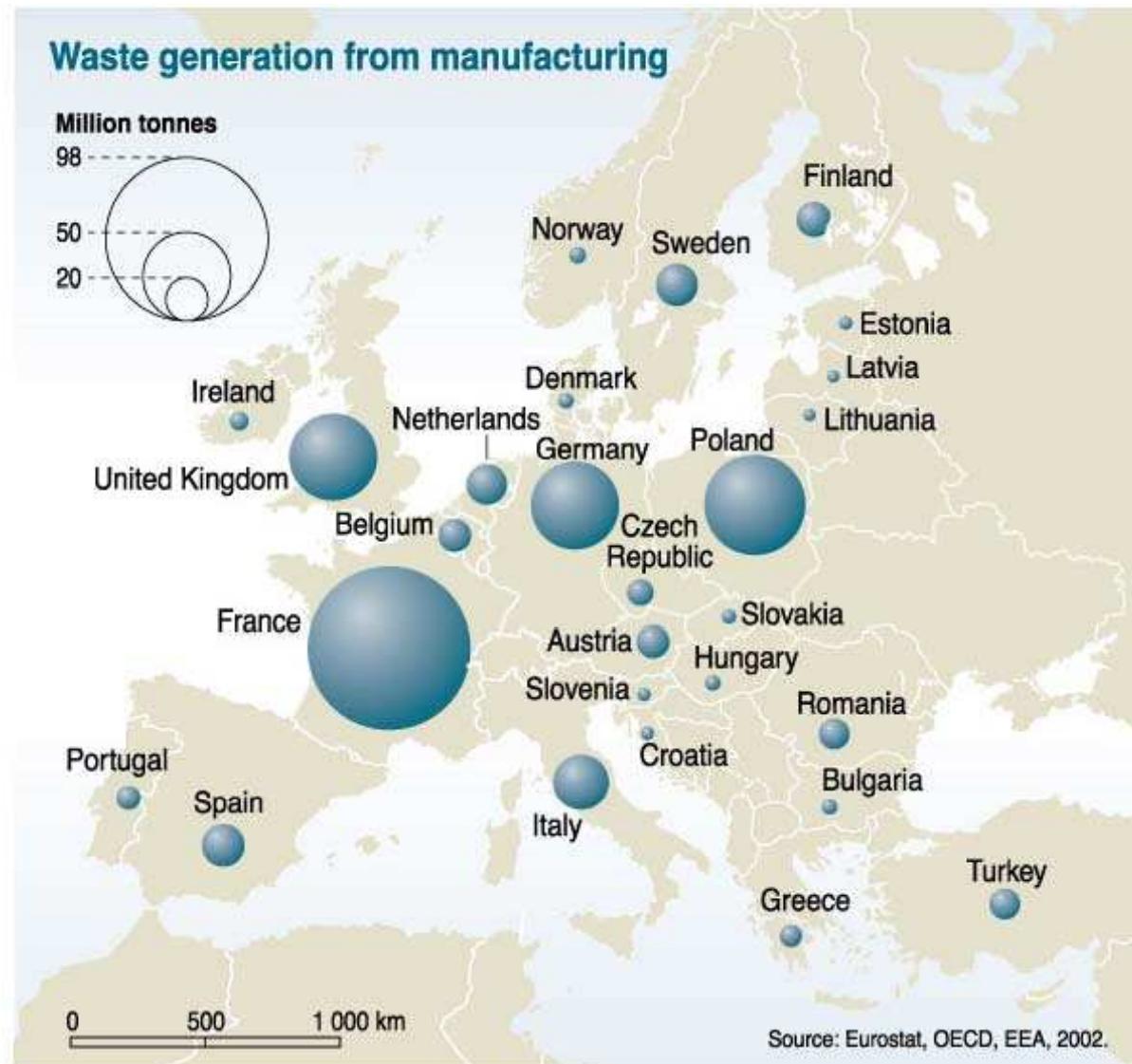
Otpad kod rudarenja - aluminij



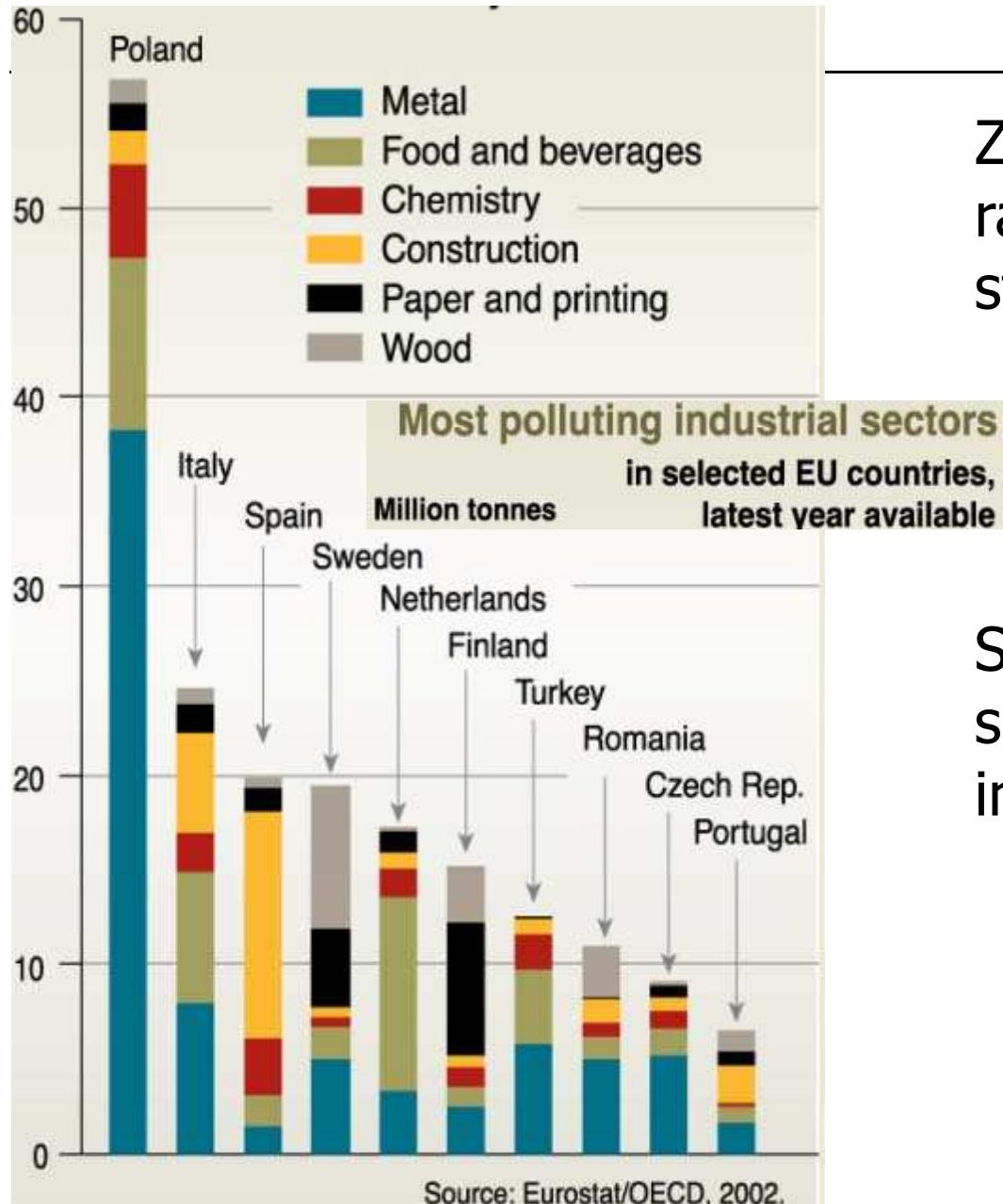
Otpad iz proizvodnje

Stvoreni otpad
ovisi o
proizvodnji,
sirovinama i
tehnologiji.

Proizvodni otpad
završava
pretežno kao
opasni otpad.



Industrija i zagađivanje

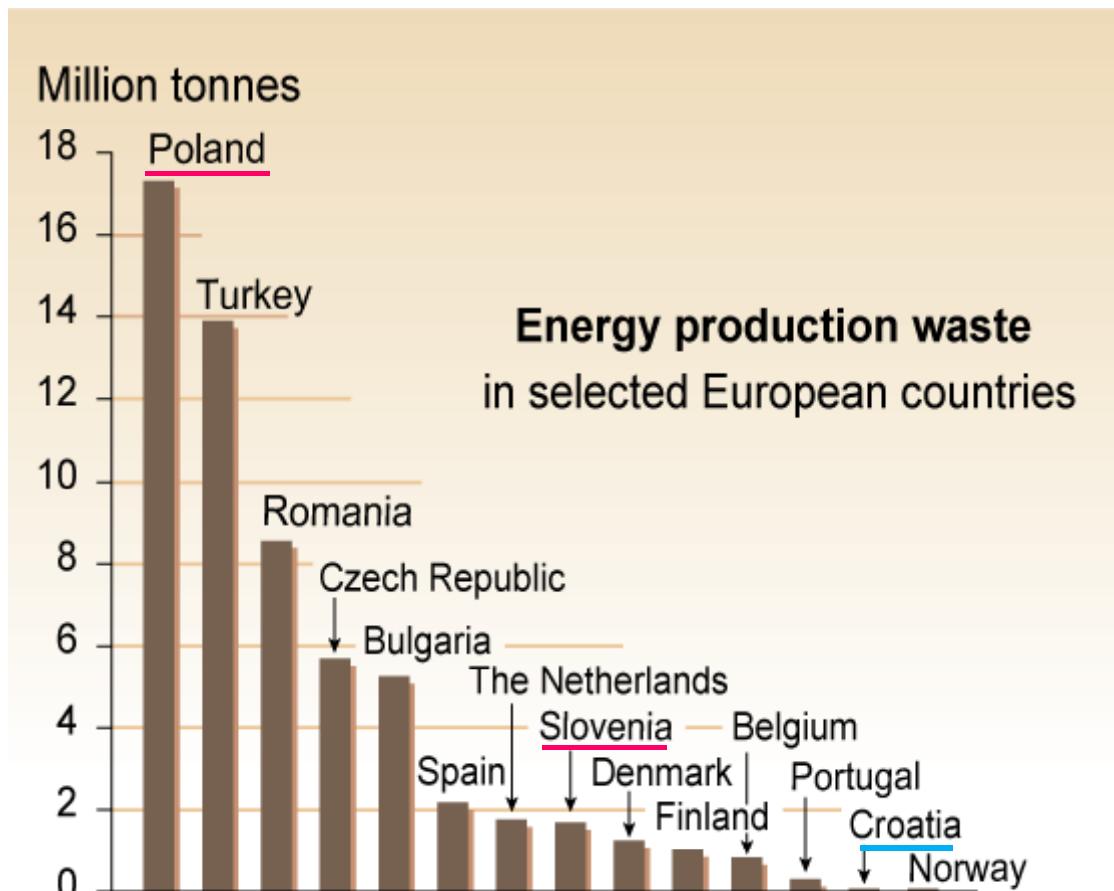


Zemlje se međusobno razlikuju i prema vrsti stvorenog otpada.

Svaka zemlja ima specifičan profil udjela industrije u zagađivanju.

Otpad iz proizvodnje energije

Otpad nastao tijekom proizvodnje energije ovisi o izvoru i cijelom životnom ciklusu.

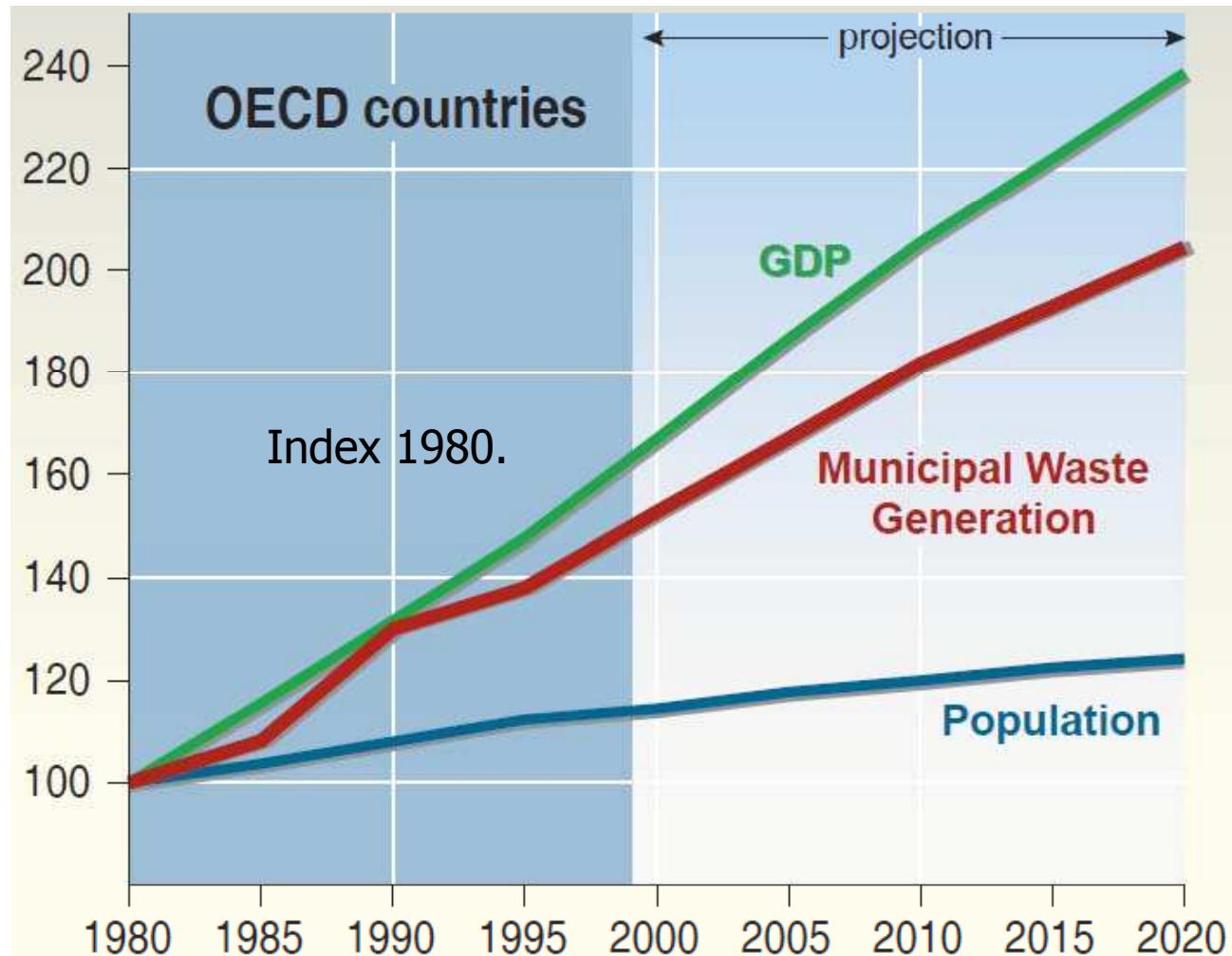


Poseban je problem zagadjenje zraka.

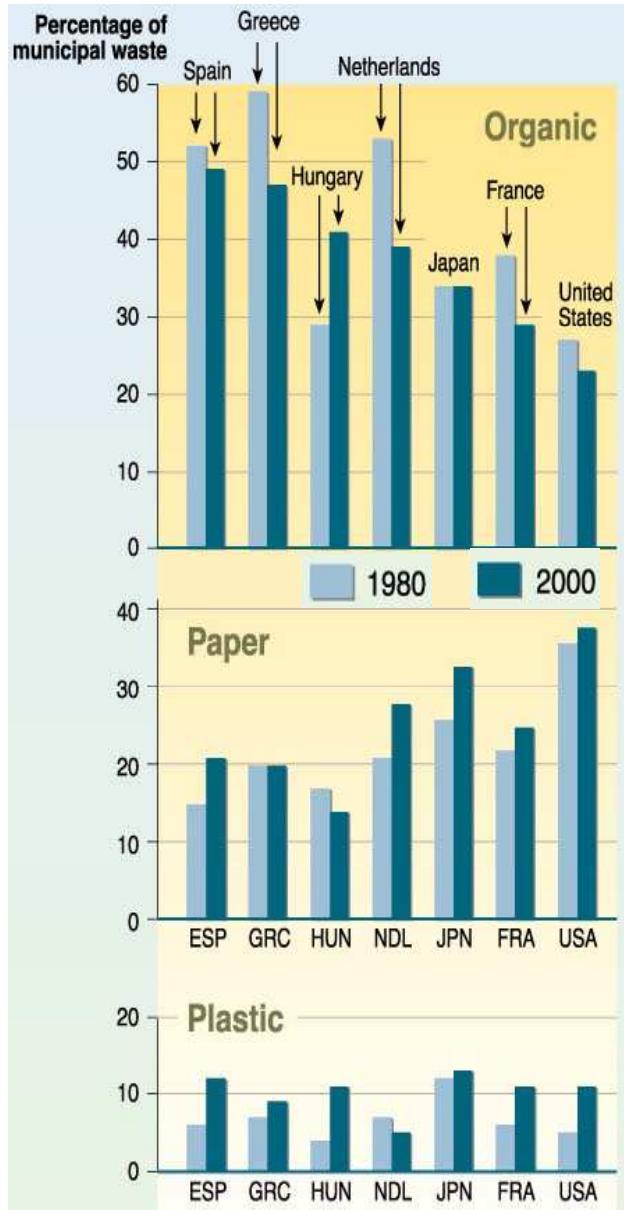
Source: EIONET, European Topic Centre on Resource and Waste Management, 2006 (figures for 2002).

Komunalni otpad

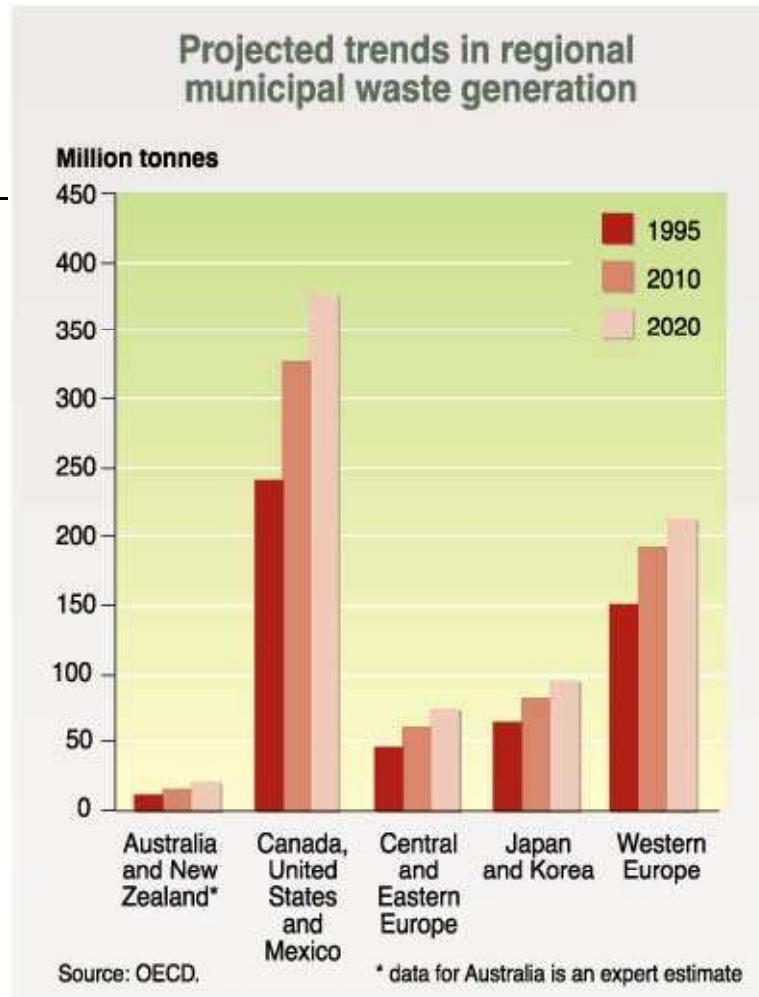
Bogatstvo i
otpad u
direktnoj su
vezi.



Komunalni otpad



Komunalni otpad dijelom dolazi iz domaćinstava, a glavni izvor su komercijalne aktivnosti.



Komunalni otpad stvara se tijekom cijelog ciklusa otpada: od materijala, preko proizvodnje i prijevoza do potrošnje.

Otpad u kućanstvu



Klasifikacija otpada:

- po mogućnosti razgradnje
 - Organski (hrana, papir, plastika, tkanine, guma, ...)
 - Neorganski (staklo, porculan, metali, prašina, pepeo, ...)
- po mogućnosti recikliranja
- po toksičnosti

U SLUŽBI PRIRODE

Pomoć i savjeti	Prijava odvoza EE otpada	Ostale prijave
ŠTO JE EE OTPAD EE otpad je skraćenica za električni i elektronički otpad. Pod tim se podrazumjeva više o tome	Odvoz EE otpada za Vas je BESPLATAN ! Potrebno je popuniti sva polja označena zvjezdicom. *Ime i prezime (tvrtka): *Ulica i kbr: *Naselje: *Poštanski broj: *Telefon: Željeni termin odvoza: <small>Napomena: kako Vašu adresu lakše pronaći</small>	Besplatni telefon: Ne vrijedi za GSM pozive 0800 444 110 <small>radno vrijeme: 08 - 18 sati</small>
VRSTE EE OTPADA Vrste EE otpada grupirane su u 11 grupa. Podjele unutar grupa izvršene su po kriterijima ... više o tome		
KORISNI LINKOVI Linkovi - HR institucije: Ministarstvo zaštite okoliša, p.u. i graditeljstva Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost Agencija za zaštitu okoliša	*Vrste otpada - izbor otpada - 1 Kg: Vrste otpada - izbor otpada - 2 Kg: Vrste otpada - izbor otpada - 3 Kg: <input type="button" value="Pošalji prijavu"/>	SMS-om na broj : 098 444 110 e-mailom : prijava@eeotpad.com
Kako popuniti prijavu :: Kako poslati SMS prijavu :: Kako poslati e-mail prijavu :: Savjeti		

e-otpad

Otpad koji čine električki/

elektronički proizvodi: računala, televizori, perilice, frižderi, radio uređaji, mobiteli, telefoni, akumulatori, te svi drugi uređaji bazirani na sličnoj tehnologiji

**Zakon o otpadu, NN 151/2003
(objavljen 24.09.2003., stupio na snagu 01.01.2004.)**

Članak 2. Otpad su tvari ili predmeti:
- koje je posjednik otpada odbacio, namjerava ili ih mora odbaciti.

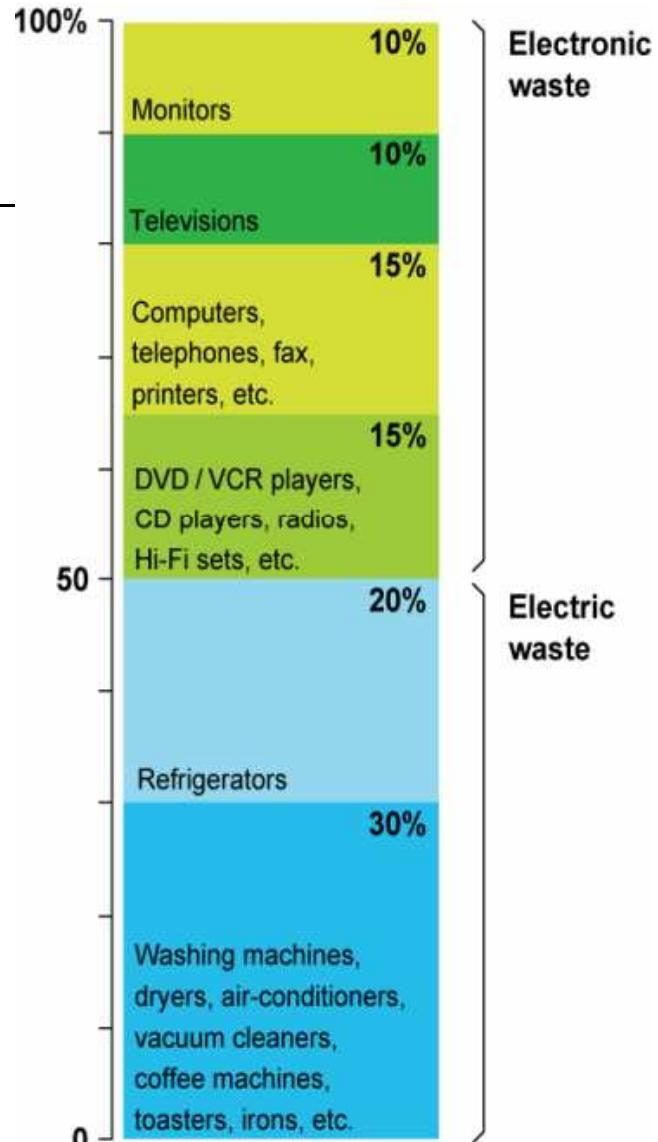
Članak 4. Električki i elektronički otpad je bilo koja električka i elektronička oprema pokrivena definicijom otpada iz članka 2. Ovoga Zakona te njihovi dijelovi.

Što je e-otpad?

Prema WEEE (*Waste on Electrical and Electronic equipment*) EU direktivi e-otpad je podijeljen u 10 skupina

3. skupinu čini IT i telekomunikacijska oprema, npr.:

- Pisači
- Osobna računala s opremom
- Prijenosna računala s opremom, stolna i džepna računala
- Oprema za kopiranje
- Faks
- Telefoni (stacionarni, prijenosni, mobilni)
- Ostali proizvodi i oprema za prijenos zvuka, slike ili drugih informacija



Additional categories: lighting equipment (fluorescent tubes); toys, sports and recreational equipment; electric and electronic tools (drills, sewing machines, lawn mowers, etc); surveillance and control equipment; medical instruments; automatic ticket machines.

Source : EMPA Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research (definition according to the European Union WEEE Directive).

Gospodarenje e-otpadom u RH

- Preuzimanje EU regulative
 - Nedovoljan nadzor kretanja e-otpada
 - Uvoz bez nadzora
 - Nerazvijeno tržište za otkup iskoristivih dijelova
 - Nema naknade za zbrinjavanje
-
- **Uspostava sustava gospodarenja otpadom**
 - odvojeno skupljanje, izdvajanje upotrebljivih dijelova i ponovno korištenje
 - uvođenje naknada na uvoz i proizvodnju
 - izvoz otpada koji se ne može zbrinuti

e-otpad: globalni problem

- U svijetu 500 milijuna računala završilo je svoj životni ciklus između 1994-2003 god. a ona sadrže:
 - 2,9 milijuna tona plastike
 - 0,7 milijuna tona olova
 - 0,001 milijuna tona kadmija
 - 0,0003 milijuna tona žive
- 1997 god. prosječni vijek uporabe računala je bio 4-6 god., u 2005 god. se smanjio na dvije godine
- Očekivani porast E-otpada je 3-5% godišnje
- 5% komunalnog otpada je E-otpad (više od limenki i PET- ambalaže), 16 kg/stanovniku/godišnje
- Količinski najbrže rastuća kategorija otpada

Otrovne tvari u e-otpadu

OLOVO (monitori)- štetno djeluje na živčani i reproduktivni sustav, koči mentalni razvoj djece i fetusa

HEKSAVALENTNI KROM (zaštita od korozije)- oštećenja DNA, astmatični bronhitis

BARIJ (katodne cijevi)- nateknuće mozga, oslabljenost mišića, oštećenje jetre, srca, slezene

PVC- pri spaljivanju nastaje otrovni plin dioksin

KADMIJ (IR čitači, otpornici čipa)- taloži se u tijelu, oštećuje bubrege i kosti

ŽIVA (svjetlosne žarulje u ravnim ekranima)- šteti mozgu, oštećuje bubrege, šteti razvoju fetusa

BERILIJ (matične ploče)- kancerogena tvar

TONERI (glavni sastojak je crni pigment)- iritacija dišnih puteva,kancerogen

e-otpad: nastajanje i problemi

- e-otpad je postao problem zbog dvije stvari:
 - sadrži preko 1000 različitih tvari (mnoge otrovne)
 - stvara se u velikim količinama
- nastaje u:
 - kućanstvima i malim poduzećima,
 - velikim poduzećima,
 - školstvu, medicini, vladinim institucijama ...
 - procesu proizvodnje originalne opreme

Što s e-otpadom?

ODLAGALIŠTA - trenutno većina E-otpada završava na odlagalištima

SPALIONICE - spaljivanjem plastičnih materijala stvara se otrovni plin dioksin

RECIKLIRANJE – u razvoju (rastavljanje, usitnjavanje/rezanje, spaljivanje i kemijska obrada)

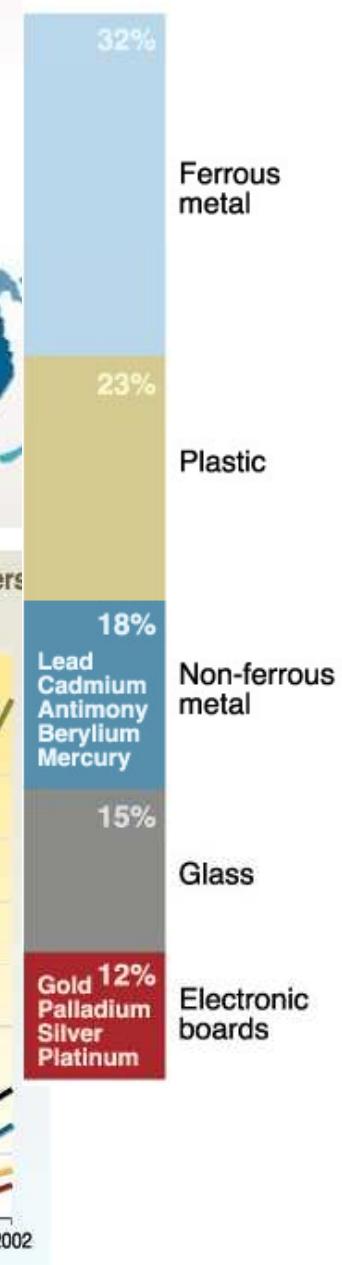
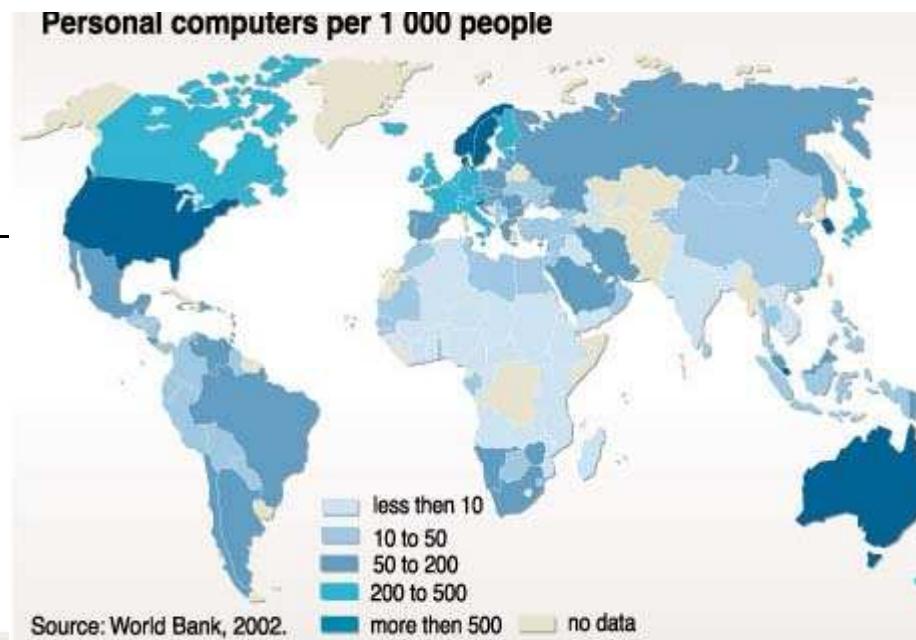
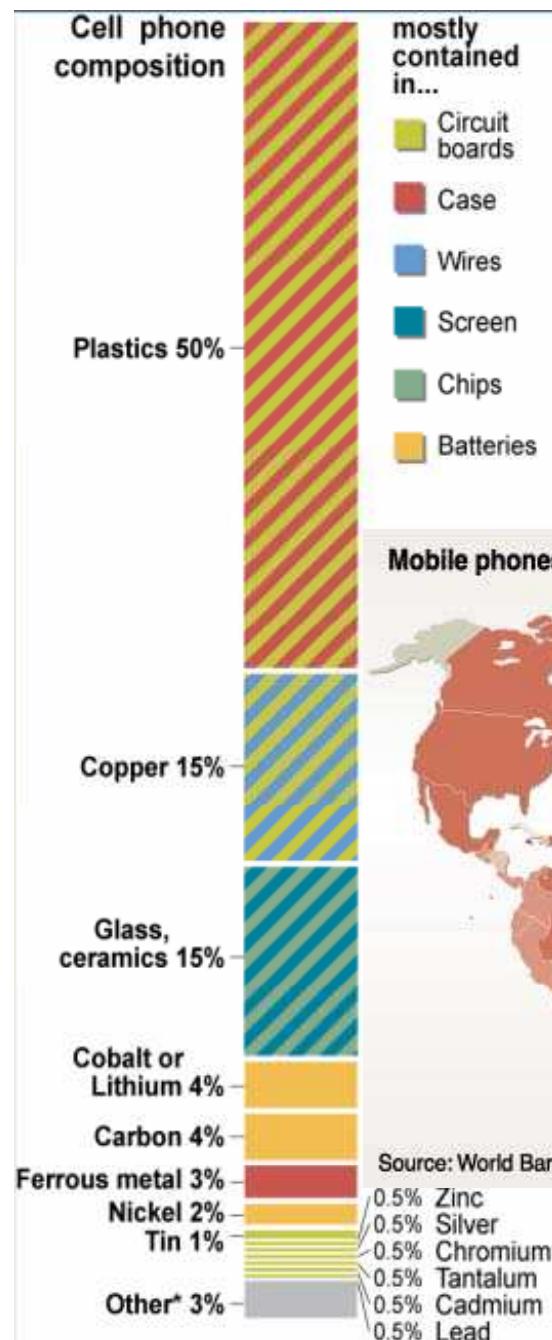
IZVOZ U NERAZVIJENE ZEMLJE

- niska cijena rada (ispod 2 \$)
- nepostojanje kvalitetnog zakona o zaštiti okoliša i zbrinjavanju otpada

Zakonske regulative o zbrinjavanju otpada

- Bazelska Konvencija o kontroli kretanja opasnih otpada i njihovog odlaganja (1992. god.)
- Bazelski amandmani o zabrani izvoza svog opasnog otpada u druge zemlje
- Sporazum ratificiralo 149 zemalja, osim SAD-a
- EU Direktiva o otpadu od električne i elektroničke opreme kojom su postavljeni strogi zahtjevi za prikupljanje i obradu E-otpada
- Sustav proširene odgovornosti proizvođača- preuzimanje odgovornosti za skupljanje i reciklažu, napuštanje upotabe otrovnih materijala

What is in a computer



Transport e-otpada



<http://www.pcij.org/blog/?p=3026>

Gospodarenje otpadom

Stanje

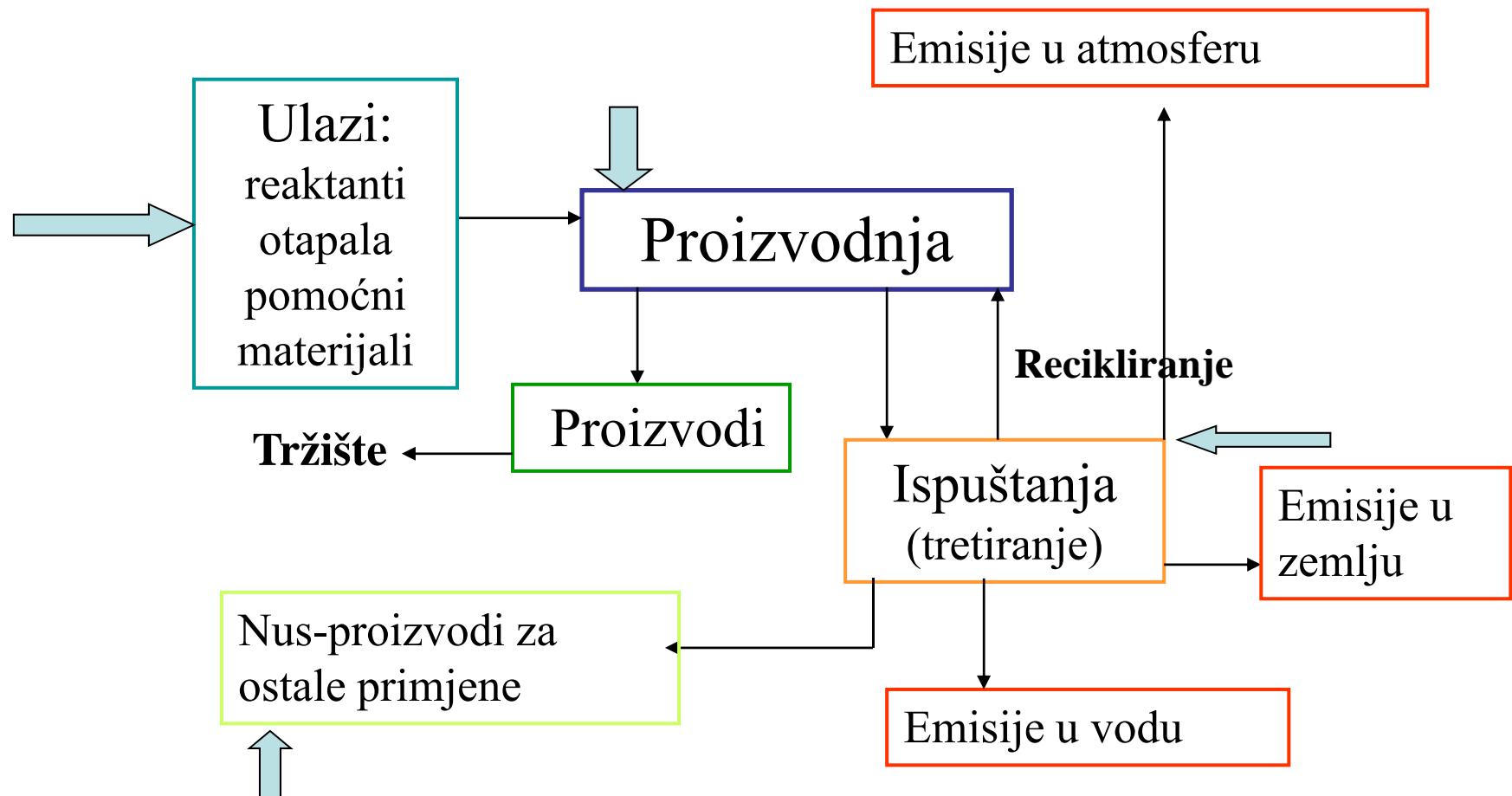
- Većina otpada u svijetu se odlaže na posebna mesta: podzemno ili na površini
 - zemlje i gradovi ostaju bez mjesta za odlaganje ili
 - postojeća odlagališta se zatvaraju zbog brige za okolišem
- Spaljivanje otpada je kontroverzna alternativa
 - problem se samo djelomično rješava jer i dalje treba trajno odložiti kruti toksični ostatak (različiti pristupi u svijetu)
- Neke zemlje još uvijek odlažu otpad u more
 - Posljedice dugotrajne

Što se može učiniti

- Redukcija otpada i sprječavanje nastanka
 - Smanjenje potrošnje papira (dvostrano tiskanje, elektronički priručnici)
 - Unaprijediti dizajn proizvoda tako da se koristi manje materijala
 - Promijeniti način pakiranja tako da se eliminira nepotrebni materijal
- Ponovno korištenje
- Korištenje za proizvodnju energije
- Korištenje bio-razgradivih materijala
- Recikliranje
- Skupljanje, sortiranje i odlaganje na ekološki prihvatljiv način

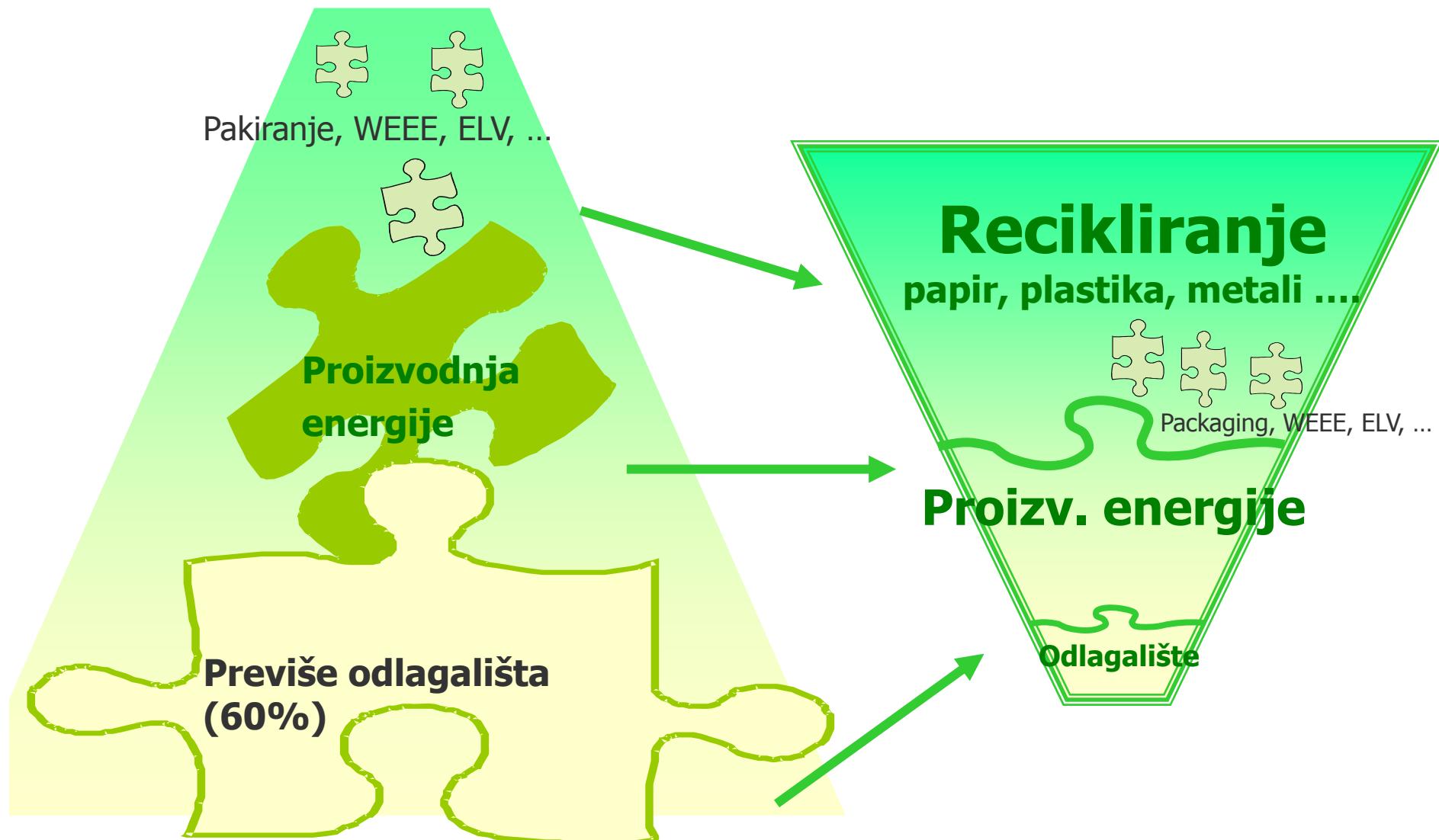


Mogućnosti za redukciju otpada



**Od
puno otpada i
malo recikliranja**

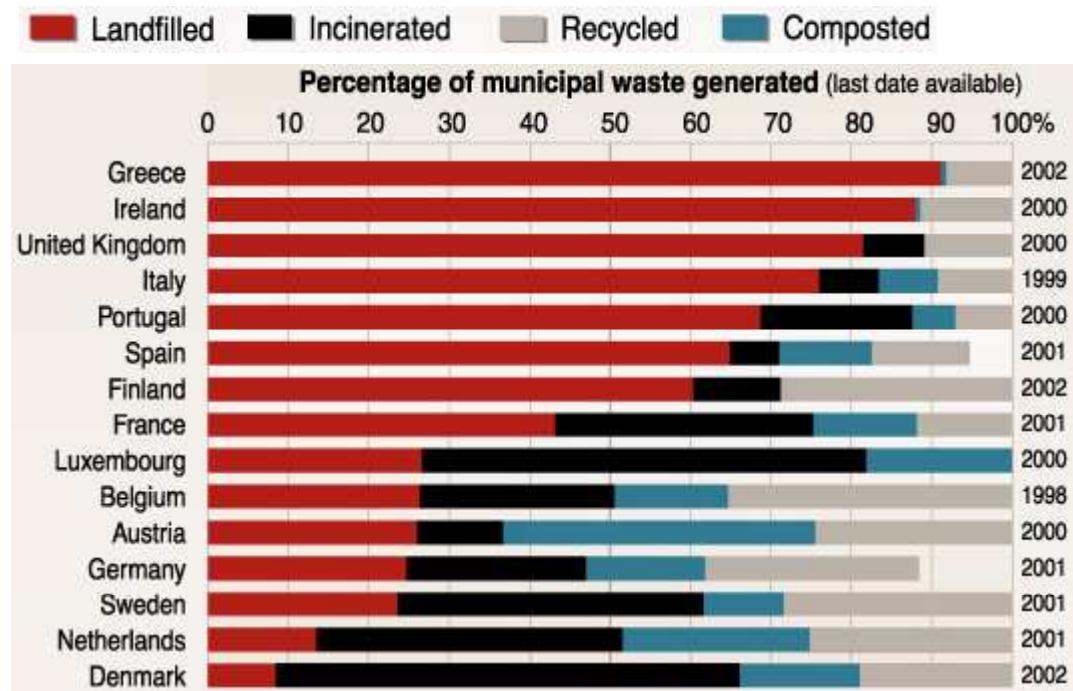
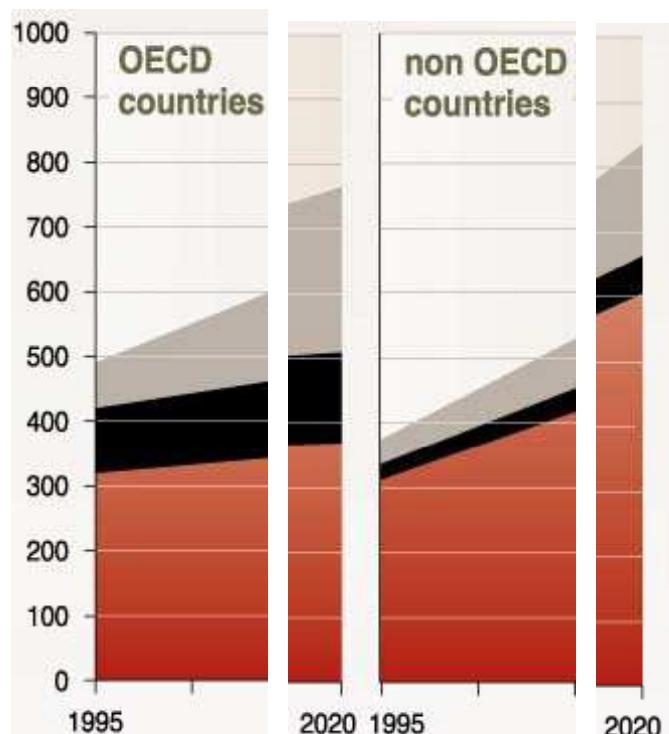
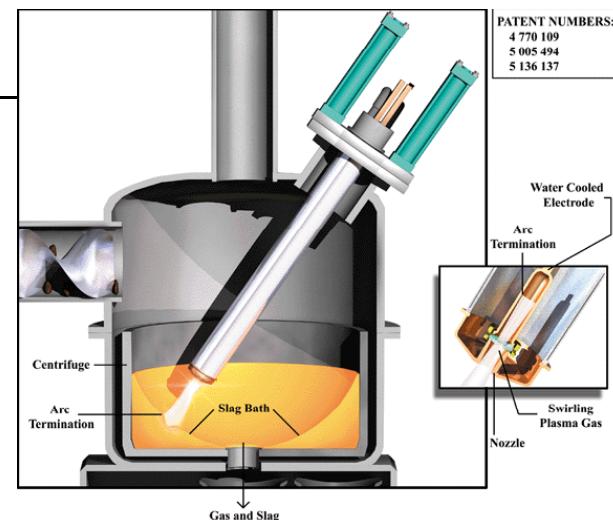
**Do
Manje stvaranja otpada, preko
trajnijeg korištenja dobara i
puno recikliranja**



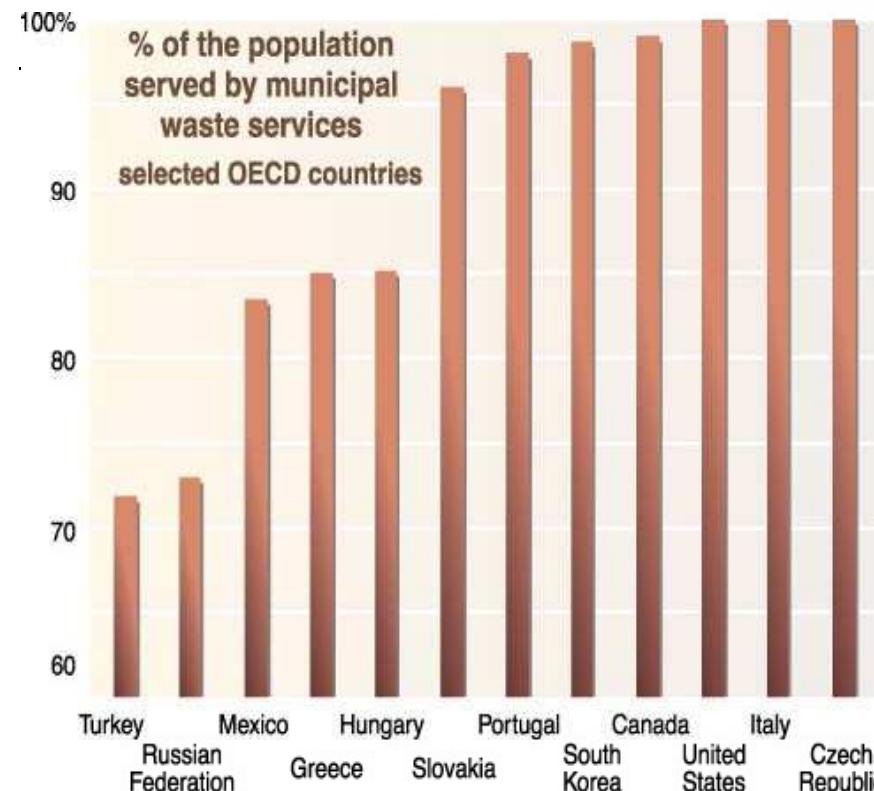
Odlaganje i spaljivanje komunalnog otpada primarni u EU

Tretiranje otpada električnim lukom – budućnost?

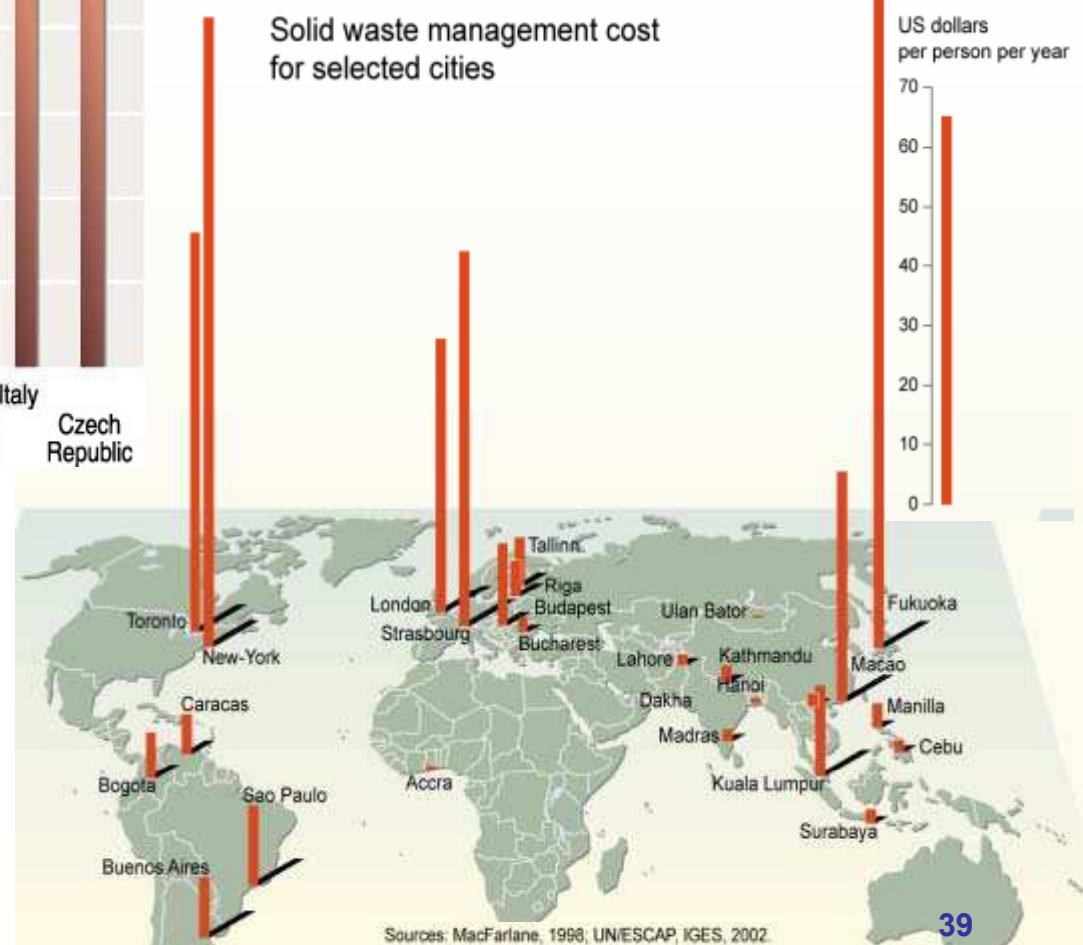
Bliska budućnost ne donosi velike promjene.



Cijena gospodarenja otpadom

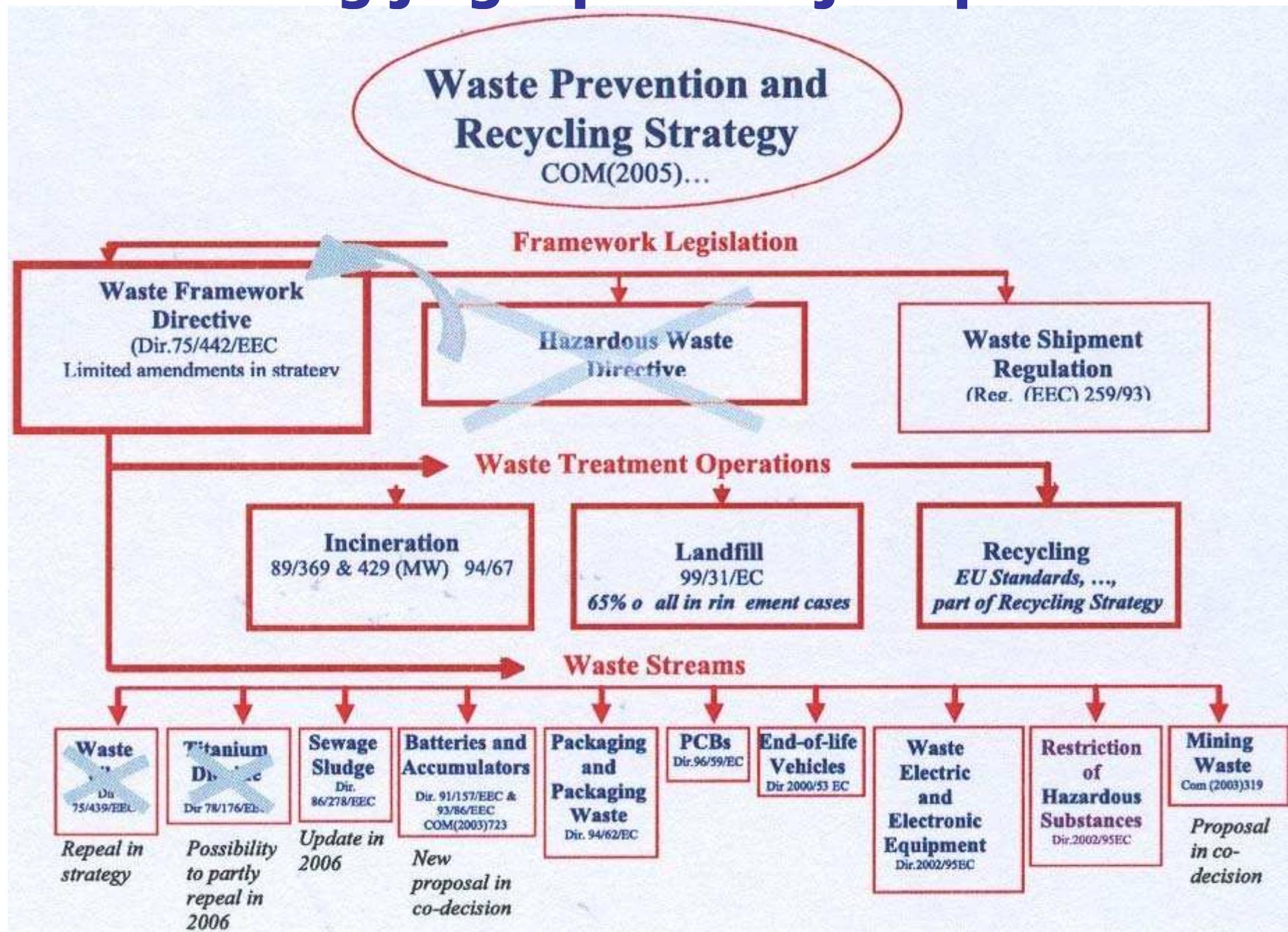


Solid waste management cost
for selected cities

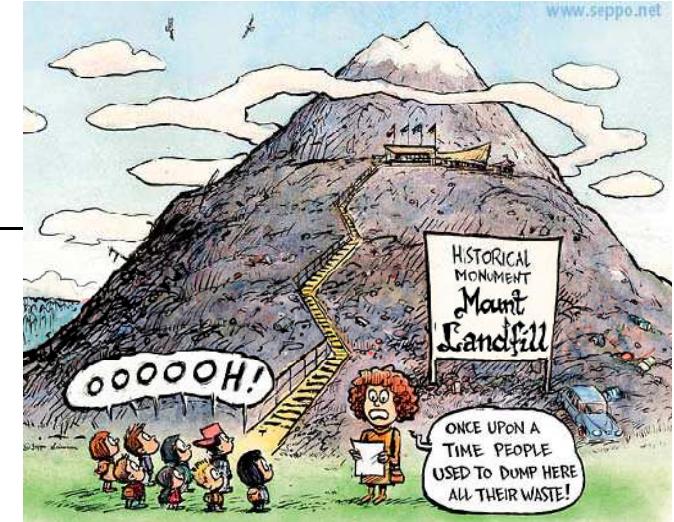


Sakupljanje, obrada i
odlaganje komunalnog otpada
nije dostupno (pre)velikom
dijelu stanovništa na Zemlji.

EU strategija gospodarenja otpada

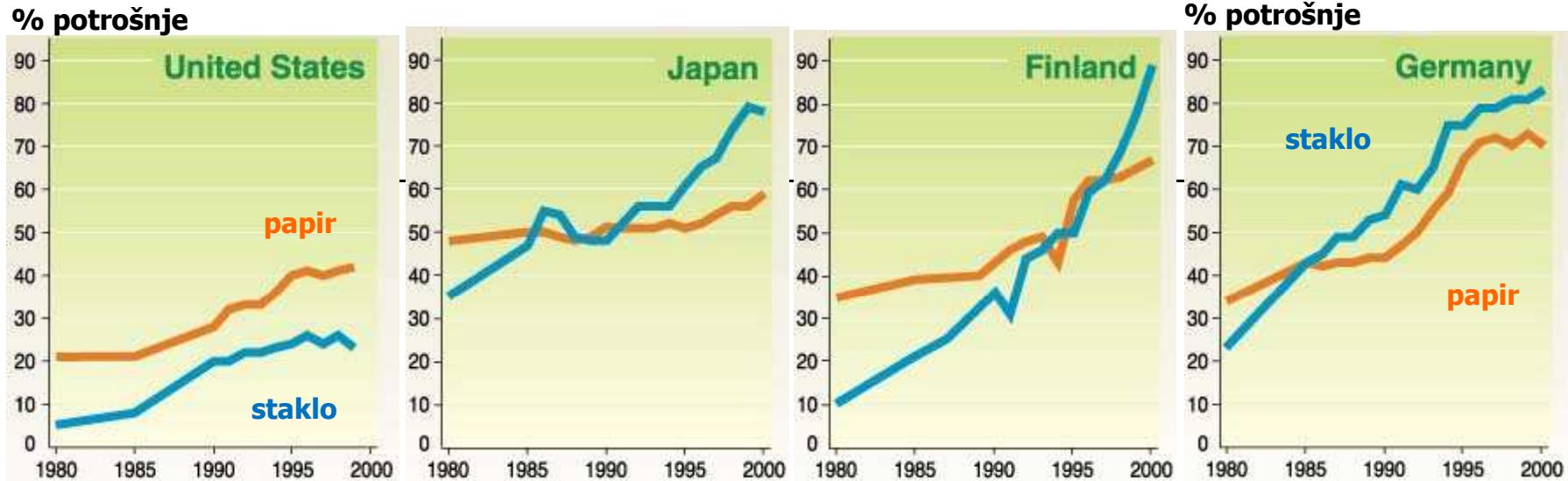


Recikliranje

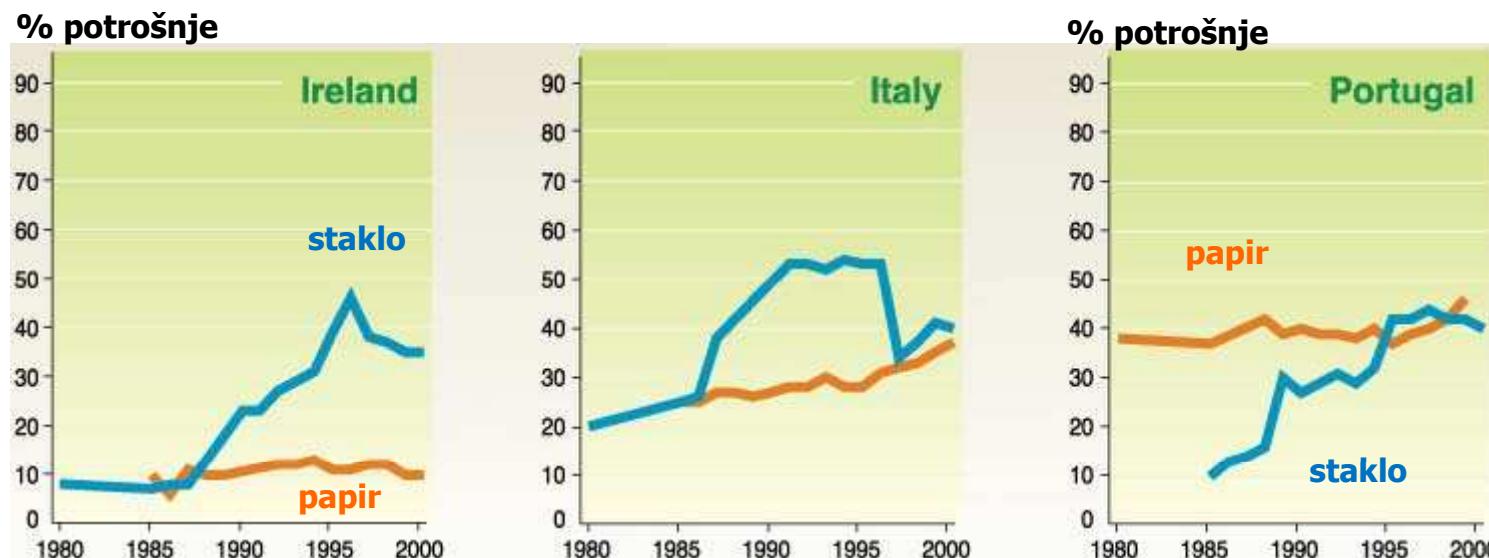


- Recikliranje dijelom rješava problem odlaganja otpada:
 - nije skupo i predstavlja ekonomski potencijal
 - posebno popularno u razvijenim zemljama (Njemačka)
 - primjenjivo na pojedince i industriju
- Uključuje sve faze u životnom ciklusu proizvoda:
 - sirovine, proizvodnju i pakiranje
 - korištenje i odlaganje
- Sve više u primjeni i kod siromašnih zemalja



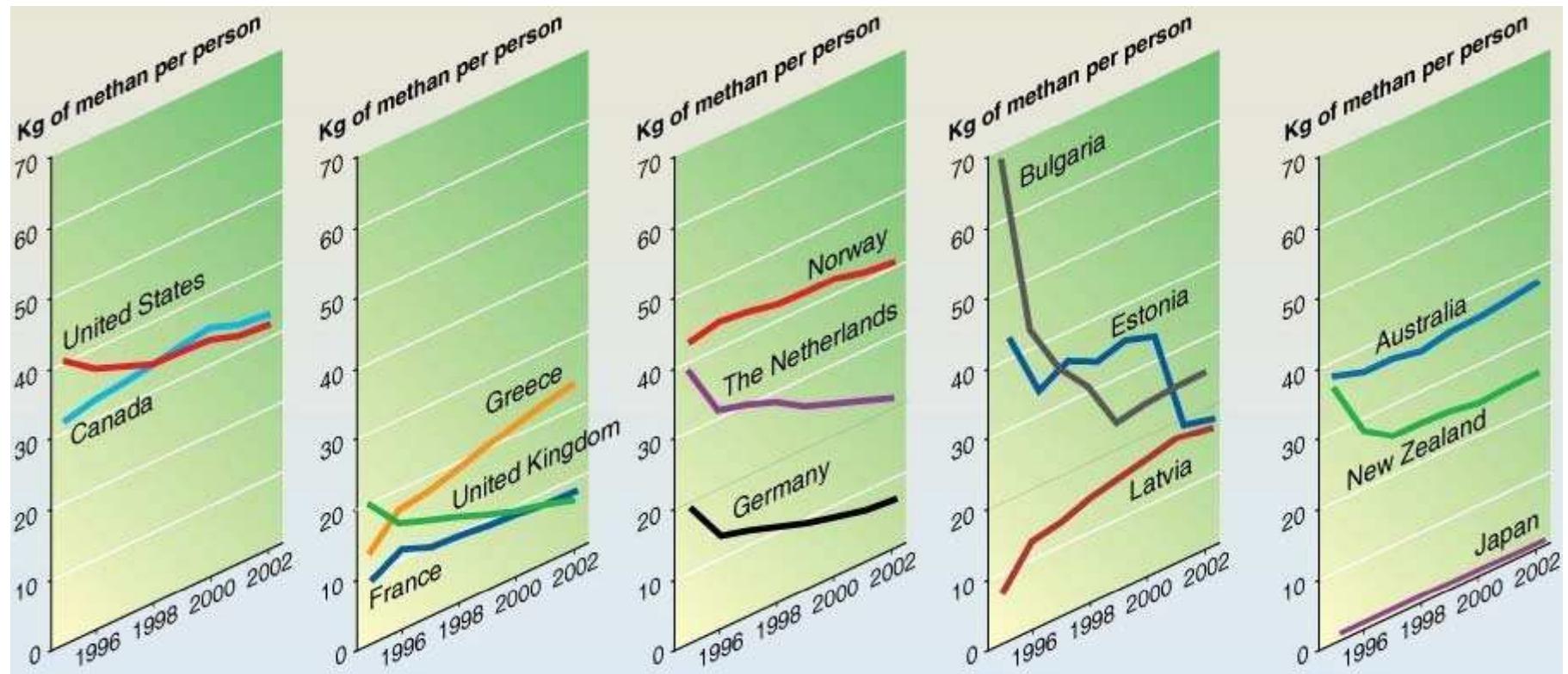


Postotak potrošnje papira i stakla recikliran u raznim zemljama.
Prioritet je smanjiti potrošnju, a potom reciklirati što više, ali ne previše.



Klimatske promjene i otpad

Emisija metana iz odlagališta otpada



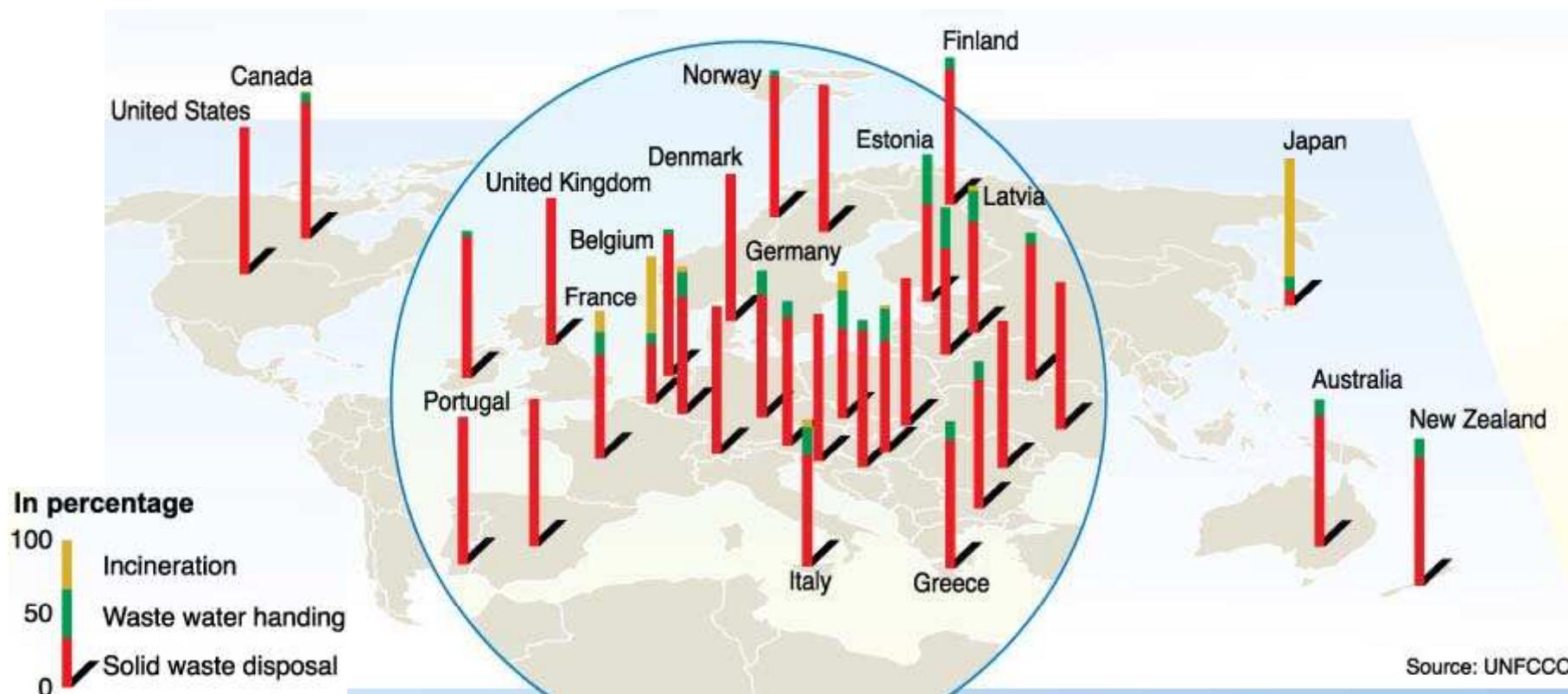
Gospodarenje otpadom i emisija stakleničkih plinova (2002.)

Emisija stakleničkih plinova iz različitih postupaka zbrinjavanja otpada.

Metan je najgori staklenički plin (oko 20x gori od CO₂)

Razvijene zemlje doprinose efektu staklenika emisijama iz otpada do 8%.

Emisije stakleničkih plinova za 2002. iz otpada: Sjeverna Amerika >200 Mt, EU >100 MT i >50 Mt Japan zajedno sa Australijom i Novim Zelandom

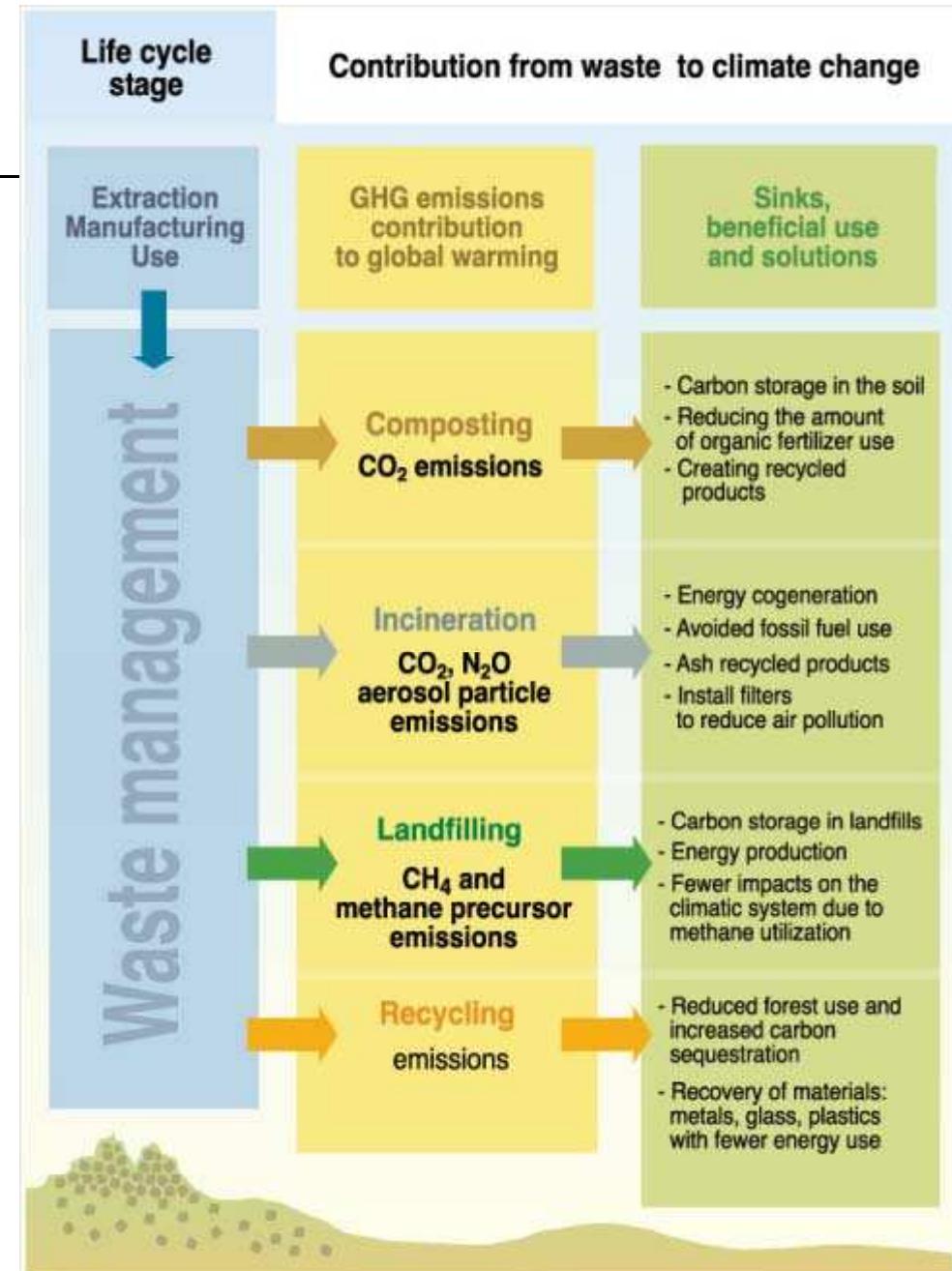


Otpad i promjena klime

Odlaganje i tretiranje otpada može proizvesti neke od stakleničkih plinova (GHGs greenhouse gases). Najčešće se radi o metanu koji nastaje raspadom organskih materijala (možemo ga iskoristiti za proizvodnju energije) na odlagalištu i u manjoj mjeri o CO₂.

Staklenički plinovi nastaju i u nekim fazama recikliranja (treba uzeti u obzir da recikliranjem štedimo na energiji potrebnoj za proizvodnju odgovarajuće količine primarnih sirovina).

Globalno uzevši smanjenje produkcije otpada i recikliranje pomažu da se adresira problem globalnih klimatskih promjena.



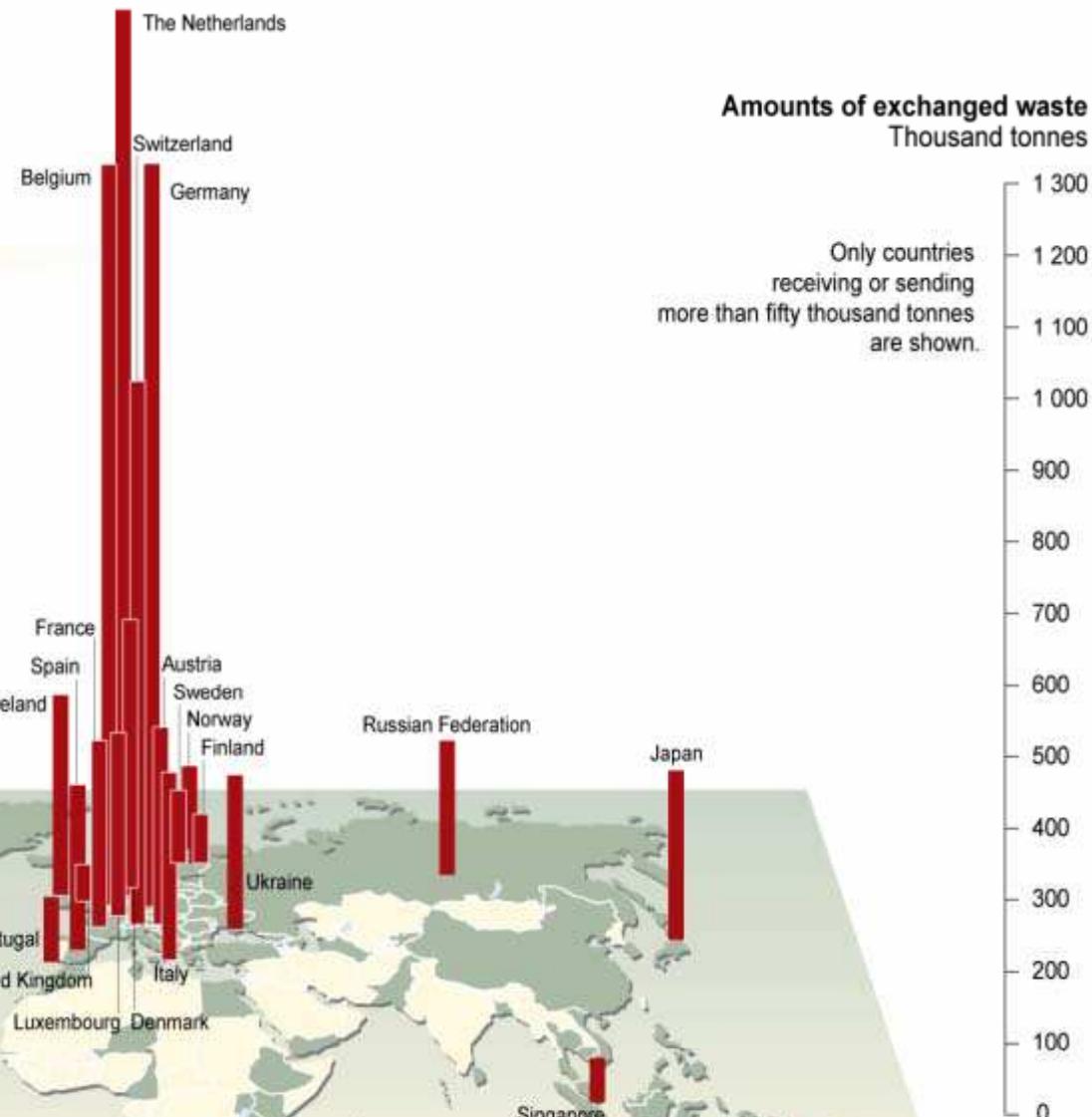
Transport i trgovina

- Problem odlaganja otpada u razvijenim zemljama stvorio je međunarodnu trgovinu otpadom
- Razvijene zemlje i industrije traže siromašne po svijetu da prihvate za (relativno mali) novac njihov otpad
- Sve manje siromašnih to prihvata
- Porast recikliranja otpada bogatih u siromašnim zemljama
- Baselska konvencija iz 1989. ima za cilj
 - međunarodnu kontrolu transporta i odlaganja opasnog otpada (ne uključuje radioaktivni otpad)

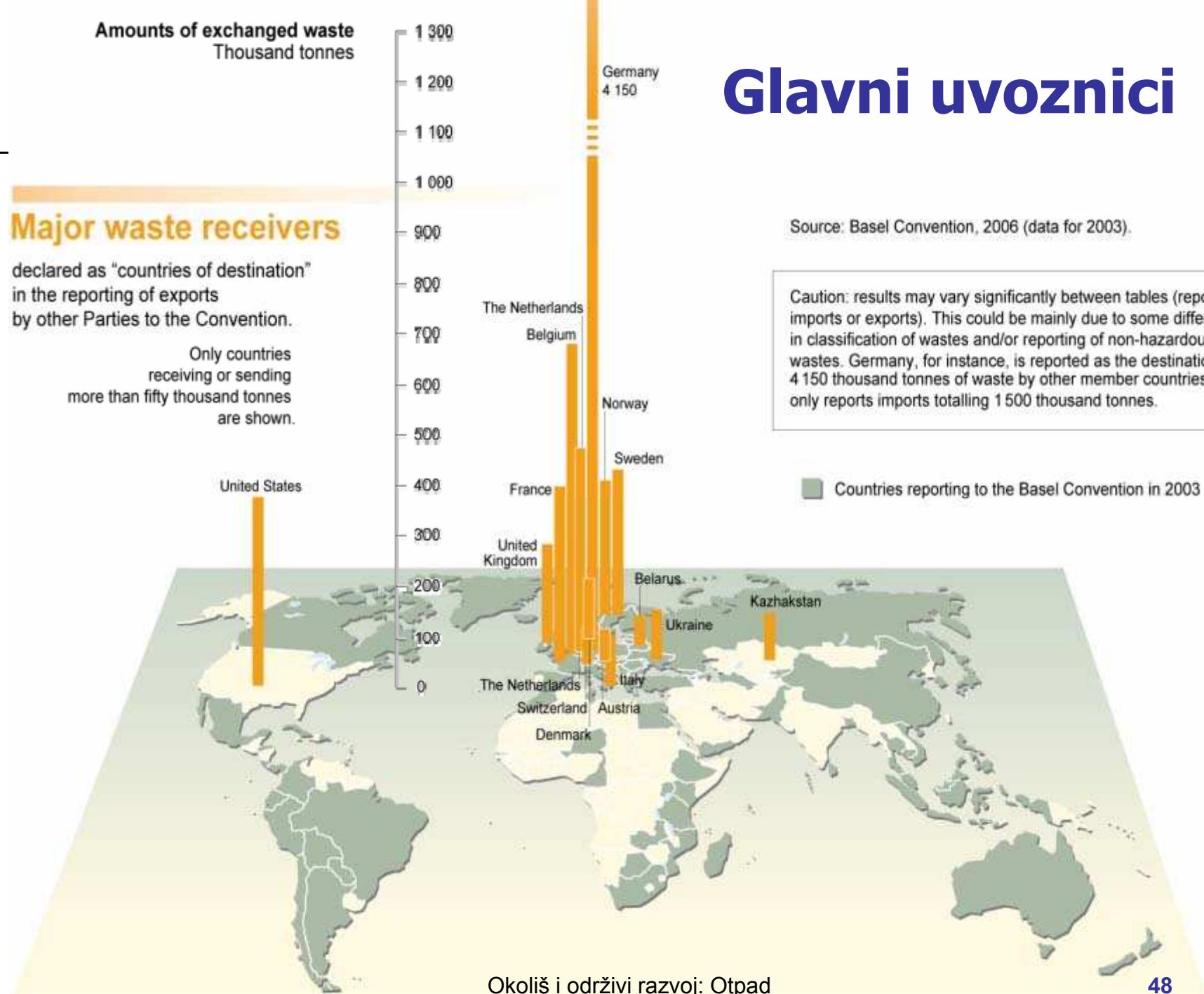
Glavni izvoznici

Major waste exporters

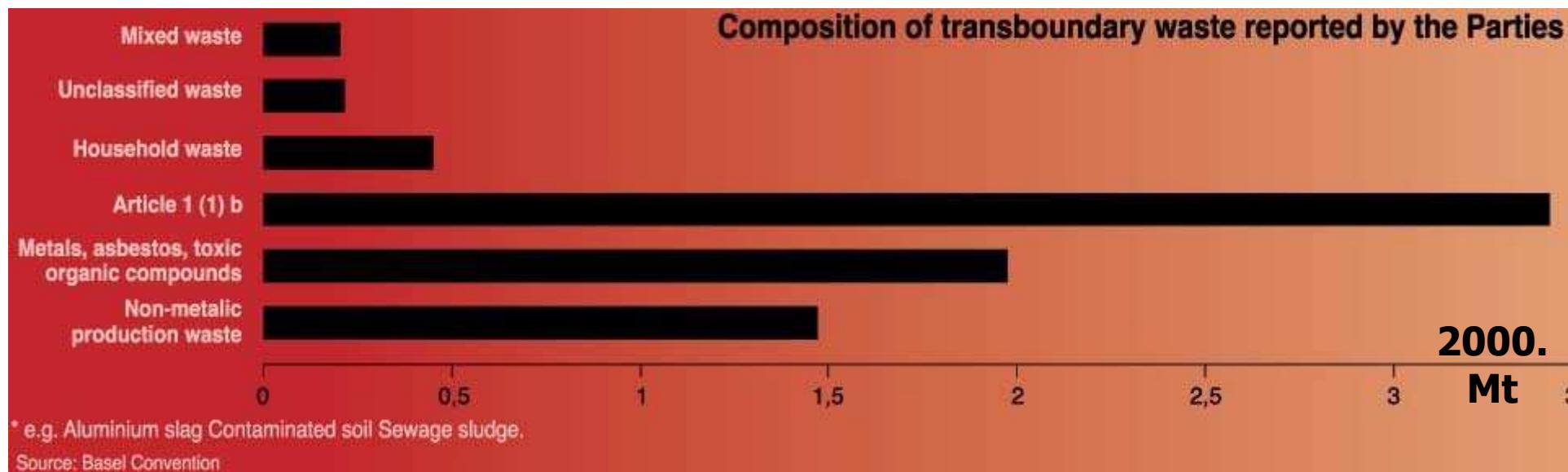
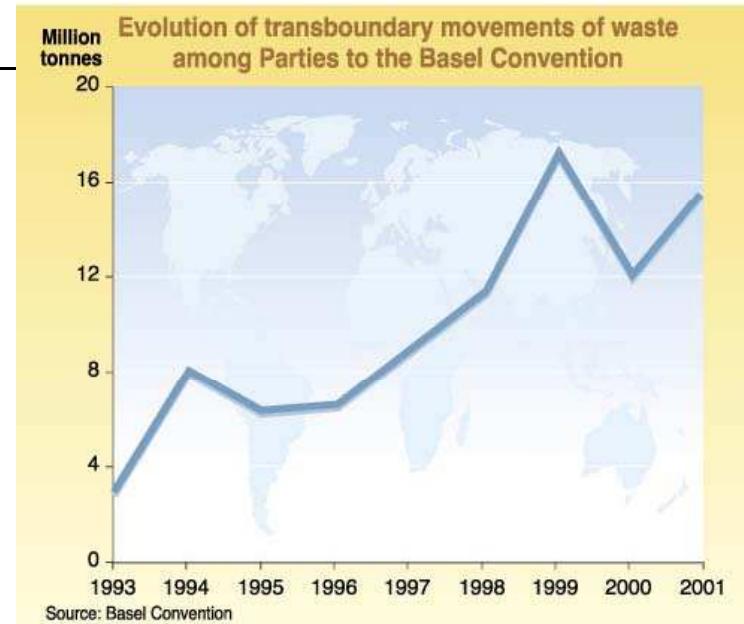
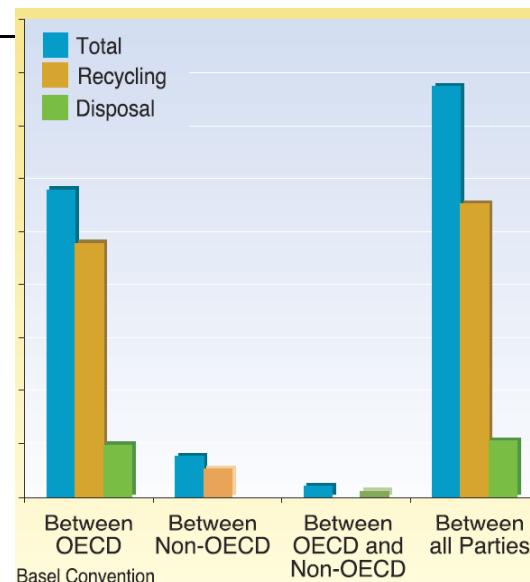
declared as "countries of origin"
in the reporting of imports
by other Parties to the Convention.



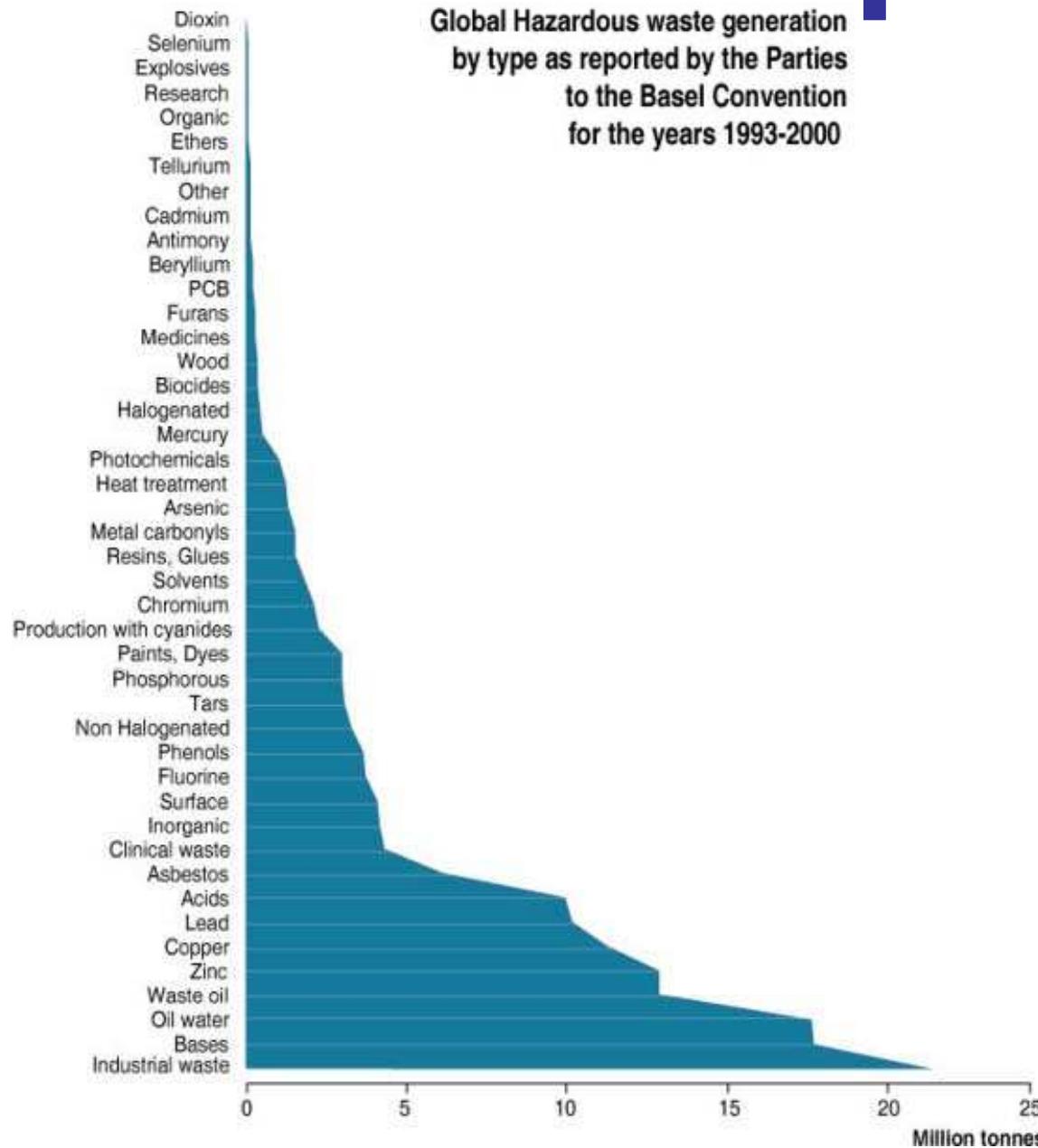
Glavni uvoznici



Sastav prekograničnog otpada



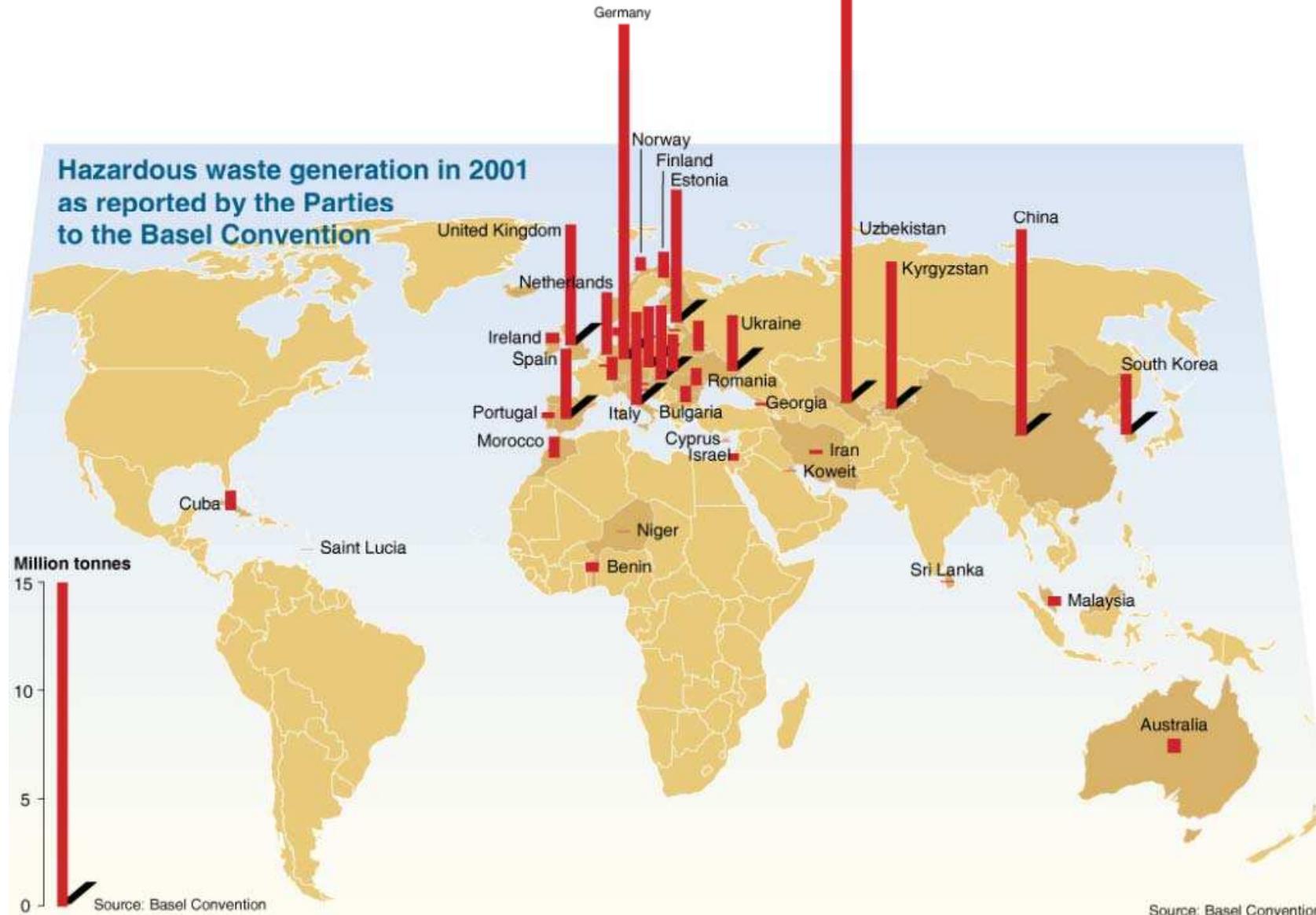
Opasni otpad



- Zapaljivost
- Reaktivnost (kemijska) i eksplozivnost
- Korozivnost
- Otrovnost
- Toksičnost
- Radioaktivnost
- Infektivnost

Procjena proizvodnje opasnog otpada za 2001.

(za 162 zemlje potpisnice Baselske konvencije)



Primarni izvor: Vitalni grafikoni otpada

<http://www.vitalgraphics.net/waste/index.html>



The publication "Vital Waste Graphics" was initiated by the Basel Convention Secretariat and produced in partnership with the Division of Environmental Conventions (DEC) of UNEP, Grid-Arendal and the Division of Early Warning Assessment-Europe of UNEP. It is being published for the seventh meeting of the Conference to the Parties of the Basel Convention (COP7).

<http://maps.grida.no/go/collection/vital-waste-graphics>

The second edition of Vital Waste Graphics looks at the lifecycle of products and provides a wealth of data, text and graphics that shed a light on types of waste that are usually hidden to the consumers. Vital Waste Graphics II was produced by UNEP/GRID-Arendal in collaboration with the Secretariat of the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Wastes and their Disposal on the occasion of the 8th Conference of Parties held in Nairobi 27 November until 1 December, 2006. It was co-financed by The Basel Convention Secretariat and UNEP's Division of Environmental Law and Conventions (DELC).

<http://maps.grida.no/go/collection/vital-waste-graphics-2>

Odarbrane reference

Waste online - <http://www.wasteonline.org.uk/>

Waste watch - <http://www.wastewatch.org.uk/>

Plasma gasification - http://www.afeservices.com/tech_what.php

Waste & Recycling news -
<http://www.wasterecyclingnews.com/headlines.html>

Waste expo -
<http://www.wasteexpo.com/wasteexpo2011/public/enter.aspx>

Waste Management Journal –
http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/404/description

OECD Waste -
http://www.oecd.org/topic/0,3373,en_2649_34395_1_1_1_1_37465,00.html

CalRecycle - <http://www.calrecycle.ca.gov/>

Solid Waste & Recycling Mag. - <http://www.solidwastemag.com/>

Otpad na filmu

e-waste

GreenPeace <http://www.youtube.com/watch?v=LEmOsq7aWD8> (6")

Ghana http://www.youtube.com/watch?v=pr1zQrXM_7s (6")

Bottled Water

<http://www.youtube.com/watch?v=Se12y9hSOM0>

http://www.youtube.com/watch?v=_3QBZac3MSY

Manufactured Landscapes, Edward Burtynsky

-talk <http://www.youtube.com/watch?v=KZiKBKnesnU> (4")

-ships <http://www.youtube.com/watch?v=KAOJwhyn5tc> (75')

-e-trash http://www.youtube.com/watch?v=5I5I_fri08Y (6")

-talk@TED http://www.ted.com/talks/edward_burtynsky_on_manufactured_landscapes.html (34")

razno

[http://www.ted.com/talks/lang/eng/capt charles moore on the seas of plastic.html](http://www.ted.com/talks/lang/eng/capt_charles_moore_on_the_seas_of_plastic.html)

[http://www.ted.com/talks/lang/eng/amy smith shares simple lifesaving design.html](http://www.ted.com/talks/lang/eng/amy_smith_shares_simple_lifesaving_design.html)

Upravljanje okolišem

Upravljanje okolišem, EMS, ISO 14000, LCA, Eko-djelotvornost, Čistija proizvodnja

Prof.dr.sc Davor Grgić

Prof.dr.sc Zdenko Šimić

Okoliš i održivi razvoj

FER-ZVNE 2010.



Sadržaj

- Suvremeni trendovi upravljanja poslovanjem
- Društveno odgovorno poslovanje
- Sustav upravljanja okolišem (EMS, *Environmental Management System*)
- ISO 14000
- Alati za upravljanje razvojem
EMA
Environmental Management Accounting
- CSR
Corporate Social Responsibility
- EIA
Environmental Impact Assessment
- LCA
Life Cycle Assessment

Suvremeni trendovi upravljanja poslovanjem

Industrijsko doba

**Masovna proizvodnja
jedinstvene tehnologije u
zadanom vremenu i
prostoru**



Digitalno doba

**Globalna ekonomija
funkcionalne tehnologije bez
obzira na vrijeme i prostor**

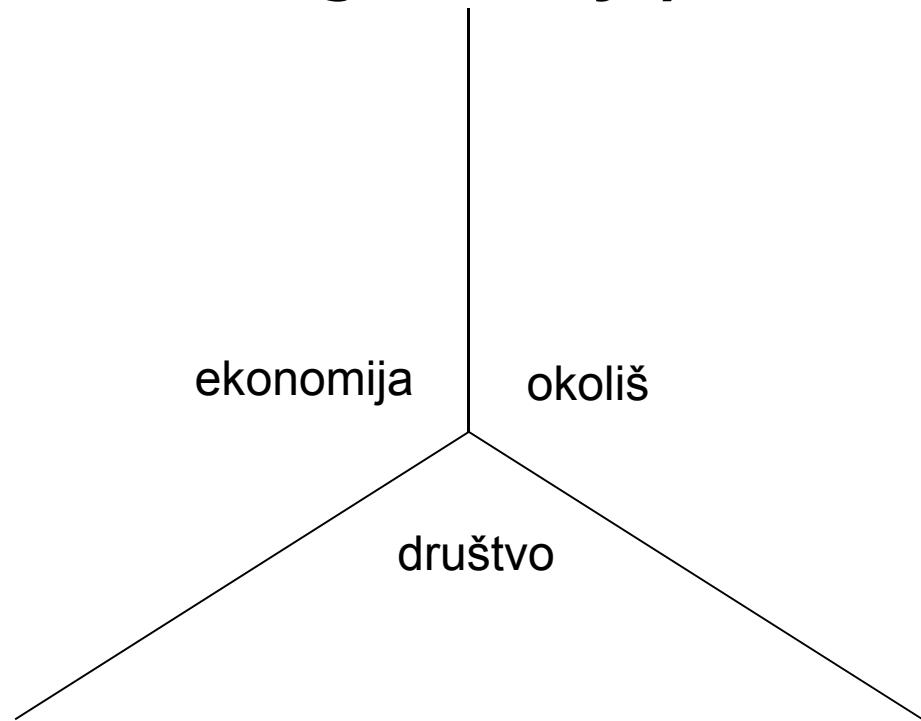
Suvremeni trendovi upravljanja poslovanjem



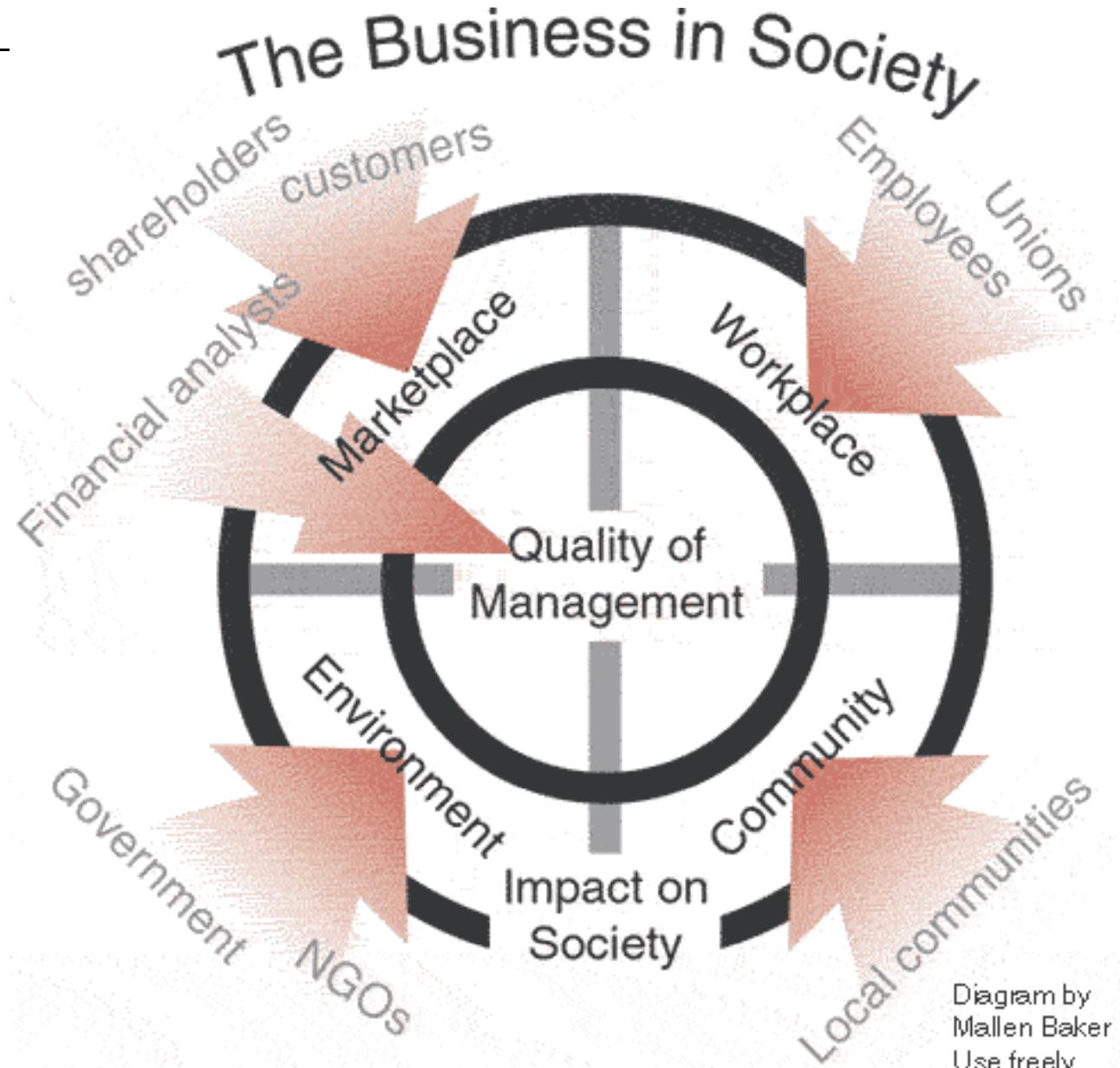
Održivi razvoj

- Održivi razvoj se bavi dugoročnim održavanjem ekonomskog, socijalnog i ekološkog sistema (zadovoljavanje sadašnjih potreba bez ugrožavanja potreba budućih generacija)

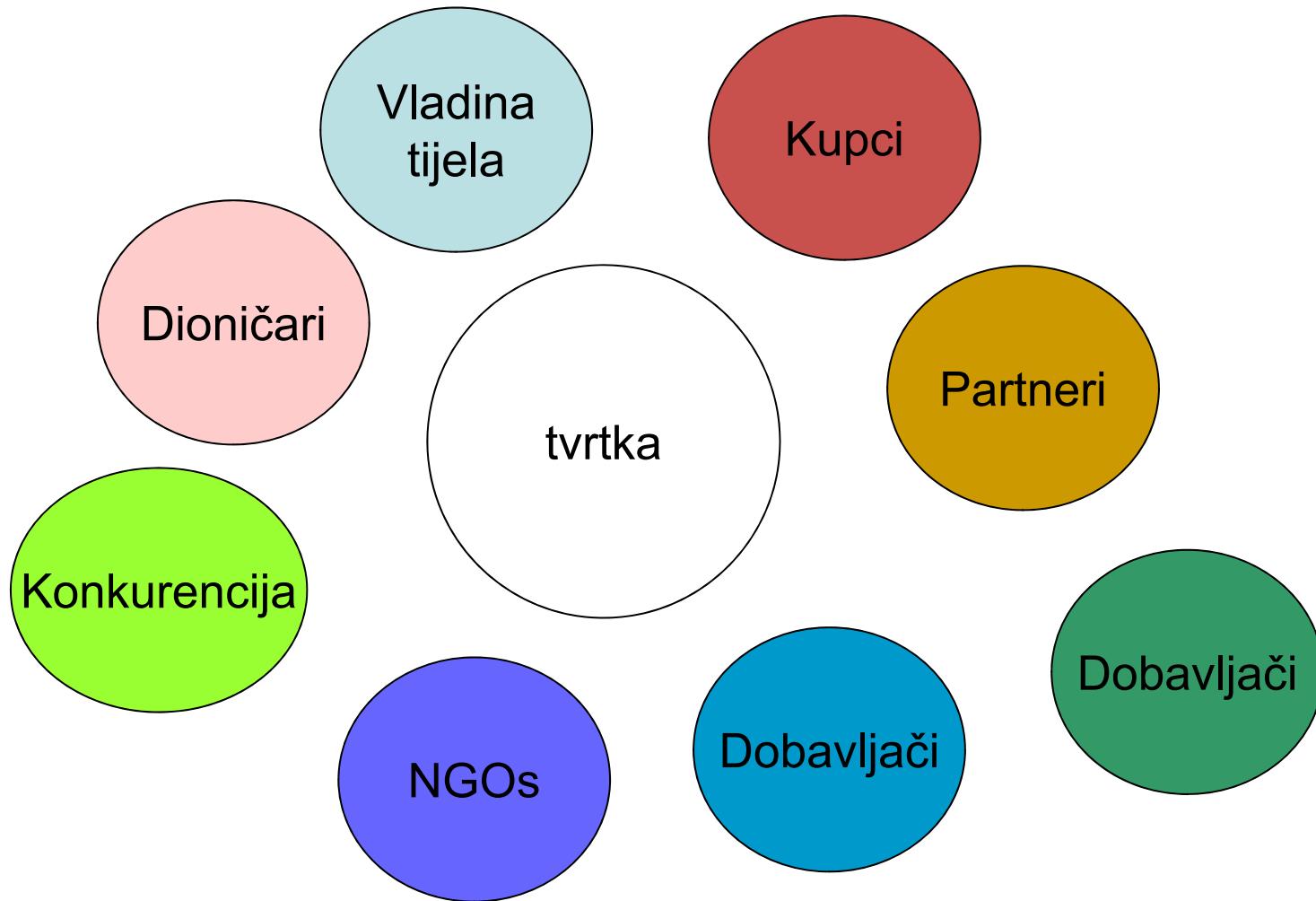
Današnje poslovanje
nema samo
zadatak stvaranja
ekonomskih
vrijednosti, nego i
društvenih i
ekoloških vrijednosti.



Poslovanje i društvo



Poslovanje i društvo



Teorija zainteresiranih strana

Tradicionalni ulazno-izlazni model poslovanja tumači da tvrtka koristi ulaze od investitora, zaposlenika i dobavljača, koje konvertira u izlaz koji se može prodati kupcima te se razlika javlja kao dobit.

Problem ovog modela ?

Teorija zainteresiranih strana prepoznaje da postoje i druge grupe koje igraju ulogu u poslovanju tvrtke. Npr: vladina i politička tijela, udruge potrošača i proizvođača, sindikati, mediji, partneri i slično.

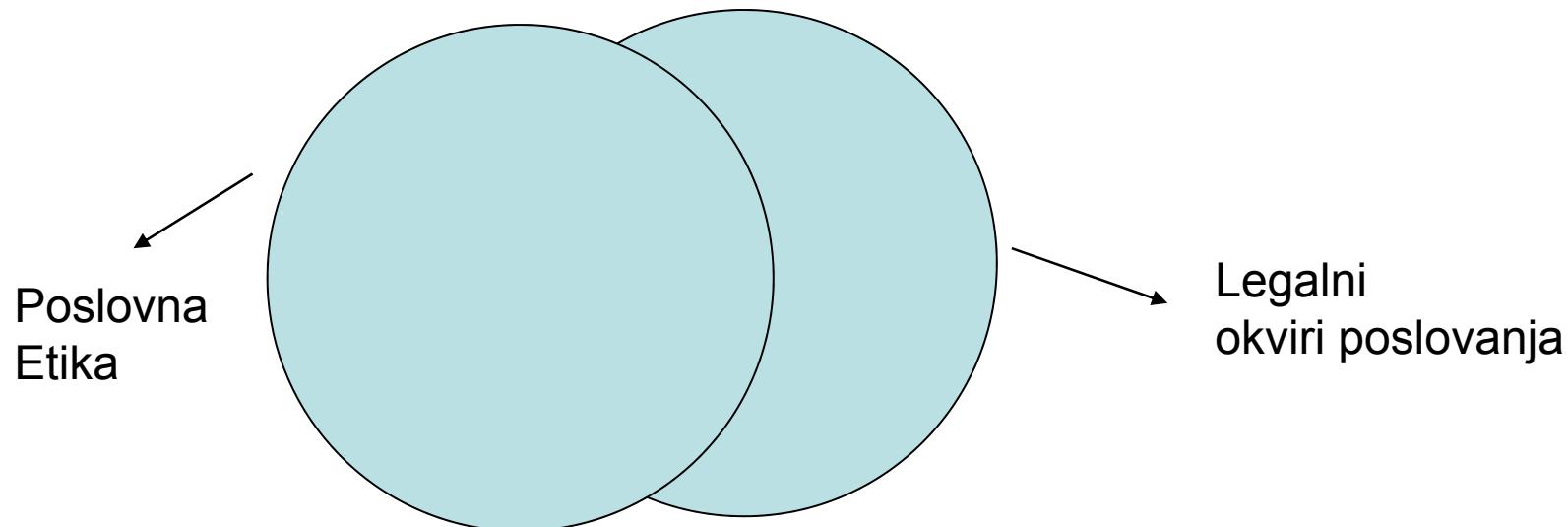
Stoga, tvrtka treba definirati koje su to zainteresirane strane za njeno poslovanje te odrediti način na koji će se ophoditi s njima.

Teorija zainteresiranih strana (*Stakeholders theory* - Freeman 1994)

- Teorija zainteresiranih strana (*Stakeholders theory* - Freeman 1994) počiva na tome da je kreiranje vrijednosti eksplicitno dio poslovanja, te da se nesmije razdvajati od kreiranja profita, odnosno isključivo ekonomsko kvantitativnih pokazatelja.
- Profit je rezultat, a ne "pokretač" procesa kreiranja vrijednosti
- Teorija se bavi načinom na koji manageri operativno obavljaju svoje poslove, te na taj način utječu na zainteresirane strane
- Teorija postavlja 2 ključna pitanja
 - Koji je razlog postojanja firme ?
 - Koju odgovornost manageri imaju prema zainteresiranim stranama?
- Zainteresirane strane su sve pravne organizacije ili privatne osobe koje mogu imati utjecaj na poslovanje tvrtke, ili tvrtka svojim poslovanjem utječe na njih.
- Utjecaj može biti
 - direktni (imaju koristi ili suprotno)
 - Indirektni (poslovanjem tvrtka ugrožava njihova prava, odnosno suprotno)

Poslovna etika i pravo

- Poslovna etika je područje istraživanja poslovnih situacija, aktivnosti i odluka u kojima je adresirano što je ispravno i neispravno



**Poslovna etika počinje tamo gdje zakon prestaje !!!
U smislu da može regulirati pravila ponašanja koja
nisu regulirana zakonom**

Iz Morala prema Etici

Moral su norme, vrijednosti i uvjerenja ugrađena u socijalne procese koji definiraju ispravno i neispravno za pojedinca i zajednicu

Etika se bavi izučavanjem morala i načinima primjena specifičnih pravila i principa koji određuju ispravno i neispravno u pojedinim situacijama.
Ti principi i pravila su teorije etike.



Zašto je poslovna etika važna

- Snaga i utjecaj poslovnih subjekata nikada u povijesti nije bila veća i jača
- Poslovne odluke imaju potencijal da naškode pojedincu, zajednici i **okolišu**
- Potražnja za etiketom "ispravanog" poslovanja sve je veća, stoga poslovna etika daje sredstvo kojim se bolje upravlja tom potražnjom
- Poslovna etika nudi managerima adekvatna znanja i alate koji im pomažu da identificiraju, dijagnosticiraju, analiziraju i donesu prava rješenja etičkih problema
- Istraživanje provedeno u SAD je pokazalo da je 48% zaposlenih učinilo nešto ne etično u 2003 godini. Znanja iz poslovne etike nam daju mogućnost da sagledamo razloge tih postupaka, te donesemo odluke kako rješavati ovakve probleme
- Poznavanje poslovne etike nam daje mogućnost razrade scenarija za upravljanje etikom u organizaciji
- U širem kontekstu znanja o poslovnoj etici nam daju mogućnost da sagledamo širu i sistematičniju sliku globalnog društva u kojem živimo i poslujemo

Globalizacija

- Globalizacija je progresivna erozija relevantnosti fizičkih teritorija za socijalno, ekonomski i političke aktivnosti, procese i odnose
- Glavne sile globalizacije
 - Komunikacijske tehnologije
 - Razvoj globalnog transportnog sustava
 - Razvoj globalne politike
 - *Okoliš postaje globalni problem*
- Primjeri
 - Značajni sportski događaj/nesreće – čitav svijet je vidio odmah
 - Model automobila – svugdje je isti
 - Bankarstvo – kartice, online bankarstvo
 - *Globalno zagrijavanje ima utjecaj na sve zemlje*

Globalne komunikacije, globalni proizvodi i globalni finacijski i kapitalni sistemi su najbolji primjer deteritorijalizacije

Globalizacija i poslovna etika

Deteritorijalizacija ekonomskih aktivnosti je relevantna za poslovnu etiku u sljedećim područjima:

- **Kultura**

- kontradikcija globalizacije je u tome što s jedne strane promovira globalnu kulturu, ali s druge strane otkriva ekonomsko, političke i kulturne razlike, te ih nameće ljudima.

- **Zakoni**

- kako se poslovanje širi na više zemalja, automatski se mijenjuju zakonski okviri poslovanja – odnosno moguće su veće špekulacije – a poslovna etika počinje tamo gdje zakon prestaje

- **Odgovornosti**

- multinacionalne korporacije postaju značajnije od Vlada. Problem je što Vlade direktno odgovaraju čitavom stanovništvu, a korporacije manjem broju ljudi. Sto rezultira povećanim pritiskom šire javnosti na postupke velikih korporacija.

Društveno odgovorno poslovanje (DOP)

Corporate Social Responsibility (CSR)

Društveno odgovorno poslovanje



Definicija DOP-a u EU kontekstu

Društveno odgovorno poslovanje

Koncept prema kojem poduzeća na dobrovoljnom principu integriraju brigu za **društvena pitanja i zaštitu okoliša** u svoje poslovne aktivnosti i odnose s vlasnicima, dioničarima, zaposlenicima, potrošačima, dobavljačima, vladom, medijima i širom javnošću.

*Smjernice EK za politiku
društvene odgovornosti poduzeća, 2003.
(EC White Paper on CSR)*

CSR – Corporate Social Responsibility

DOP - interakcija privatno/javno; interno/eksterno



Ključna područja DOP-a

- OSNOVNE POSLOVNE AKTIVNOSTI
 - ljudski resursi
 - tehnologija
 - sustavi upravljanja (kvaliteta, komunikacije, sigurnost)
 - dobavljački lanac
 - marketing
- INVESTIRANJE U DRUŠTVENI RAZVOJ
 - (od filantropije prema partnerstvima)
- DIJALOG O JAVNIM POLITIKAMA
 - (inkluzivnost i transparentnost konzultativnog procesa)

Obilježja/načini iskazivanja DOP-a

- artikulirana poslovna politika održivog razvoja
- ulaganja u tehnologiju i sustave upravljanja koji pogoduju zaštiti okoliša
- ulaganja u razvoj ljudskih potencijala
- uključenost poduzeća u lokalnu zajednicu i regiju
- ulaganja u lokalni društveni razvoj
- kontinuirano unapređenje kvalitete proizvoda i procesa upravljanja

Potencijalna korist od DOP-a

- Reputacija i upravljanje rizikom
(smanjenje negativne percepcije poslovnog sektora)
- Operativna učinkovitost
(smanjenje troškova i unapređenje kvalitete upravljačkih procesa i proizvoda)
- Zapošljavanje i zadržavanje kvalitetnih radnika
(kompenzacija za neadekvatnost obrazovnog sustava)
- Pristup kapitalu, odnosi s investitorima
(ISO standardi pogoduju izvoznoj orijentaciji)
- Konkurentnost i tržišno pozicioniranje
(prepoznatljivost, povjerenje potrošača)

DOP i poslovni sektor

- Razmjena iskustava o pozitivnim praksama DOP-a
- Promocija etičkih kodeksa
- Praćenje i izvještavanje, promocija međunarodnih standarda DOP-a
(sustavnost, transparentnost, usporedivost)
- Promocija DOP-a u javnosti i poslovnoj zajednici
- DOP kao kriterij pri dodjeli javnih priznanja
- Uključivanje DOP-a u procjene i promociju konkurentnosti
- Promocija društveno odgovornog investiranja

DOP i civilno društvo

- Unaprjeđenje komunikacije s poslovnim sektorom
- Preuzimanje inicijative predlaganjem konkretnih oblika suradnje poslovnom sektoru (*partnerstvo*)
- Praćenje DOP-a ('*watchdog role*')
uz veću povezanost podsektora
(zeleni, radna ravnopravnost, sindikati, potrošači,
ljudska prava, posebne potrebe)

DOP i vladin sektor

- Posrednička uloga između poslovnog i neprofitnog sektora
- Javna priznanja i nagrađivanje DOP-a
- Otvorenost prema sugestijama poslovnog sektora
- Praćenje učinka poreskih olakšica (2% za donacije)
- Poticanje i praćenje uvođenja ISO standarda
- Veća kontrola javnih natječaja
- Unapređivanje inspekcijskih službi
- DOP kao kriterij u donošenju odluka o privatizaciji

Sustav upravljanja okolišem (SUO) ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS (EMS)

EMS je sustav mjera i organizacijskih procedura kojima pojedina organizacija definira kako će na efikasan i ekonomičan način uklopiti zaštitu okoliša u svoje ukupno poslovanje.

Sustav uključuje mehanizme za evaluiranje, upravljanje i praćenje aktivnosti po principu:

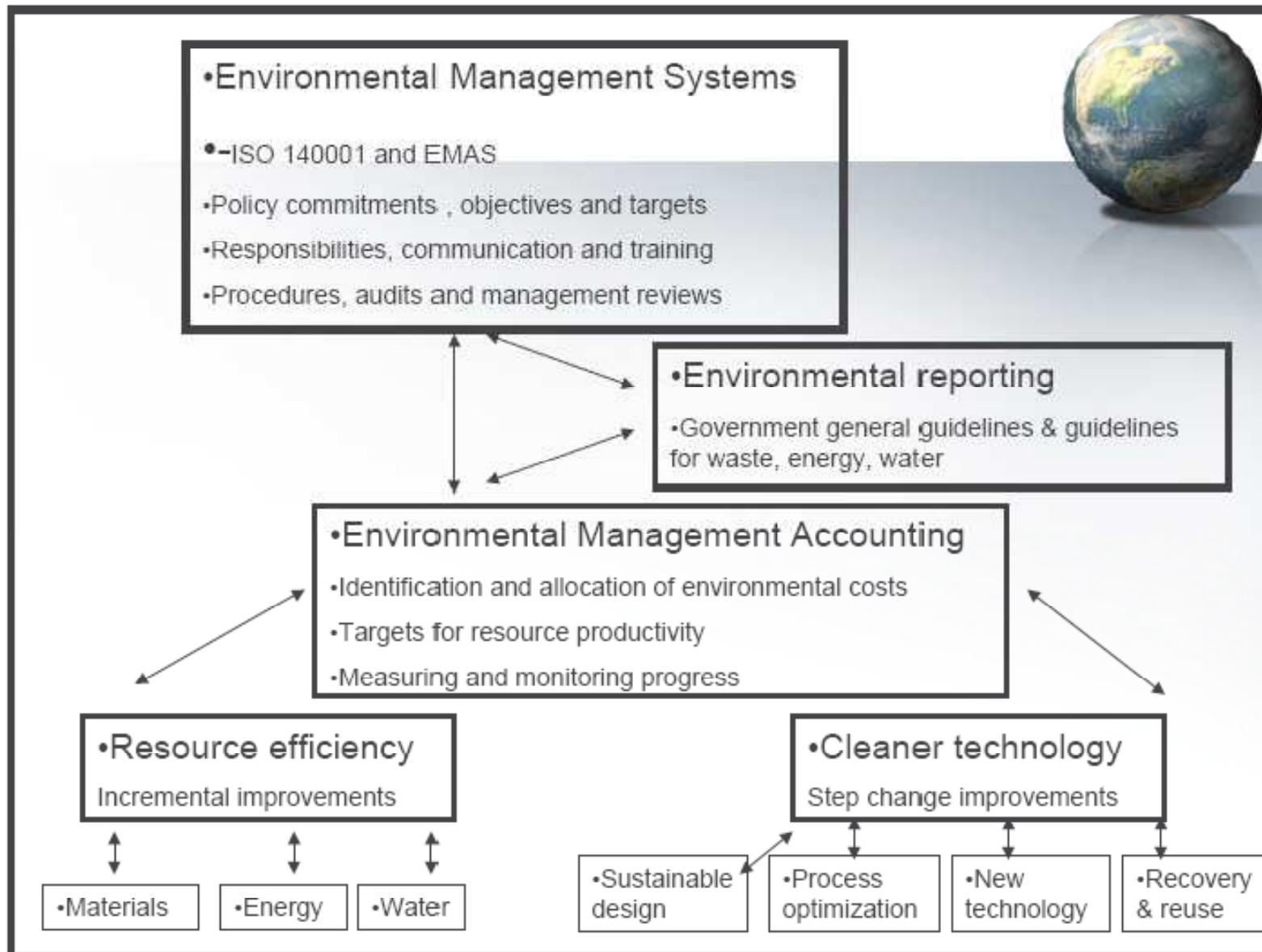
Plan > Do > Check > Act (PDCA ciklus)

Planiraj > Učini > Provjeri > Djeluj

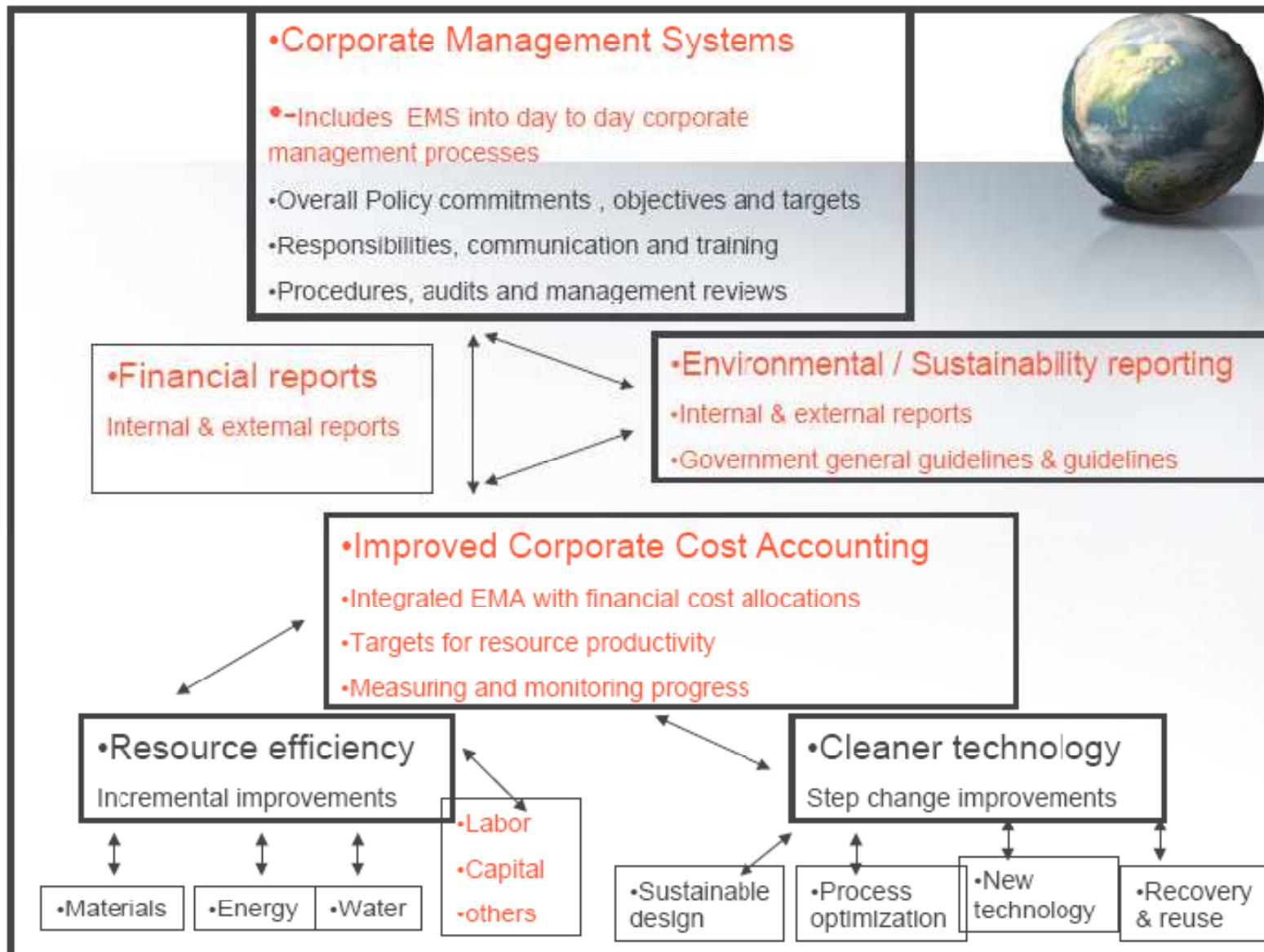
Uvođenje sustava se certificira u okviru ISO 14001 standarda.

ISO 14001 je skup međunarodnih standarda koji definiraju zahtjeve koje organizacija mora ispuniti u postupku izgrađivanja EMS sustava. On definira izbor postavljenih ciljeva za smanjivanje utjecaja na okoliš, program školovanja zaposlenih i način uspostavljanja odgovarajućeg sustava.

Environmental Management System



Corporate Management System



Implementiranje EMS sustava

Planiraj > Učini > Provjeri > Djeluj

1. Planiraj (*Plan*)

Identificiranje svih aspekata vezanih za okoliš: utjecaj na zdravlje i okoliš zbog aktivnosti i poslova koje se obavljaju u organizaciji. Pojedini aspekti se evaluiraju poštivajući slijedeće kriterije:

- **Razumjevanje/uvažavanje eko-etike (skup aktivnosti i pravila koji reguliraju skladno ponašanje čovjeka prema okolišu)**
- **Utjecaj na okoliš i zdravlje**
- **Ekonomski utjecaj**
- **Pravna odgovornost**

Nakon definiranja liste značajnih aspekata organizacija postavlja ekološke ciljeve i izrađuje plan kako da ih ostvari.

Planiraj > Učini > Provjeri > Djeluj

2. Učini (*Do*)

Implementiranje ekološkog plana kroz trening zaposlenih i administrativno-organizacijske mjere.

3. Provjeri (*Check*)

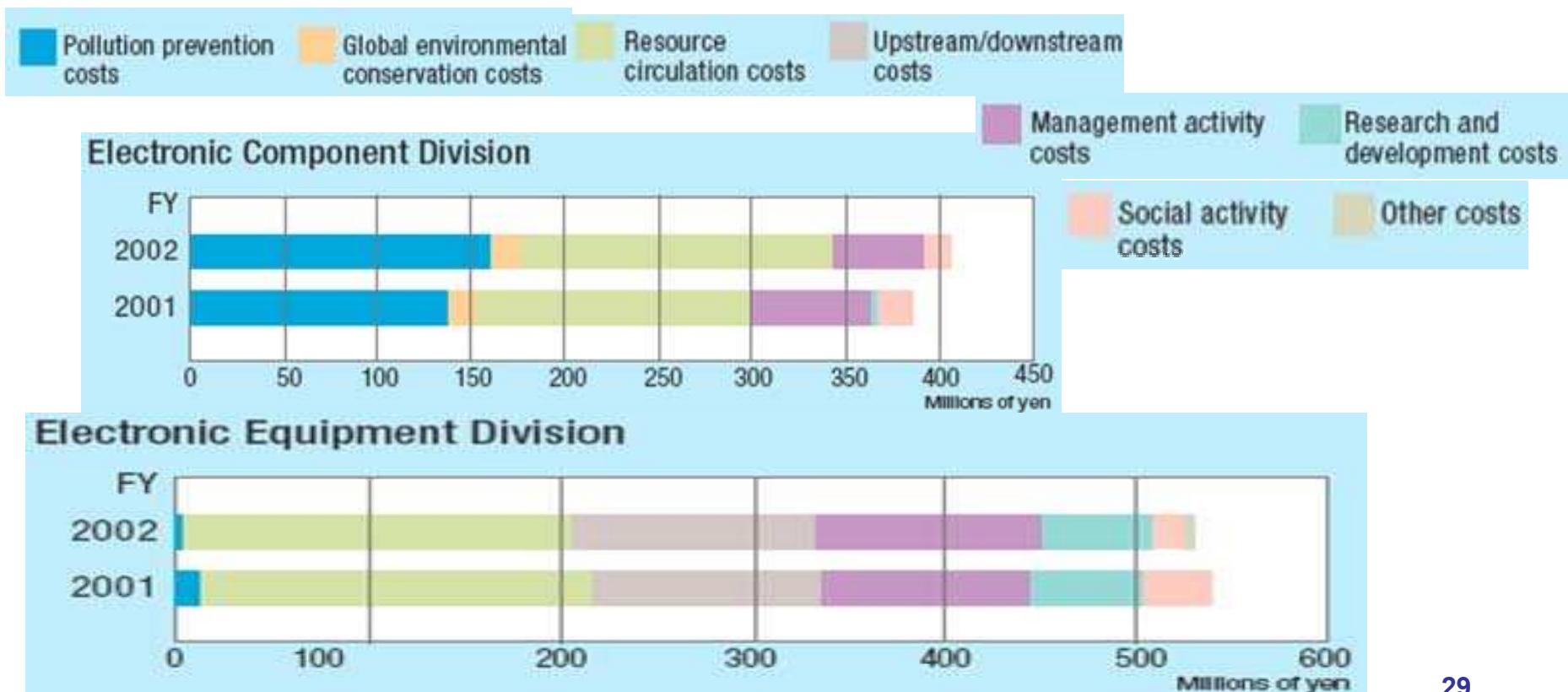
Evaluiranje napretka u ostvarivanju plana i ocjena rezultata (periodički EMS pregledi).

4. Djeluj (*Act*)

Kontinuirane korektivne akcije da se unaprijedi inicijalni plan i da se revidira lista prioriteta.

EMS akcijski plan

- Štednja energije i racionalno korištenje ulaznih resursa
- Smanjivanje otpada tijekom proizvodnje i u fazi odlaganja finalnog proizvoda
- Edukacija zaposlenih
- Eliminiranje opasnih tvari iz proizvoda
- CASIO primjer troškova vezanih za okoliš:



Koristi od implementacije EMS sustava

1. Proizvodna efikasnost

Nadzire potrošnju resursa i energije, efikasnost proizvodnje i sprječava zagađenje.

2. Suglasnost s regulativom

Smanjuje mogućnost kršenja zakona i propisa iz područja zaštite okoliša.

3. Certifikacija i prihvatanje javnosti

Unaprjeđuje sliku koju javnost ima o organizaciji i njenim proizvodima i prihvatanje postrojenja i pogona koje organizacija ima.

Izvještavanje o okolišu

- Izvještaj o okolišu je dokument u kojem se ekološki pokazatelji pojedine organizacije, zajedno s ostalim pokazateljima poslovanja, prezentiraju dioničarima, državi i javnosti.
- Izvještaj može biti rezultat obaveze koja proizlazi iz zakonskih propisa ili potrebe da se opravda određeno ulaganje ili da se utiče na prihvaćanje pojedinog proizvoda i ukupnog ugleda poduzeća u javnosti i na tržištu.
- Demonstrira transparentnost u upravljanju i spremnost da se preuzmu obaveze za očuvanje okoliša.

Norme ISO 14 000

Porodica ISO 14000

Evaluacija organizacije

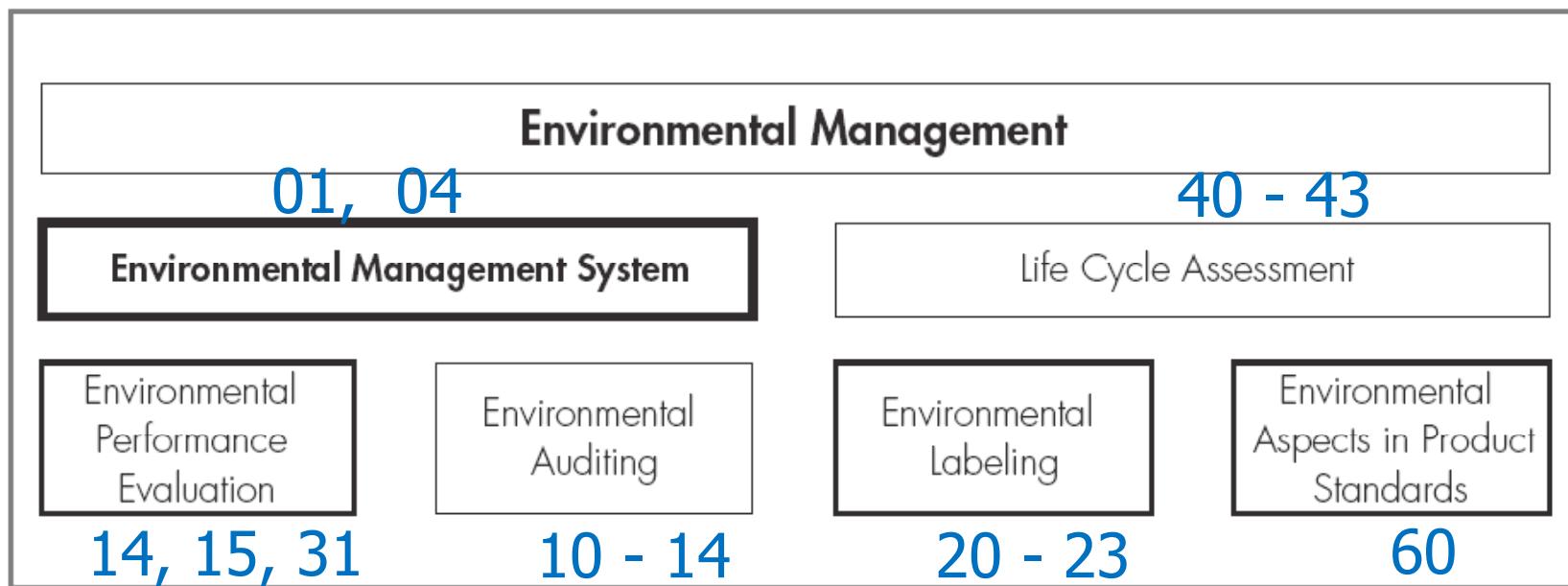
- *Environmental management systems* (14001, 14004).
- *Environmental auditing and other related environmental investigations* (14010-14014).
- *Environmental performance evaluation* (14014, 14015, 14031).

Produkti, usluge, procesi

- *Environmental labelling* (14020-14023).
- *Life cycle assessment* (14040-14043).
- *Environmental aspects in product standards* (14060).

Upravljanje okolišem i ISO 14000

140xx



Norme ISO 14 000

- **ISO** je kratica za " Internacionalnu organizaciju za standarde (norme) ", (*International Standard Organization*)
- **ISO** je također i korijen grčke riječi " *isos* ", što znači " jednak (" *equeal* ")
- **1993.** godine Međunarodna organizacija za standarde ISO formira **tehnički odbor 207** čiji je temeljni zadatak uspostava i razvoj standardizacije u području zaštite i upravljanja okolišem

Norme ISO 14 000

- 1996. godine ISO organizacija objavljuje prve norme iz serije ISO 14 000
- norme ISO 14 000 reguliraju problematiku zaštite i upravljanja okolišem, a namijenjene su organizacijama radi uspostave i primjene Sustava upravljanja okolišem.
- norme ISO 14 000 poznate su kao generičke norme za upravljanje zaštitom okoliša.
- one podržavaju i omogućuju da se poslovanje vlada, proizvodnih, uslužnih i drugih organizacija odvija u skladu s principima održivog razvoja.

Norme ISO 14 000

- cijela ISO 14 000 obitelj normi pruža upravljačke alate organizacijama i time omogućava nadzor njihovih okolišnih aspekata te mjera i akcija zaštite i očuvanja okoliša, uz istovremeno pružanje značajne ekonomske koristi, kao:
 - umanjeno trošenje prirodnih resursa,
 - umanjeno trošenje energenata,
 - unapređenje procesa efikasnosti organizacije,
 - umanjenje količina otpada i emisija,
 - korištenje obnovljivih prirodnih sirovinskih i energetskih resursa.

Norme ISO 14 000

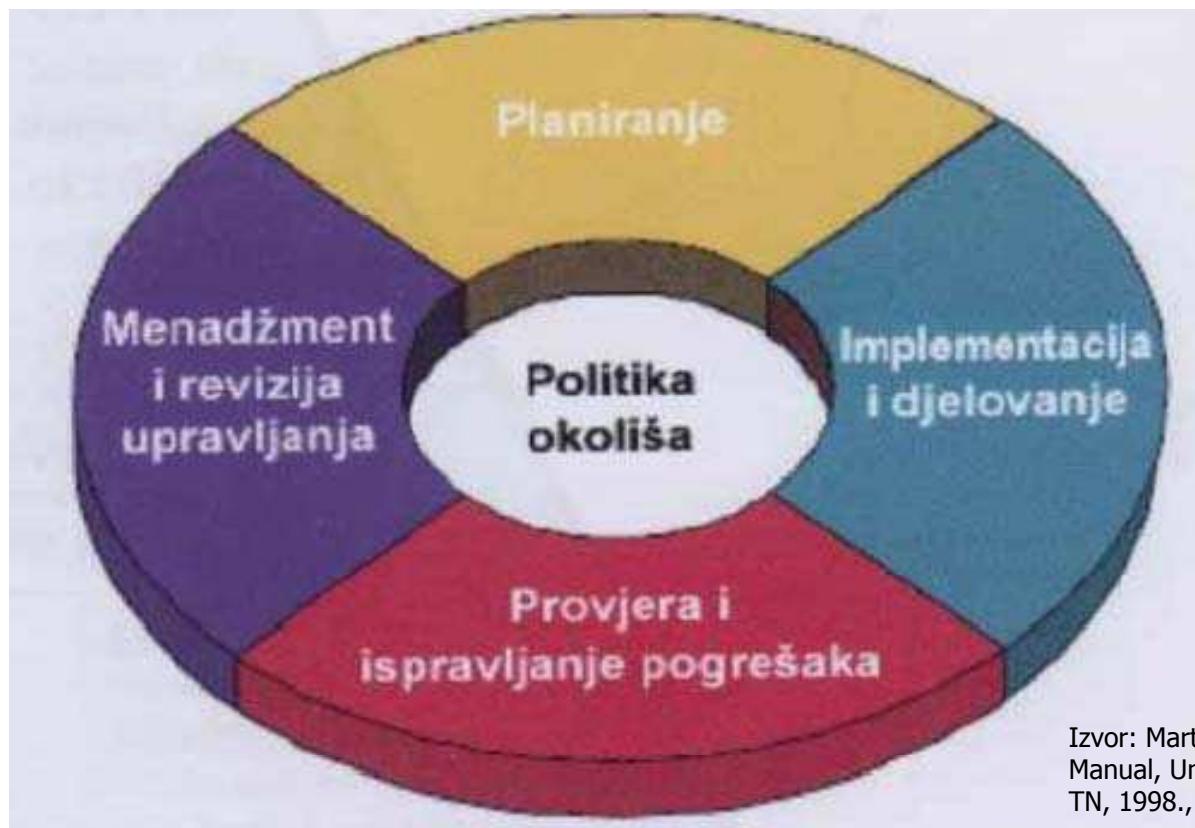
- **Ciljevi uspostave normi ISO 14 000**
- Osnovna funkcija Sustava upravljanja okolišem, temeljenog na normi ISO 14 000, jest **uspostavljanje i razvijanje sustavnog pristupa problematici zaštite i upravljanja okolišem** u organizacijama. Očekivani rezultati ovakovog pristupa su **kontinuirano poboljšavanje Sustava upravljanja okolišem**. Organizacije (proizvodne i neproizvodne) tako postaju konkurentnije kako na nacionalnom tako i na međunarodnom tržištu.

Norme ISO 14 000

- Primjena normi ISO 14 000 danas, jednako kao i primjena normi ISO 9 000, tako prestaje biti samo "marketinški trik", već postaje nužna potreba koja organizacijama omogućava uspješno međunarodno poslovanje.
- Predviđanja su da u skoroj budućnosti više neće biti moguće poslovati u Europi, SAD-u i šire u razvijenim zemljama Svijeta, bez da je poslovanje organizacija usklađeno s normama ISO 14 000 za upravljanje okolišem, što je zapravo vrsta garancije da organizacije posluju u skladu s principima održivog razvoja.

Struktura normi ISO 14 000

- Sustav upravljanja okolišem, EMS, potpomognut normama ISO 14 000, uključuje faze " planiraj, učini, provjeri, djeluj " prema prikazu sheme modela:

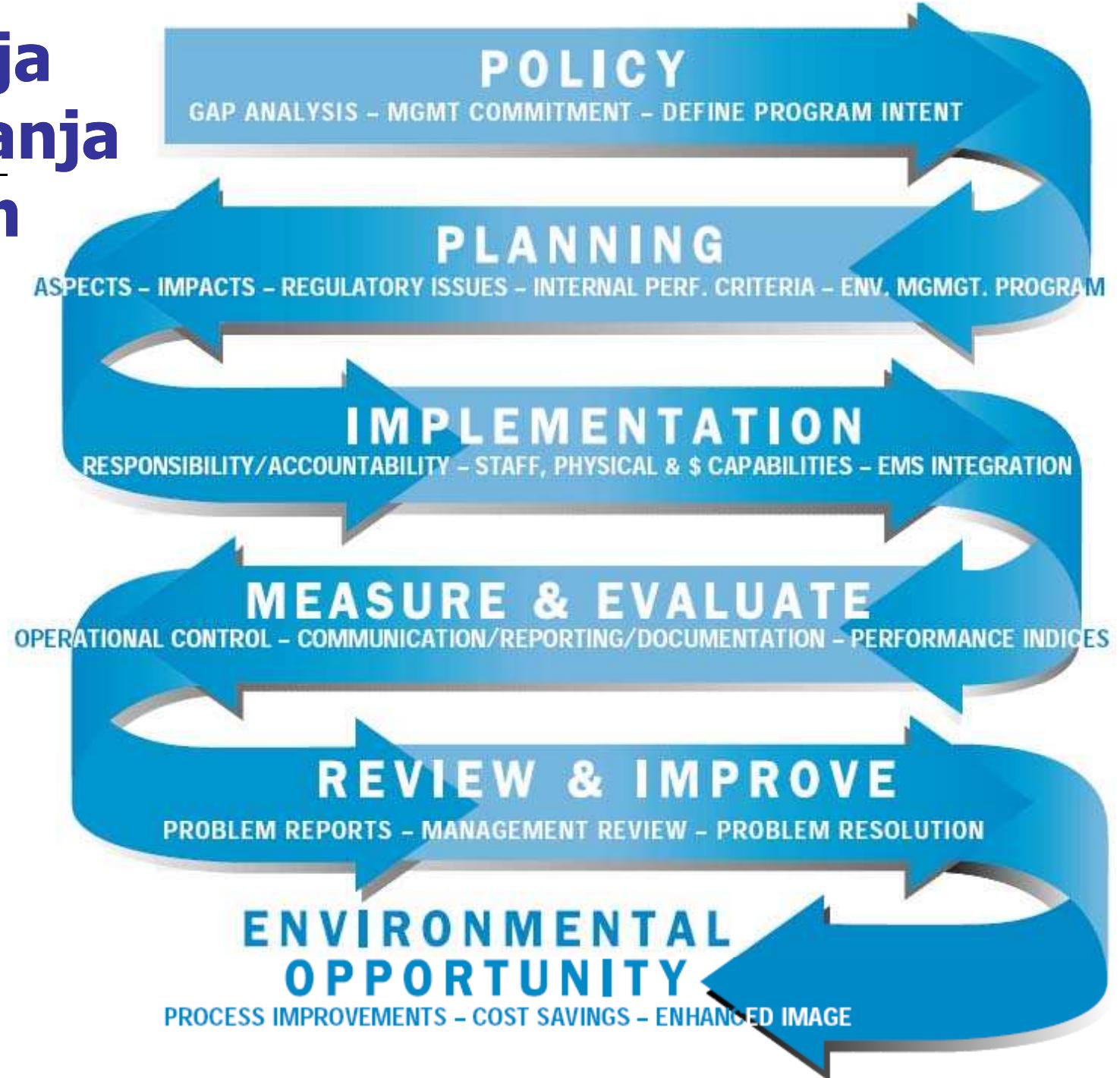


Izvor: Martin, R., ISO 14000 Guidance Manual, University of Tennessee, Knoxville, TN, 1998., str.10

Temeljna funkcija normi ISO 14 000

- Temeljna funkcija normi ISO 14 000 je detaljnije definiranje i određivanje svih faza tj. koraka EMS sustava te određivanje hierarhijske strukture EMS sustava. Pri tome se funkcija politike okoliša stavlja na centralni položaj sustava, oko kojeg se nakon toga formira neprestani krug upravljanja i nadgledanja upravljanja okolišem.

Strategija upravljanja okolišem



Norme ISO 14 000

- Implementaciju EMS-a detaljnije definira norma ISO 14001, kroz određivanje (korak po korak) procedura, akcija i mjera uspostave sustva.
- **Preduvjeti uspostavljanja EMS –a:**
 - analiza općih potreba i politike okoliša
 - planiranje
 - aspekti zaštite okoliša,
 - zakonski i ostali preduvjeti,
 - definiranje smjernica i ciljeva,
 - programi upravljanja okolišem

Aspekt okoliša i utjecaj na okoliš

- Aspekti okoliša su oni dijelovi/elementi aktivnosti, proizvoda, usluga ili resursa koji mogu imati bilo povoljan ili štetan utjecaj na okoliš (mogu interagirati s okolišem).
To uključuje ispuste i emisije, korištenje sirovina i energije, recikliranje otpada, buku, prašinu, vizualno zagađenje.
- Utjecaj na okoliš je bilo koja promjena u okolišu izazvana nekim od aspekata okoliša.
Veza aspekta i utjecaja je uzročno-posljedična: štetan utjecaj je posljedica tj. zagađenje koje će nastati ako aspekt okoliša nije odgovarajuće kontroliran.

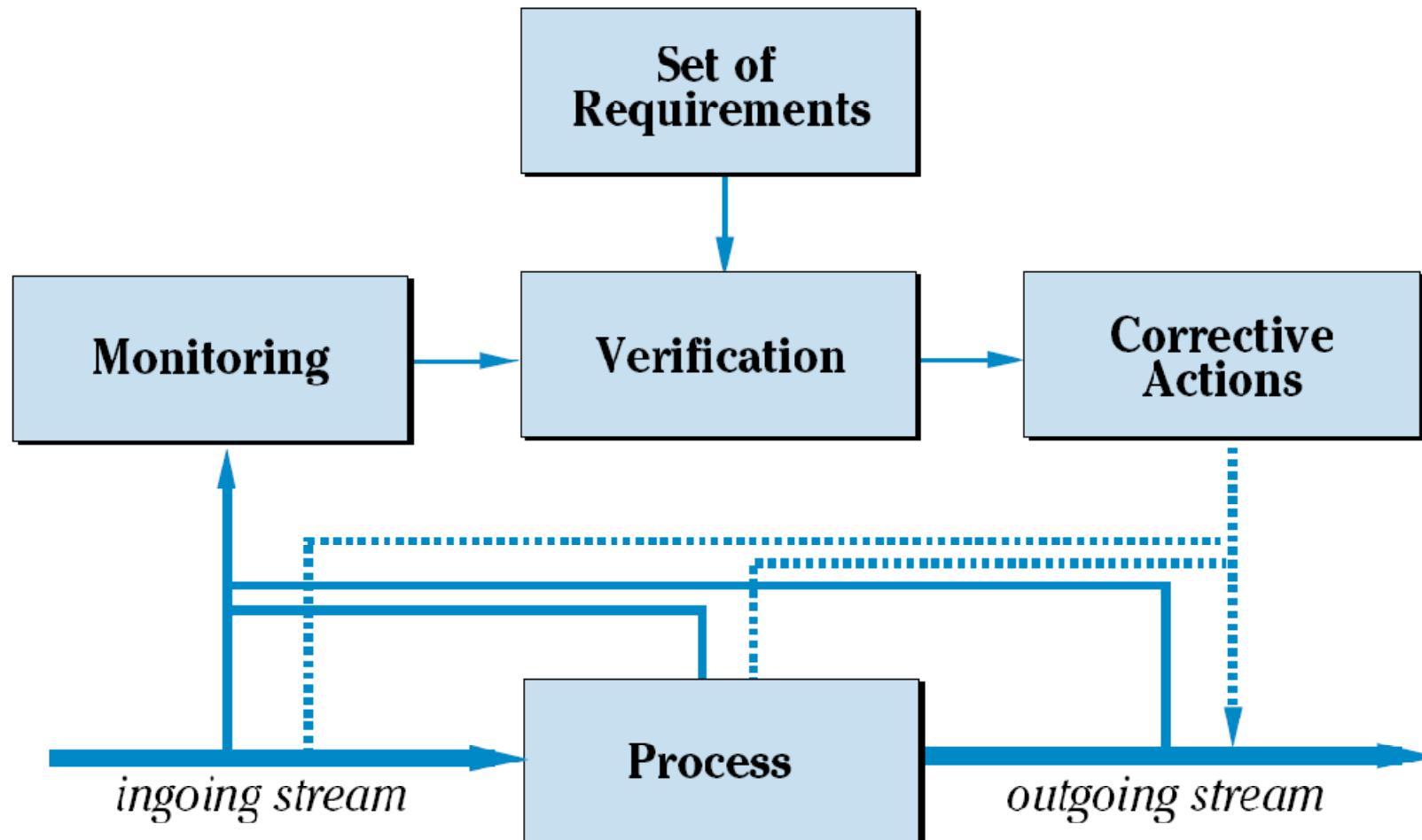
Norme ISO 14 000

- Implementacija i djelovanje
 - struktura i podjela odgovornosti,
 - informiranost, kadrovi,
 - komunikacije,
 - EMS dokumentacija,
 - kontrola dokumentacije,
 - kontrola mjera i aktivnosti,
 - mjere i aktivnosti za hitne situacije,

Norme ISO 14 000

- Provjera i ispravljanje pogrešaka
 - nadzor i mjerena,
 - nestandardne, preventivne i korektivne akcije,
 - evidencija relevantnih podataka i mjera,
 - nadzor cjelokupnog sustava upravljanja okolišem.

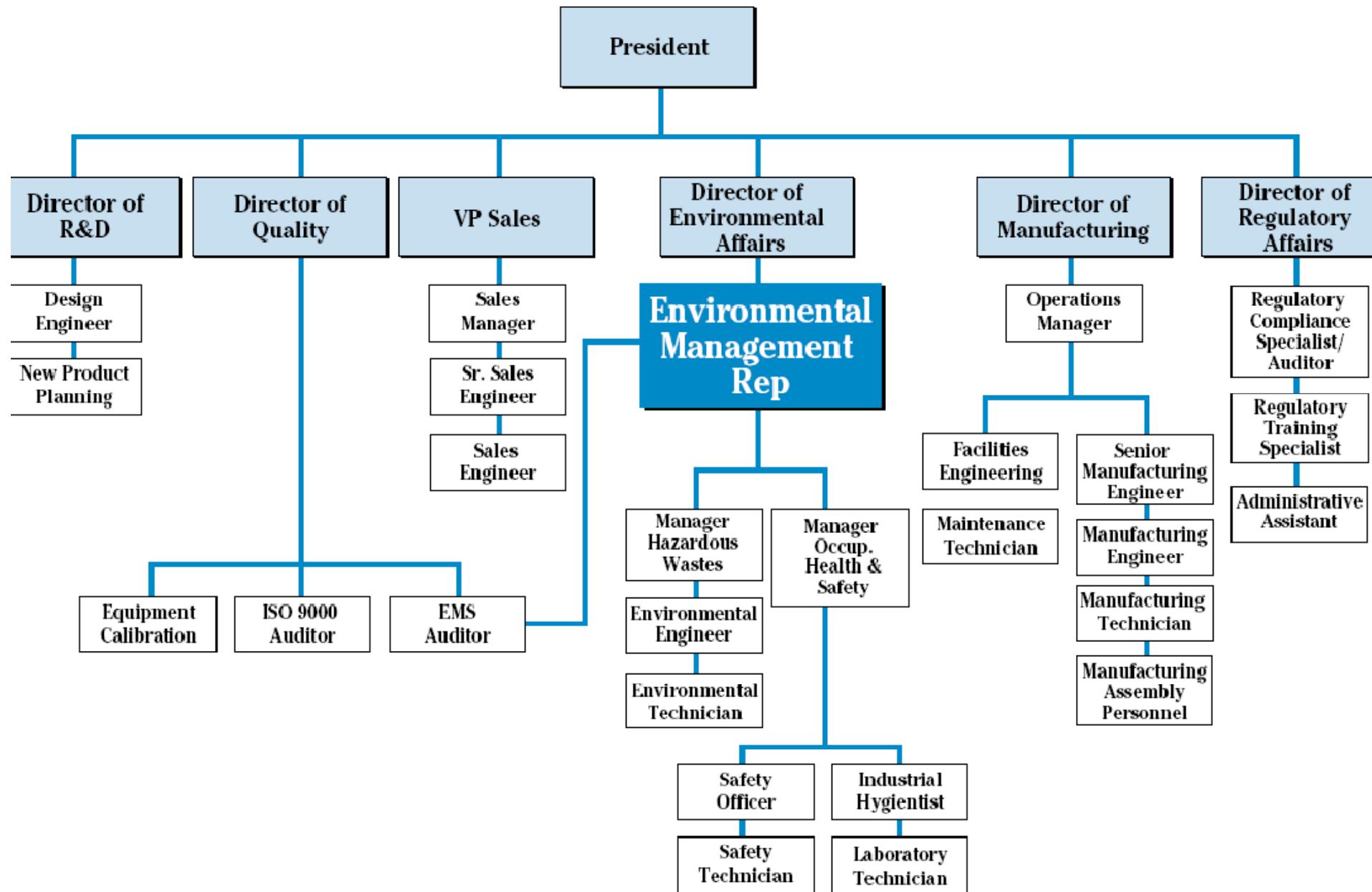
Korektivna shema (povratne veze)



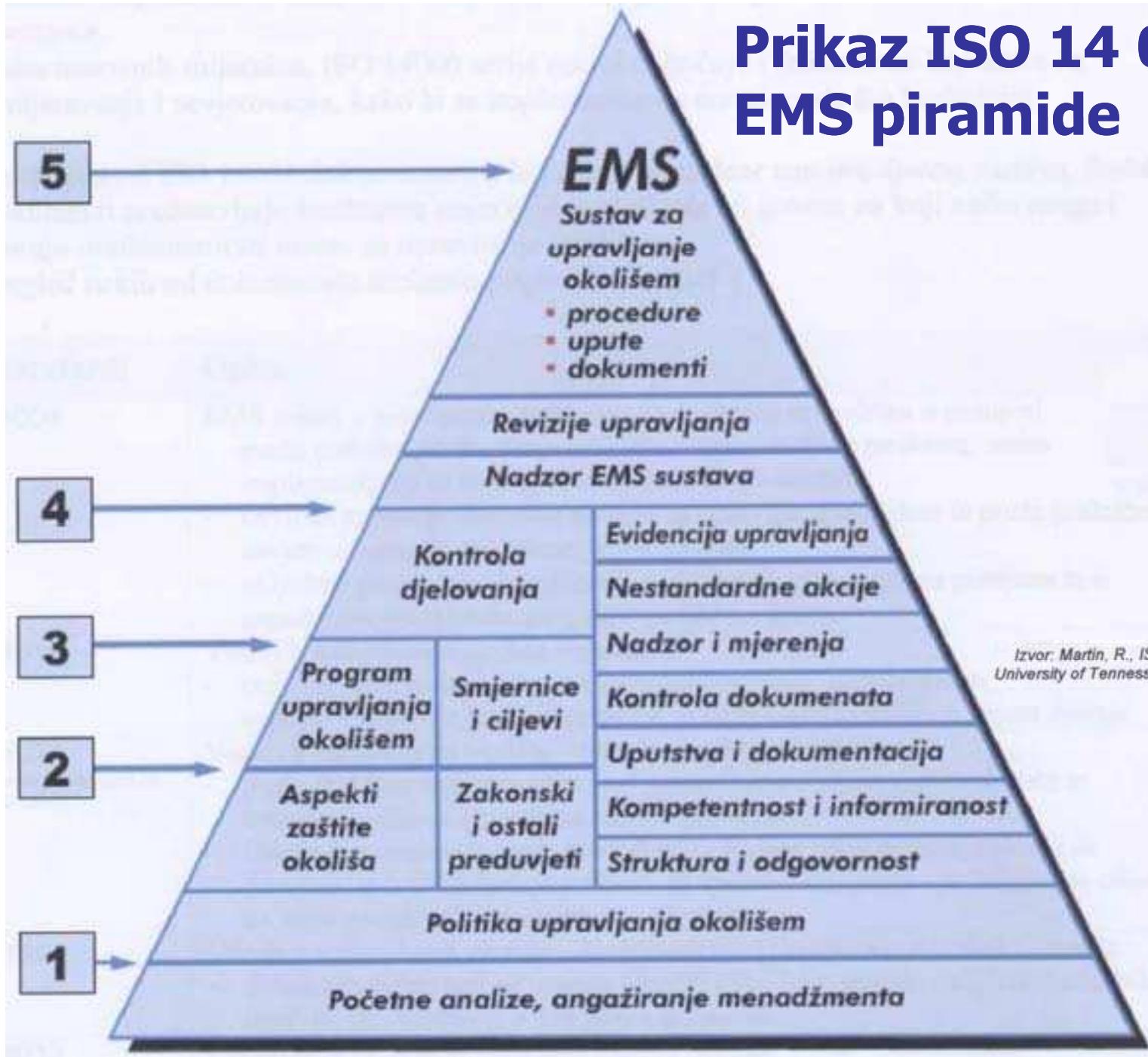
Norme ISO 14 000

- Upravljanje i revizija upravljanja
 - procedure upravljanja i revizije upravljanja,
 - dokumentacija,
 - detaljna upustva o mjerama i akcijama.

Funkcionalna shema organizacije s implementiranim EMS



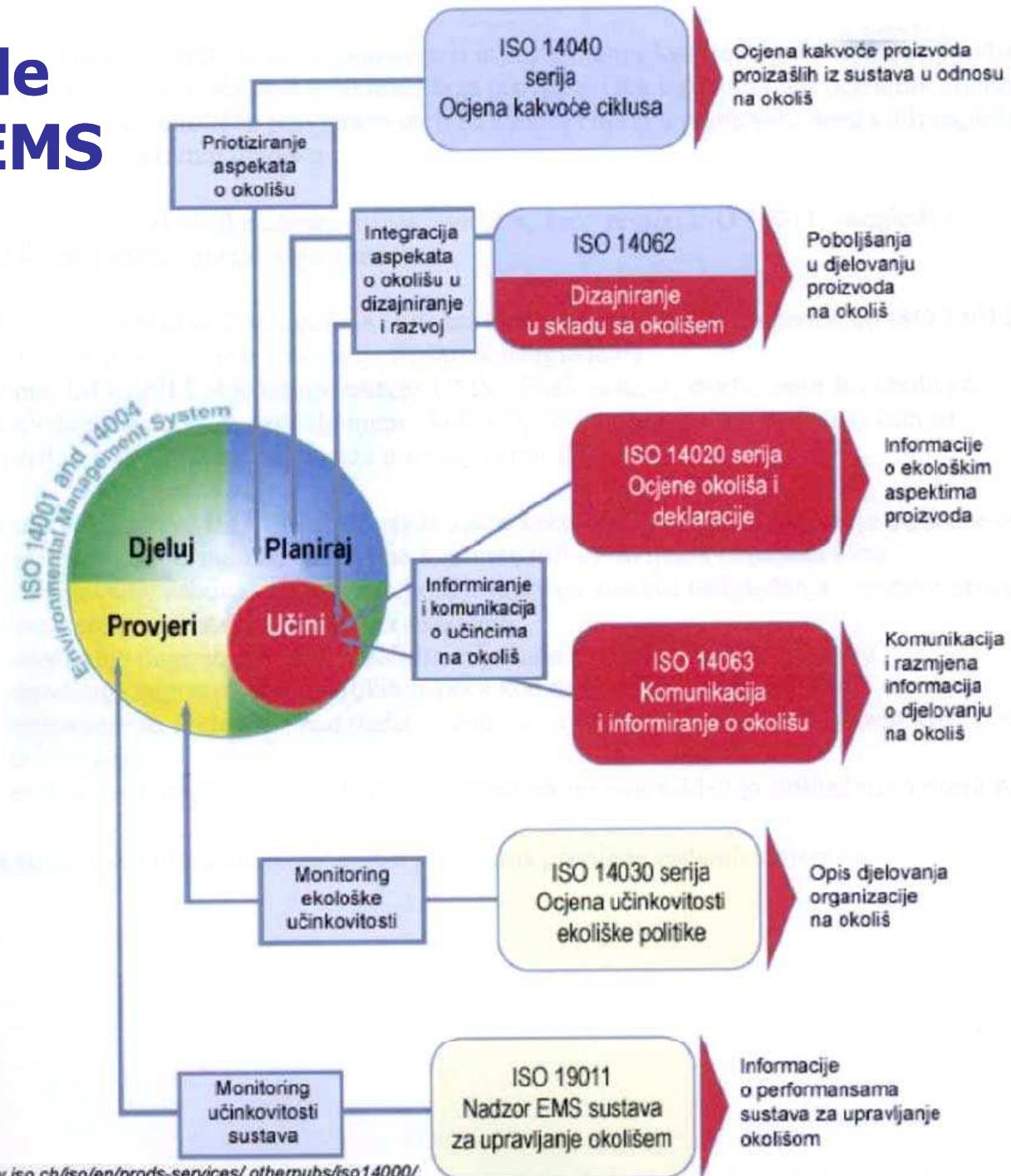
Prikaz ISO 14 001 EMS piramide



Prikaz dijela dokumentacije normi ISO 14000

Standard:	Opis:
14004	<p>EMS vodiči o principima, sistemima i tehnikama za podršku u primjeni</p> <ul style="list-style-type: none">- pruža podršku pri stvaranju prikladne organizacijske strukture, zatim implementacije te na kraju poboljšanju EMS sustava- okvirno prikazuje elemente sustava za upravljanje okolišem te pruža praktične savjete za uspostavu i unaprijeđivanje istog- uključuje principe o identifikaciji regulatornih elemenata za primjenu te o angažmanu oko konstantnog razvoja EMS sustava
14010	<p>Vodiči o nadgledanju okoliša - općenito</p> <ul style="list-style-type: none">- osnovni principi koji omogućuju organizacijama, nadglednicima i klijentima uspostavljanje kvalitetnijih principa za nadgledanje okoliša u kojem djeluju
14011 <small>*danasm zamijenjen sa ISO 19011</small>	<p>Vodiči o nadgledanju okoliša – procedure nadgledanja</p> <ul style="list-style-type: none">- pruža podršku organizacijama pri postavljanju politike zaštite okoliša te ostvarenju ciljeva vezanih uz zadatu politiku- Omogućuju uspostavljanje procedura za nadzor EMS sustava, kako bi se odredilo da li EMS djeluje u skladu sa zadanim ciljevima i politikom, sa ciljem da se eventualni nedostaci isprave i korigiraju
14012	<p>Vodiči o nadgledanju okoliša – kvalifikacijski kriteriji za nadglednike okoliša</p> <ul style="list-style-type: none">- definiraju uvjete koji se moraju ispuniti kako bi se postalo nadglednikom, bilo internim ili eksternim, a u skladu s normama
14013	Upravljanje programima za nadgledanje okoliša

Prikaz razrade ISO 14 000 EMS modela



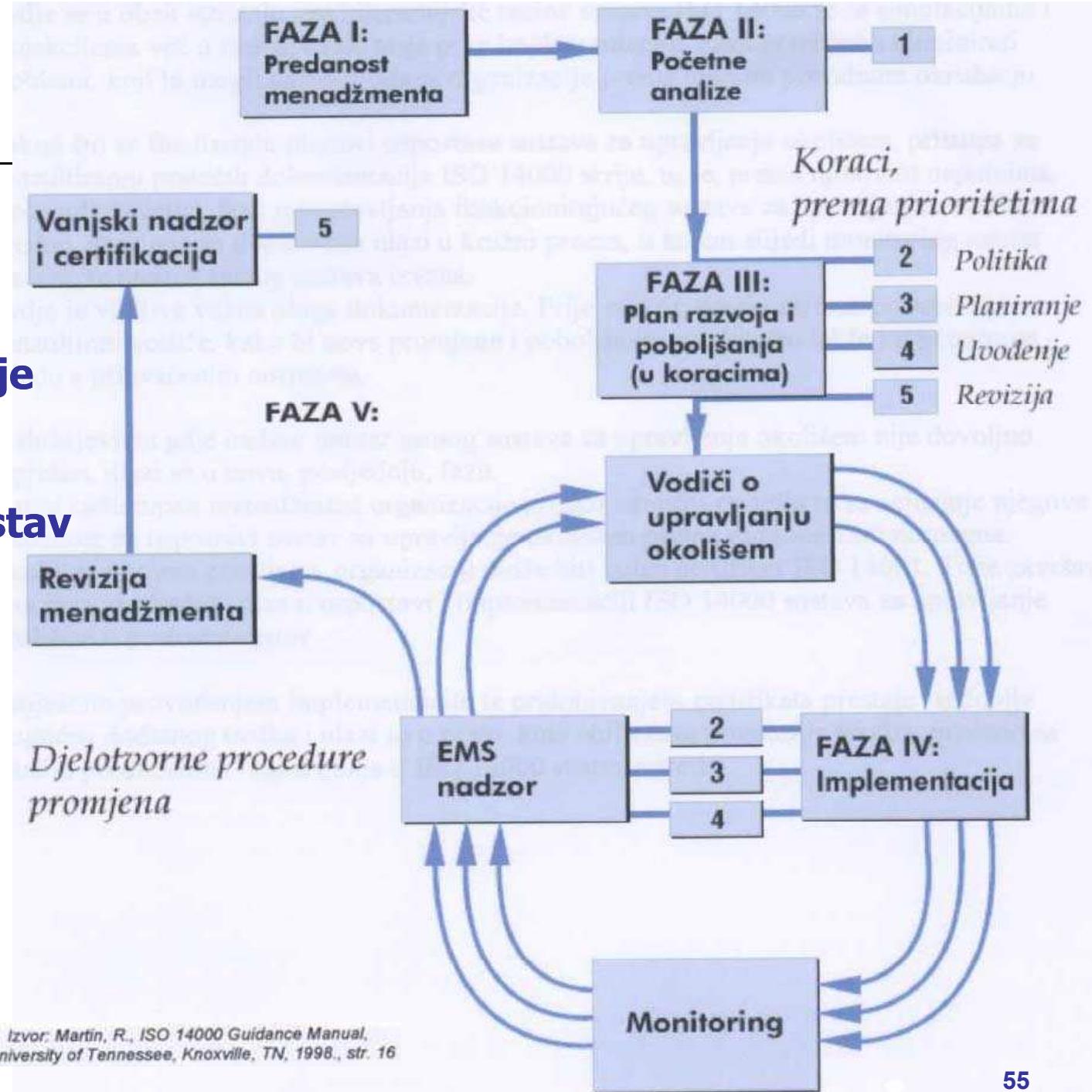
Norme ISO 14 000

- Neke prednosti implementacije EMS sustava potpomognutog normama ISO 14 000
- **racionalnije korištenje** sirovinskih i energetskih resursa,
- **smanjenje rizika** vezanog uz zaštitu okoliša,
- visoka razina **udovoljavanja okolišnim normama i zakonskim propisima**,
- **postizanje izvrsnosti** vezano uz zaštitu okoliša,
- **smanjenje emisija** što rezultira smanjenjem troškova ukupnog poslovanja,
- bolji imidž i **povećana konkurentnost organizacije**,

Norme ISO 14 000

- opća **prednost na tržištu**,
- **smanjivanje troškova osiguranja**,
- povećane mogućnosti **razvoja organizacije**,
- povećana **sigurnost na radu u organizaciji**,
- poboljšanje **odnosa sa zajednicom u kojoj organizacija djeluje**,
- poboljšanje **odnosa s agencijama za zaštitu okoliša**

Prikaz faza implementacije ISO 14 000 EMS sustava u poslovni sustav



Budućnost normi ISO 14 000

- Danas je moguće ustvrditi da su norme ISO 14 000 opće prihvacene te da se sve više integriraju u poslovne sustave širom Sviljeta. One postaju preduvjet za kvalitetniji život generacija koje dolaze, potičući, uz ostalo, i razvoj malootpadnih tj. ekogenih tehnologija i čistije proizvodnje. Primjena normi ISO 14 000 predstavlja također i jedan od preduvjeta za održivi razvoj.
- Budućnost normi ISO 14 000 nazire se u njihovoj integraciji s normama upravljanja kvalitetom serije ISO 9 000, pa tako serija normi ISO 14 000 postaje logičan slijed u razvoju sustava upravljanja kvalitetom općenito.

Norme ISO 14 000

- Godine 2004. izdano je tako novo izdanje norme ISO 14 001, a osnovna svrha izmjene je povećanje razumijevanja zahtjeva norme i osiguranje kompatibilnosti s normom ISO 9 001 za sustave upravljanja kvalitetom, koja je revidirana 2000. godine.
- Kao primjer integracije normi ISO 9 000 i normi ISO 14 000 moguće je navesti i primjer norme ISO 19 011 koja daje upute o neovisnom ocjenjivanju sustava upravljanja kvalitetom i/ili okolišem, a koja je zamijenila normu ISO 14 011 za neovisno ocjenjivanje sustava upravljanja okolišem

Norme ISO 14 000

- Navedeni pristup integracije normi ISO 9 000 i normi ISO 14 000, svojom implementacijom osigurava olakšanje i poboljšanje poslovanja organizacijama, uz smanjenje troškova i povećanje brzine i fleksibilnosti poslovanja.
- Logično je zaključiti da će integracija normi ISO 9 000 i normi ISO 14 000 i ubuduće doprinositi dalnjem poboljšanju poslovanja organizacija, uz zadovoljenje potreba postizanja tržišne razine kvalitete proizvoda i usluga, kao i zadovoljenje potreba izvrsnosti kvalitete upravljanja okolišem.

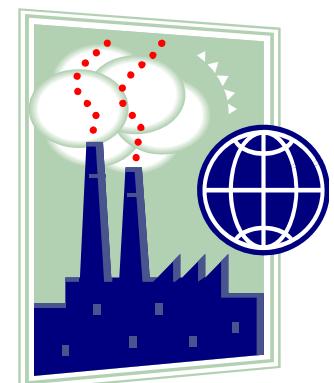
Alati za održivi razvoj

- Principi održivog razvoja su opće prihvaćeni.
- Ravnoteža između društva, ekonomije i životne sredine se ne može lako postići.
- Razvijeni su različiti alati/postupci koji bi trebali omogućiti sustavni i/ili kvantificirani pristup na putu uvođenja održivog razvoja u različita područja ljudske djelatnosti.



Tipovi alata

- Ovisno o području koje se analizira, namjeni i korisniku
- Tip I – kao odgovor na globalne probleme (npr. Kyotski protokol)
- Tip II – kao odgovor na potrebnu zaštitu zemljopisne cjeline (npr. razvoj studije održivog razvoja)
- Tip III – kao odgovor na reguliranje industrije (npr. industrijska ekologija)
- Tip IV – kao odgovor na poboljšanje procesa (npr. čista tehnologija)



Primjenjeni alati

- Obično jedan alat nije dovoljan da uzme u obzir sve aspekte problema
- Neki od češće primjenjenih alata/postupaka:
 1. Obračun upravljanja okolišem
(EMA – *Environmental Management Accounting*)
 2. Društvena odgovornost poduzeća
(CSR – *Corporate Social Responsibility*)
 3. Procjena utjecaja na okoliš
(EIA – *Environmental Impact Assessment*)
 4. Procjena utjecaja za cijeli životni ciklus proizvoda ili usluge
Life Cycle Assessment (LCA)
 5. Ekološka baza/podloga/otisak
Ecological Footprint (EF)

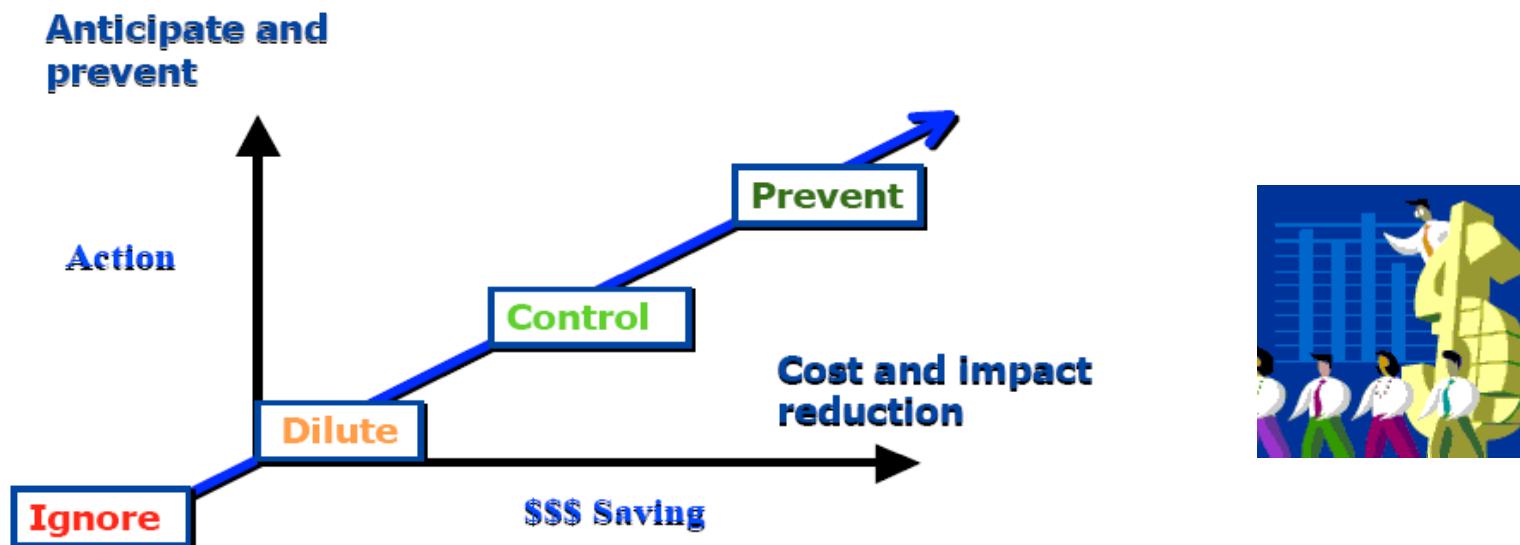


1. Environmental Management Accounting

- EMA is broadly defined to be the identification, collection, analysis, and use of two types of information for internal decision-making:
 - physical information on the use, flows, and fates of energy, water, and materials (including wastes) *and*
 - monetary information on both conventional and environment - related costs, earnings, and savings.

1. Obračun upravljanja okolišem (EMA)

- identifikacija, sakupljanje, procjena, analiza, izvještavanje i korištenje materijala i informacija koji se odnose na tok energije, i na pitanja životne sredine kao i ostale troškove koji se odnose na životnu sredinu u jednom poduzeću.



1. Obračun upravljanja okolišem (EMA)

- Najčešća primjena EMA je za:
 - procjene godišnjih troškova koje se odnose na okoliš;
 - određivanje cijene proizvoda;
 - određivanje iznosa budžeta;
 - određivanje investicija; i
 - uštede projekta zaštite okoliša.
 - može se koristi za interne potrebe kao i za potrebe vanjskog izvještavanja.
 - troškovi mogu biti precijenjeni pa se ne poduzimaju potrebne ekološke akcije ili podcijenjeni pa se ide u realizaciju projekta bez da se uzmu u obzir ekološke implikacije.



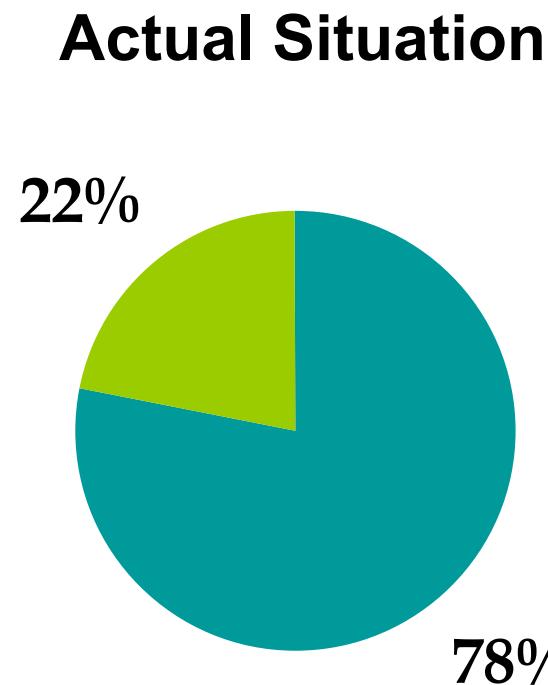
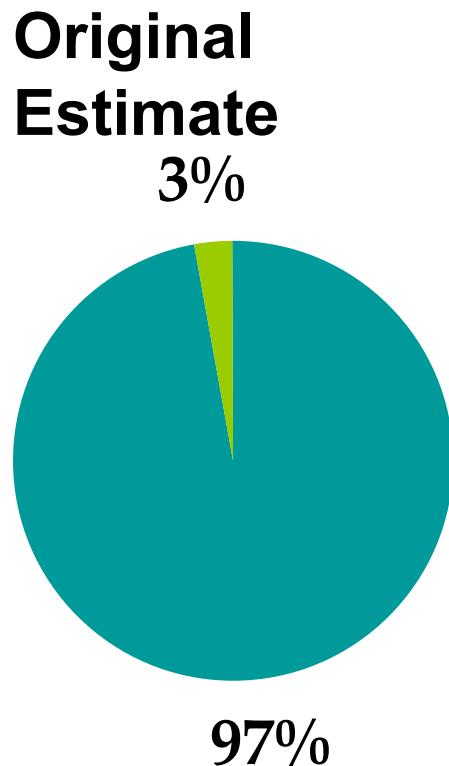
Ekološki troškovi su često podcijenjeni (poput sante leda samo je jedan dio troškova vidljiv)



Adapted from: Bierma, TJ., F.L. Waterstaraat, and J. Ostrosky. 1998. "Chapter 13: Shared Savings and Environmental Management Accounting," from *The Green Bottom Line*. Greenleaf Publishing:England.

Trošak zaštite okoliša u rafineriji

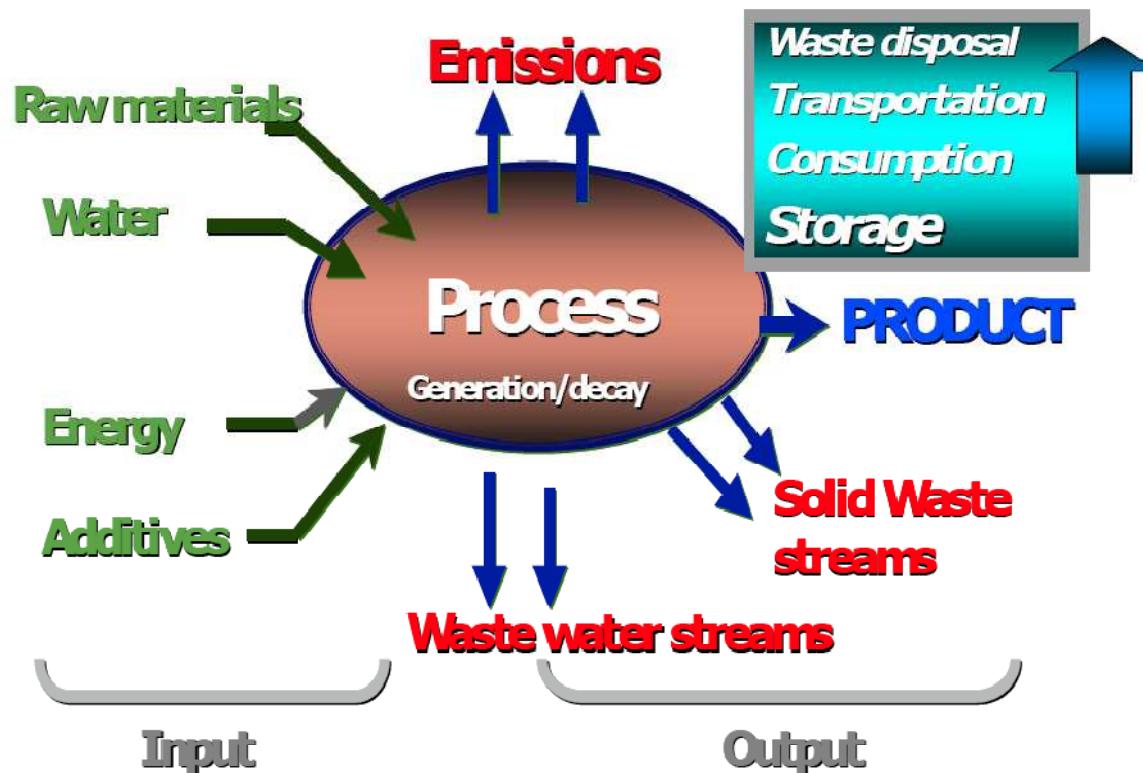
(kao postotak pogonskog troška, ne uključuje trošak nabave sirove nafte)



Source: *Green Ledgers: Case Studies in Corporate Environmental Accounting.* World Resources Institute, May, 1995.

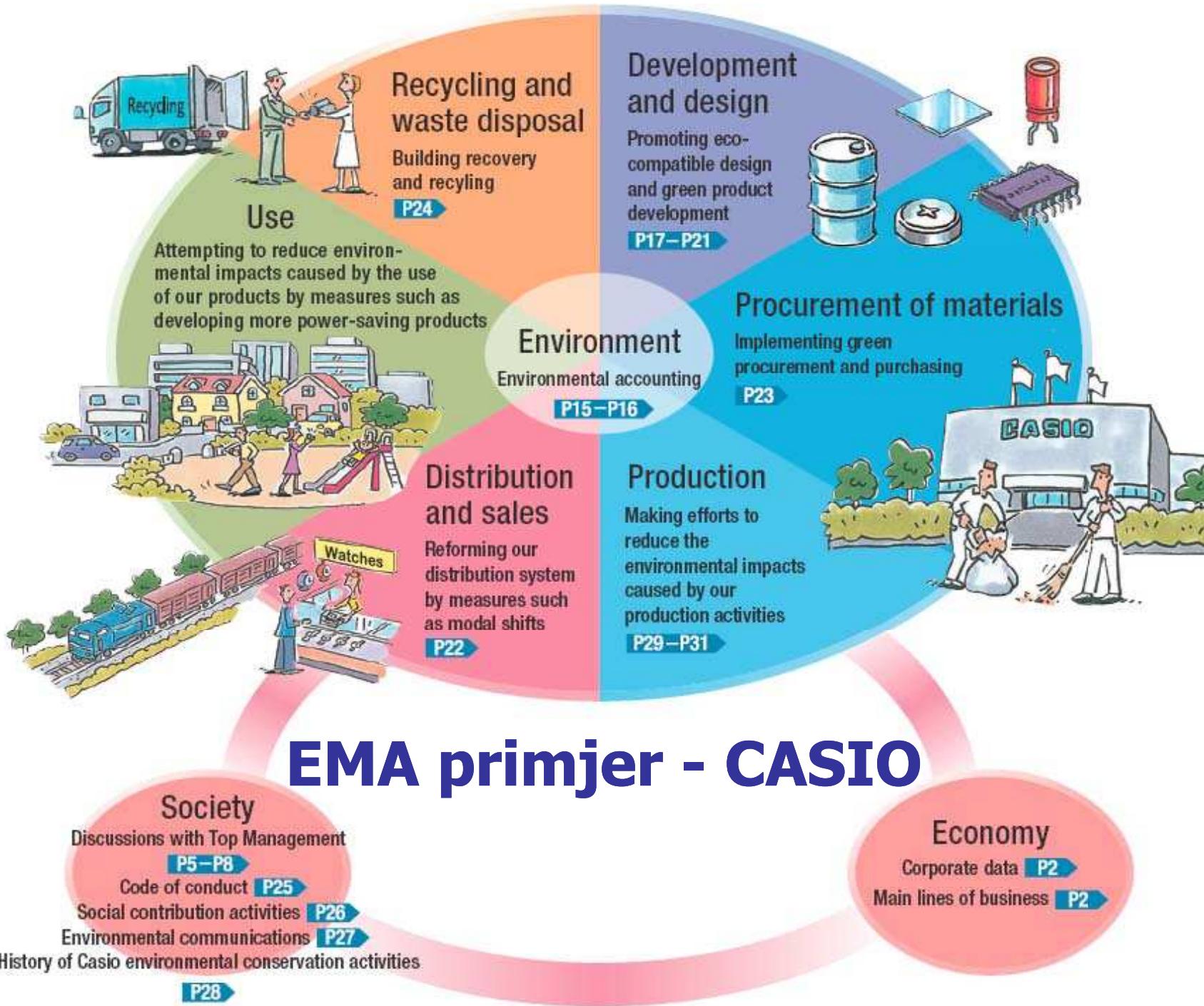
1. Obračun upravljanja okolišem (EMA)

Jedan od načina primjene je da se izradom masenih bilanci nađu i identificiraju slaba mjesta u procesu i smanje troškovi i/ili utjecaj na okoliš.



Physical Mass Balance: Input and Output Types

•Materials Inputs	•Product Outputs
•Raw and Auxiliary Materials	•Products (including Packaging)
•Packaging Materials	•By-products (including Packaging)
•Merchandise	•Non-Product Outputs (Waste and Emissions)
•Operating Materials	•Solid Waste
•Water	•Hazardous Waste
•Energy	•Wastewater
	•Air Emissions



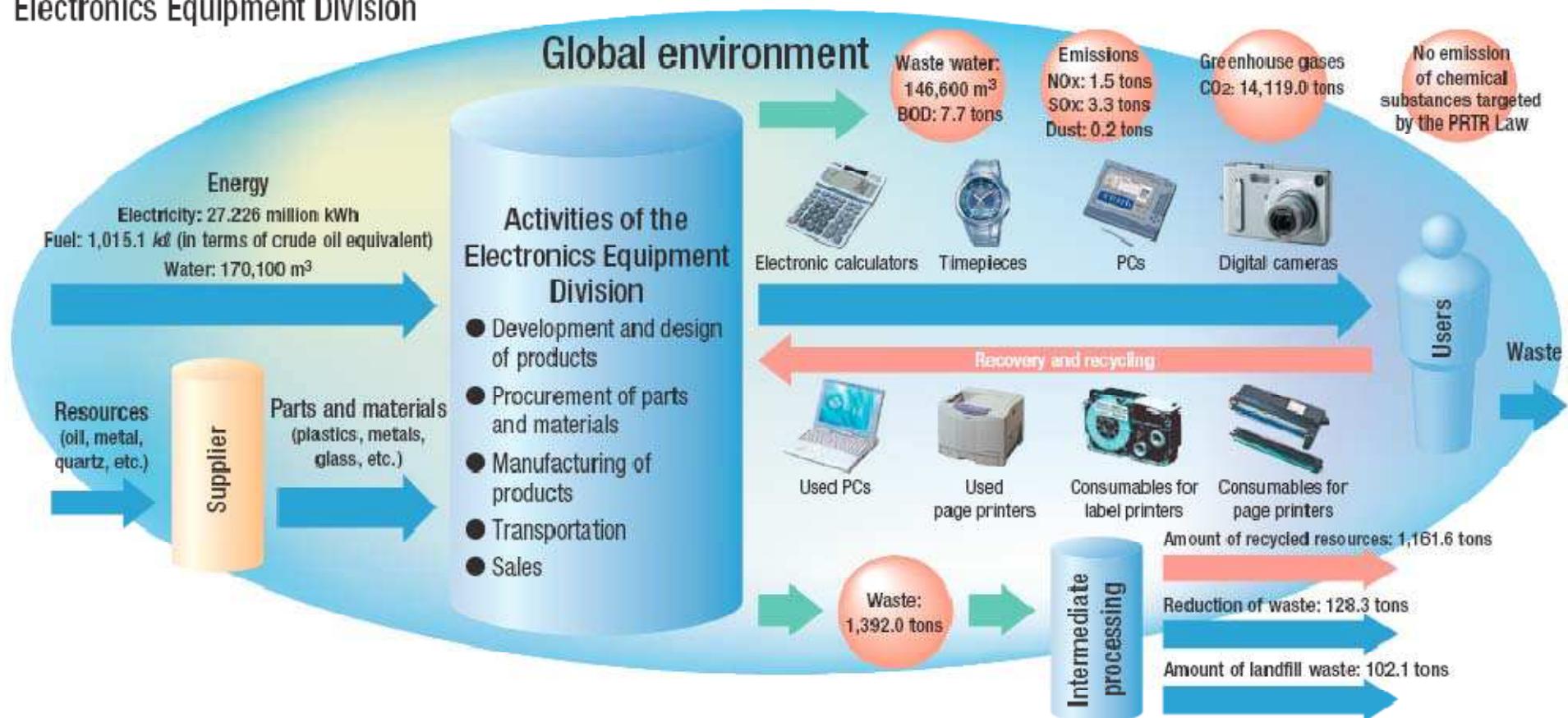
EMA – input i output (CASIO)

Electronic Component Division



EMA – input i output (CASIO)

Electronics Equipment Division



EMA i eko-efikasnost

□ Efficiency

- Profitability or Financial efficiency
- X-efficiency

□ Ecological efficiency

$$\text{Ecological efficiency} = \frac{\text{Output}}{\text{Environmental impact added}}$$

- Ecological product efficiency
- Ecological function efficiency

□ Eco-efficiency

$$\text{Eco-efficiency} = \frac{\text{Monetary Value Added}}{\text{Environmental impact added}}$$

(Figure 1)

EMA “krajnji korisnici”

EMA može osigurati podatke potrebne za realizaciju sljedećih inicijativa zaštite okoliša:

- Čistija proizvodnja/Sprječavanje zagadenja/zelena proizvodnja
- Eko-dizajn
- Preference za kupnju ekoloških proizvoda
- Ekološki pristup u fazi nabave sirovina i poluproizvoda
- Povećanje opsega odgovornosti proizvođača za konačni produkt (npr. toneri za printer, baterije)
- Mjerenje performansi i benchmark analize
- Izvještavanje korporacije o okolišu
- ...

EMA za unaprijeđenje u planiranju proračuna

- Bolja identifikacija, alokacija i analiza ekološkog troška unaprjeđuje proces ocjene profitabilnosti investicijskih projekata.
- To se posebno odnosi na projekte kojima je osnovna namjena kontroliranje, reduciranje i prevencija zagađenja okoliša.
- Uključivanje troška za zaštitu okoliša u ukupne troškove i krivo pridjeljivanje na odjele ili proizvode može skriti stvarne finansijske koristi od planiranih akcija i otežati poboljšanje eko-djelotvornosti.

Uzimanje u obzir relevantnih troškova i ušteda

- Cijena proizvodnih ulaza
 - Izgubljeni materijal, energija, rad, kapital, ...
- Cijena gospodarenja otpadom
 - Manipuliranje otpadom, zadovoljavanje propisa, tretiranje i odlaganje otpada
- Indirektni pokazatelji
 - Reducirani proizvodni kapacitet, reducirana kvaliteta proizvoda, negativna percepcija (image) kompanije, sudske presude

Eksterni trošak

- Trošak koji se ne iskazuje prilikom obračuna i koji nema materijalni ni ekonomski utjecaj na financijsko stanje kompanije.
- Npr. utjecaj na zdravlje lokalne zajednice, ili utjecaj na lokalni eko sustav (kisele kiše).
- Da bi se zagađivanje ograničilo mogu se uvesti zakonske mjere kojima će se eksterni trošak internalizirati i kao takav ući u cijenu proizvoda.

Tržišni instrumenti za sprječavanje zagađenja (*Market-based Instruments*)

- Moguće je utjecati na zagađenje okoliša i štedljivo korištenje resursa ako se uzmu u obzir svi aspekti koje proizvod ili usluga ima pri formiranju njegove cijene.
- Bilo EMA bilo LCA analiza mogu pomoći u određivanju troška proizašlog iz zagađivanja okoliša.
- Tržišni instrumenti 'Market-based instruments' (MBIs) — kao porezi, davanja, emisijske dozvole i kvote mogu istovremeno ispuniti kriterije ekonomске, društvene i okolišne politike uzimajući u obzir skrivenu cijenu koju proizvod ima zbog utjecaja na ljudsko zdravlje ili okoliš kao jedan od elemenata cijene proizvoda ili usluge.
- Skriveni trošak može uzeti u obzir zagađenje vode i zraka, odlaganje otpada, degradaciju tla, uništavanje bioraznolikosti, promjene klime, poplave, oluje i troškove liječenja zdravstvenih posljedica.
- Bez uvođenja dodatnih mehanizama posljedice zagađivanja i utjecaja na okoliš plaćaju oni koji su pogodjeni pojedinom promjenom a ne oni koji su je izazvali.

2. CSR – Corporate Social Responsibility

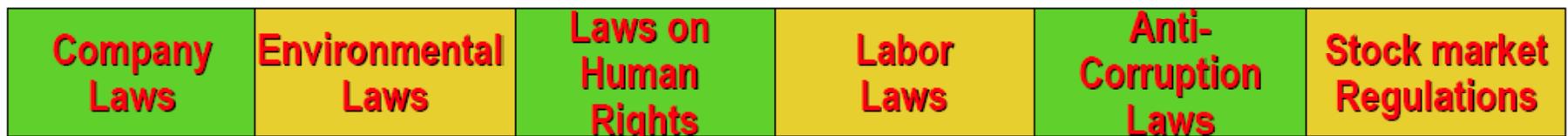
**Voluntary policies and actions
beyond legal compliance**

STRATEGY → COMPETITION

Ethical conduct of business



LAWS AND REGULATIONS



Compliance with the laws

CSR - široko prihvaćena definicija

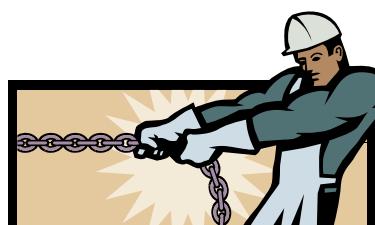
The commitment of businesses to
behave ethically and to contribute to
sustainable economic development
by working with all relevant
stakeholders to improve their lives in
ways that are good for business, the
sustainable development agenda,
and society at large.

2. Društvena odgovornost poduzeća (CSR)

- je stalni angažman u smislu poštivanja poslovne etike i doprinosa ekonomskom razvoju uz istovremeno poštivanje i unapređivanje kvalitete života svojih zaposlenih i njihovih porodica, kao i lokalnih zajednica i društva općenito.
- Briga za okoliš je implicitno uključena



2. Društvena odgovornost poduzeća (CSR)



3. Procjena utjecaja na okoliš (EIA)

- EIA je proces u kome se informacije o utjecajima projekta na okoliš sakupljaju i uzimaju u obzir od strane odgovarajućih organa vlasti pri donošenju odluka.
- Uključuje identificiranje, predikciju, evaluaciju i ublažavanje bioloških, socioloških i svih drugih relevantnih utjecaja predloženog projekta prije nego su donešene izvršne odluke.
- Cilj je postupka da se osigura uzimanje u obzir ekoloških utjecaja od strane donosioca odluke prije pokretanja/nastavka projekta.

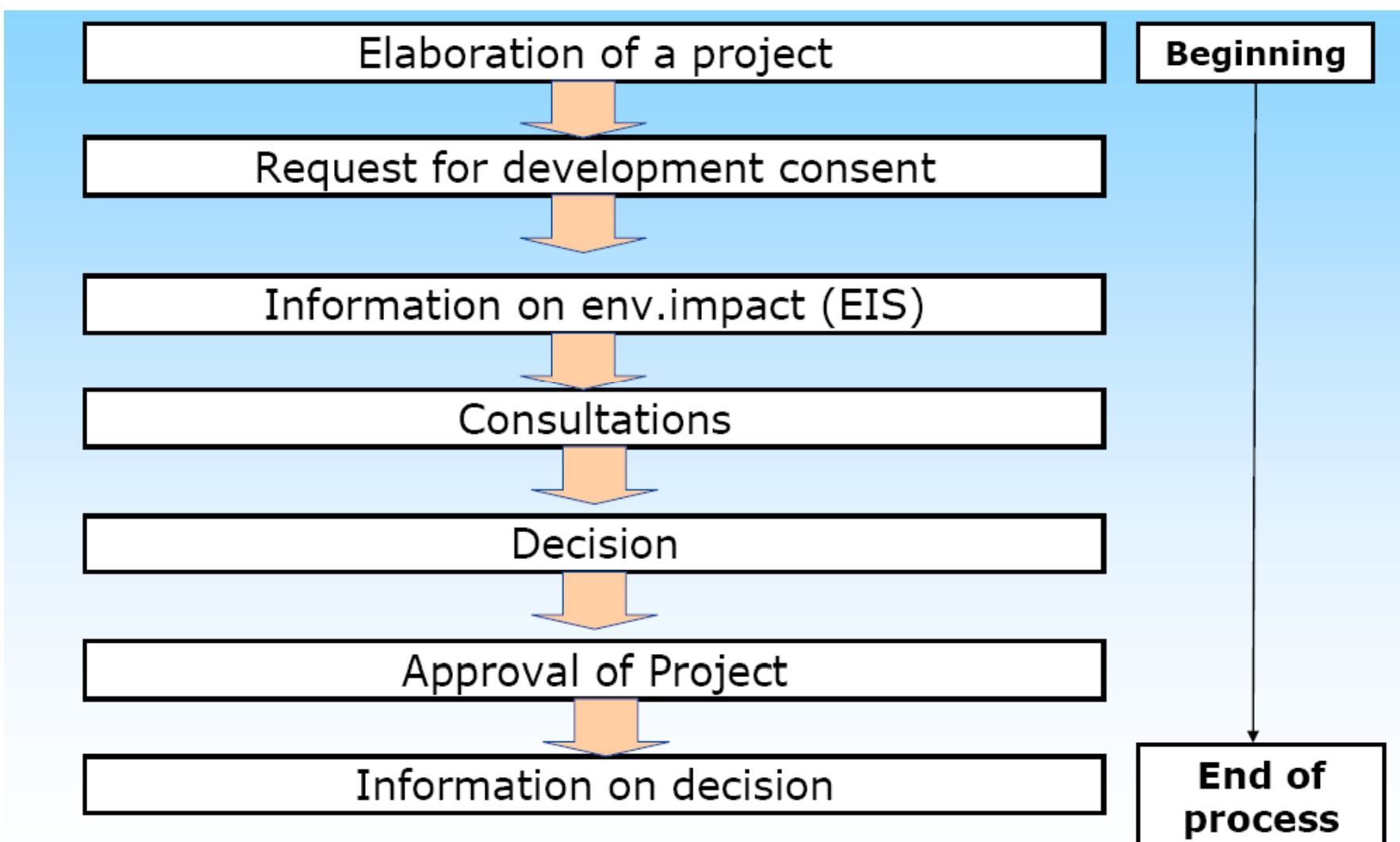


3. Procjena utjecaja na okoliš (EIA)

- Primjenjuje se podjednako i USA i u EU
- Razvija se kroz:
 - definiranje obima rada;
 - analizu osnovnih studija;
 - procjenu utjecaja;
 - smanjenje utjecaja;
 - praćenje stanja.



EIA proces (prema EU Direktivi)



Generalni ciljevi (prema EU Direktivi)

What does the EIA Directive apply to?

- **projects likely to have significant effects on the environment** (by virtue, *inter alia*, of their nature, size and location)

What are these projects subject to?

- a **requirement for development consent**
- an **assessment of their effects**

When?

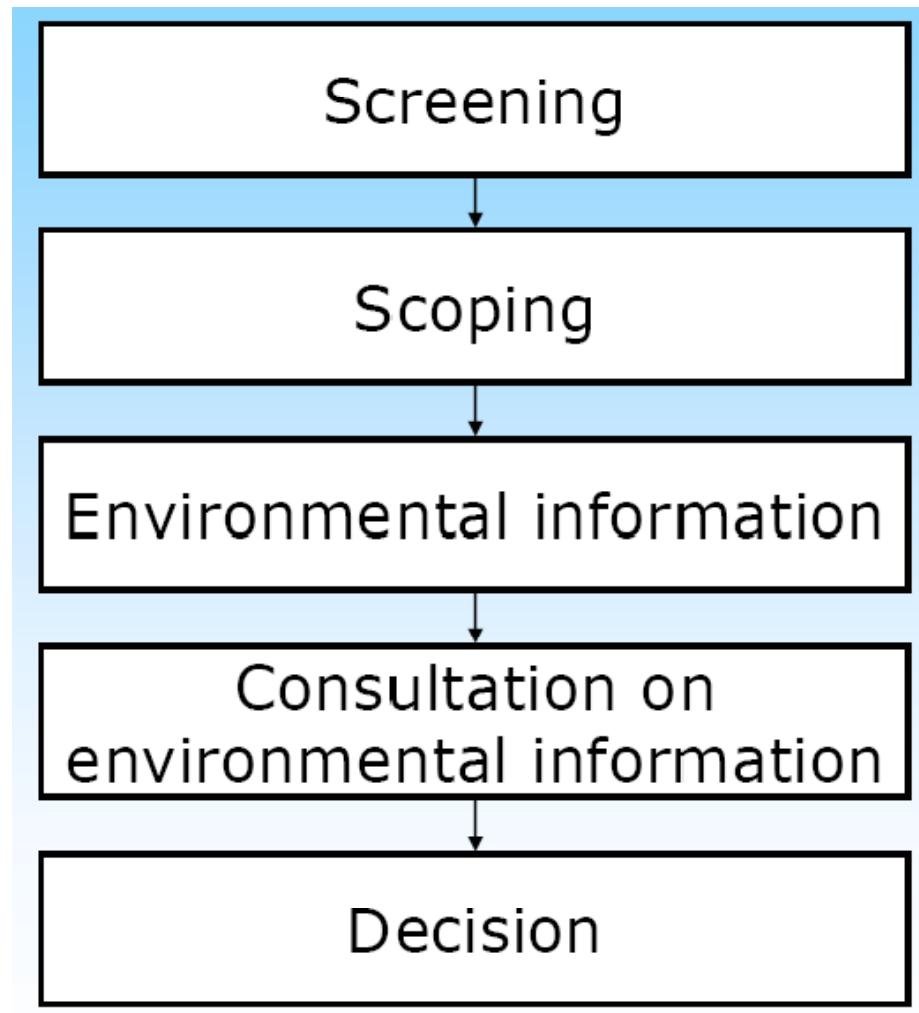
- **before consent** is given

Koja procjena?

EIA must identify, describe, **assess likely direct** and **indirect** environmental effects of activities on

- human beings,
- fauna, flora, soil, water, air, climate, landscape,
- material assets, **cultural heritage**
- the interaction between those factors

EIA Procedure



EU direktive i EIA (1985, 1997, 2003)

1. Opis projekta

- Description of actual project and site description
- Break the project down into its key components, ie construction, operations, decommissioning
- For each component list all of the sources of environmental disturbance
- For each component all the inputs and outputs must be listed, eg, [air pollution](#), noise, [hydrology](#)

2. Alternative koje se moraju uzeti u razmatranje

- Examine alternatives that have been considered
- Example: in a [biomass](#) power station, will the fuel be sourced locally or nationally?

3. Opis relevantnog okoliša

- List of all aspects of the environment that may be effected by the development
- Example: populations, [fauna](#), flora, air, soil, water, humans, landscape, cultural heritage
- This section is best carried out with the help of local experts, eg the [RSPB](#) in the UK

4. Opis značajnih utjecaja na okoliš

- The word significant is crucial here as the definition can vary
- 'Significant' needs to be defined
- The most frequent method used here is use of the [Leopold matrix](#)
- The matrix is a tool used in the systematic examination of potential interactions
- Example: in a windfarm development a significant impact may be collisions with birds

EU direktive i EIA (1985, 1997, 2003)

5. Sprječavanje i ograničavanje negativnih utjecaja

- This is where EIA is most useful
- Once section 4 has been completed it will be obvious where the impacts will be greatest
- Using this information ways to avoid negative impacts should be developed
- Best working with the developer with this section as they know the project best
- Using the windfarm example again construction could be out of bird nesting seasons

6. Sažetak ne-tehničkog tipa za korištenje u postupku javne rasprave

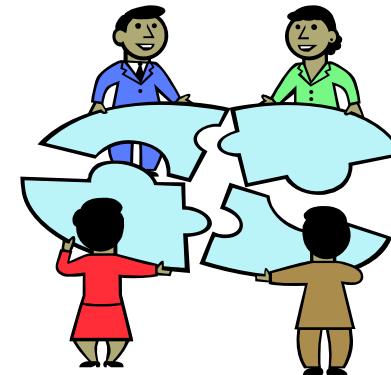
- The EIA will be in the public domain and be used in the decision making process
- It is important that the information is available to the public
- This section is a summary that does not include jargon or complicated diagrams
- It should be understood by the informed lay-person

7. Procjena mogućeg nedovoljnog nivoa znanja i pojave tehničkih problema u realizaciji projekta

- This section is to advise any areas of weakness in knowledge
- It can be used to focus areas of future research
- Some developers see the EIA as a starting block for good environmental management

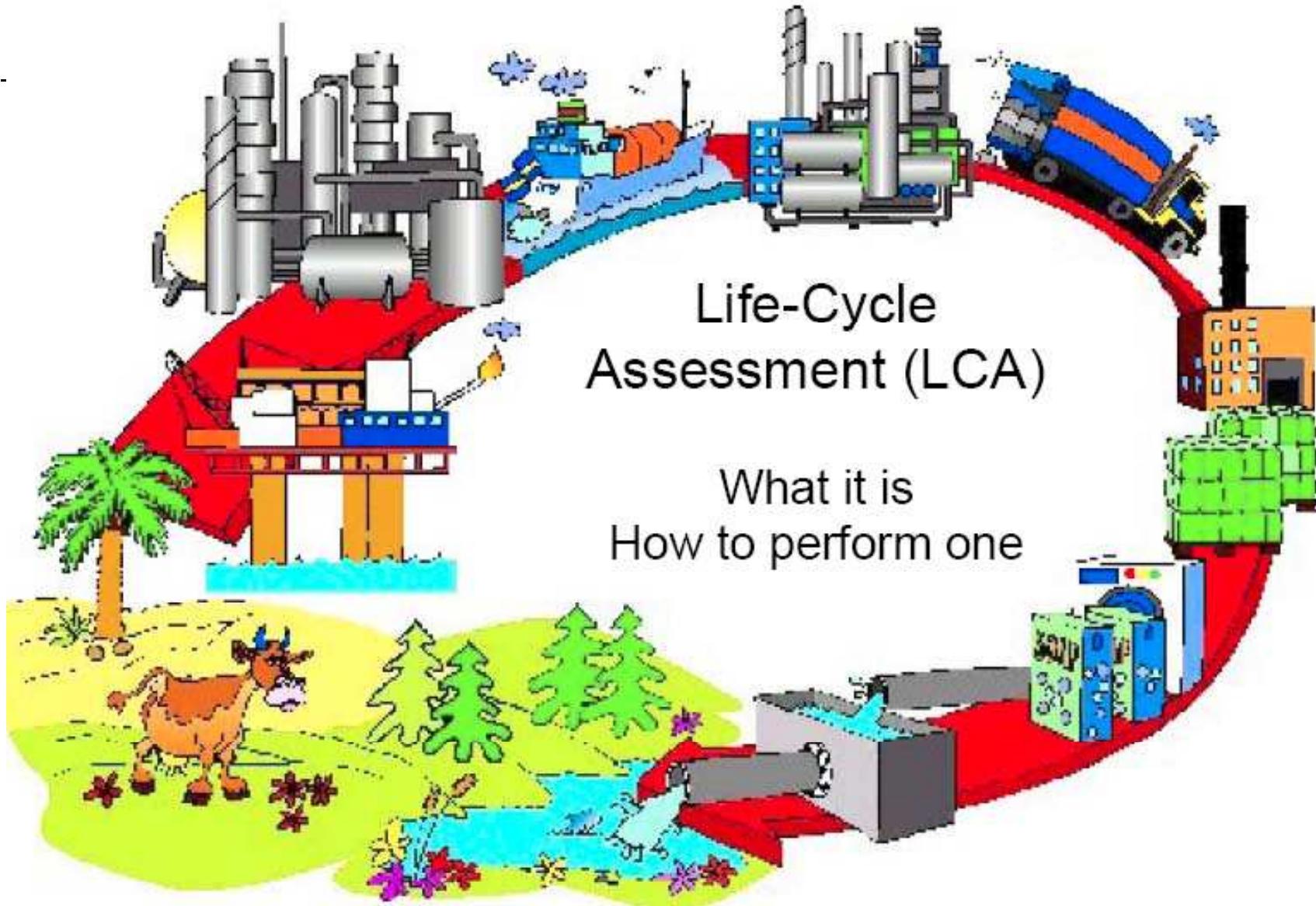
3. Procjena utjecaja na okoliš (EIA)

- Veza sa održivim razvojem:
 - održivost donosi procjeni utjecaja jasniji pravac primjene, etičku podlogu, mehanizam za uspostavljanje prioriteta i pravljenja izbora i način da se procjena utjecaja poveže sa drugim instrumentima upravljanja životnom sredinom.



4. Life Cycle Assessment (LCA)

- Alternativni nazivi:
 - *Life cycle analysis, life cycle costing*
 - *Life cycle energy analysis (LCEA),*
 - *Ecobalance, cradle-to-grave-analysis,*
 - *Well-to-wheel analysis, and dust-to-dust energy cost.*
 - **Analiza životnog ciklusa**
- LCA je ocjena utjecaja na okoliš određenog proizvoda ili usluge za vrijeme cijelog njegovog životnog vijeka.
- Cjelovita sveobuhvatna i sistematična analiza kvantitativna analiza



4. Life Cycle Assessment (LCA)

- Cilj LCA je usporediti ekološku učinkovitost proizvoda i usluga da bi se izabrala ona koja ima najmanji utjecaj na okoliš.
- Životni ciklus proizvoda ili usluge 'life cycle' znači da se ocjena primjenjuje na dobivanje sirovina, proizvodni proces, distribuciju, korištenje, odlaganje i transport prisutan u svim među koracima.
- LCA se može koristiti da optimira ekološke karakteristike proizvoda ([ekodizajn](#)) ili da optimira organizaciju kompanije sa stajališta ekološke prihvatljivosti.
- U LCC verziji postupak je u stanju procijeniti eksterni trošak/cijenu utjecaja na okoliš
- LCA pristup su razvili i dominantno koriste inženjeri a LCC pristup ekonomisti
- U nekim slučajevima se smatra da je LCA prethodni postupak u provođenju LCC analize

4. Life Cycle Assessment (LCA)

- Procedure za provođenje LCA su pokrivene ISO 14000 ekološkim standardima
 - (ISO 14040:2006 i 14044:2006. ISO 14044 je zamijenio originalne standarde ISO 14041 do ISO 14043.)
- Provođenje LCA ocjene ima 4 faze:
 1. Određuje se cilj i opseg ocjene (*Goal and Scope*)
 2. Razmatraju se ulazi i izlazi za svaku fazu životnog ciklusa (*Life Cycle Inventory*)
 3. Evaluiraju se različiti mogući utjecaji na okoliš (*Life Cycle Impact Assessment*)
 4. Interpretiraju se rezultati sa stajališta ciljeva postavljenih u prvoj fazi i analizira se osjetljivost i neodređenost u utjecaju pojedinih parametara (*Interpretation*)

Tehnički okvir za provođenje LCA ocjene

Impact Assessment

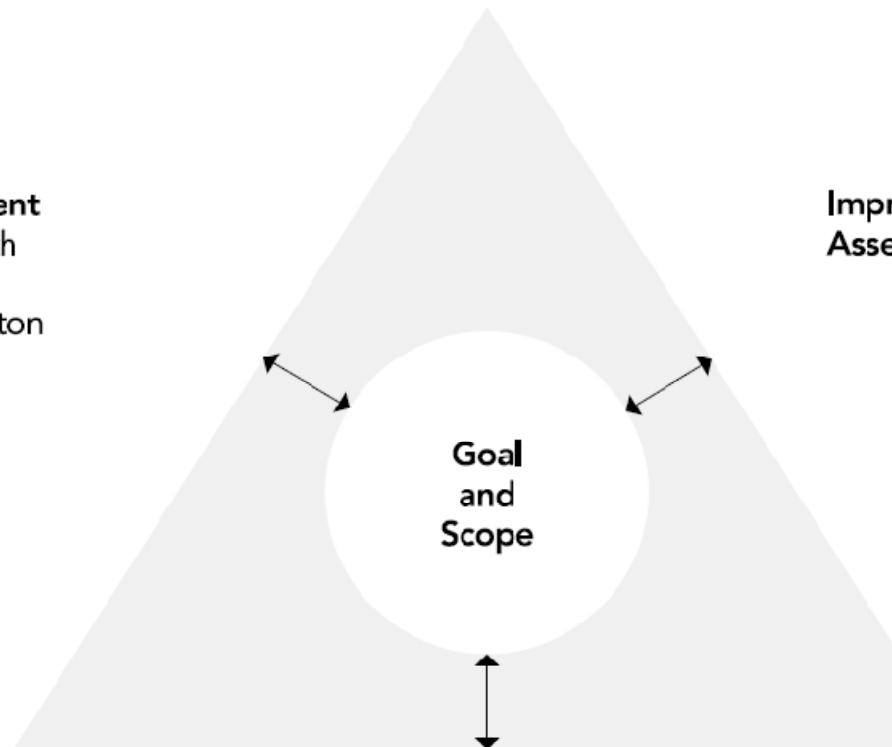
- Ecological health
- Human health
- Resource depletion

Improvement Assessment

Goal and Scope

Inventory Analysis

- Materials and Energy Acquisition
- Manufacturing
- Use
- Waste Management



Raw material

Material production

Production of final products

Use

Deposition

Recovery

Reuse

Primjer koraka LCA ocjene u energetici

Inventar

- Identificiraj načine proizvodnje i iznose proizvedene el. energije
- Postavi model
- Skupi ulazne i izlazne podatke
- Izračunaj potrebne bilance

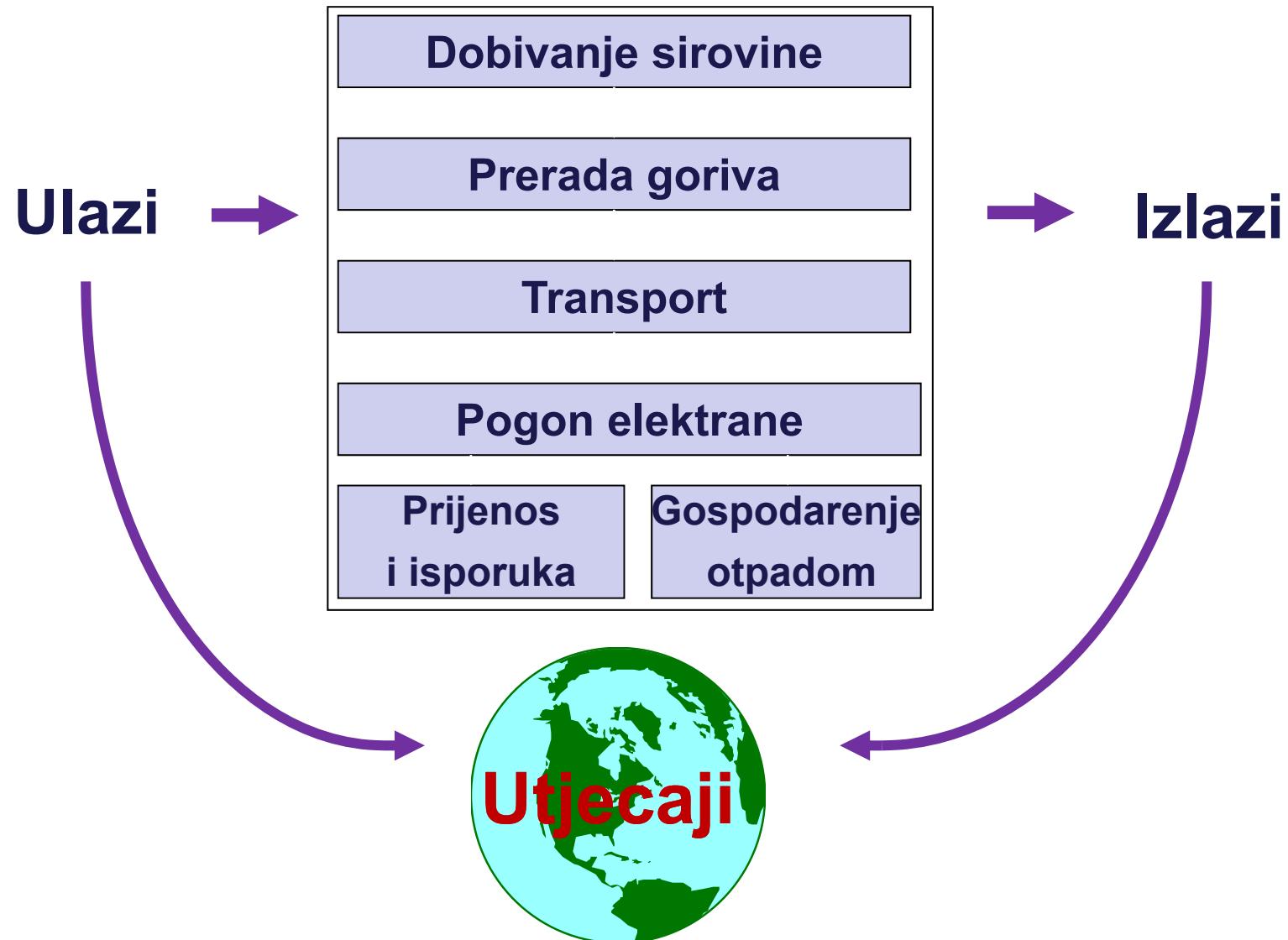
Impakt

- Provedi kategorizaciju podataka o okolišu (po Impact Indicator-u)
- Navedi i opiši načine utjecaja na okoliš i izračunaj odgovarajuće pokazatelje
- Izračunaj ekološke indikatore (pokazatelje)

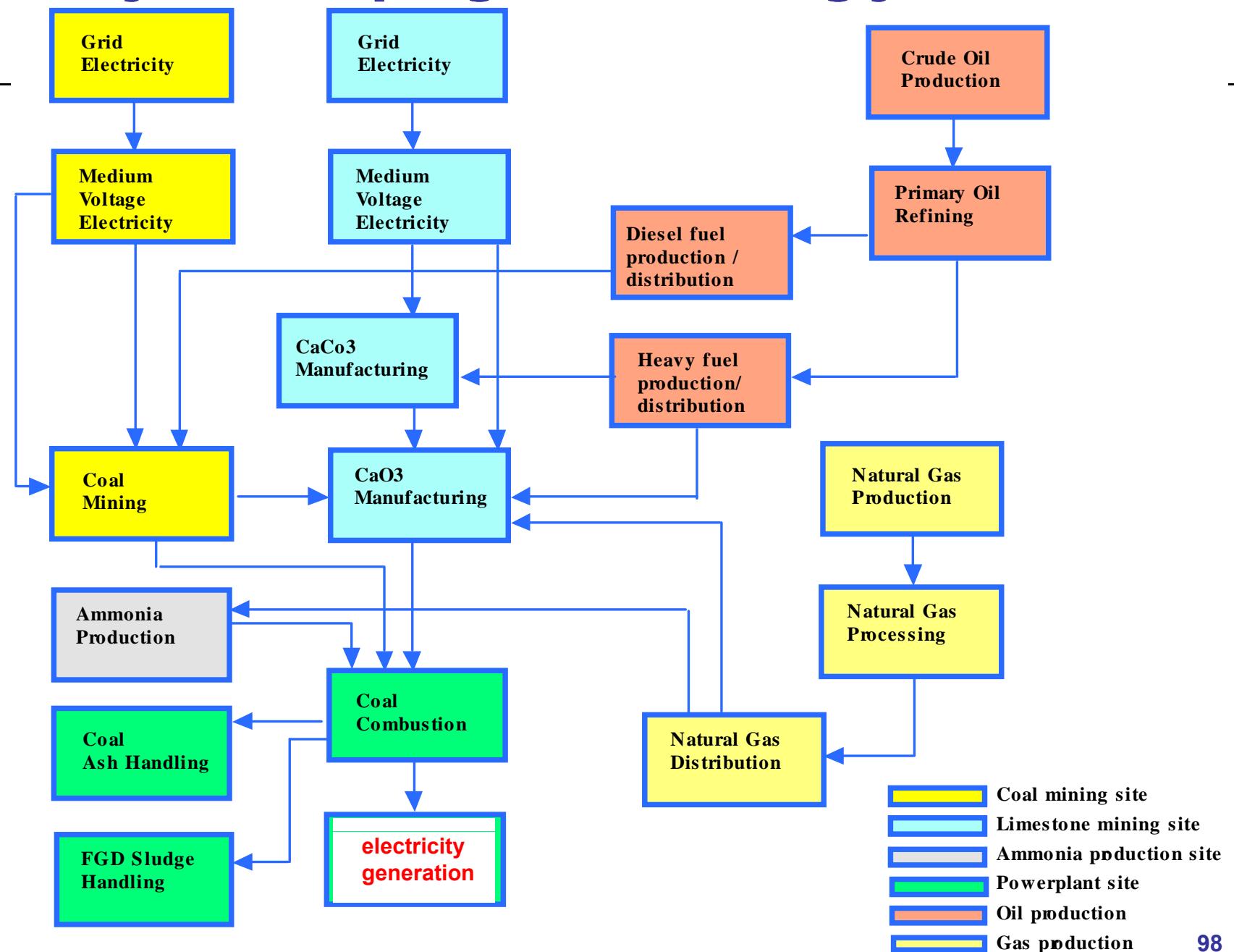
Utjecaj na zauzeće prosotra

- Identificiraj lokacije elektrana po tipu
- Skupi podatke o utjecaju na okoliš po tippu proizvodnje
- Normaliziraj utjecaj na jedinicu proizvedene snage

Opseg LCA analize na primjeru proizvodnje električne energije



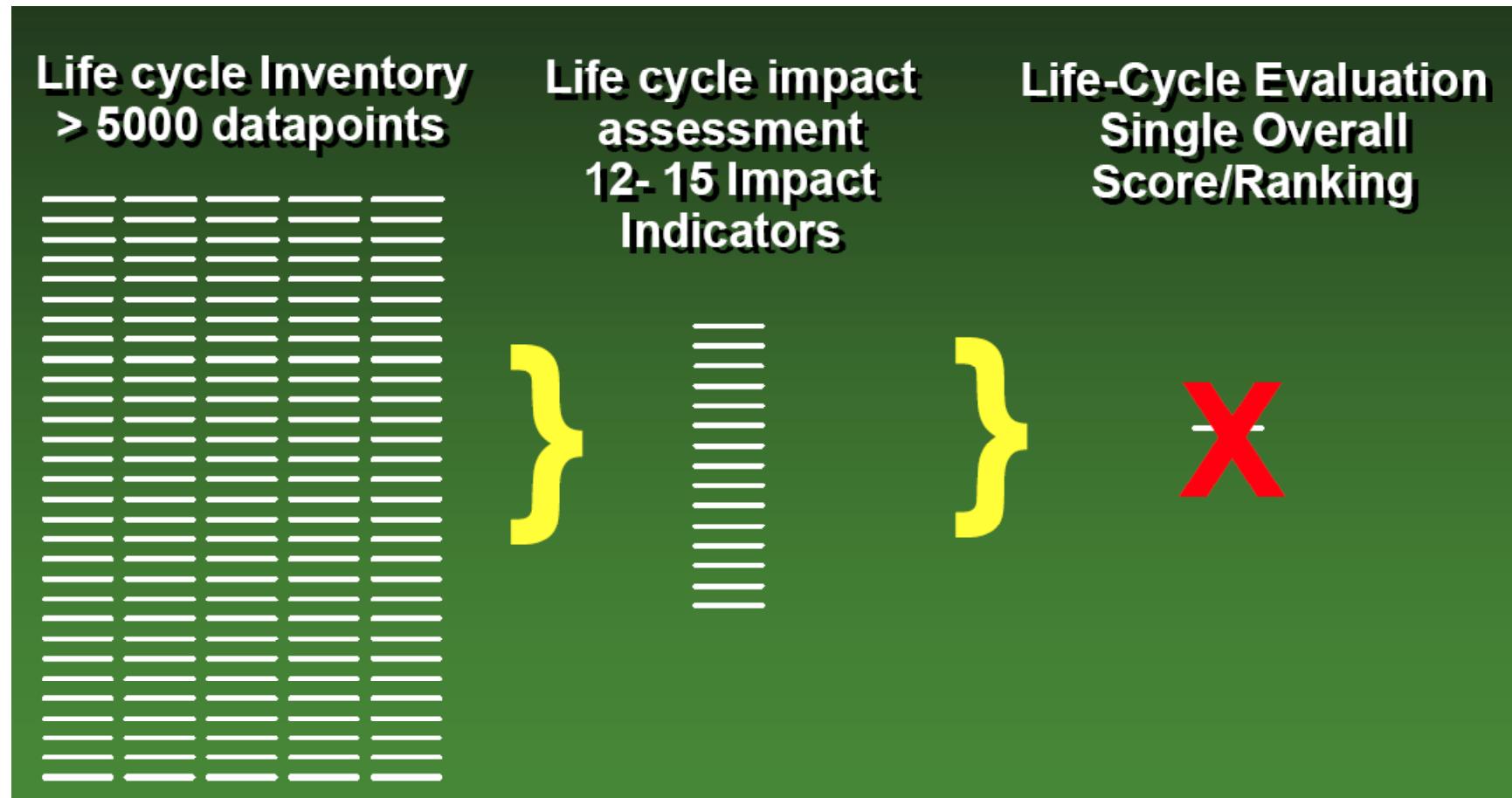
Primjer LCA opsega za TE na ugljen



Indikatori utjecaja na okoliš u proizvodnji električne energije

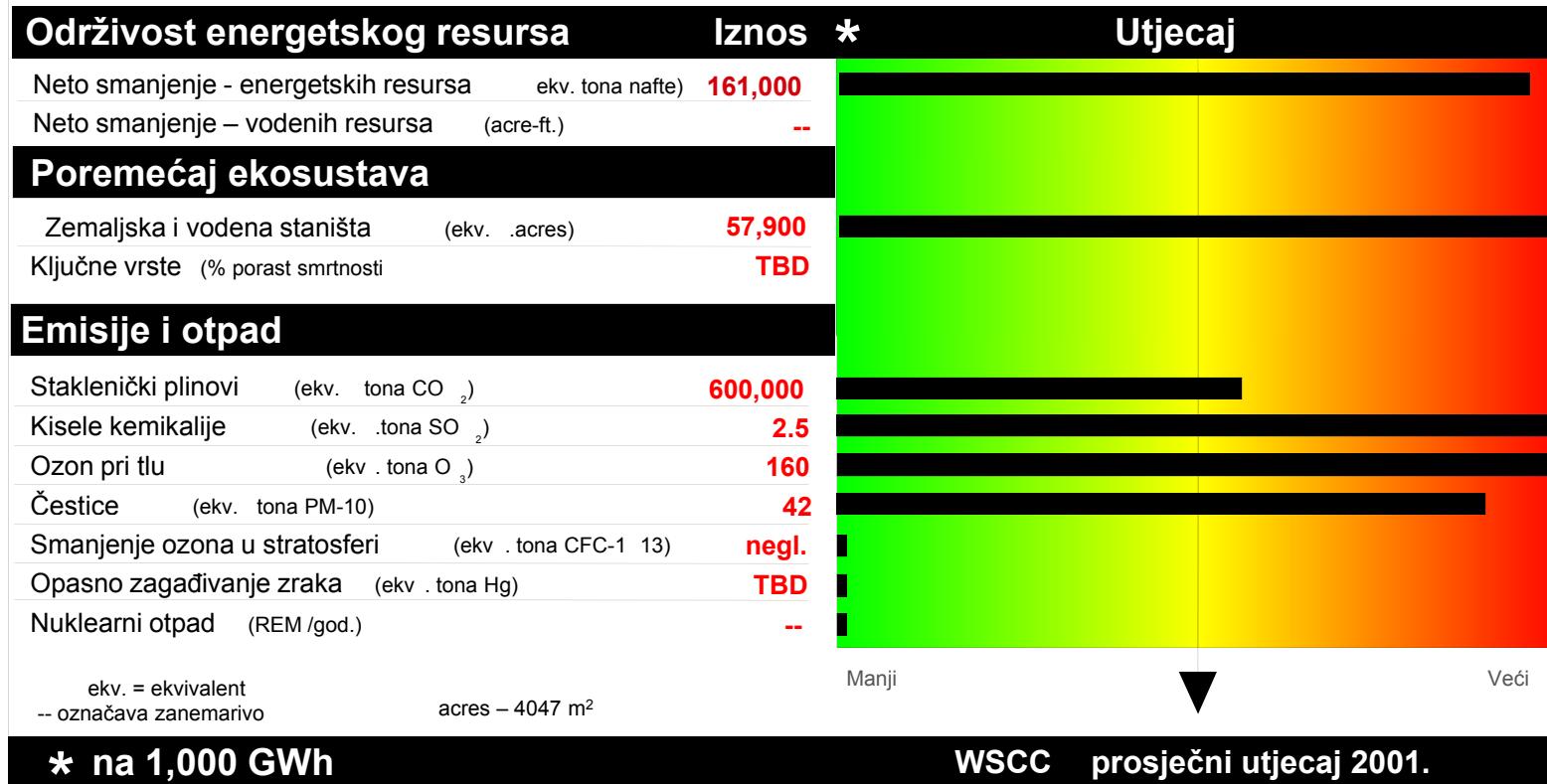
Sustainability of Natural Resources	Net depletion of energy resources Net depletion of other resources
Physical Disturbance	Terrestrial/Aquatic Habitat Disruption Increased Mortality of Key Species
Emission and Waste Loadings	Greenhouse Gases  Acidifying Gases Ground Level Ozone Gases Particulates Stratospheric Ozone Depleting Gases Eutrophying Chemicals Hazardous Air Pollutants Toxic Water Effluents Untreatable Hazardous/Radioactive Wastes

Analiza podataka u LCIA fazi



Primjer - rezultat primjene LCA u energetici

WSOCobnovljivi portfelj bezhidroenergije *Environmental Performance indeks*



5. Ecological Footprint (EF)

- **Ecological footprint** je tip postupka za upravljanje resursima koji procjenjuje površinu biološki produktivne zemlje ili mora koja je potrebna da proizvede resurse koje ljudska populacija troši i da absorbira štetne produkte i otpad koji se proizvodi na sadašnjem stupnju razvoja i tehnologije.
- EF poredi potrošnju prirodnih resursa s mogućnosti prirode da tu potrošnju nadoknadi.
- Pristup je prvi put korišten u Kanadi početkom 90-tih
- Može se primijeniti i na pojedini proizvodni proces ili aktivnost
- Potrošnja resursa je uvijek svedena/normalizirana na globalni hektar biološki aktivne površine
- Može se primijeniti na cijelu populaciju, na zemlju ili može biti izražen po glavi pojedinca kad se koristi za poređenje potrošnje i ekološko vrednovanja stila života pojedine zajednice.
- Smatra se da je trenutna potrošnja na nivou cijele populacije za više od 20% veća od mogućnosti koju planet pruža
- Dugoročno je takva situacija neodrživa

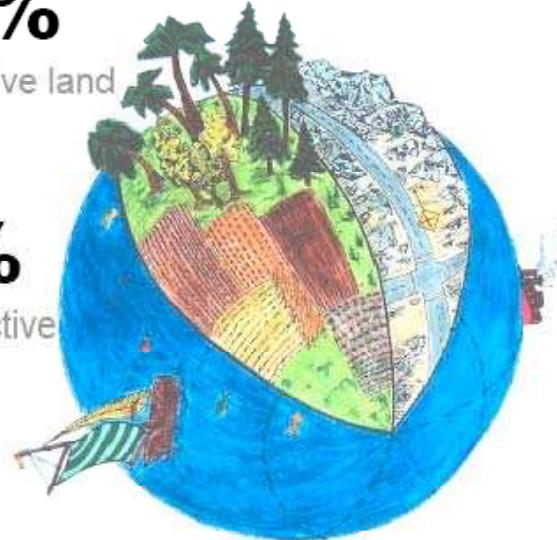
Koliko biosfere pripada pojedincu?

18%

productive land

4%

Productive ocean

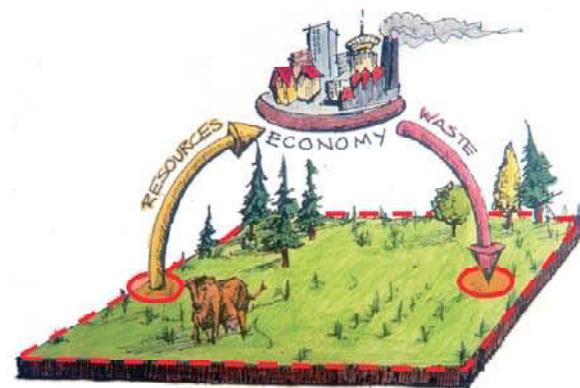


11.2 billion hectares



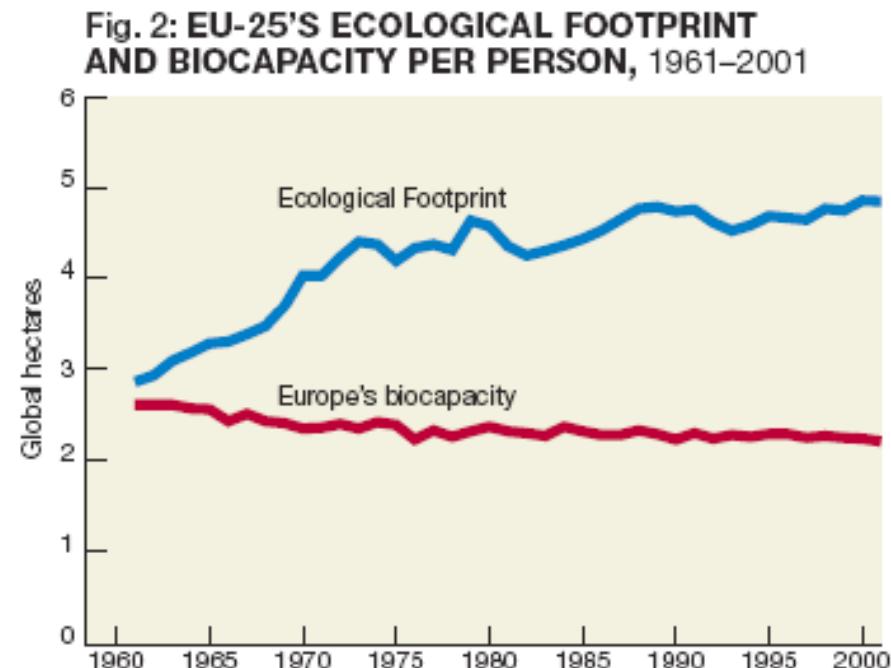
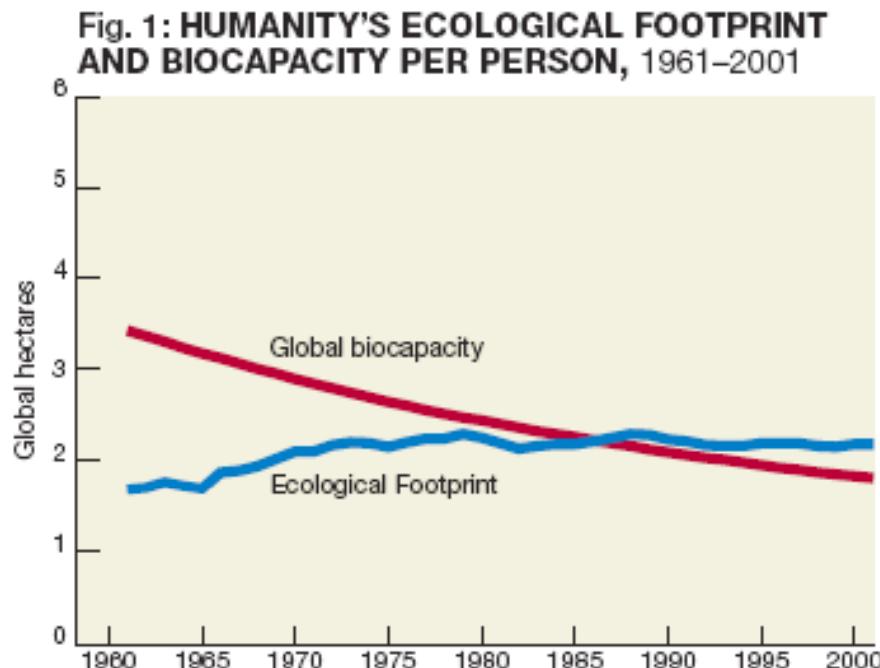
6.5 billion people

1.8 global hectares
per person



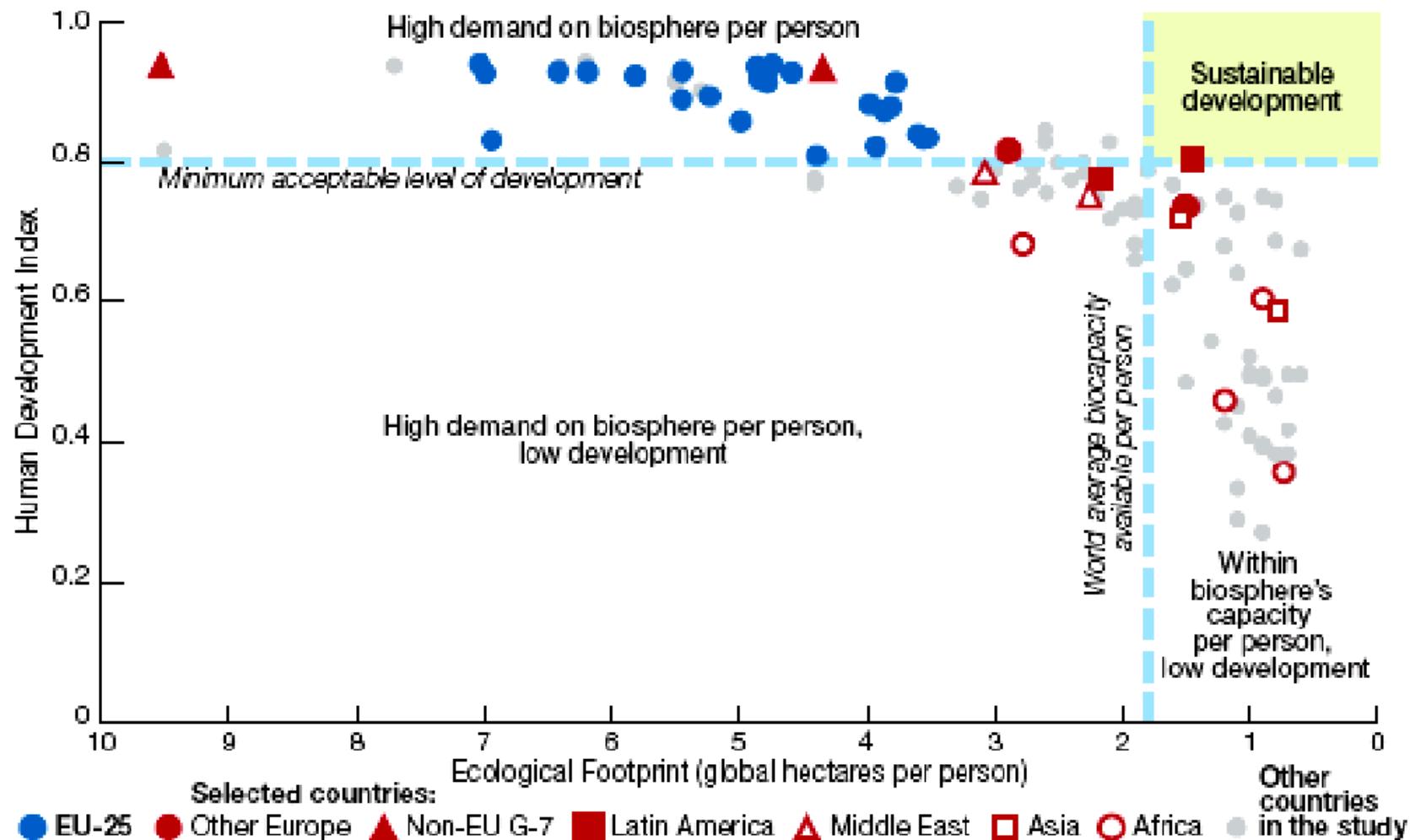
Debalans u potrošnji resursa i reproduktivnoj sposobnosti Zemlje

- Ecological footprint mjeri korištenje ekoloških resursa
- Biološki kapacitet je mjera sposobnosti biološke produkcije Zemlje



Globalni EF pokazatelji

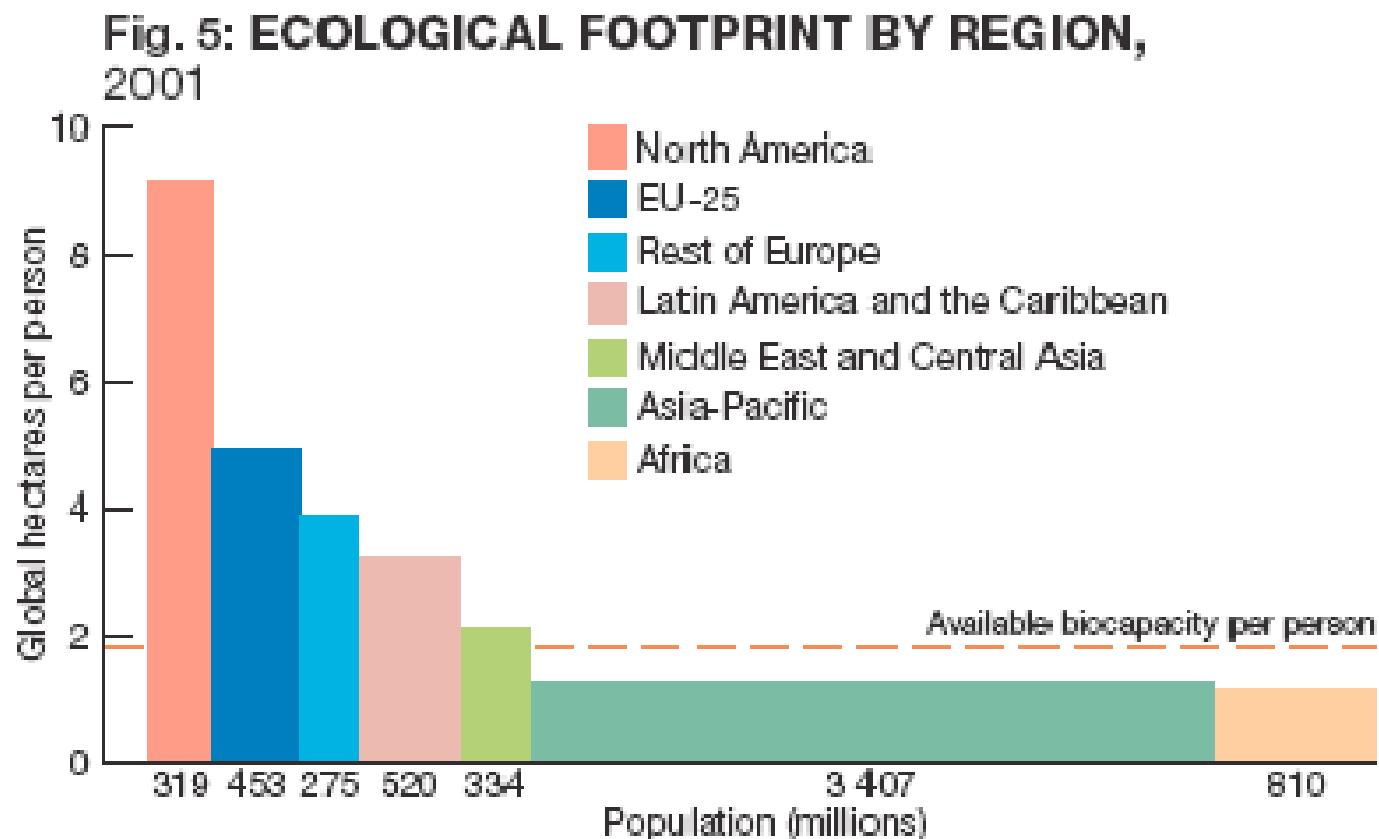
Fig. 18: MATCHING HUMAN DEVELOPMENT AND ECOLOGICAL FOOTPRINTS,
EU-25 and selected countries, 2001



Globalni EF pokazatelji

	Human Development Index	Ecological Footprint (gha/person)		Human Development Index	Ecological Footprint (gha/person)
Sweden	0.94	7.0	Czech Republic	0.86	5.0
Netherlands	0.94	4.7	Poland	0.84	3.6
United States	0.94	9.5	Hungary	0.84	3.5
Belgium/Luxembourg	0.94	4.9	Slovakia	0.84	3.6
Japan	0.93	4.3	Estonia	0.83	6.9
Finland	0.93	7.0	Lithuania	0.82	3.9
Denmark	0.93	6.4	Croatia	0.82	2.9
Ireland	0.93	6.2	Latvia	0.81	4.4
United Kingdom	0.93	5.4	Cuba	0.81	1.4
Austria	0.93	4.6	Libya	0.78	3.1
France	0.93	5.8	Brazil	0.78	2.2
Germany	0.92	4.8	Lebanon	0.75	2.3
Spain	0.92	4.8	Albania	0.74	1.5
Italy	0.92	3.8	China	0.72	1.5
Portugal	0.90	5.2	South Africa	0.68	2.8
Greece	0.89	5.4	Morocco	0.61	0.9
Cyprus	0.88	4.0	India	0.59	0.8
Slovenia	0.88	3.8	Nigeria	0.46	1.2
Malta	0.88	3.9	Ethiopia	0.36	0.7

Globalni EF pokazatelji



Learn about **Footprinter** - Best Foot Forward's new online footprint tool for organisations.

To subscribe to LOW Footprint News, type your email below and click 'Go'.

GO 

To estimate your footprint, please select those options that most closely reflect your lifestyle:

- I live in the United Kingdom, I travel mostly by and usually holiday .
- I live in a that I share with .
- For the size of my home, my heating/cooling bills are relatively .
- I buy my electricity from and I tend .
- I am a regular meat-eater and usually eat .
- I produce amount of domestic waste, most of which is .

Your estimated carbon footprint is 11.2 tonnes CO₂ with an ecological footprint of 5.7 global hectares.
If everyone in the world lived like you, we would need
3.5 planets to support global consumption.



CO₂ emissions (tonnes)



Carbon footprint by component



Efficiency of economy
(% improvement)



Calculations,
design and
development
by Best Foot
Forward

(c) Best Foot Forward

Note: Changing the 'Efficiency of economy' dial affects the efficiency with which goods, services and infrastructure are delivered.

Version 2.0

Warning: This simple calculator is based on average National data. It cannot accurately reflect all possible lifestyles. For further details about carbon footprint analysis, and how you can more precisely calculate the impact of companies, products or regions, [click here](#)

Ecological Footprint kalkulator

Learn more about ecological footprinting by reading '[Sharing Nature's Interest](#)'.

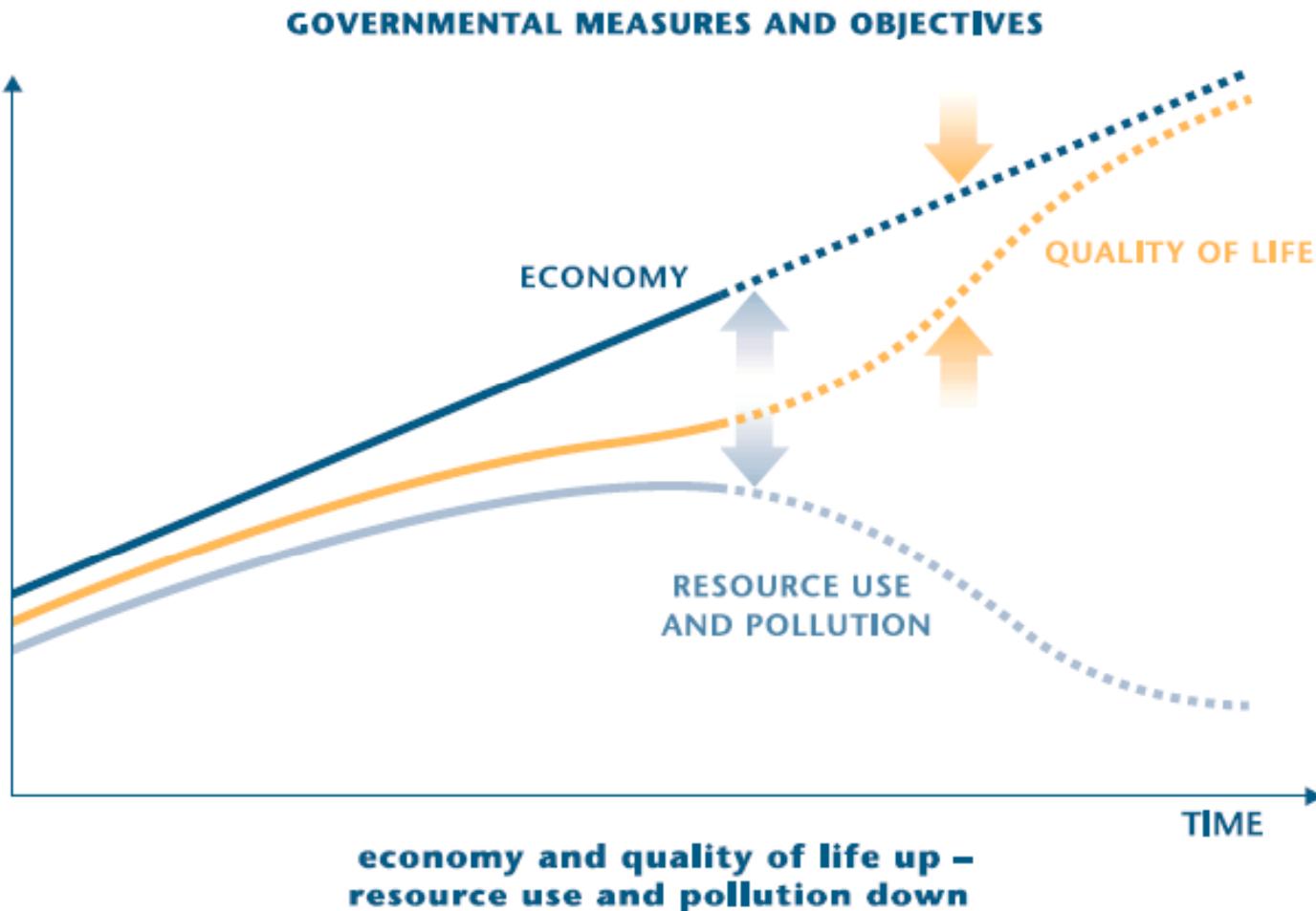
Eko-djelotvornost

- Eko-djelotvornost je pristup koji pretpostavlja da je moguće istovremeno postići redukciju potrošnje prirodnih resursa i utjecaja na okoliš uz ekonomsku djelotvornost
- Time je moguće proizvesti više uz manju potrošnju sirovina i manji utjecaj na okoliš
- Pristup uključuje i kvantitativne pokazatelje uspješnosti takvog pristupa
- Posebno prisutan pristup od 1990 i uklopa se u ideju održivog razvoja

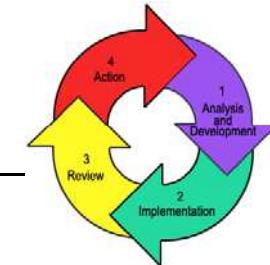
Eko-djelotvornost uključuje

- Redukciju u potrošnji prirodnih resursa: smanjenje potrošnje energije, sirovina, zauzeća zemljišta, unaprjeđuje mogućnost recikliranja, trajanje prozvoda i prepostavlja zatvoren ciklus korištenja materijala.
- Redukciju u utjecaju na okoliš: smanjenje emisije u zrak, onečišćenja vode, proizvodnje otpada i toksičnih substanci i potencira korištenje obnovljivih resursa.
- Povećanje količine izlaznog produkta ili vrijednosti usluge: veća korist za korisnika povećanjem funkcionalnosti proizvoda, fleksibilnosti i modularnosti, fokusirajući se na svojstva proizvoda koja korisnik stvarno želi i treba.
- Time se stvara mogućnost zadovoljavanja osnovne funkcionalnosti proizvoda uz manju potrošnju ulaznih sirovina.
- Moguća je primjena u različitim područjima koristeći zajednički skup definicija, principa i kvantitativnih indikatora.

Trendovi koji kvantificiraju eko-djelotvornost



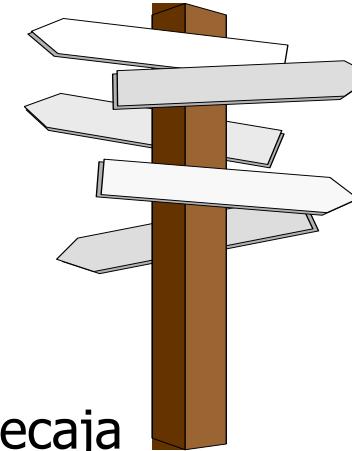
Eko-djelotvornost



- Maksimizirati omjer
(količina ili vrijednost proizvoda)/
(utjecaj na okoliš ili jedinicu utrošenog resursa)
 - Godišnje proizvedeno-100 t proizvoda
 - Utrošena energija -20 GJ
 - $100 \text{ t} / 20 \text{ GJ} = 5 \text{ t/GJ}$
 - Neto prodaja - 100.000 \$
 - $100.000 \$ / 20 \text{ GJ} = \mathbf{5000 \$/GJ}$
 - Godišnje proizvedeno 10 t otpada
 - $100 \text{ t proizvoda} / 10 \text{ t otpada} = 10 \text{ t proizv./t otpad}$
 - $100.000 \$ / 10 \text{ t otpada} = \mathbf{10.000 \$/t otpada}$

Eko-djelotvornost - primjer

- proizvodna linija
- lokacija
- korporacija
- markentiški segment
- pojedini proizvod u korištenju
- $10 \text{ l} / 100 \text{ km}$
- 10 km/l



-omjer intenziteta utjecaja

-eko djelotvornost

Čistija proizvodnja: definicija

- United Nations Environment Program (UNEP) definira čistiju proizvodnju kao strateški preventivni pristup problemu okoliša koji se primjenjuje na proizvodne procese, proizvode i usluge da se poveća eko djelotvornost i smanji rizik za ljude i okoliš.
- **Proizvodni procesi:** čistija proizvodnja podrazumjeva uštedu na ulaznim sirovinama i energiji, eliminira iz procesa potencijalno toksične sirovine i reducira količinu i toksičnost ispuštanja i otpada
- **Produkti:** čistija proizvodnja prepostavlja redukciju negativnog utjecaja proizvoda na okoliš za vrijeme cijelog njegovog životnog ciklusa, od ekstrakcije prirodnih materijala do konačnog odlaganja
- **Usluge:** čistija proizvodnja uključuje brigu za okoliš u fazi projektiranja i isporuke proizvoda.



Okoliš i održivi razvoj U potrazi za rješenjima

dr. sc. Igor Matutinović

Otvorena pitanja održivog razvoja

Da li je ovaj razvojni obrazac globalno održiv?

Urbani transport u Kini 1980 i 2010



Bez emisija CO₂
Energetski učinkovit
Bez zagađivača
Zdrav

Možemo li isti razvojni obrazac primjeniti u svim biomima?



Tundra



Pašnjaci



Pustinja



Tropska Kišna šuma



Savana



Listopadna šuma

Da li je auto cesta kroz Serengeti primjerena i za koga?

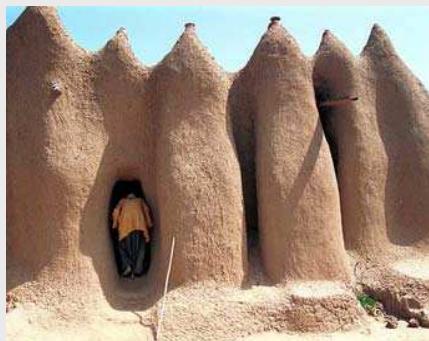


Massai chief Loshipa Sadira: "cheaper goods; getting to the hospital faster; being better connected to towns; and having a higher chance of someday getting electricity and cellphone service".

Bernard Kissui, a research scientist for the African Wildlife Foundation: "The whole ecosystem could crash".

The New York Times, 30.10.2010.

Jedinstven razvojni obrazac ili društveno-ekonomski raznolikost?



Funkcije raznolikosti

- Veća prilagođenost lokalnim eko sistemima
- Efikasno korištenje resursa na globalnoj razini
- Smanjuje konkurenčiju za resursima i energijom
- Podržava opstojnost ljudske vrste

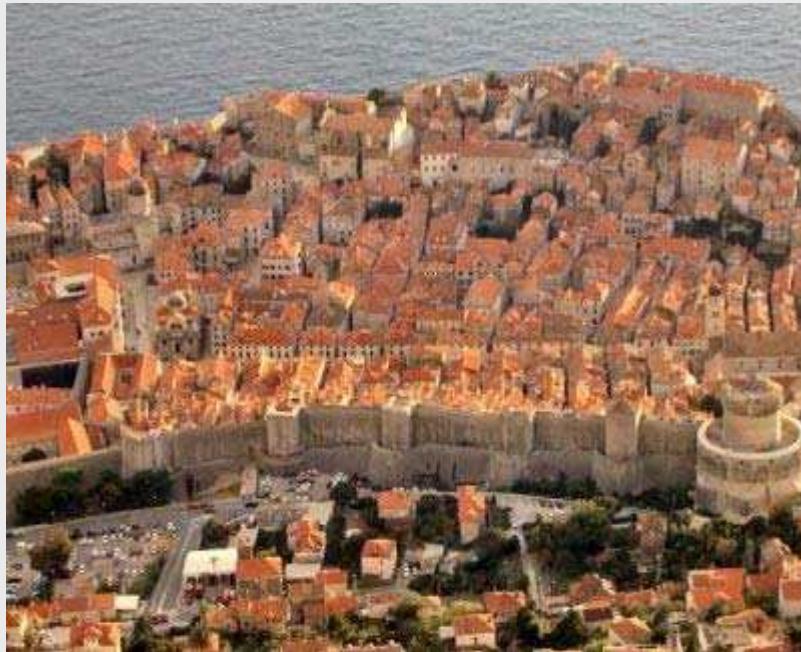
Elementi raznolikosti

- svjetonazor
- institucije
- tehnologija
- organizacija ekonomskih aktivnosti
- životni stilovi
- demografija
- per capita potrošnja

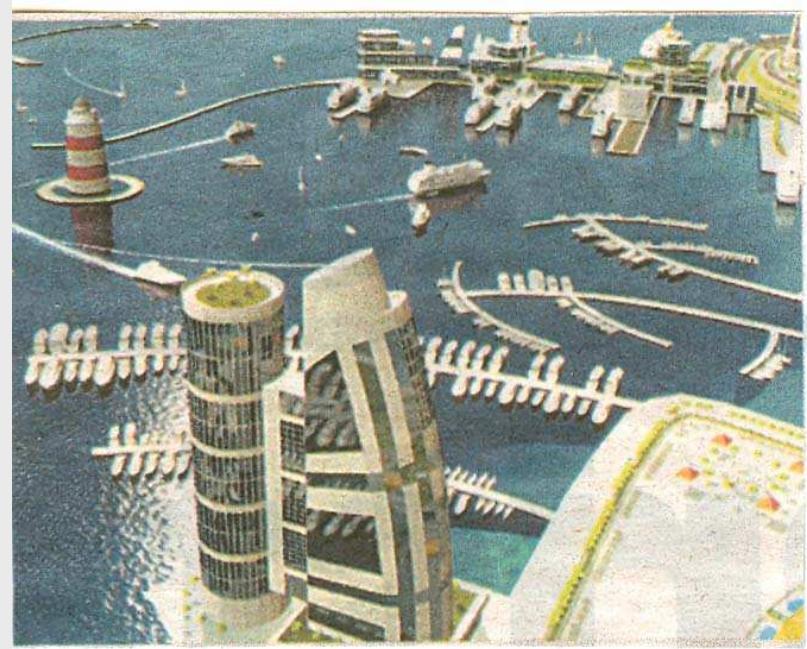


Koji model predstavlja paradigmu održive budućnosti?

Dubrovnik



Projekt "Hrvatski san" pokraj
Dubrovnika



Gdje se nalazi granica transformacije okoliša u razvojne svrhe?

Brana Tri klanca, Kina



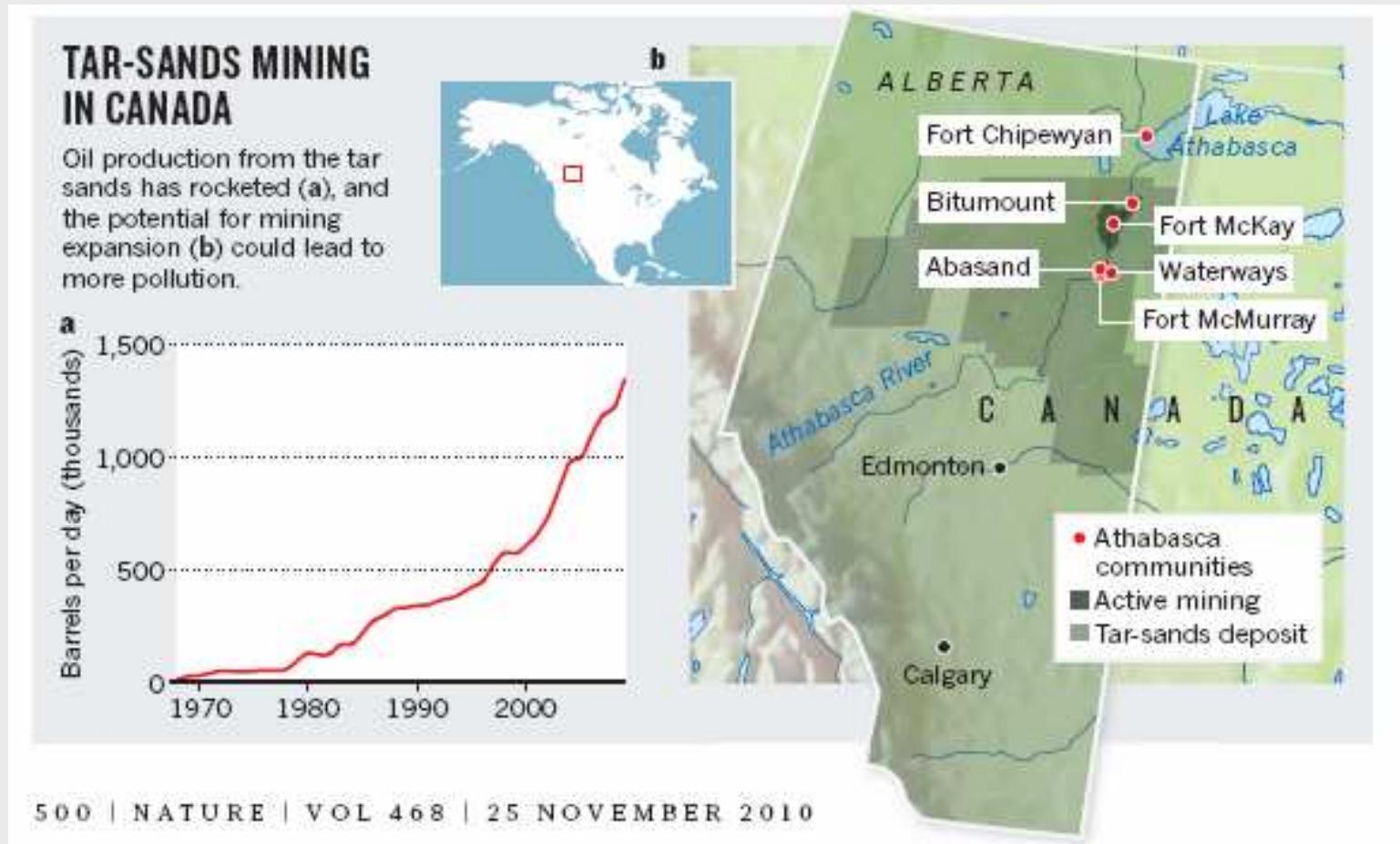
Aralsko more



Vađenje naftnih pijesaka u Alberti, Kanada



Vađenje naftnih pijesaka u Alberti, Kanada: čiji je sve problem?



Otvoreni iskopi raznih rudača – gdje je granica širenja?



El Chino, located near [Silver City, New Mexico](#), is an open-pit copper mine

Do koje mjere je prirodni kapital zamjenjiv antropogenim?



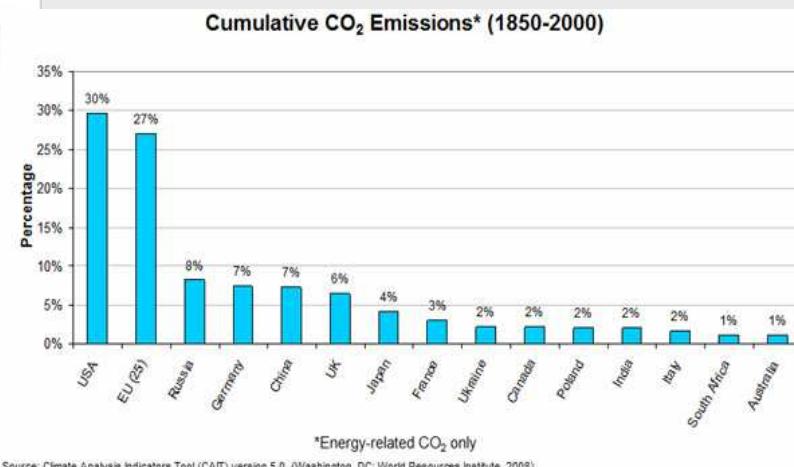
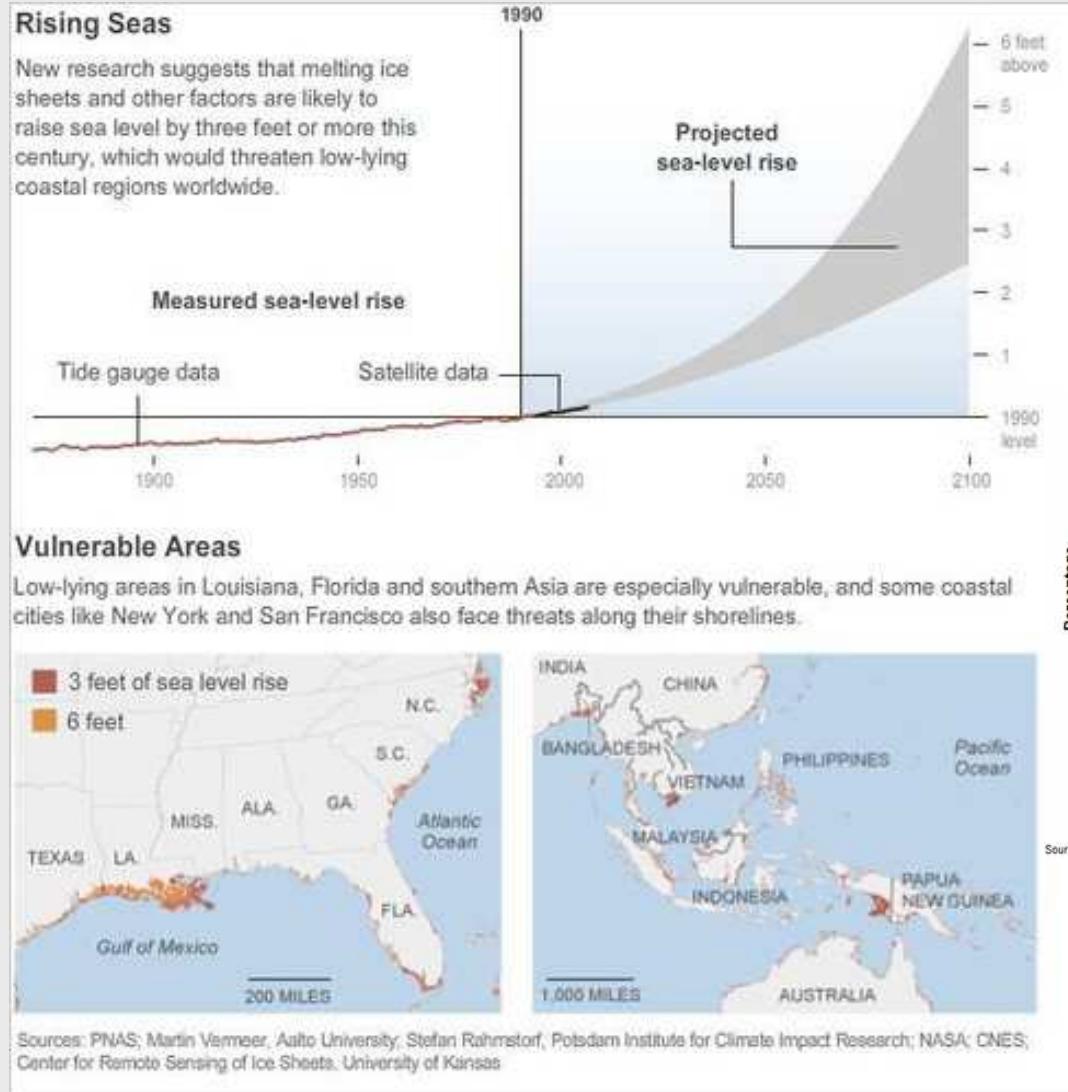
=



=



Što uzrokuje klimatske promjene i koliko će se podignuti razina mora?



Simulacije klimatskih modela IPCC ukazuju na antropogeni uzrok uz 95% sigurnost.

Koliko duboko treba bušiti i gdje?

Havarija Deepwater Horizon



Nafta u Nigerjskoj prašumi



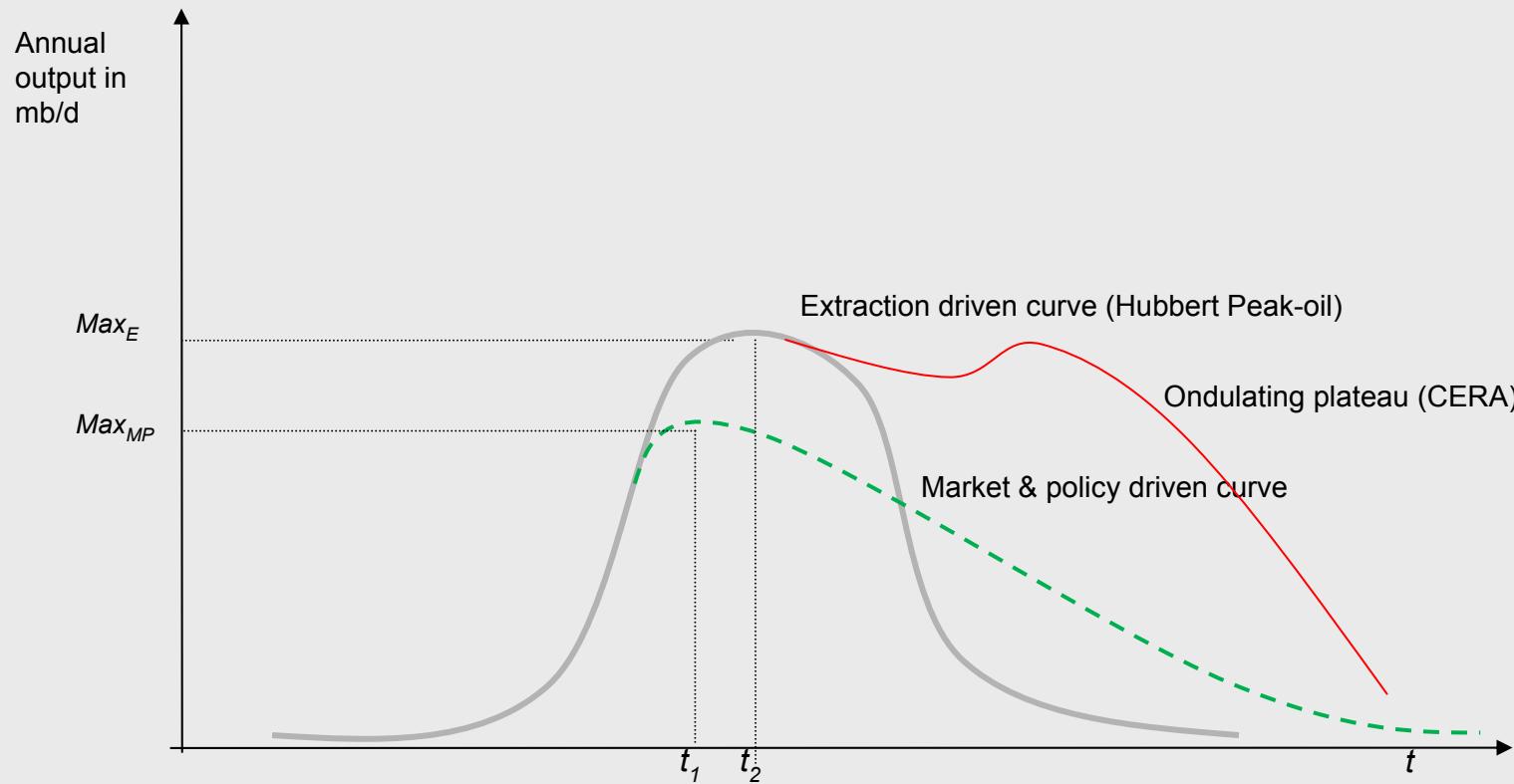
Kada prestati? - rast potrošnje
fosilnih goriva i klimatske promjene



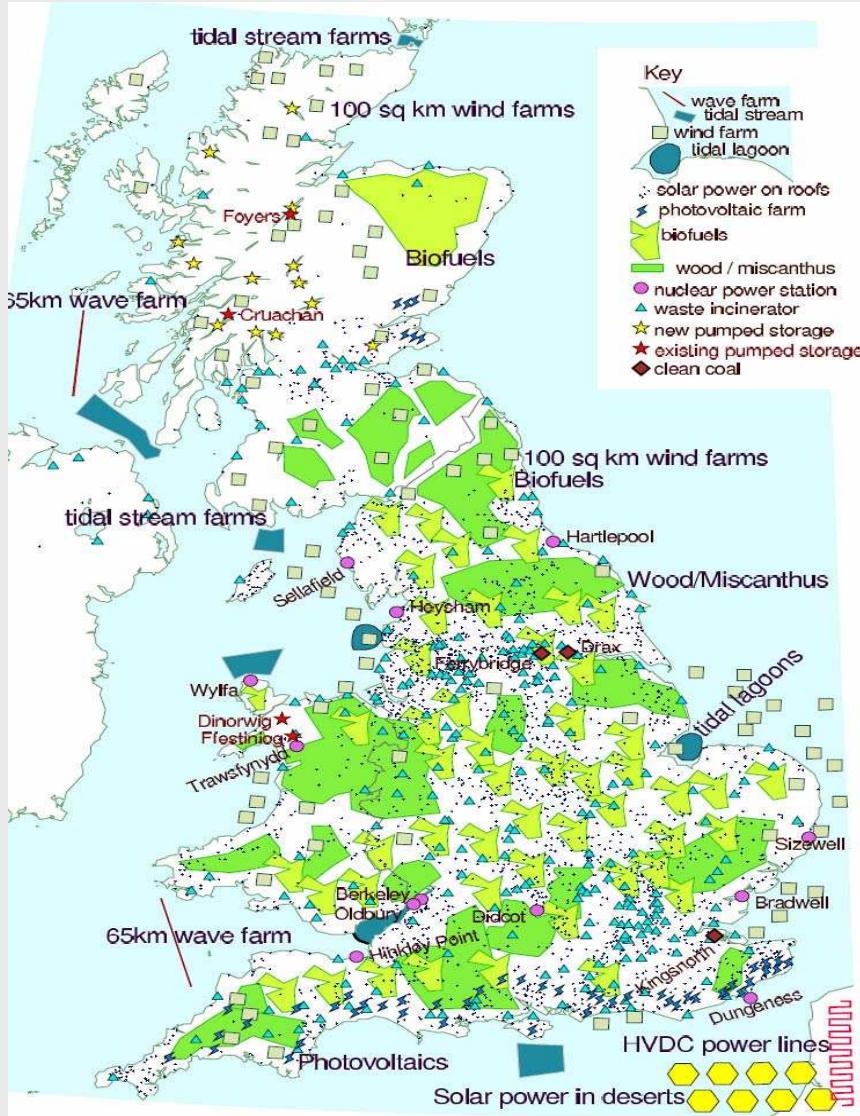
... slijedi Arctic National Wildlife Refuge?

Održivi razvoj – na temelju kojeg osnovnog energenta?

Kraj paradigmе konvencionalne nafte: 2015-2030



Koiki dio naših energetskih potreba možemo zadovoljiti obnovljivim izvorima?



"First, for any renewable facility to make an appreciable contribution – a contribution at all comparable to our current consumption – it has to be country-sized."

We require either a radical reduction in consumption, or significant additional sources of energy – or, of course, both."

David J.C. MacKay, Sustainable Energy – without the hot air, 2010.
<http://www.withouthotair.com/>

Da li se problemi mogu rješavati odvojeno?

Klimatske promjene



Energetska kriza



Gubitak bioraznolikosti



Degradacija ekosistema



Rast stanovništva, siromaštva i političke nestabilnosti



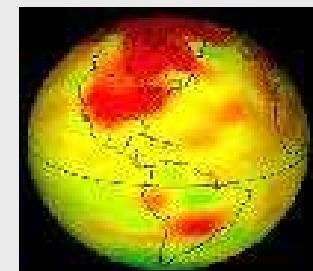
Terorizam



Deforestacija



Oskudica plodne zemlje, pitke vode i ribljih fondova



Stanjenje ozonskog omotača

U potrazi za rješenjima - scenariji

B. Zapad treba znatno smanjiti per capita potrošnju resursa i energije

C. Da bi zemlje Juga mogle dostići razinu materijalnog blagostanja koje vodi do stabilizacije populacije

D. Smanjenje pritiska na okoliš uz zadržavanje kulturne raznolikosti ali sa pravednjom raspodjelom prirodnih resursa i energije

E. Stabilizacija protoka materijala i energije blizu globalnog (K) – “steady state economy”.

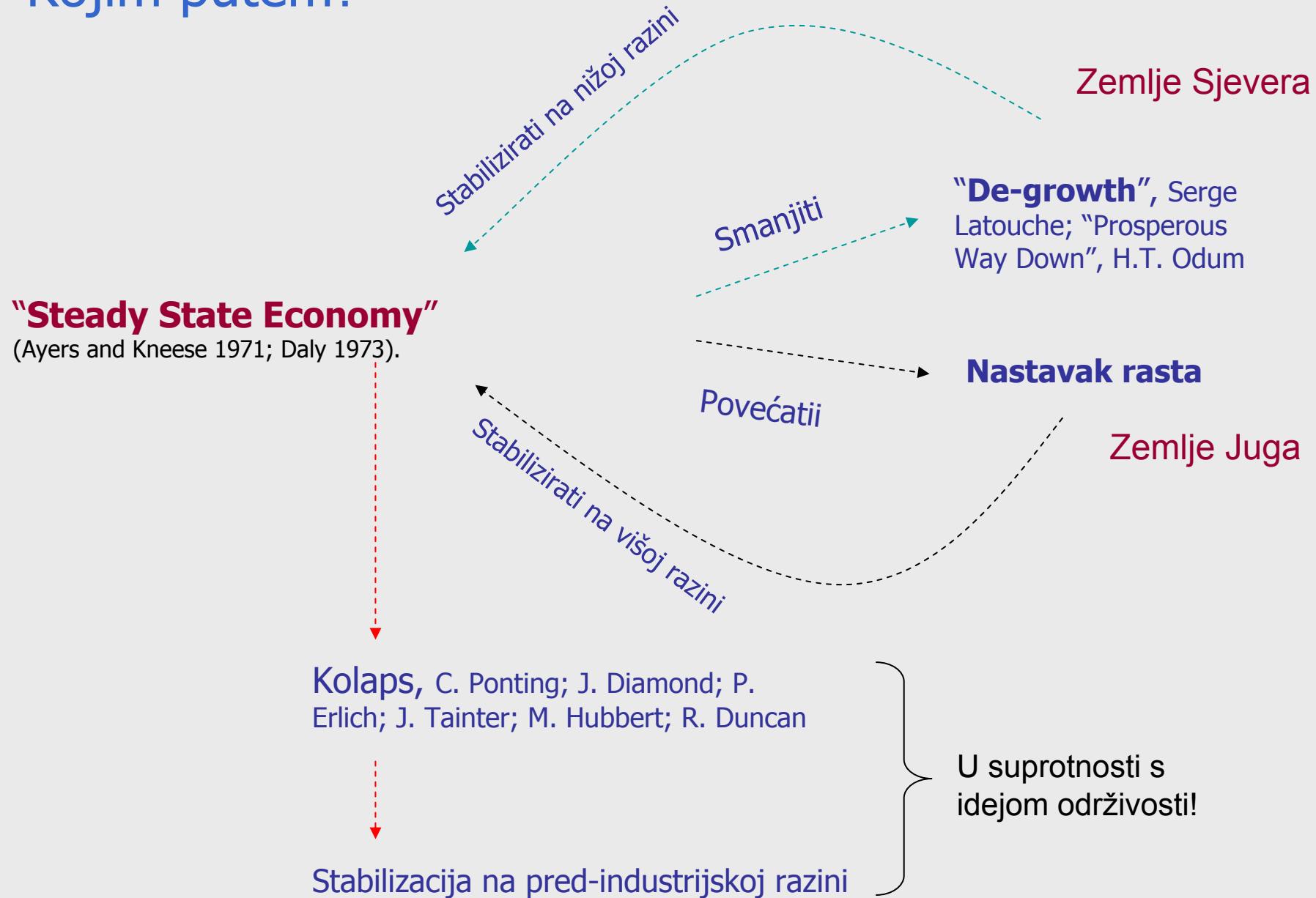
Steady State Economy: osnovni uvjeti

1. Potrošnja prirodnih resursa i energije = prirodnom prirastu biomase i obnovljivim izvorima.
2. Ukupne emisije u okoliš = absorpcionom kapacitetu eko-sustava.
3. Raspodjela društvenog proizvoda i razina zaposlenosti takvi da zadovoljavaju kriterij očuvanja društvene stabilnosti.

(Daly, 1996)

O
D
R
Ž
I
V
O
S
T

Kojim putem?



SCENARIJ – Konvencionalni svijetovi



Tržišne snage i
tehnologija



Političke reforme
održivost strateški prioritet

SCENARIJ – Barbarizacija



Kolaps
institucionalni &
ekonomski



Svijet tvrđava
enklave elita & vanjska
bijeda

SCENARIJ – Velike tranzicije



Eko-komunalizam
bioregionalizam & ekonomska
autarhija



Paradigma nove održivosti
humanija i pravičnija globalna
civilizacija

U kojem scenariju živi ovaj dječak iz Kaira?



Tržiste, tehnologija i političke reforme



Današnji svijet posjeduje sve karakteristikte konvencionalnog scenarija s nazankama svijeta tvrđava kako unutar nacija tako i na međunarodnoj razni između bogatih i najsiromašnjih zemalja.

Da li je ova slika relevantna za paradigmu održivosti?



Kolaps, enklave siromaštva okružene tvrđavama bogatstva

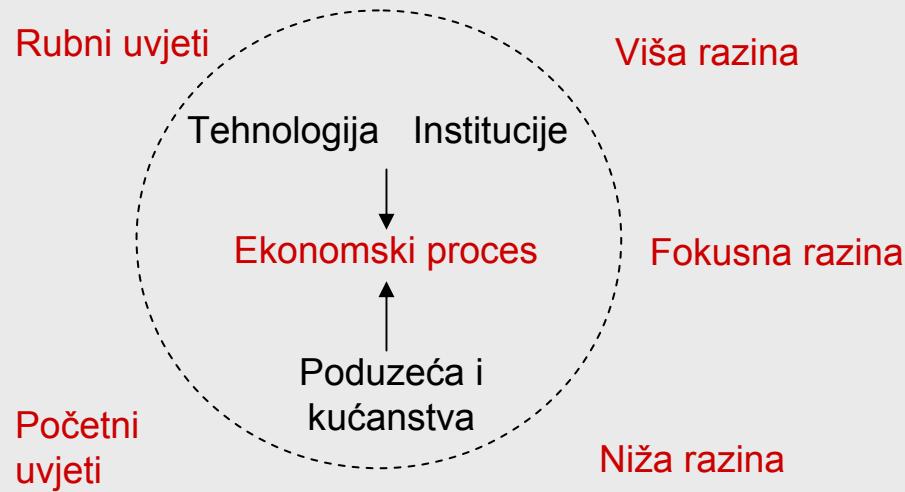


Gotovo miljardu stanovnika živi u uvjetima krajnjeg siromaštva što ima negativan implikacije na iscrpljivanje prirodnih resursa i globalnu političku stabilnost.

Put u ekonomiju postojanog stanja zahtjeva promjenu rubnih uvjeta

(Okvirni scenarij – konvencionalni svijetovi)

Promjena rubnih uvjeta (Institucije i tehnologija) utječe na proces konkurenциje, suradnje i odabiranja na fokusnoj razini: usmjerava ekonomski procese prema društveno formuliranim ciljevima održivog razvoja.



Realizacija puta u održivost odvija se uz kombiniranu aktivnost tržišta, institucionalnih mehanizama i tehnologije. Svaka od tih dimenzija daje sebi svojstven doprinos procesu postizanja održivosti no posjeduje i vlastita ograničenja.

Mogućnosti i ograničenja tržišta

Koristimo nezamjenjiva svojstva tržišta:

1. Sposobnost brze prilagodbe na promjenu rubnih uvjeta (nove zakonske odredbe)
2. Inovativnost (nova tehnološka rješenja; proizvodi)
3. Unapređenje proizvodne efikasnosti (poboljšanje starih tehnoloških rješenja, proizvoda i procesa)
4. Koordinacija kompleksnih veza funkcionalne međuvisnosti između poduzeća (samorganizacija u funkciji nekog cilja)



Uz pretpostavke:

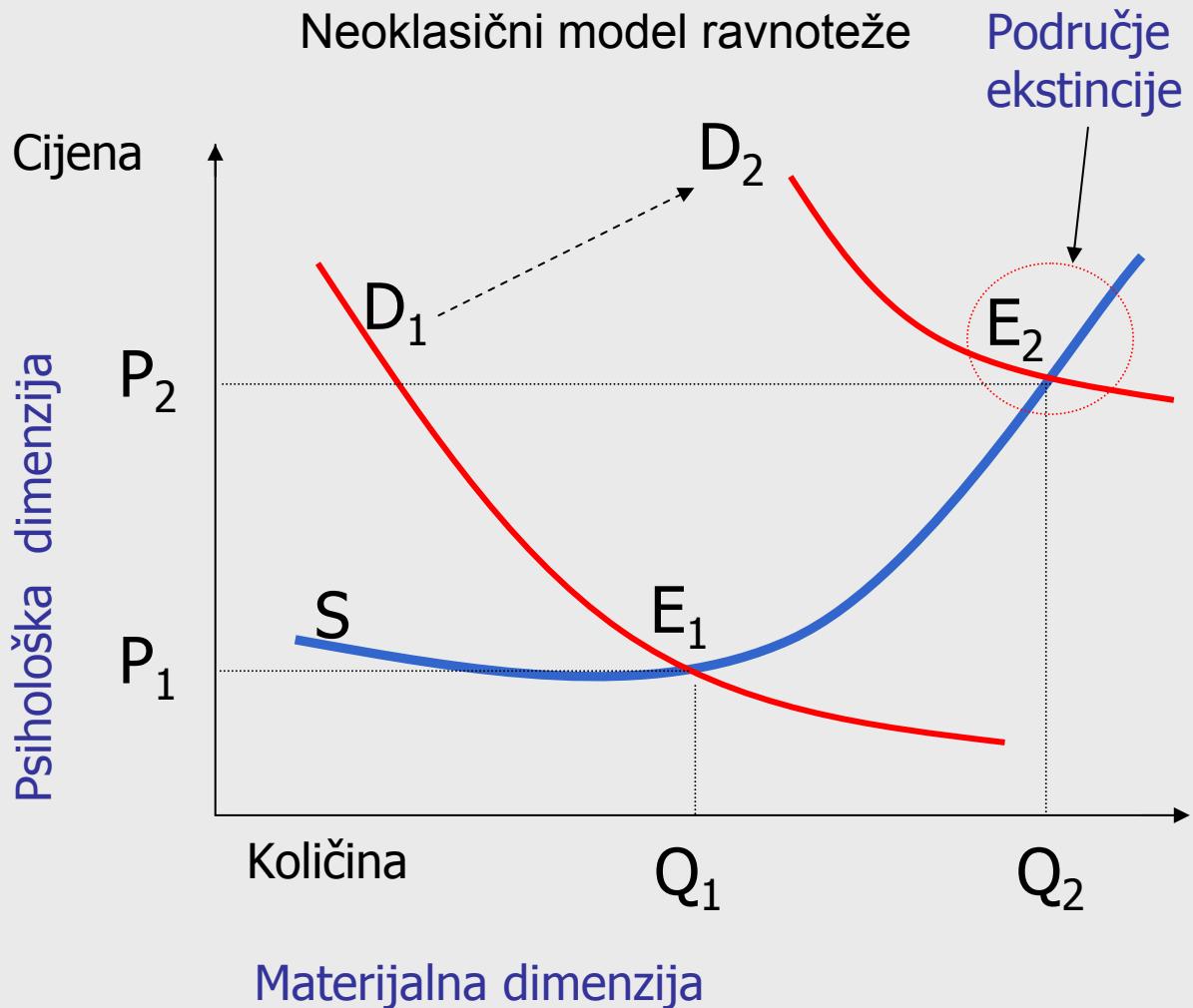
1. Svi troškovi proizvodnje su internalizirani u cijene i nema negativnih eksternalija.
2. Prirodnim ili društvenim dobrima moguće je ustanoviti cijenu.

Negativne eksternalije

Troškovi privatnih proizvodnih aktivnosti koji se prenose na društvo, na druge ekonomski sudionike ili na prirodu.

Štetne promjene nastale u okolišu, kao što su gubitak bioraznolikosti, ljestvica krajolika ili pogoršanje kvalitete života zbog promjene lokalne klime ne daju se kompenzirati kroz cijene ili naknade zaračunate zagađivaču. U tom kontekstu šteta kao takva izlazi iz ekonomskih tokova i ne može se smatrati eksternalijom u izvornom smislu riječi.

Osnovno ograničenje tržišta



Mehanizam ponude i potražnje ne prepozna granicu iscrpljenja resursa ili ekstinkcije vrste!

D= potražnja
S= ponuda

Mogućnosti i ograničenja tehnologije

Tehnologija je ključna za taktičke pravce smanjenja protoka materijala i energije po jedinici proizvoda u industriji - **dematerijalizaciju i eko-efikasnost.**

Jevons paradox: tehnološki napredak koji povećava učinkovitost s kojom se resurs koristi, teži ka povećanju stope potrošnje tog resursa.



FACTOR 10: Unutar jedne generacije, nacije mogu postići deseterostruki porast efikasnosti kojom koriste energiju, prirodne resurse i druge materijale (F. Schmidt-Bleek, Wüpertal Institute).

Da li znanost može jamčiti adekvatan tehnološki napredak?

“But by and large the scientific community has helped to perpetuate the **illusion of sustainable development through scientific and technological progress**. Resource problems are not really environmental problems: They are human problems that we have created at many times and in many places, under a variety of political, social, and economic systems” (Ludwig et al, 1993).

Robinson and Tinker (1997) smatraju da **dematerijalizacija**, ili odvajanje ekonomskе aktivnosti od protoka materijala i energije putem tehnološkog napretka, neće uspjeti ukoliko se ne postigne potrebna društvena koherencija odnosno **resocijalizacija**.

Mogućnosti i ograničenja institucija

Institucionalni okvir za održivi razvoj:

- Mehanizam naredbe i kontrole** u sferi određivanja dozvoljenih količina emisija i ispusta u vode, tlo i atmosferu. Pravila koja reguliraju kategorizaciju i odlaganje otpada u poduzećima i kućanstvima.
- Uspostavljanje novih pravila igre na tržištu:** trgovanje emisijama CO₂ (cap and trade) u EU.
- Uspostavljanje mehanizma kompenzacije** za odustajanje od privrednih aktivnosti (ekspolatacija prirodnih resursa) ili za poticanje (porezni poticaji ili izravna novčana pomoć industriji od interesa).
- Porezna politika** kojom se potiču jedne a obeshrabruju druge navike u potrošnji roba ili energenata.
- Načelo predostrožnosti:** društvena intervencija u privredne aktivnost sa ciljem prevencije mogućih šteta širokih razmjera u okolišu i društvu.

Amazon Fund kompenzira stanovnike u području Brazilskog dijela Amazonske prašume da čuvaju prirodni habitat umjesto da ga prenamjenjuju za poljoprivredne ili stočarske aktivnosti (<http://www.amazonfund.org>) .

Administracija predsjednika Obame odobrila je 3 miljarde \$ poticaja privatnim projektima u području obnovljivih izvora energije (<http://redgreenandblue.org/2009/07/11/obama-administration-readies-3-billion-for-renewable-energy>).

Europska Komisija namjerava uvesti novi porez na emisije CO₂ u transportu i poljoprivredi u sklopu politike i ciljeva vezanih za klimatske promjene (Poslovni dnevnik, 30.09.2009.)

Institucionalne promjene ograničene su svjetonazorom društva.

Dosadašnji uspjeh institucionalnog mehanizma naredbe i kontrole uz poticaj tržišta i tehnologije

Znatno smanjje čestičnog zagađavanja atmosfere u gradovima: NO_x, SO_x , ostali ispušni plinovi vozila.



Znatno smanjeno zagađivanje rijeka i jezera; eutrofikacija, ekološke havarije.

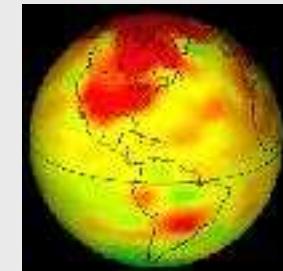


Upravljanje industrijskim i kućanskim otpadom: prikupljanje, odlaganje i recikliranje.



Montrealski protokol kojim se spriječilo daljnje narušavanje ozonskog omotača.

Studije o učinku na okoliš postale kod obavezne kod odobrenja investicija.



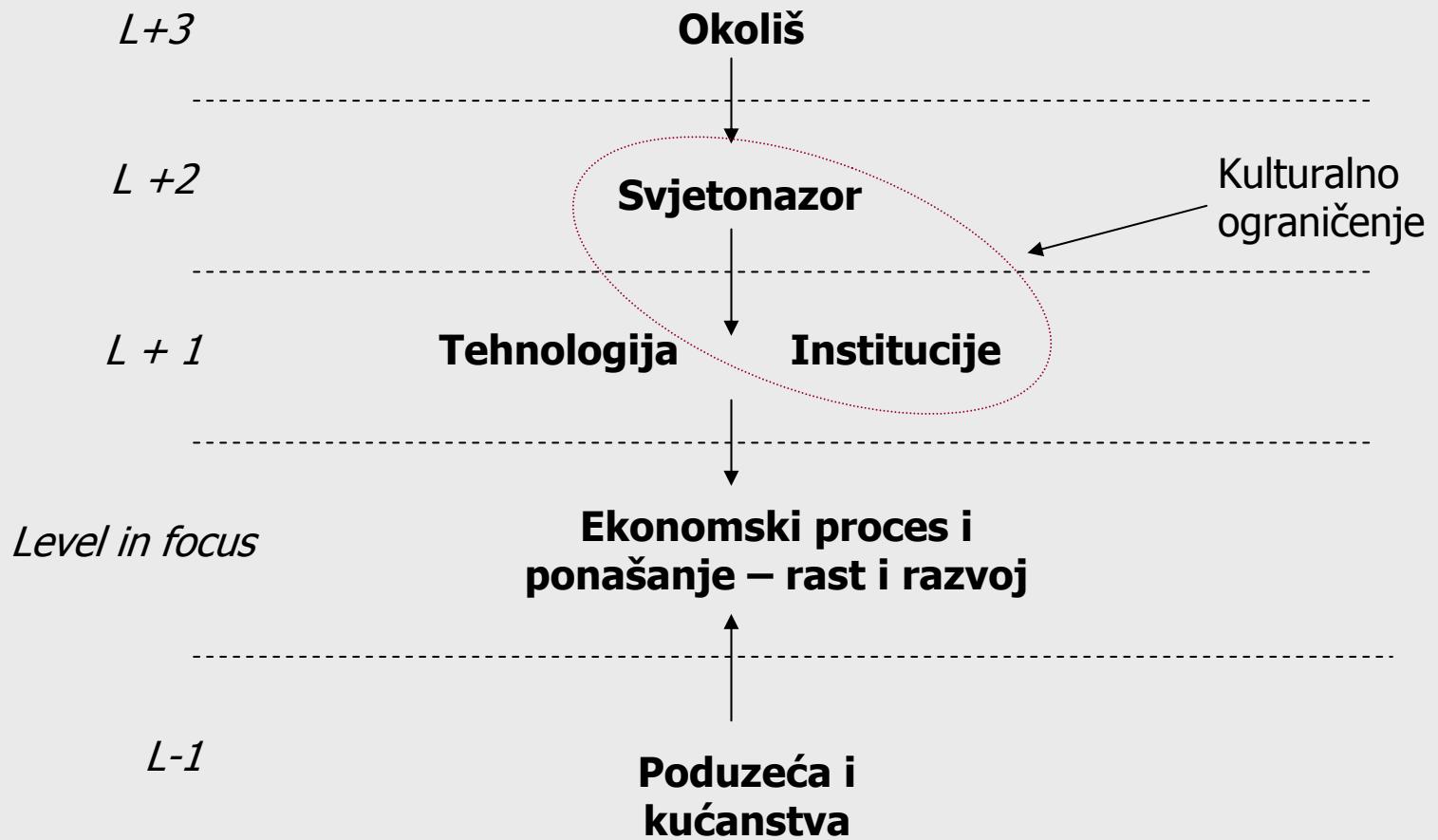
Uspostavljenje kvota izlova riba i kitova.



End of
the pipe
pristup

U duhu načela
predostrožnosti

Svjetonazor - ograničenje institucionalnih promjena



Društvo i njegove političke strukture uvesti će samo one institucionalne promjene koje se ne kose s njegovim sustavom vrijednosti i vjerovanja - njegovom vizijom svijeta (Matutinović 2007).

Svjetonazor: vjerovanja, simboli, vrijednosti te dijelovi objektivnog saznanja koji su široko prihvaćeni u društvu.

Održivost je u najvećoj mjeri pitanje svjetonazora – našeg određenja prema svijetu – te izbor načina života.

(Okvirni scenarij velike tranzicije)



Vrednovanje krajolika i bioraznolikosti



Odabir načina osobnog transporta



Drugacija organizacija našeg života te odnosa između rada, trošenja i slobodnog vremena mora se desiti na društvenoj razini.



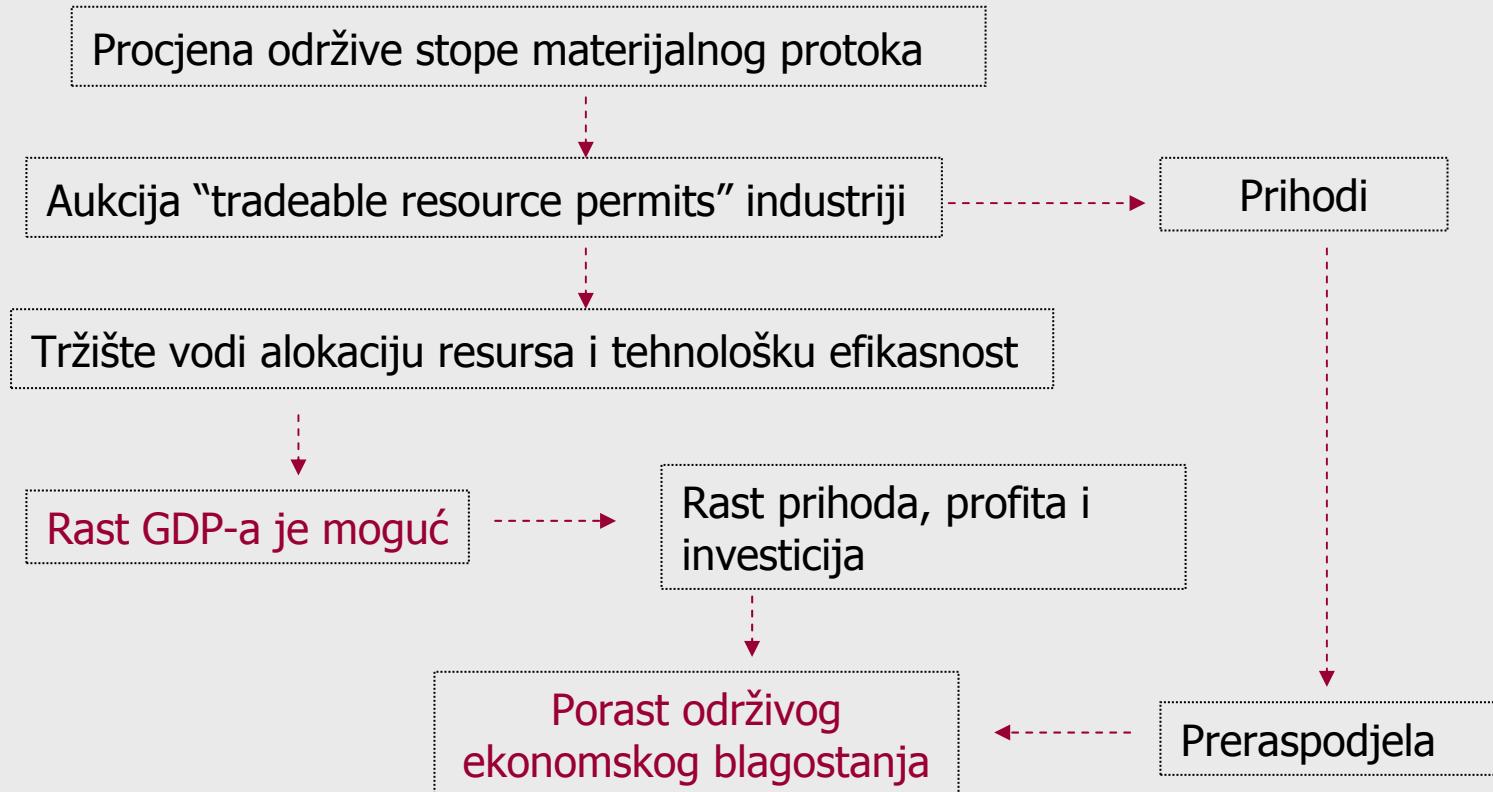
Scenarij A: Institucionalno smanjenje & stabilizacija materijalnog i energetskog protoka na Zapadu

(Paradigma nove održivosti)



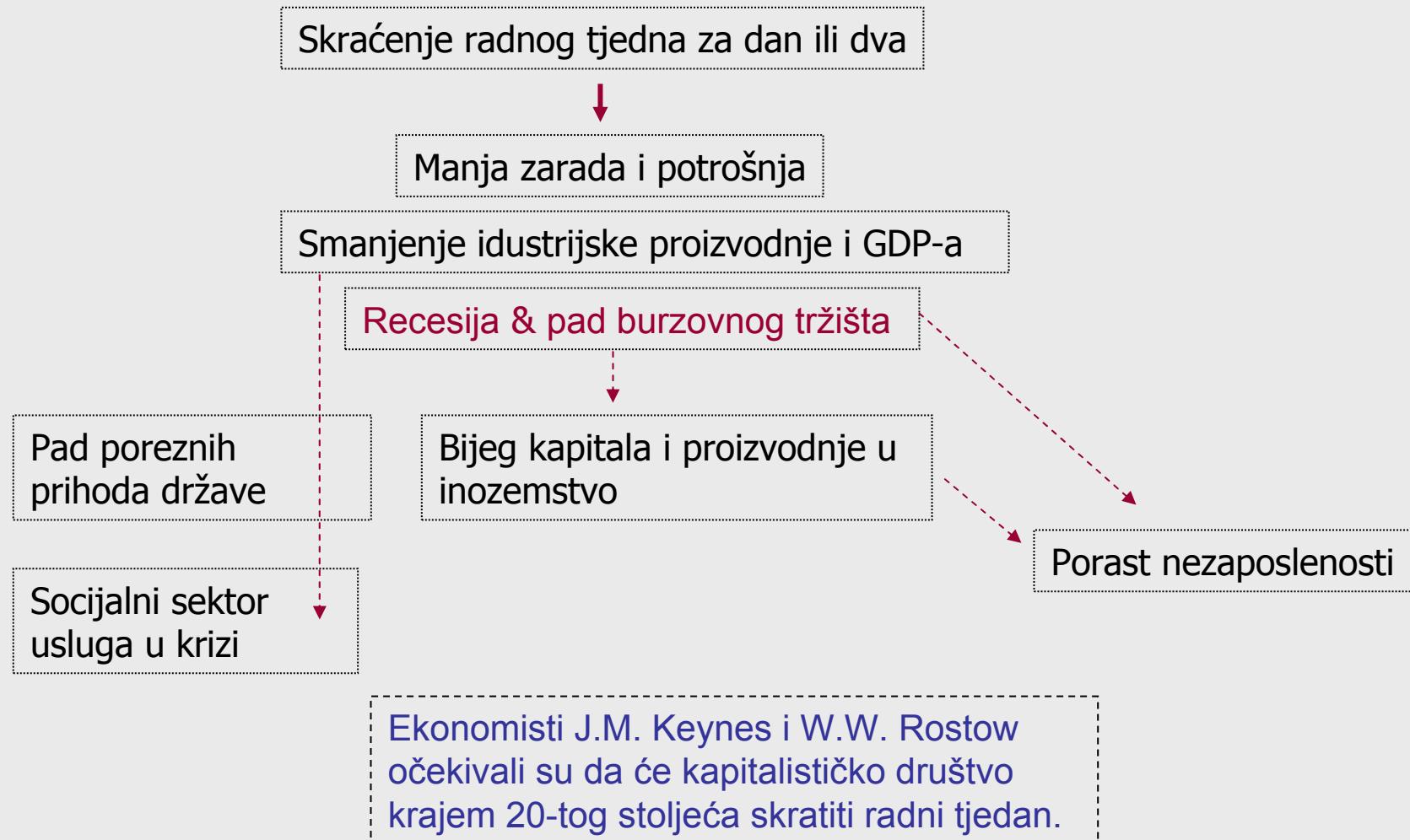
*Lawn, Phillip 2005.

1. Postavljanje gornje granice protoka resursa u ekonomiju*



2. Skraćenje radnog tjedna

odvajanje osobnog blagostanja od materijalne potrošnje – više slobodnog vremena uz manji dohodak!



Otvorena pitanja

Kultura natjecanja i izvrsnosti

Skraćeni radni tjedan i zamjena više slobodnog vremena za manji dohodak danas su u suprtonosti sa društvenim vrijednostima koje daju prednost samoptvrđivanju na radnom mjestu, te u skladu s time materijalnim aspektima radnog napora i uspjeha.

Pritisak konkurenčije i tržišne selekcije

Formalno kraći radni tjedan ne bi spriječio da se konkurentnost na tržištu pokuša ostvariti prekovremenim radom koji je danas uvriježena pojava a vezan je uz kulturu natjecanja i izvrsnosti. Kompanije koje bi na taj način stekle tržišnu prednost predstavljale bi izazov za ostale konkurente s neizvjesnim posljedicama na osnovni cilj – smanjenje rada i osobne potrošne u korist više slobodonog vremena.

Pritisak međunarodne konkurenčije i otvorenosti tržišta kroz WTO pravila

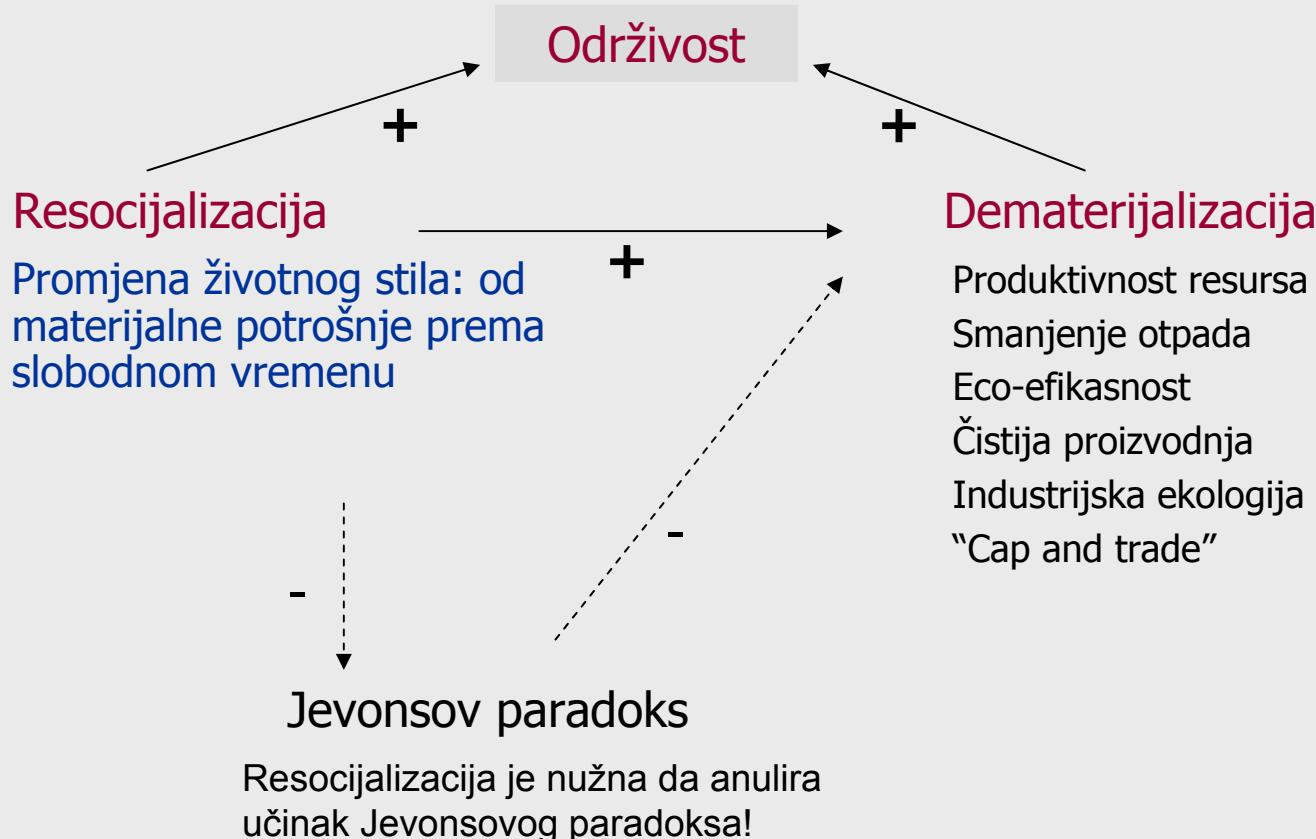
Pojedina poduzeća mogla bi realocirati svoju proizvodnju u zemlje u kojima postoji veća sklonost radu i osobnoj potrošnji kako bi osigurala daljnji rast i jačanje svoje pozicije na svjetskom tržištu. S druge strane pitanje je kako bi u uvjetima otvorenog tržišta, konkurenčija podplaćenih radnika iz Kine i Indije koji su spremni raditi 10-12h tjedno, šest dana u tjednu, utjecala na konkurentnost i ekonomsku opstojnost poduzeća u zemljama koje uvele kraći radni tjedan.

Postojeća transportna infrastruktura i organizacija gradova

Gradovi na Zapadu su evoluirali sukladno društvenoj orientaciji prema osobnom prijevozu te poticanju automobilske industrije. Rezultat je nedovoljno razvijena infrastruktura javnog prijevoza te relativno velika udaljenost između mjesta stanovanja i rada, naročito u SAD-u.

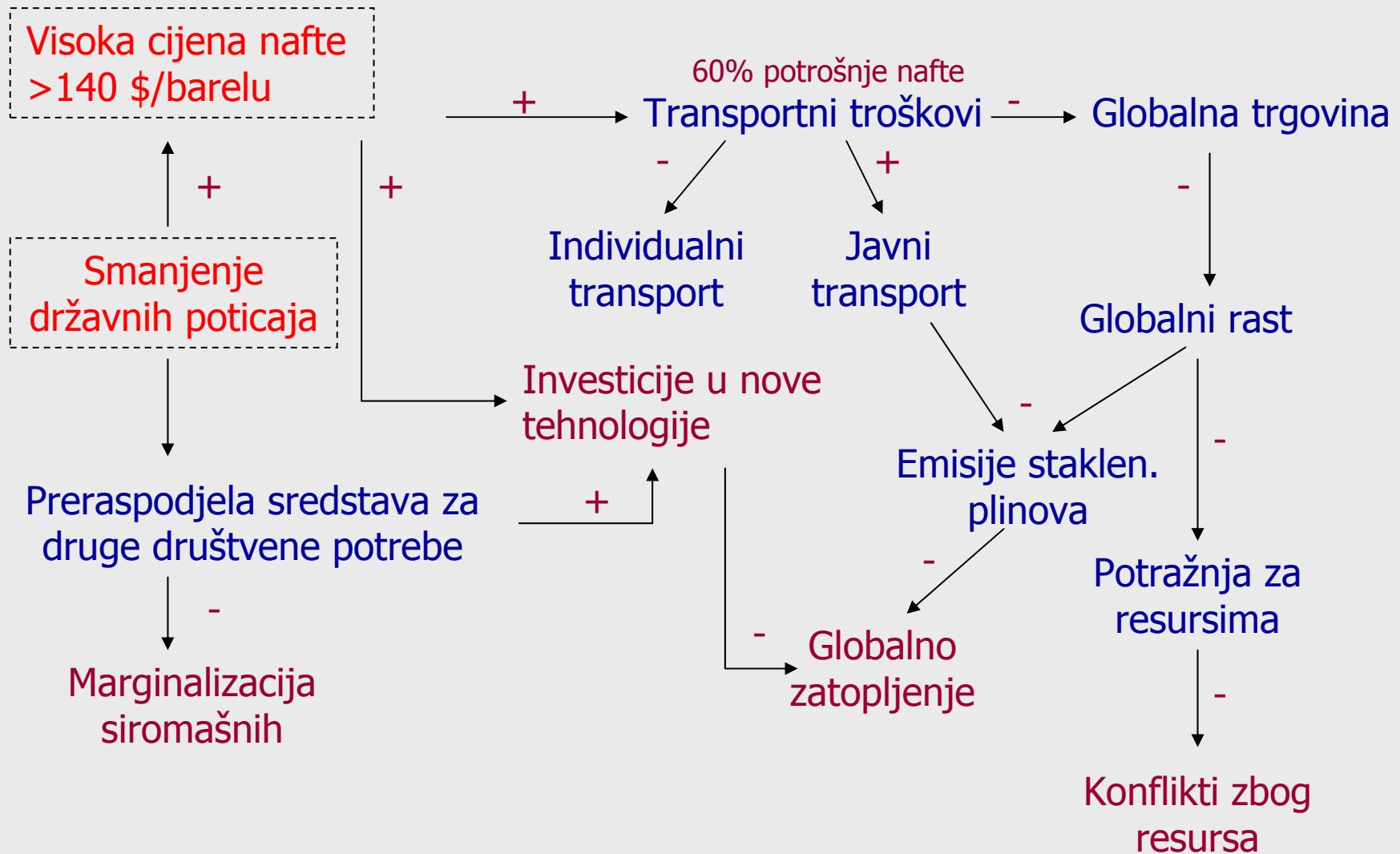
Obadva ključna “klina” održivosti su nužna

(Robinson and Tinker, 1997)



Scenarij 2: tržišna cijena nafte pokreće proces adaptacije

(Paradigma konvencionalnog svijeta – tržište i tehnologija)



Scenarij 2: ponašanje potrošača



Procjenjuje se da je cijena barela nafte od 150\$ potrebna da se pokrenu promjene širih razmjera kod zemalja uvoznica nafte (CERA 2008).

Trajno visoka cijena nafte te smanjenje državnih poticaja za naftu nužan su preduvjet promjena!

U SAD-u vozači nisu reagirali na porast cijene benzina dok se cijena nije popela sa 1,36\$ na 4\$/galonu.

Započinje val promjena kod potrošača:

- Prelazak na javni transport
- Car-pooling (više osoba koristi jedno vozilo za odlazak na posao)
- Smanjenje pređenih kilometara
- Znatno smanjenje kupovine gutača benzina - Sport Utility Vehicles (SUV)



Adaptivni odgovor proizvođača:

- Restrukturiranje proizvodnje prema manjim i stedljivijim vozilima
- Zamrzavanje razvoja novih modela SUV-a

SAD su predložile vladama G20 da razmotre postepeno napuštanje državnih poticaja za naftu (SAD troši 72 miljarde \$ god.)

OECD i IEA procjenjuju da bi eliminiranje poticaja za fosilna goriva smanjilo emisije CO₂ za 12% do 2050.

Scenarij 2: Institucionalna intervencija države

Preusmjeravanje poticaja iz naftne industrije prema drugim izvorima energije te tehnologijama koje štede energiju

Potaknuti potražnju za javnim transportom u gradovima kroz javne investicije u transportnu infrastrukturu te kroz poticaje transportnim poduzećima

Investirati u infrastrukturu za napajanje hibridnih vozila – dati u koncesiju privatnom sektoru

Pružiti porezni stimulans proizvođačima koji isporučuju novu generaciju transportnih vozila



Aptera 2e, električni pogon na 3 kotača



Izvor: Matutinović (2009).

Zaključna razmatranja

Prepoznati zablude “slabe održivosti”

- Ukupna vrijednost kapitala ne smije se smanjivati
- Zamjenjivost prirodnog i antropogenog kapitala
- Optimalna alokacija resursa putem tržišta uz uvjet internalizacije svih troškova



=

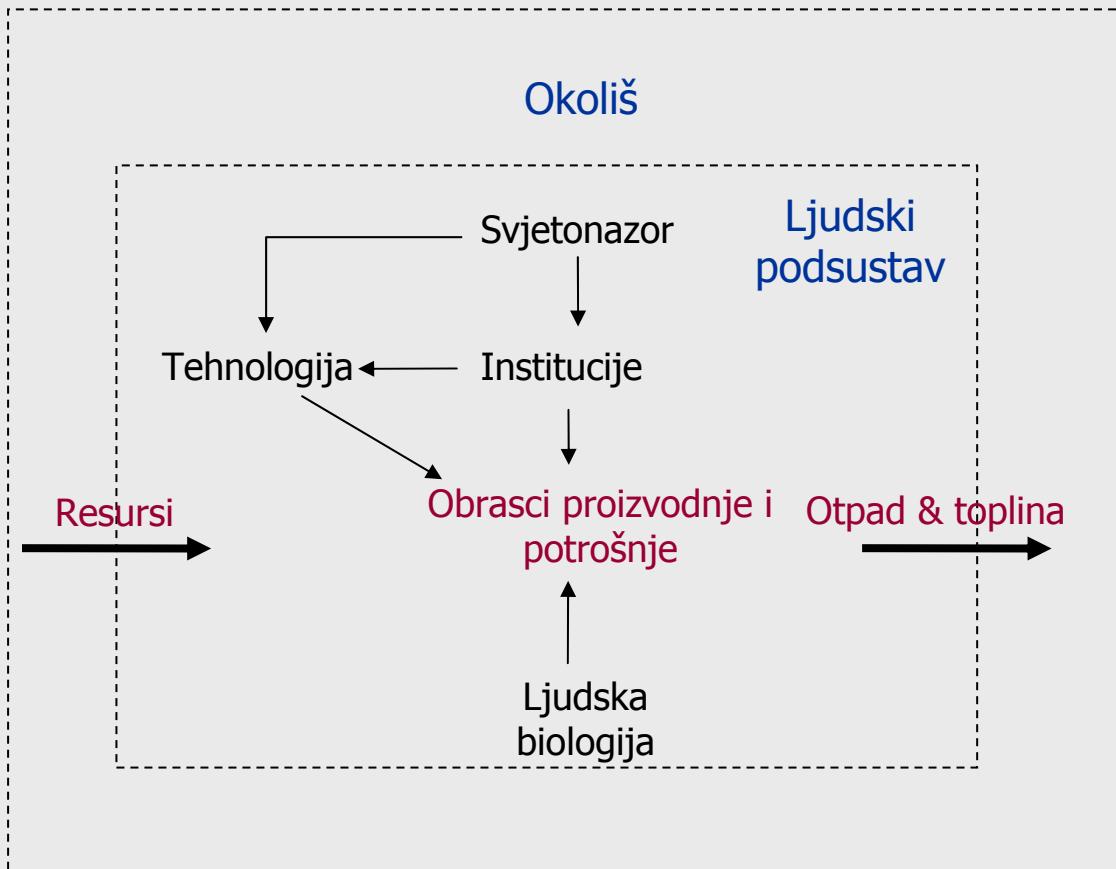
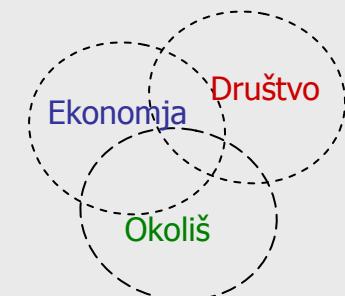


=

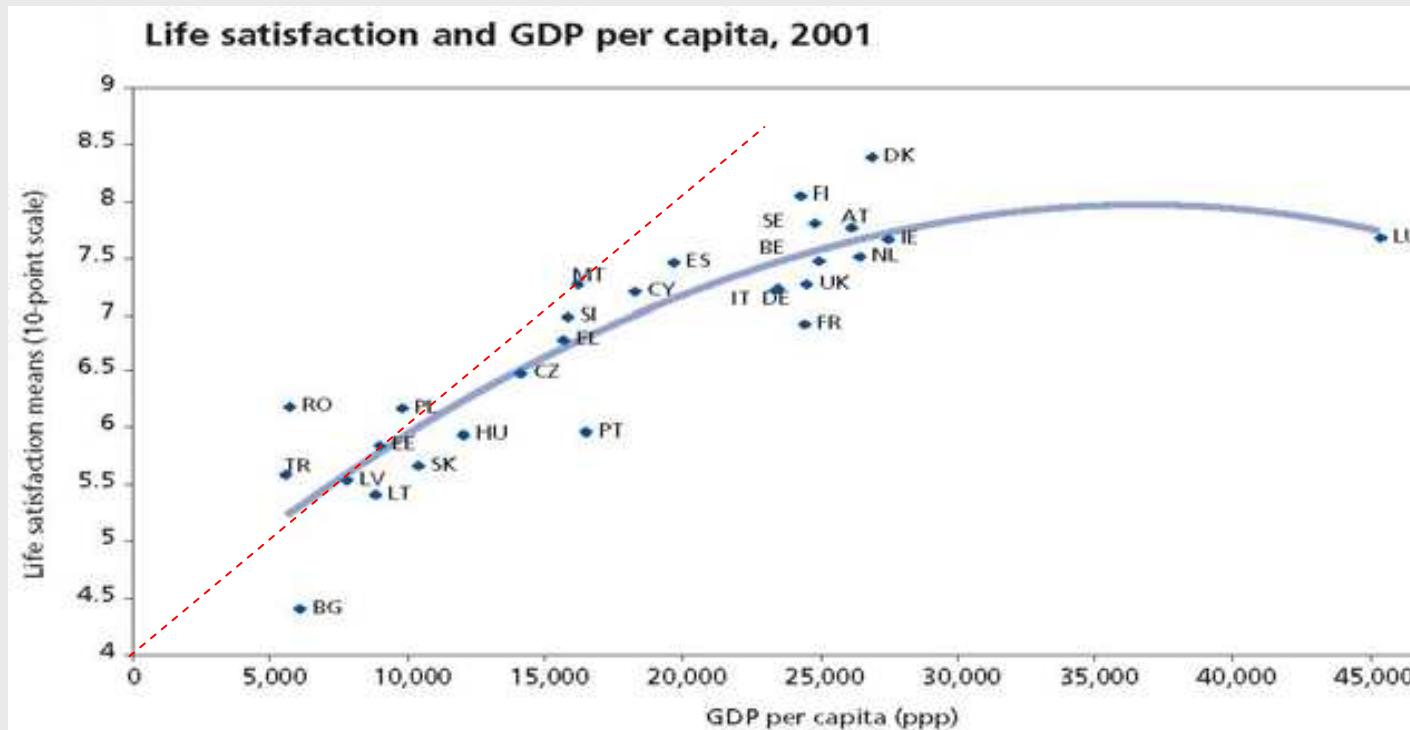


Primjeniti načela "jake održivosti"

- Hicksov dohodak: živjeti od kamata a ne od glavnice
- Komplementarnost prirodnog i antropogenog kapitala
- Sistemska ovisnost ekonomije o ekosistemu



Postaviti ispravan mjerni sistem razvoja i blagostanja



Zadovoljstvo životom ne raste linerano sa porastom GDP-a!

Gubi se smisao maksimiziranja ili održavanja takve mjeru blagostanja.

Index of sustainable welfare (ISEW)

ISEW se može sažeti kroz jednostavnu formulu:

$$\text{ISEW} = \text{Cadj} + \text{P} + \text{G} + \text{W} - \text{D} - \text{E} - \text{N}$$

Cadj = potrošnja kućanstva korigirana za nejednakost (*)

P = Javni rashodi isključujući vojne

G = porast kapitala i neto promjena međunarodnih pozicija

W = ne-monetarni doprinos blagostanju

D = privatni troškvi za rješavanje sporova

E = trošak degradacije okoliša

N = deprecijacija prirodnog kapitala

Izvor:Daly and Cobb (1989)

Francuska uvodi promjenu nacionalnih računa vodeći se sličnom metodologijom koja uključuje i mjerjenje ne-tržišnih aktivnosti te slobodnog vremena.

(*Financial Times*, 14.09.2009, France to adopt new performance indicators.)

(*) Korekcija se provodi tako da se potrošnja kućanstva množi sa (1-Gini): ako nema dohodovne nejednakosti (Gini=0), ukupa potrošnja kućanstva se u cijelosti uzima u obzir. U suprotnom, krajnjem slučaju, ako bi sav dohodak bio koncentriran u rukama jedne osobe, doprinos agregatne potrošnje blagostanju bio bi jednak nuli.

Human Development Index, energija i GDP

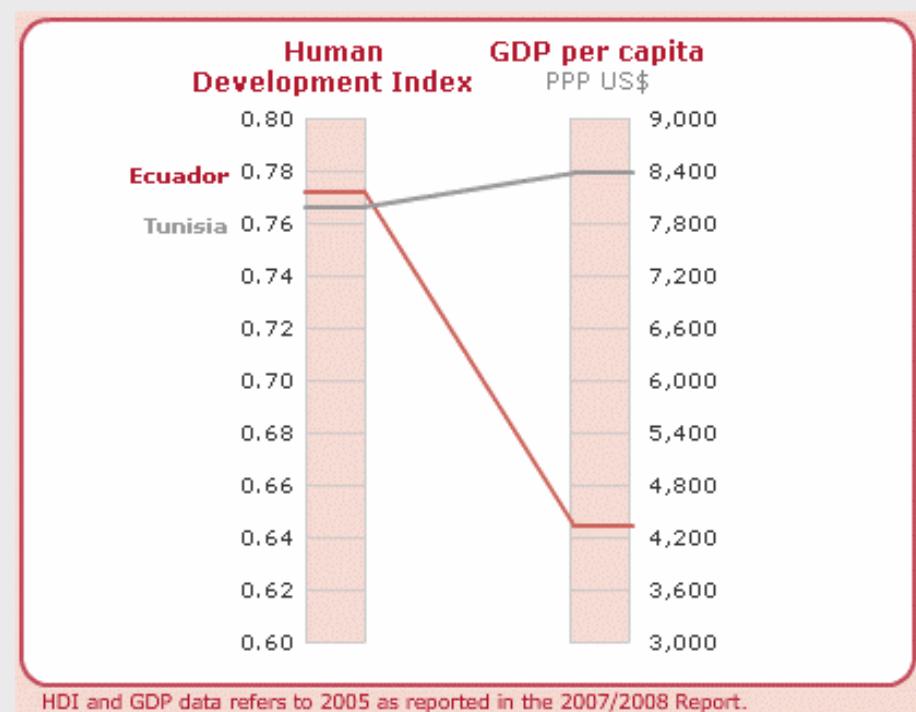
Energetske potrebe u EU (27) mogle bi rasti 11% u razdoblju 2005-2030 da podrže ekonomski rast od od 71%!

Koji je doprinos ekonomskog rasta i potrošnje energije na kvalitetu života?

	HDI*	toe/p.c.
47. Croatia	0.850	2.00
37. Poland	0.870	2.44
17. Belgium	0.946	6.7
12. US	0.951	7.7

Izvor: (UNDP 2008: HD Report 2007/2008); BP Statistical Review of World Energy, 2008; UN 2007. Indicators on population 2006.

*Human Development Index:
mjeri društveno-ekonomski razvoj tako da kombinira tri indikatora: očekivani životni vijek, obrazovanje i dohodak stanovništva.



TRI ZAKLJUČNE PORUKE

1. Problemi su stvarni, globalnih su dimenzijski i ne rješavaju se sistemski.

2. Moguća rješenja leže primarno u uspostavi nove paradigme-svjetonazora koja zatim koristi tržiste i tehnologiju u realizaciji svojih operativnih ciljeva.

3. Budućnost je otvorena ali i povijesno uvjetovana: pogrešne odluke donesene danas određuju buduće početne i utječu na rubne uvjete.

“Sustainability is ultimately an issue of human behavior, and negotiation over preferred futures, under conditions of deep contingency and uncertainty”.

(Robinson, John 2004)

Literatura

- Ayres, Robert U., Kneese, Allen V., 1971. Economic and ecological effects of a stationary economy. *Annual Review of Ecology and Systematics* 2.
- Daly, Herman E., 1973. Toward a steady state economy. W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- Daly, H.E. 1996. Beyond Growth. Boston: Beacon Press.
- Cobb, J. and Daly, H. (1989) For the common good, redirecting the economy toward community, the environment and a sustainable future, Boston, Beacon Press.
- Lawn, Phillip 2005. Is a democratic-capitalist system compatible with a low-growth or steady-state economy? *Socio-Economic Review* 3:209-232.
- Ludwig, D., Hilborn, R. and Walters, C. Uncertainty, Resource Exploitation, and Conservation: Lessons from History. *Science* Vol. 260 No.5104, (1993):17 and 36.
- Matutinović, I. 2007. An Institutional Approach to Sustainability: a Historical Interplay of Worldviews, Institutions and Technology. *Journal of Economic Issues*, Vol XLI, No.4, 1109-1137.
- _____ 2009. Oil and the Political Economy of Energy. *Energy Policy*. doi:10.1016/j.enpol.2009.05.024 .
- Odum, Howard T. and Odum, Elisabeth T. 2001. The Prosperous Way Down: Principles and Policies. University of Colorado Press.
- Robinson, John 2004. Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development. *Ecological Economics*, 48, 369-384
- Robinson, John, and Tinker, J. Reconciling Ecological, Economic, and Social Imperatives: A New Conceptual Framework. In T. Schrecker (ed.) *Surviving Globalism: Social and Environmental Dimensions*. New York: St. Martin's Press, (1997).
- Schmidt-Bleek, F. *The Factor 10 Institute*. <http://factor10-institute.org/files/Factor10-Institute.pdf>

Razvitak i održivi razvoj

Prof. dr. sc. Nikola Čavlina

Prof.dr.sc. Željko Tomšić

Prof.dr.sc. Davor Grgić

Prof.dr.sc Zdenko Šimić

Sadržaj

- Uvod
- Resursi
 - Ljudi
 - Hrana
 - Voda
 - Energija
 - Sirovine
 - Bioraznolikost
- Granice razvoja
- Održivi razvoj
- Zaključno

Kraj ili početak (predavanja, razmišljanja, tema, ...)?

UVOD

Povezanost razvoja i utjecaja na okoliš

Ekonom. konvergiranje

(rast 5%, brzi rast zahvaljujući tehnologiji,
Kina!)

Rast stanovništva

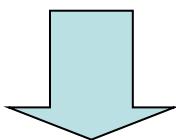
(+ 85 mil./g)

Siromaštvo i konflikti

Energija

Upravljanje okolišem

Urbanizacija



Problemi:

- Siromaštvo
- Okoliš
- Klima
- Energija (GHG!)



Faktor promjene broja stanovnika, nacionalnog dohodka, potrošnje energije i emisija CO₂

	1800	2000	<u>faktor</u>
Stanovništvo (milijarda)	1	6	x 6
GDP PPP (trilijun \$)	0,5	36	x ~70 !
Primarna energija (EJ)	12	440	x ~35
Emisije CO₂ (GtC)	0,3	6.4	x ~20

Što su to resursi? Kakvih ima? Jesu li neiscrpni? ...

RESURSI

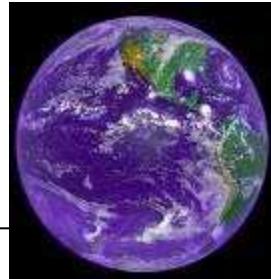
Resursi

Prirodni i ljudski resursi

- neophodni za preživljavanje i razvoj civilizacije
- ključni za opstanak života na Zemlji
- Stanje razvoja civilizacije u sukobu je sa održavanjem života u cjelini!?



"The May Day party of Red-breasted Flycatchers"



Definicije i podjele

Prirodni resursi

- tvari iz prirode koje koristimo u relativno nepromijenjenom obliku
 - **dobro** predstavlja prirodni resurs za koji je potrebna ekstrakcija i pročišćavanje (rudarenje, ribarenje, šumarstvo)
 - poljoprivreda je povezana sa uzgojem tj. stvaranjem
- dostupnost i potreba određuju vrijednost prirodnog resursa
- **Obnovljivi**
 - prirodni resursi koji se obnavljaju
 - neovisno o čovjeku (izvori energije: Sunce, vjetar, hidroenergija)
 - ovisno o čovjeku (životinje, biljke, zemlja, pitka voda, čisti zrak)
- **Neobnovljivi**
 - ograničeni prirodni resursi koji se troše brže no što se stvaraju
 - minerali, uran, fosilna goriva, ...

Obnovljiva prirodna dobra

Mogu se istrošiti prebrzim korištenjem, ali se prirodnim procesima obnavljaju:

- plodno tlo
- dobra koja rastu na tlu ili ovise o tlu (šume, poljoprivredni proizvodi, divlje životinje,...)
- produkti rijeka, jezera i oceana (ribe, alge, koralji, ...)
- površinske i podzemne vode
- ekosustavi (npr. mokra staništa)
- neki oblici energije (npr. Sunčeva, geotermalna, vodotoka)

Neobnovljiva prirodna dobra

Potrošiva, dostupna u konačnoj količini:

- fosilna goriva
- nemetalni minerali
(npr. fosfatne stijene, staklo, pjesak i sol)
- metali
(npr. zlato, platina, srebro, kobalt, cink, bakar)

Značajke Zemlje kao sustava

- Nelinearnost;
- vrlo složena dinamička interakcija (termodynamički stroj s mnogim podsustavima);
- Planet je u stanju labilne ravnoteže koju karakterizira skup tipičnih vrijednosti parametara u atmosferi, hidrosferi i kriosferi ovisan o godišnjoj dobi (srednja vrijednost temperature atmosfere, padaline).
- Naša glad za prirodnim dobrima je tolika da potrošnja prirodnih dobara danas utječe na globalne tokove Zemlje.

Interakcije sa sustavom

- **Mijenjamo oblik ili stanje** u kojem nalazimo prirodna dobra
(trošimo nalazišta mineralna, nafte, ugljena, urana ili plina; uništavamo životne zajednice; degradiramo kakvoću zraka i vode; itd.).
- **Mijenjamo planetarne tokove** izmjene tvari, i zbog toga djelujemo na postojeće stanje ravnoteže među sustavima na Zemlji.

Prirodna dobra za život

- Sve ono što organizam koristi iz okoliša.
- Veličina populacije ovisi o nekoliko ključnih prirodnih dobara koja ograničavaju sposobnost preživljavanja i razmnožavanja vrste.
- Dostatna količina prirodnih dobara omogućava rast populacije.
- Manjak prirodnih dobara smanjuje populaciju.

Što nam treba za život?

- Voda (pitka)
- zrak
- hrana (prostor za proizvodnju hrane: mora, kopnene površine, šume)
- energija (za transport, rad, toplina, hlađenje)
- minerali (alati i predmeti)
- zaštita (od atmosferskih uvjeta, neprijateljskih vrsta, ...)
- pogodna klima

Ljudske djelatnosti i biološki produktivan prostor

Stanje: sve je više ljudi, sve se dulje živi i život je sve kvalitetniji.

1. **uzgoj usjeva** za hranu, životinjsku hranu, vlakna, ulje i gumu (oko 1,5 milijardi ha);
2. **ispaša životinja** za meso, kožu, vunu i mlijeko (oko 3,5 milijardi ha);
3. **sječa stabala** za drvo, vlakna i gorivo (koristi se 3,8 milijardi ha šuma sa stopom razšumljavanja od približno 0,2% godišnje);

Ljudske djelatnosti i biološki produktivan prostor

4. morsko i slatkovodno ribarstvo

oko 2 milijarde ha na kontinentalnom šelfu od oko 36,3 milijarde raspoložive površine mora i oceana;

5. infrastruktura za stanovanje, transport, industrijsku proizvodnju i hidroenergetiku (oko 0,3 milijarde ha);

6. izgaranje fosilnih goriva

biološka površina potrebna za apsorbiranje viška CO₂ zbog izgaranja fosilnih goriva kako razina u atmosferi ne bi rasla; u oceane "ponire" oko 35%, potrebno dodatnih 65%

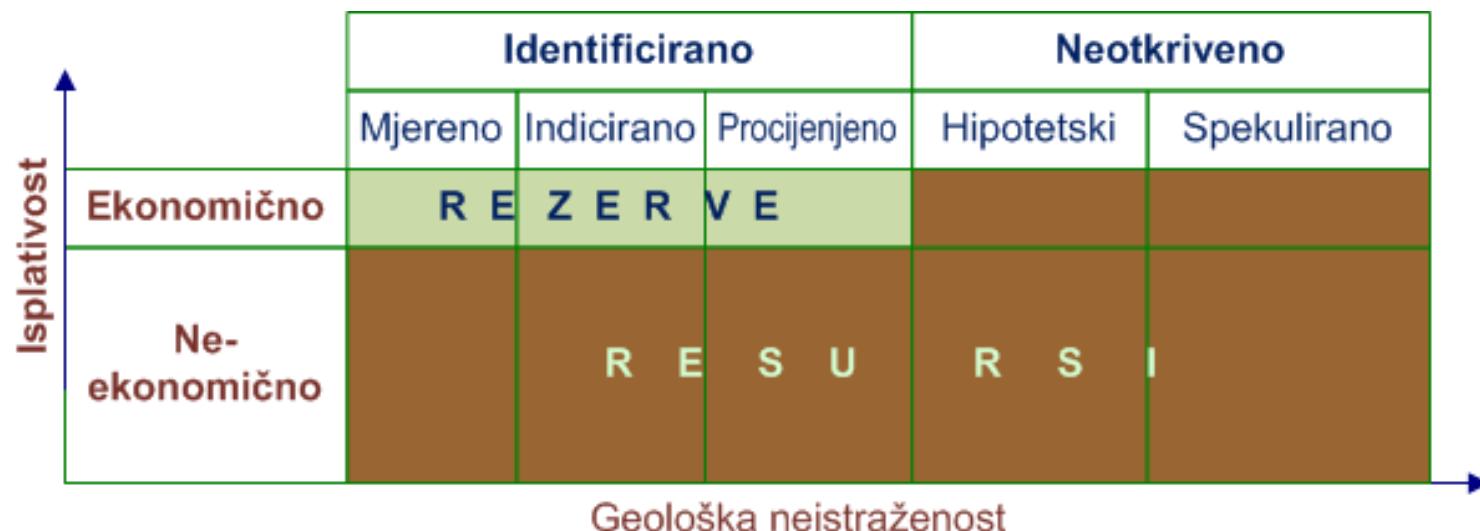
Prirodni kapital

- Prirodni resursi pretvoreni u dobra kao podloga glavnih infrastrukturnih procesa.
 - Uključuje tlo, drvo, naftu, minerale i ostala dobra
 - Aktivnosti povezane sa ekstrakcijom i obradom utječu na prirodu
 - Nacionalni prirodni kapital određuje potencijal za blagostanje, poziciju u svjetskoj ekonomiji i politički utjecaj zemlje
 - blagostanje razvijenih nacija sa razvijenom kapitalnom infrastrukturom je manje ovisno o prirodnim dobrima
- Briga vezana za iscrpljivanje prirodnih dobara vodi prema održivom razvoju
 - posebni su problemi na globalnoj razini:
 - nacionalni i socijalni konflikti
 - bioraznolikost (plodno tlo, prašuma, mora itd.)

Rezerve i resursi

Rezerve: ekonomski isplativ dio dobara koji je mjerен, indiciran ili procijenjen

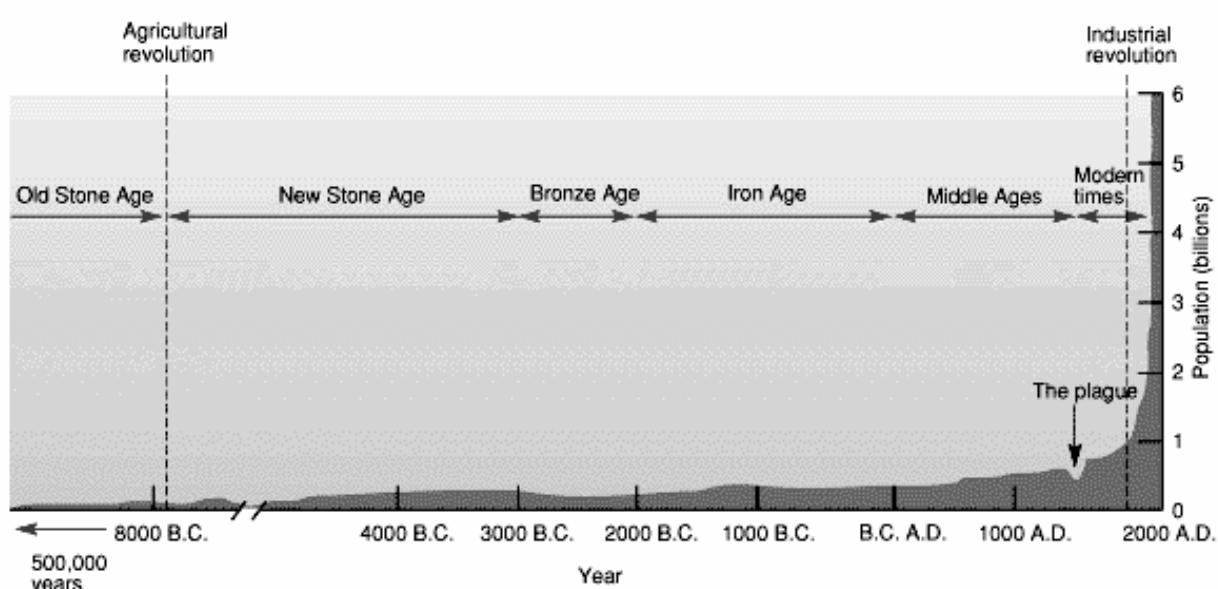
Resursi: ekonomski neisplativ dio dobara koji može biti na različitom nivou geološke istraženosti (od mjerenoga do spekuliranoga)



Posljedice

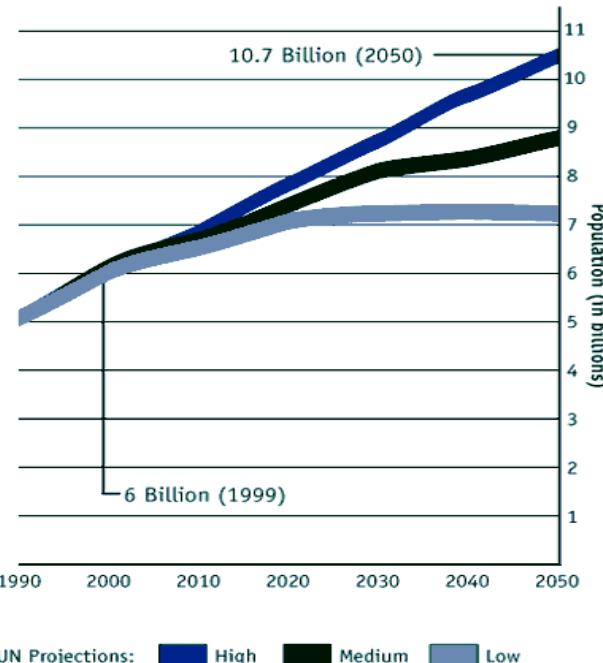
- U socio-političkoj sferi eksploatacija ograničene količine prirodnih dobara uzrokuje sve veće probleme.
- Danas dolazi do planetarnih promjena znatno bržih od prirodnih procesa poticanih ljudskom aktivnošću.
- Velikom brzinom se uništavaju druge vrste (pretpostavlja se da nestaju između 100 i 1.000 puta brže no prije pojave homo sapiensa).

Karakteristike porasta svjetske populacije

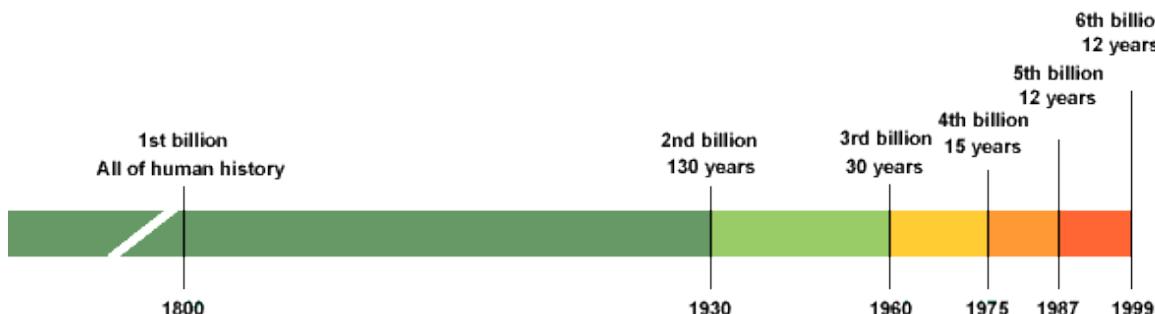


World Population Growth, Actual and Projected, 1950-2050

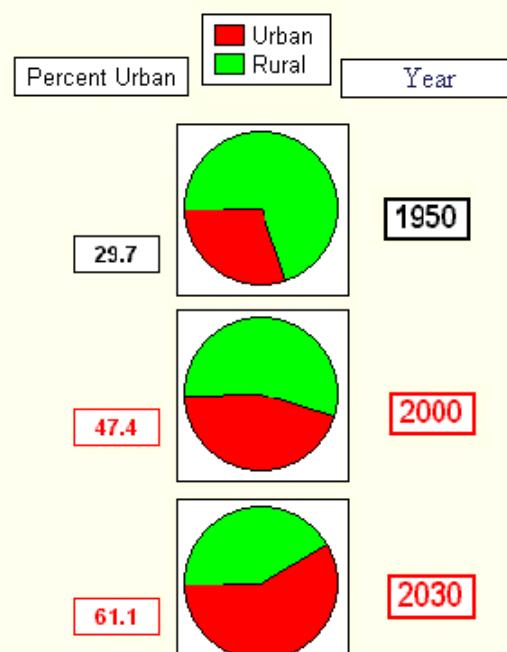
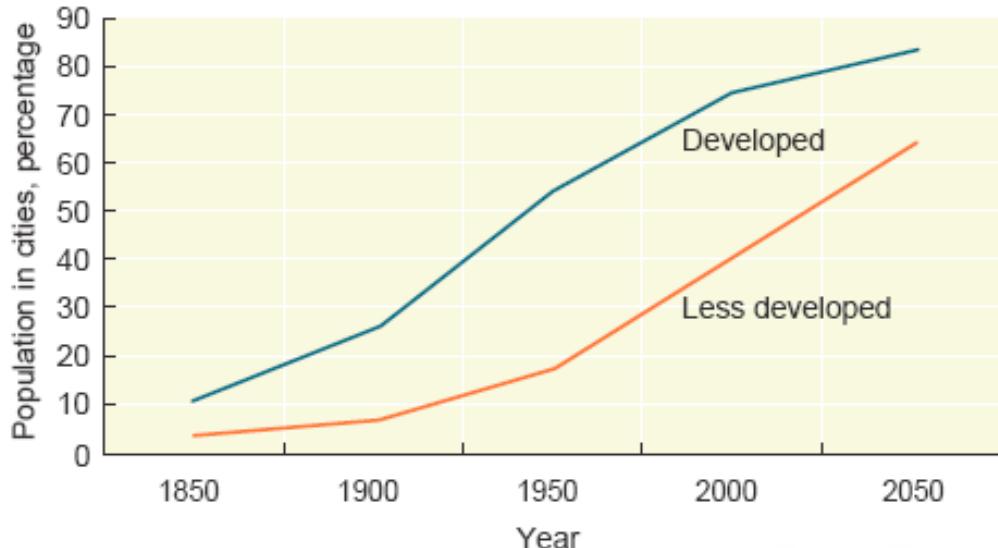
The United Nations Population Division predicts that world population will grow from 6 billion in 1999 to between 7.3 and 10.7 billion by 2050, depending on future fertility rates, with 8.9 billion considered most likely.



Source: United Nations. 1998. *World Population Prospects: The 1998 Revision*.



Trend urbanizacije

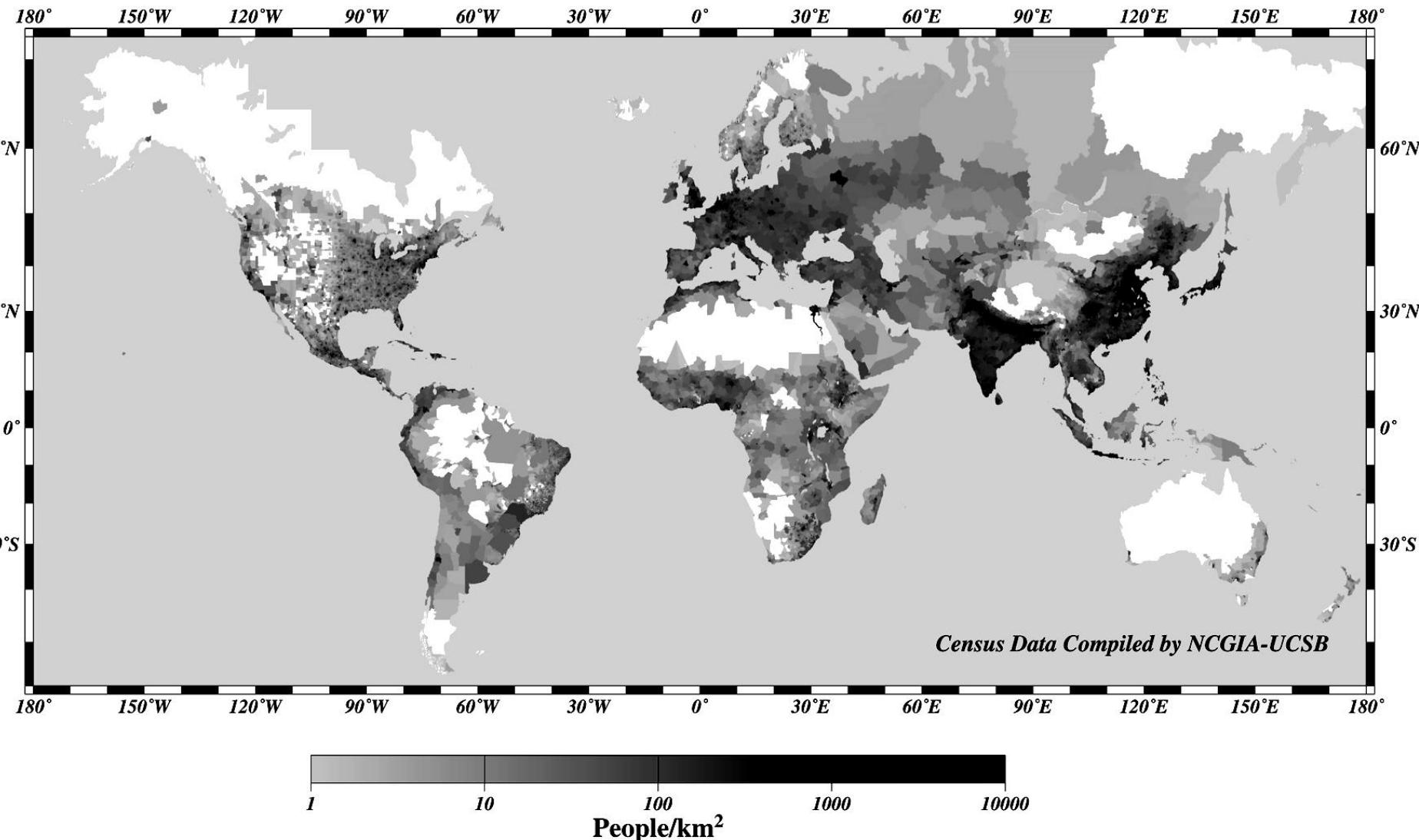


svjetska urbana populacija raste 3 puta brže od ruralne

Cities with more than 10 million people in the year 2015



Distribucija svjetske populacije

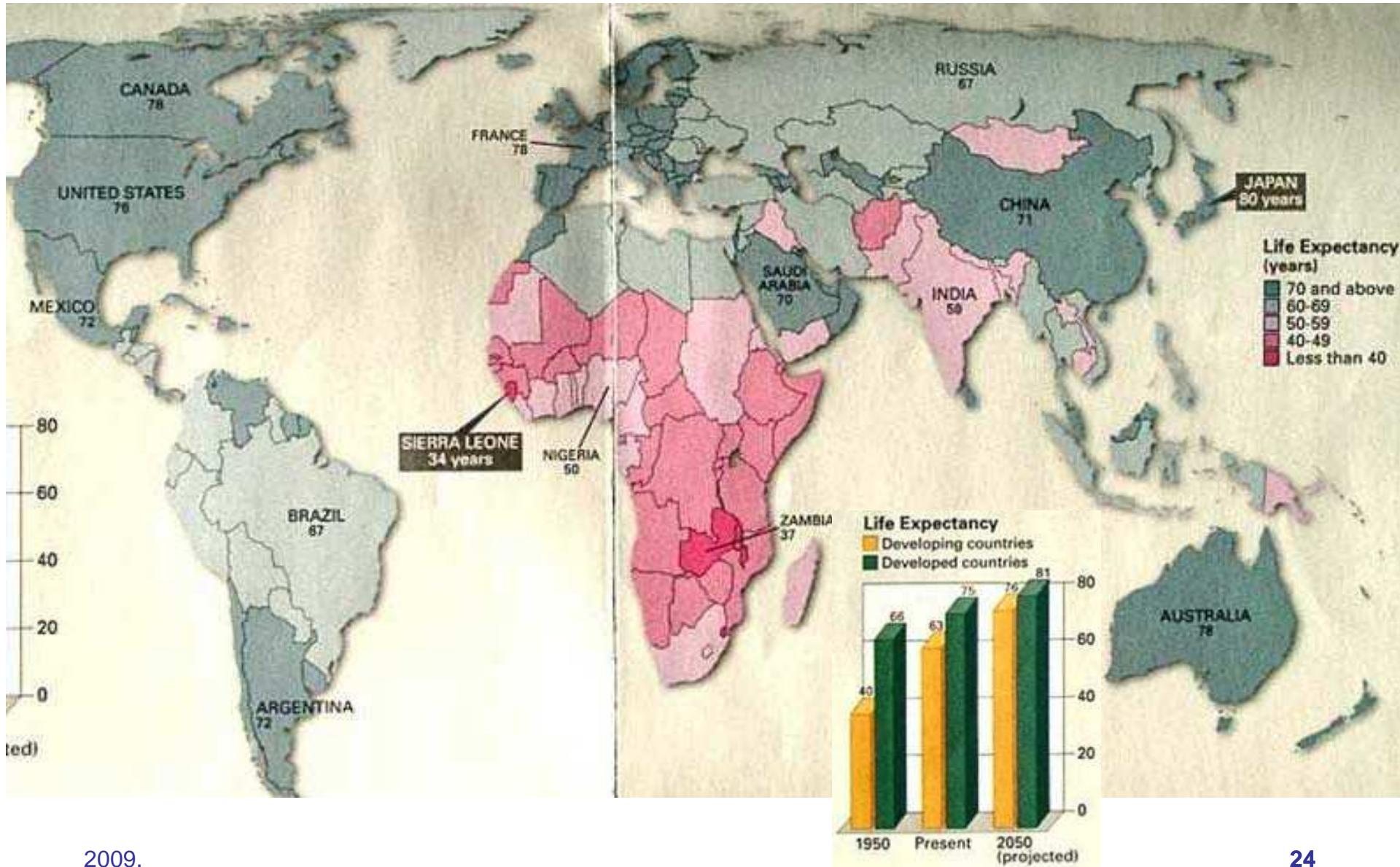


Nejednakost u potrošnji

- 2 milijarde ljudi živi na manje od 2\$/dan
 - 1,3 milijardi na manje od 1\$/dan
- ukupna potrošnja 1/5 populacije najbogatijih je 16x veća od potrošnje 1/5 najsiromašnijih
- oko 1500 milijuna ljudi nema pristup čistoj vodi i komunalnoj infrastrukturi
- oko 880 milijuna ljudi nema pristup zdravstvenoj zaštiti
- oko 160 milijuna djece je pothranjeno

Očekivani životni vijek

Životni standard važan, ali i odnosi u društvu!



Ljudski resursi

- Broj ljudi, znanje, inventivnost, prilagodljivost i mogućnošću predikcije dinamički utječu na ostvarivost održivog razvoja
- Ovisno o stupnju razvoja civilizacije brojnost, znanje i obučenost ljudi su imali različiti značaj
- U današnje vrijeme školovanje i prilagodljivost predstavljaju komparativne prednosti
- Ljudske migracije su utjecale i još uvijek utječu na razvoj pojedinih društava i zemalja
 - U današnje vrijeme migracije su uglavnom tržišno uvjetovane i imaju karakteristične trendove za razvijene i nerazvijene zemlje

Ljudski resursi

- Ljudski potencijali –
 - iskusna radna snaga u određenim područjima (ribarstvo, pomorstvo, poljoprivreda, turizam, trgovina, bankarstvo, informatika)
 - intelektualni kapital
 - postojanje motivacije za pozitivne promjene stanja
- U današnje vrijeme veliki broj mlađe obrazovane populacije

Upravljanje ljudskim resursima

– neki aspekti

- Različito u razvijenim i nerazvijenim zemljama
- Treba uključiti dugoročno planiranje
- Odrediti potrebnu obrazovanost
 - usklađenost školskog sustava s potrebama gospodarstva, trajanje školovanja, potrebna znanja i ciklus učenja, prilagodljivost promjeni uvjeta i novim znanjima, svijest o potencijalu civilnog sektora i socijalnom poduzetništvu, pravovremena informiranost gospodarskih aktera o standardima privređivanja
- Migracija radne snage i visok odliv obrazovnih ljudi iz nerazvijenih zemalja značajno je pitanje
- Depopulacija područja ovisno o ekonomskim uvjetima
- Nedostatak menadžerskih i pojedinih specifičnih znanja
- Nedostatno i nejednoliko ulaganje u razvoj kadrova

Hrana ovisi o obradivoj zemlji

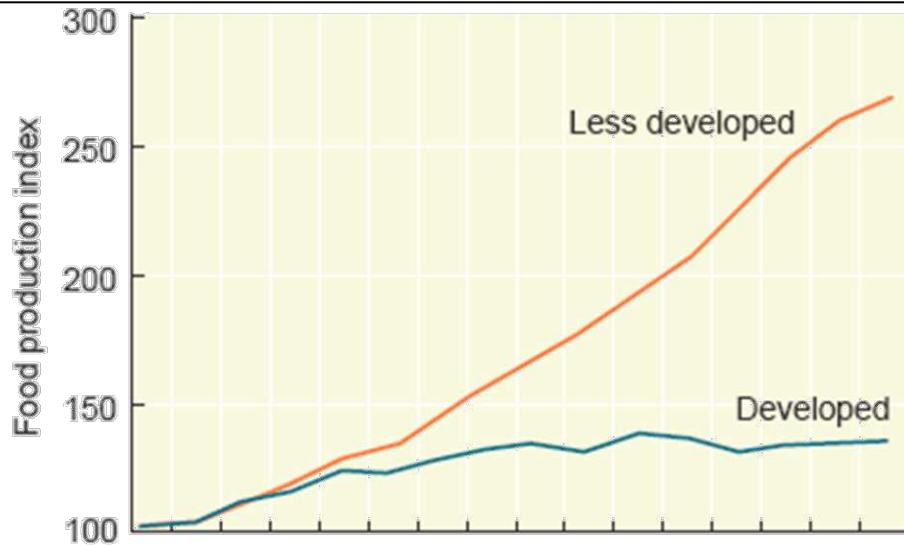
- Trenutno više od 2 milijarde ljudi gladuje
- Populacija na Zemlji raste
- Povećavanje obradive zemlje je ograničeno
 - nestašice vode na lokalnoj i regionalnoj razini
- Degradiranje obradivog tla je u porastu

Za porast proizvodnje hrane i poljoprivrednih proizvoda potrebno osigurati:

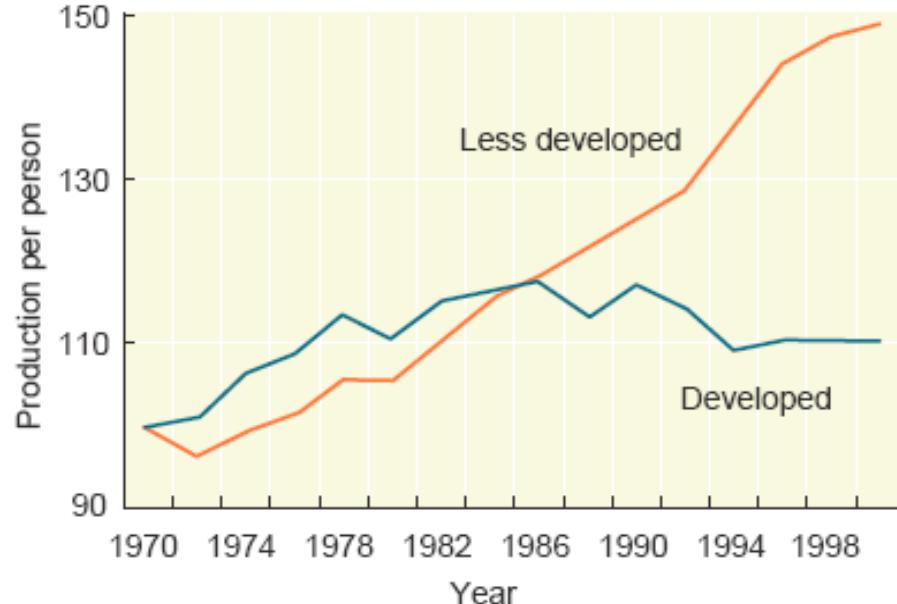
- održiv porast prinosa
- primjena tehnologija manje štetnih po okoliš
- maksimiziranje efikasnosti korištenja resursa

Porast proizvodnje hrane približno prati porast populacije

Ukupna svjetska proizvodnja hrane (rel. prema 1970.):



Proizvodnja hrane po osobi:

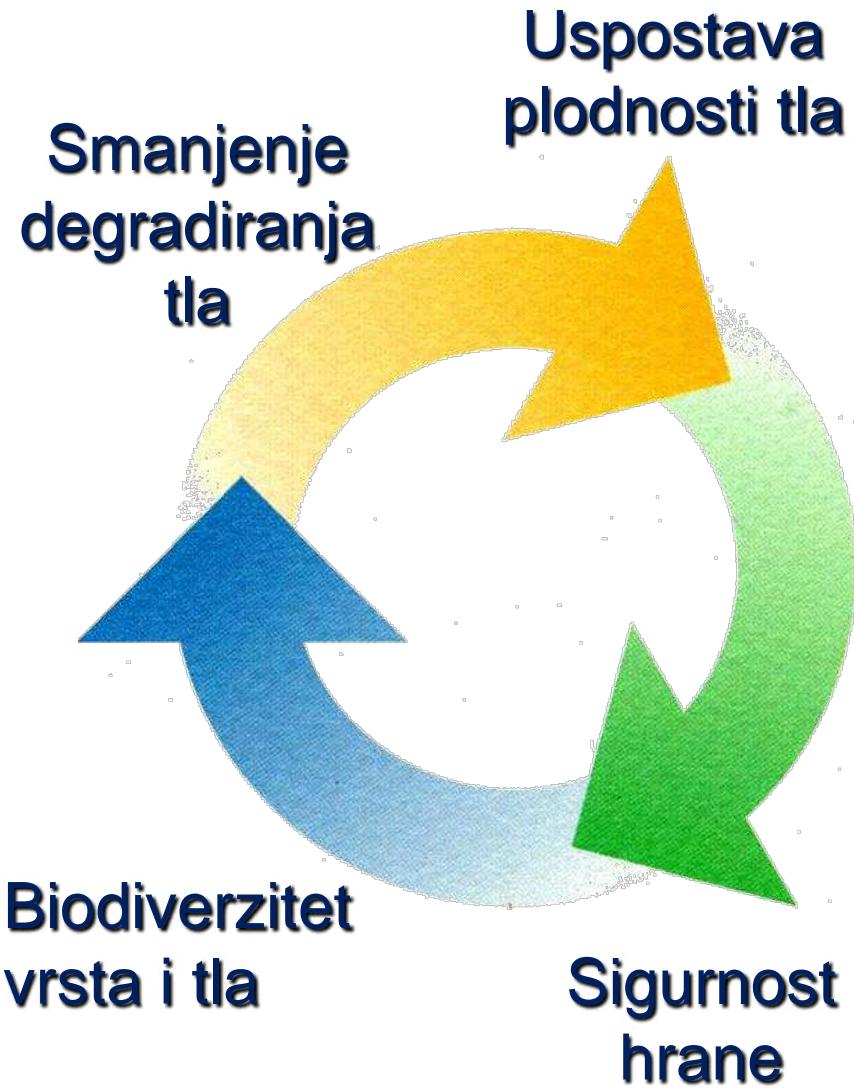




1. Salt-affected soils

Izazovi za rješavanje problema hrane

- Povećati produktivnost i efikasnost kor. vode
- Ublažiti utjecaje navodnjavanja na okoliš
- Proširivanje malih navodnjavanja (Afrika)
- Povećavanje količina vode i štednje vode



Poljoprivreda – ispravan smjer

Održivo intenzificiranje

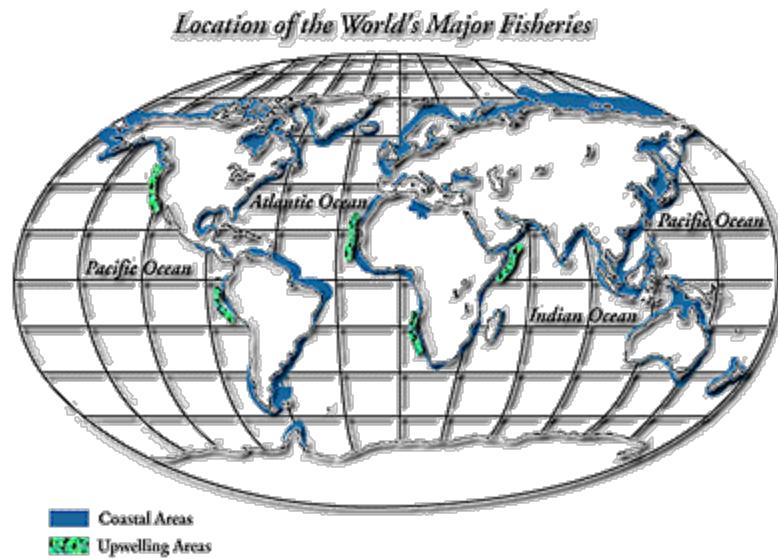
- Jeftinije i manje rizične tehnike navodnjavanja
- Štednja i prikupljanje vode
- Oslanjanje na lokalne genetske resurse i pažljivo odabранe biotehnologije
- Integrirani sustavi prehranjivanja biljaka i precizno uzgajanje

Integracija i diverzificiranje

- Uzgoj u staklenicima, korištenje procesirane vode
- Izvoz usjeva, integrirano gospodarenje pesticidima
- Agro-turizam i zaštita prirode

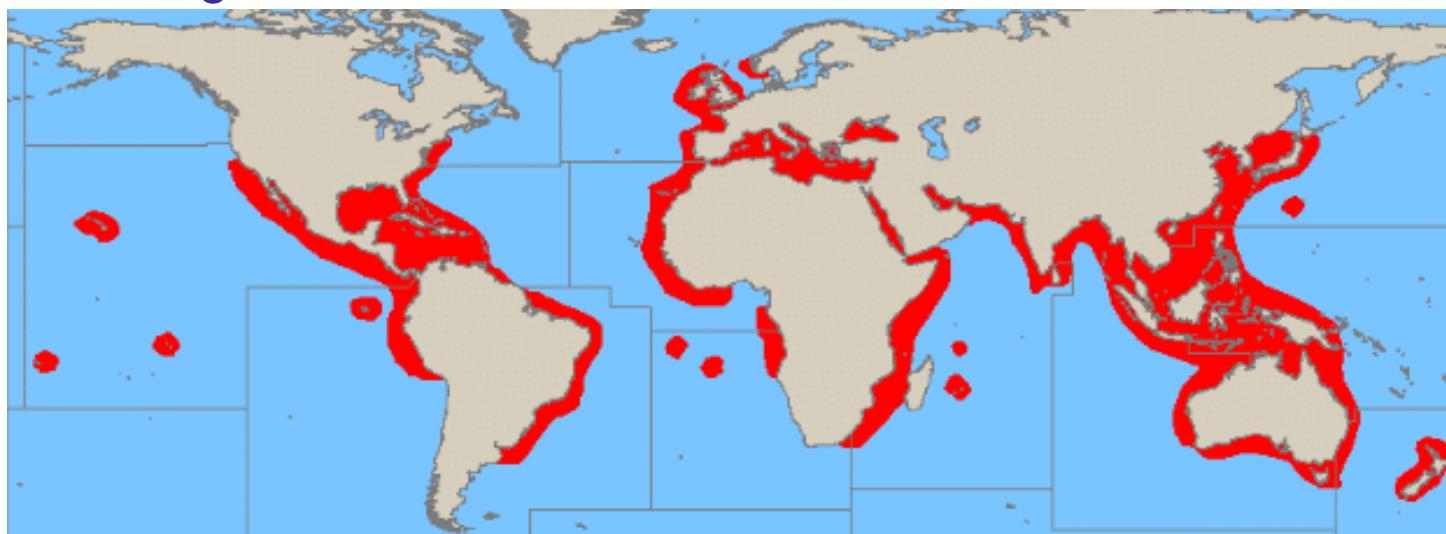
FAO – svjetski morski ribarski resursi 2005

- Ulov dijela vrsta na nekim područjima dostigao svoj maksimalni potencijal
 - 23% se koristi ispod potencijala (loš trend u zadnjih 35 godina)
 - preko 50% potpuno iskorišteno
 - 17% pretjerano iskorištavano (za dugoročnu održivost)
 - 1% se oporavlja, a 7% iscrpljeno
- skoro 70% ulova na kopnu
 - od toga 90% dolazi iz zemalja u razvoju (uglavnom Azija)
- na moru također većinom love zemlje u razvoju
 - Kina, Peru, Čile, Indija i Tajland
 - 7 od 10 najvećih proizvođača je iz zemalja u razvoju
 - zemlje u razvoju sudjeluju sa oko 50% na svjetskom tržištu



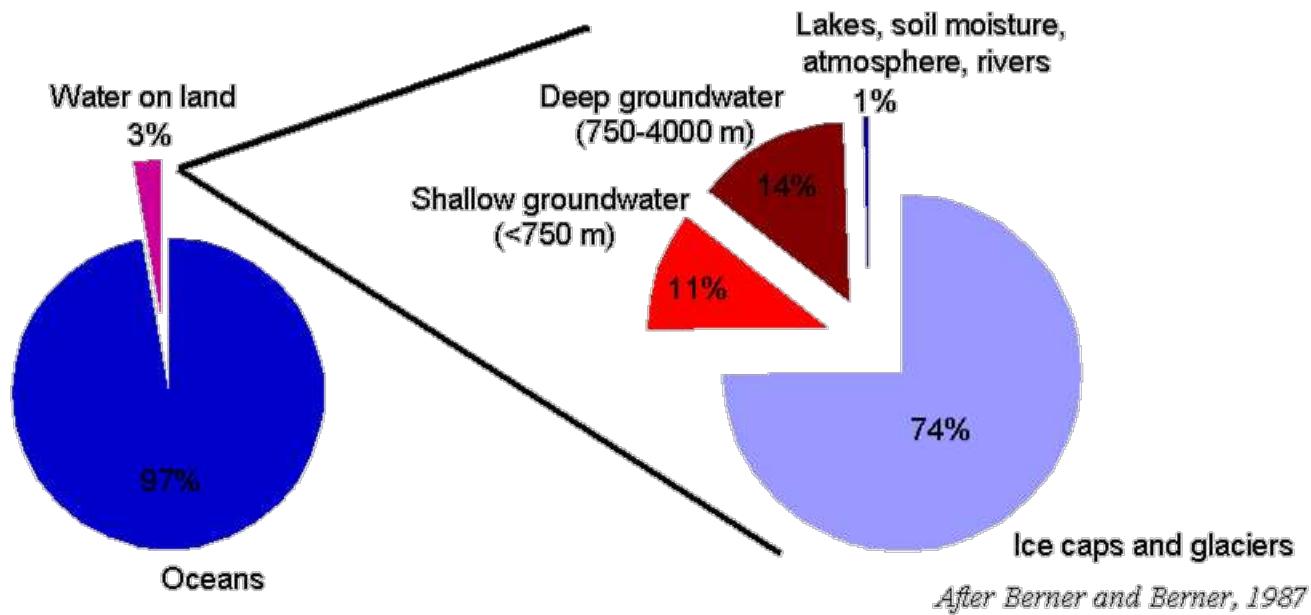
Prekomjerni lov ribe u zemljama u razvoju

- trend je povećavanje lova zemalja u razvoju
- mijenja se struktura ulova, hvataju sve manje ribe; povećava se flota; lov je sve učinkovitiji; smanjuje se propusnost mreža; povećan usputni ulov
- poznati problemi u mnogim zemljama u razvoju:
 - China, Thailand, India, Chile, Viet Nam, Sri Lanka, Argentina, Senegal



SVIJET SOLI

1,365E9 km³ slane vode i 0,035E9 km³ slatke vode



Količina i čistoća

VODA

Svjetski resursi slatke vode



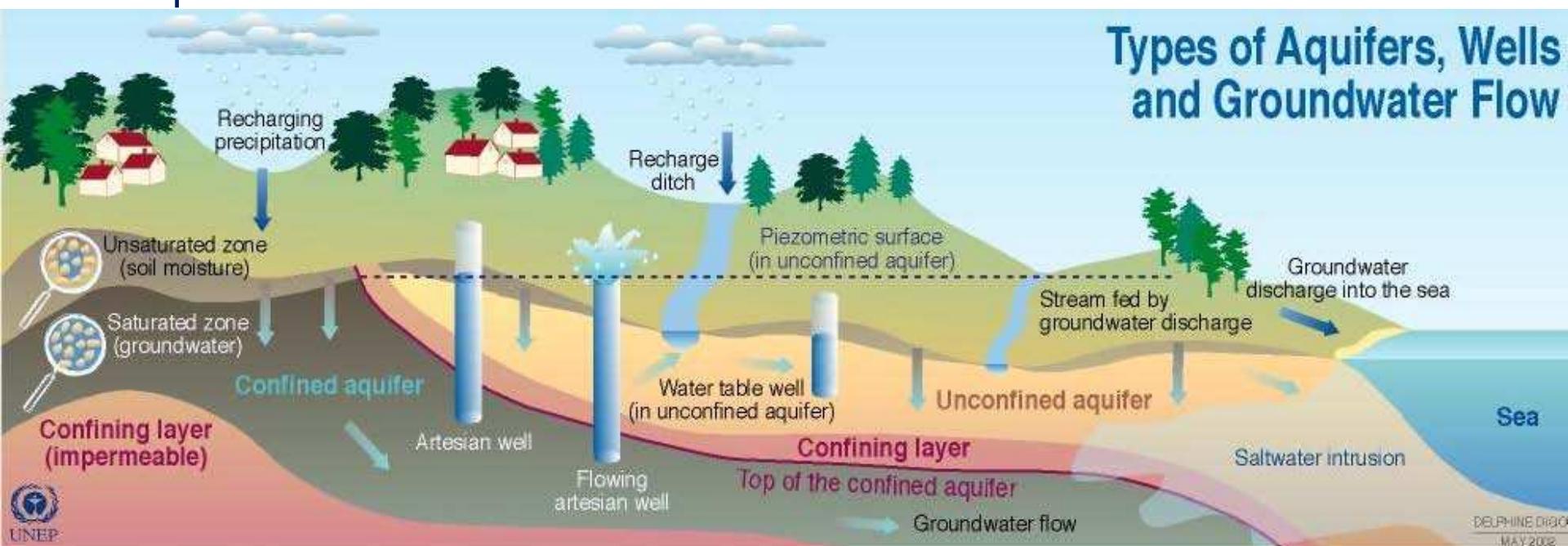
Note: Estimates refer to standing volumes of freshwater.

Source: Igor A. Shiklomanov, State Hydrological Institute (SHI, St. Petersburg) and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO, Paris), 1999; World Meteorological Organisation (WMO); International Council of Scientific Unions (ICSU); World Glacier Monitoring Service (WGMS); United States Geological Survey (USGS).

Podzemne vode

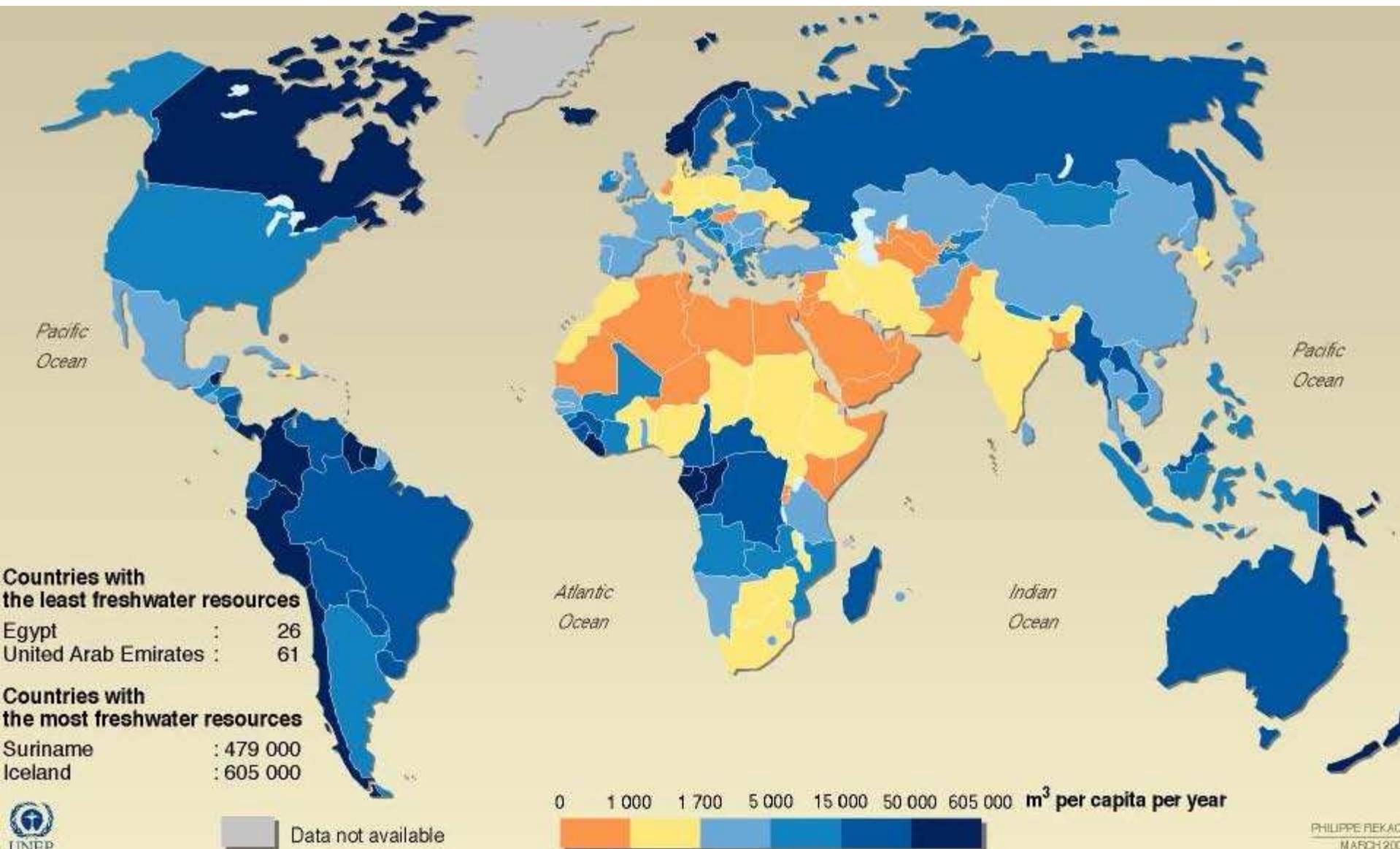
Podzemne vode su najznačajniji izvor vode za ljudе. Slika ilustrira kretanje podzemnih voda i punjenje vodonosnih slojeva:

- **rezervoari** podzemne vode (*aquifiers*) mogu biti zatvoreni i otvoreni
- **bunari**: arteški, protočni arteški izvori i vodeni izvor u otvorenom podzemnom rezervoaru vode



Dostupnost slatke vode 2000.

– rijeke i podzemni izvori



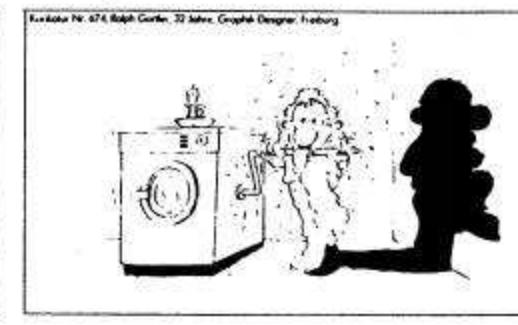
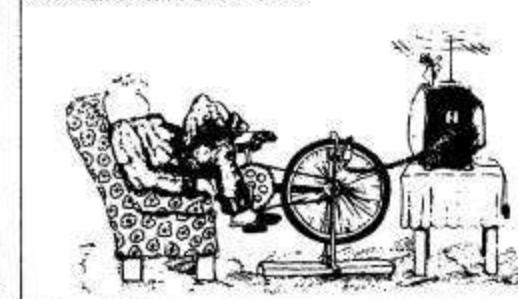
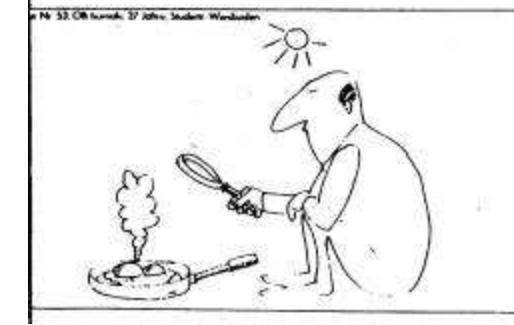
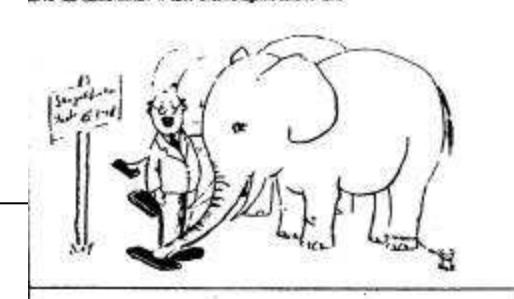
Globalne potrebe za vodom

Namjena vode	Godina:	2000. god.		2025. god.	
		km ³ / god	m ³ / osoba god	km ³ / god	m ³ / osoba god
Voda za ljudi					
osnovne potrebe (piće i higijena)		110	18	146	- -
kućanske potrebe		300	50	400	- -
usluge i industrija		930	155	1240	- -
	<i>Ukupno:</i>	1340	223	1786	- -
Voda za proizvodnju hrane		7200	1200	9600	- -
Voda za ekosustav					
šume		40010	6668	40010	5002
močvare i sl. tla		1367	228	1367	171
livade i pašnjaci		15095	2516	15095	1887
	<i>Ukupno:</i>	56472	9412	56472	7060
Ostali sustavi					
zelene površine u gradovima		100	17	200	25
uzvodno ruralno korištenje vode		210	35	150	19
isparavanje s jezera		600	100	- -	75
isparavanje s akumulacija		160	27	320	40
tundre i pustinje		5700	950	- -	713
	<i>Ukupno:</i>	6770	1129	6970	872
Otjecanje u vodotocima		46770	7795	43486	5436
UKUPNO sve namjene		118552	19759	118314	14791

M.T. Chahine *The hydrological cycle and its influence on climate*, Nature 359, 1992; 8 Gljidi 2025.



"And this little warning light flashes when the outside air becomes too polluted to breathe."



Neograničena i izaziva krize

ENERGIJA

Maybe I should
get a
convertible.



Korištenje primarne energije

- Povijest
- Struktura korištenja primarne energije
 - 95% fosilna goriva
 - Obnovljivi izvori oko 2.5%
 - Ostatak od 2.5% iz nuklearnih elektrana
 - Razvijene zemlje:
 - 20% populacije troši 78% prirodnog plina, 65% nafte, 50% ugljena
 - US i Kanada:
 - 5% populacije; 25% ukupne potrošnje energije

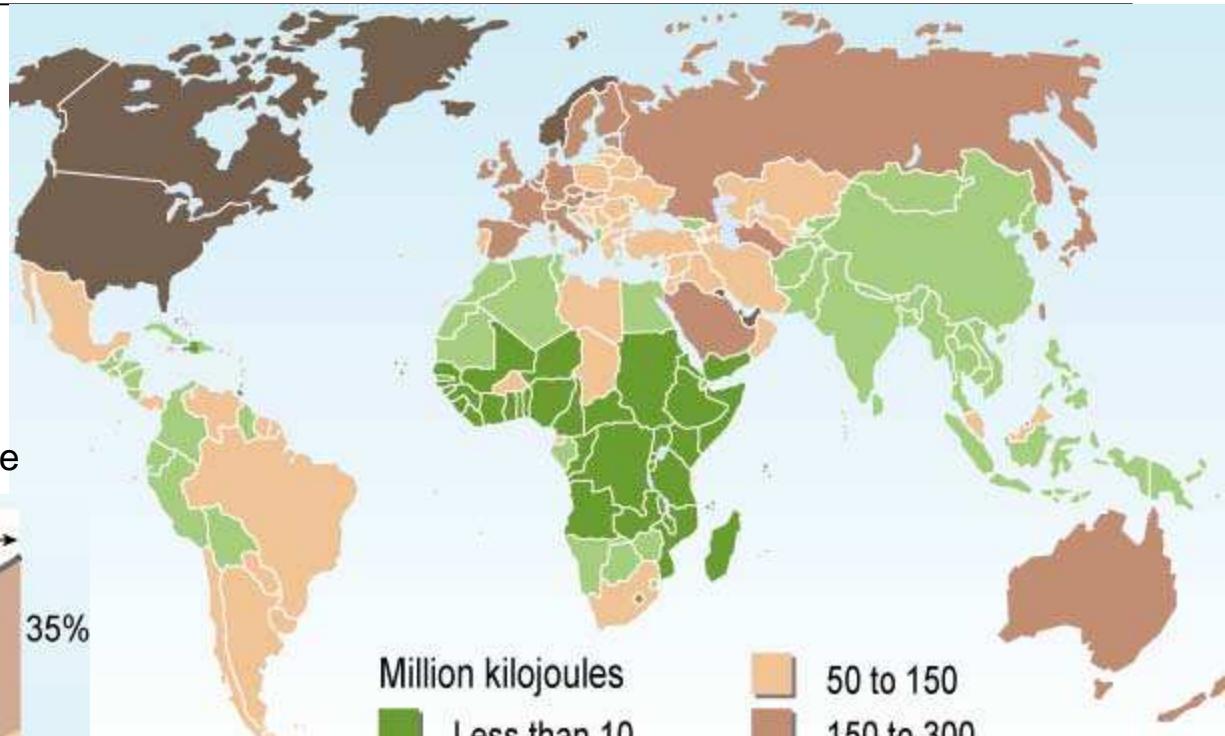
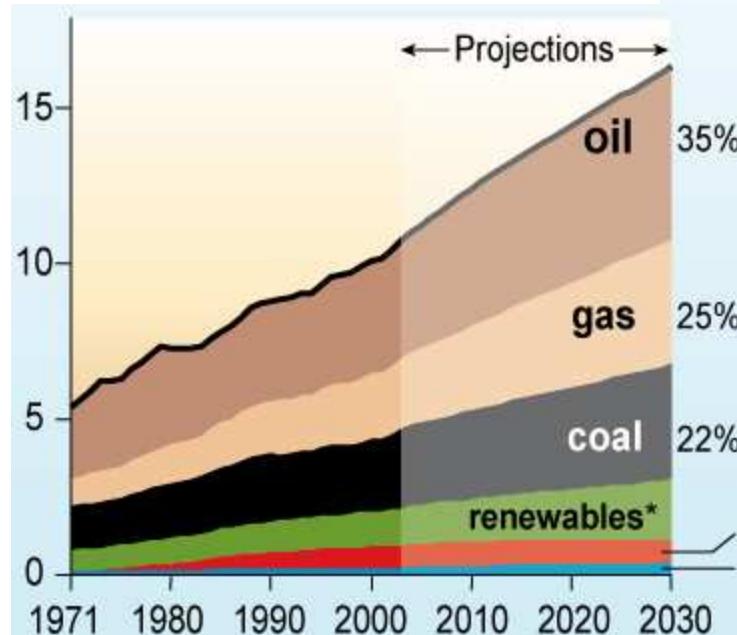
Potrošnja 2004.

Potrošnja energije u **GJ** po stanovniku godišnje

Podaci o primarnoj energiji
(prije korištenja i energetskih
transformacija)

1 teo – 0,042 GJ

Gteo – milijardi tona ekvivalentne nafte



Sources: International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook 2005; US Energy Information Administration, International Energy Annual 2004; Wikipedia.

Pregled

- Nafte više nego dovoljno za narednih 25 godina, ali...
 - 2/3 na Bliskom istoku (5 zemalja)
 - $\frac{1}{4}$ u Saudijskoj Arabiji
 - $\frac{1}{4}$ troše SAD (velika ovisnost o uvozu)
 - Aljaska, Kaspijsko more, Rusija i Nigerija < od Saudijske Arabije
- Blizu pola puta do kraja konvencionalnoj nafti, a potražnja raste (Kina, Indija, Afrika)
- Prvo rješenje je koristiti manje (efikasnost i zamjena)

Pregled

- Nafta i plin su ograničeni izvori energije
- Njihovo energetsko korištenje zagađuje
- Znatno vrijedniji u petrokemiji
- Traženje nafte skupo i već napravljen:
 - svaka 10. bušotina nije “suha”, a svaka 100. je velika
 - većina najavljuje vrhunac proizvodnje
 - nove tehnologije odavna u upotrebi
 - “naftni prozor” ograničava potencijal
- Možda već kasno za izbjegavanje velikih problema (katastrofe!?)

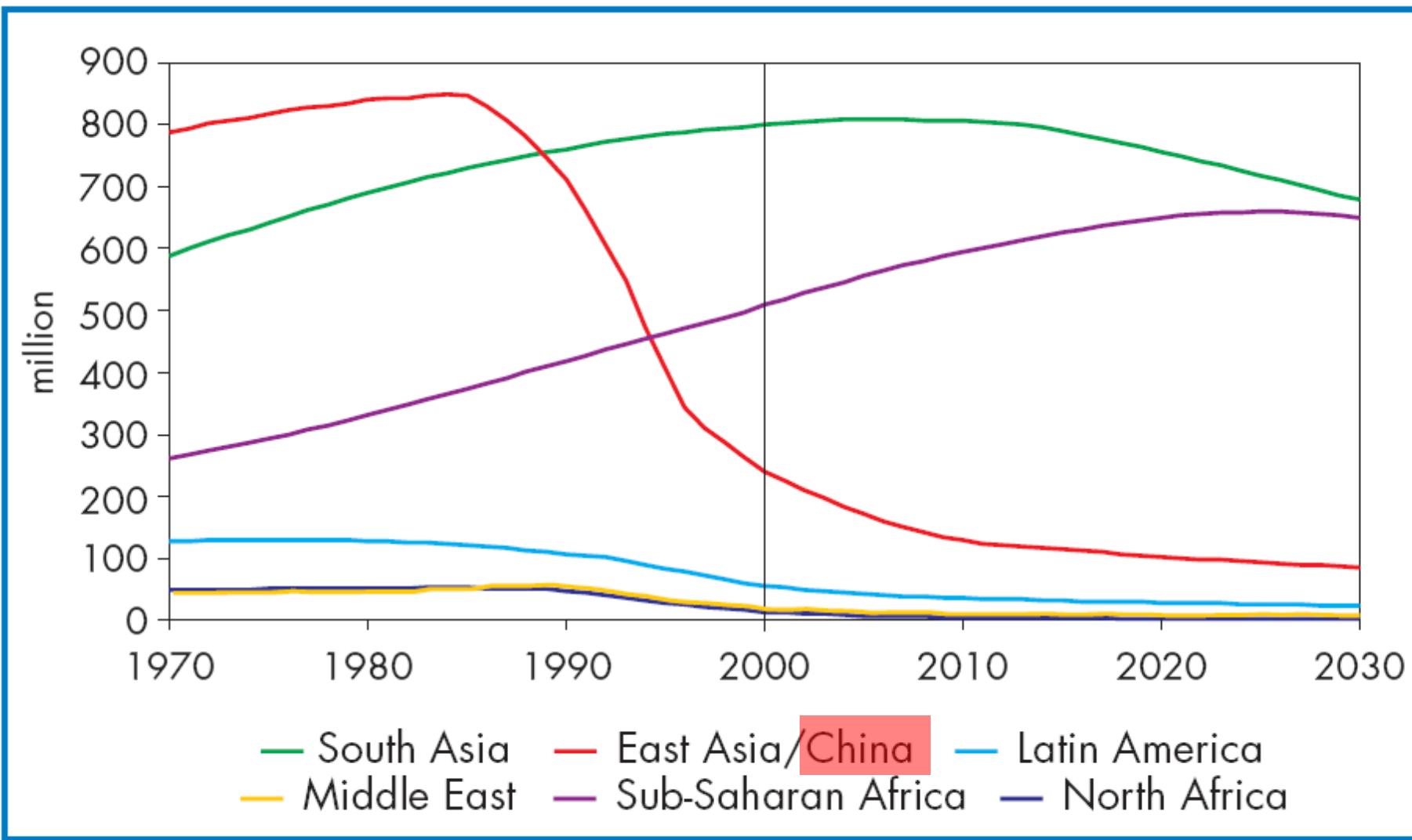
Energetska kriza

- energije ima u izobilju, ali ne u željenom obliku
- iscrpljivanje jednog oblika prisiljava korištenje drugih oblika energije – složeno i skupo
- tri stadija naftne krize (i odgovori):
 - trenutni: razni poremećaji (štедnja)
 - kronični: učestalost trenutnih kriza (učinkovitost, nadomještavanje goriva i razvoj drugih izvora)
 - završni: iscrpljena konvencionalna nafta (novi izvori i nekonvencionalna nafta)

Svijet – Energetski problemi

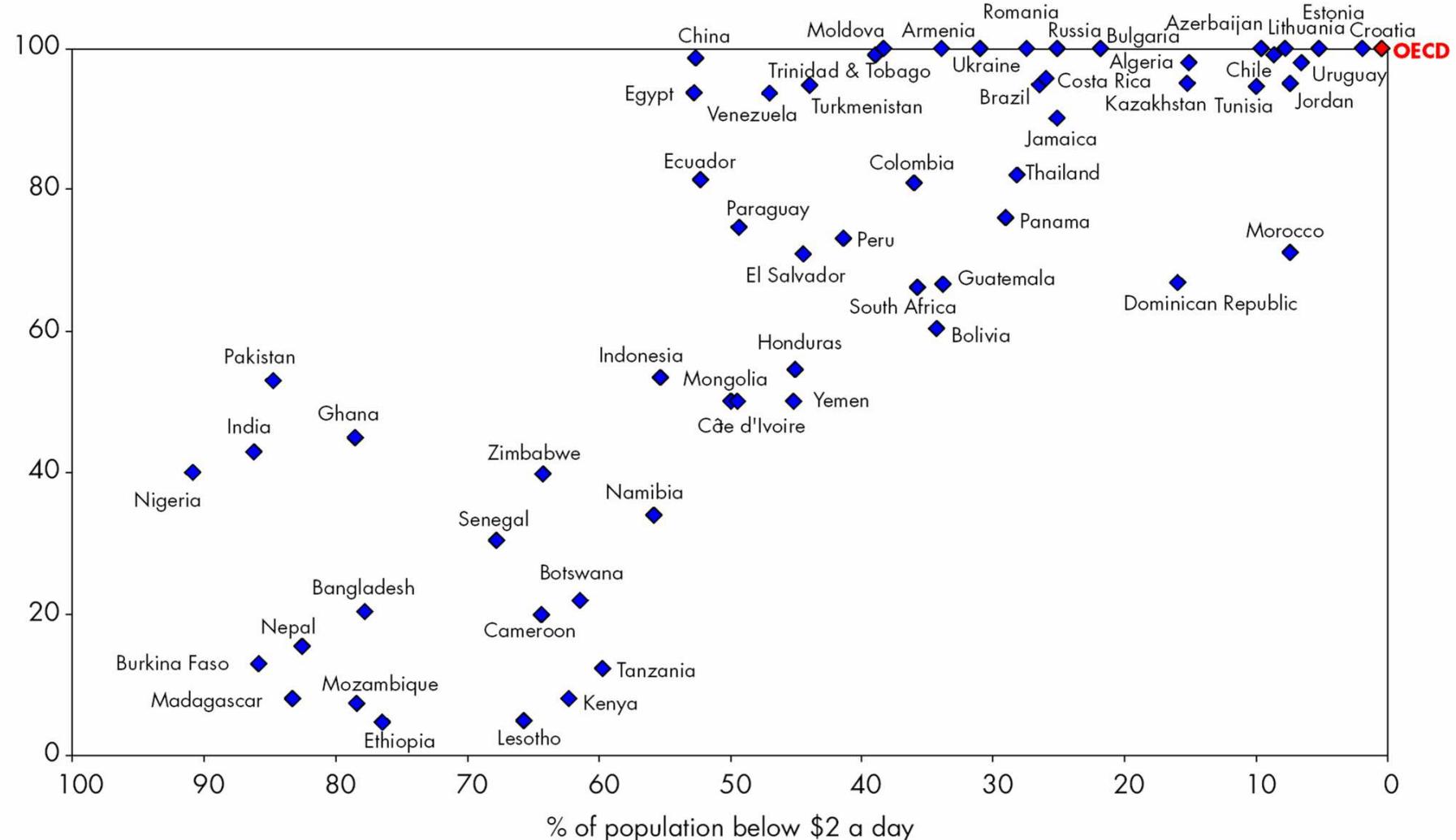
- oko dvije milijarde ljudi bez priključka na električnu energiju
- globalno zagrijavanje
- velika potrošnja energije u gusto naseljenim urbanim područjima i veliko zagađenje okoliša
- vremenske konstante promjena u energetici su vrlo duge, 10-30 godina
- smanjenje zaliha raspoloživih energenata
 - 20% bogatih troši 55% finalne energije

Stanovništvo bez električne energije



Source: IEA analysis.

Korelacija siromaštva i dostupnosti električne energije

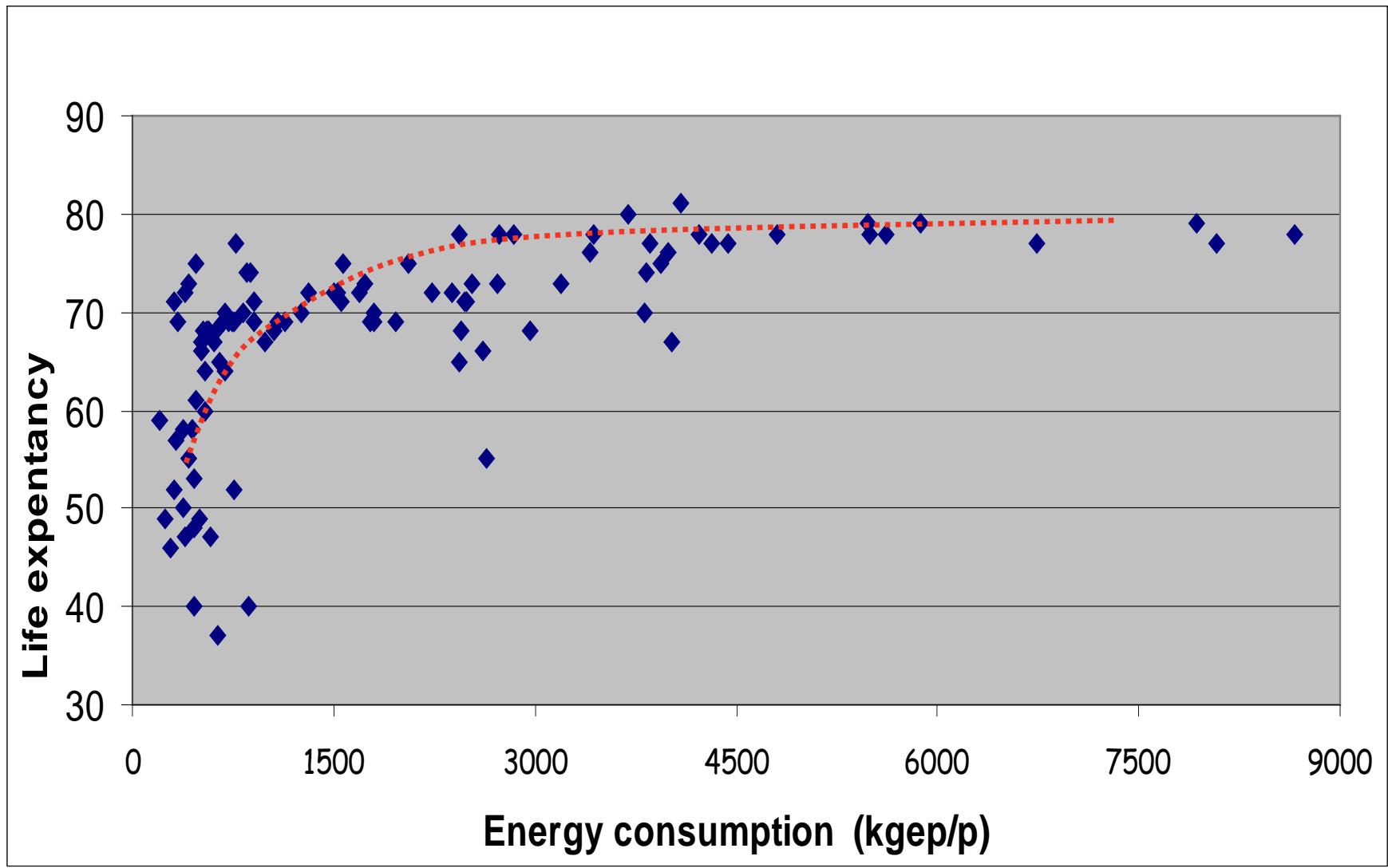


Note: Some transition economies and the OECD average are included for comparison purposes.

Source: IEA analysis; income statistics from the World Bank's *World Development Indicators*, 2001.

Izvor: IEA, 2002

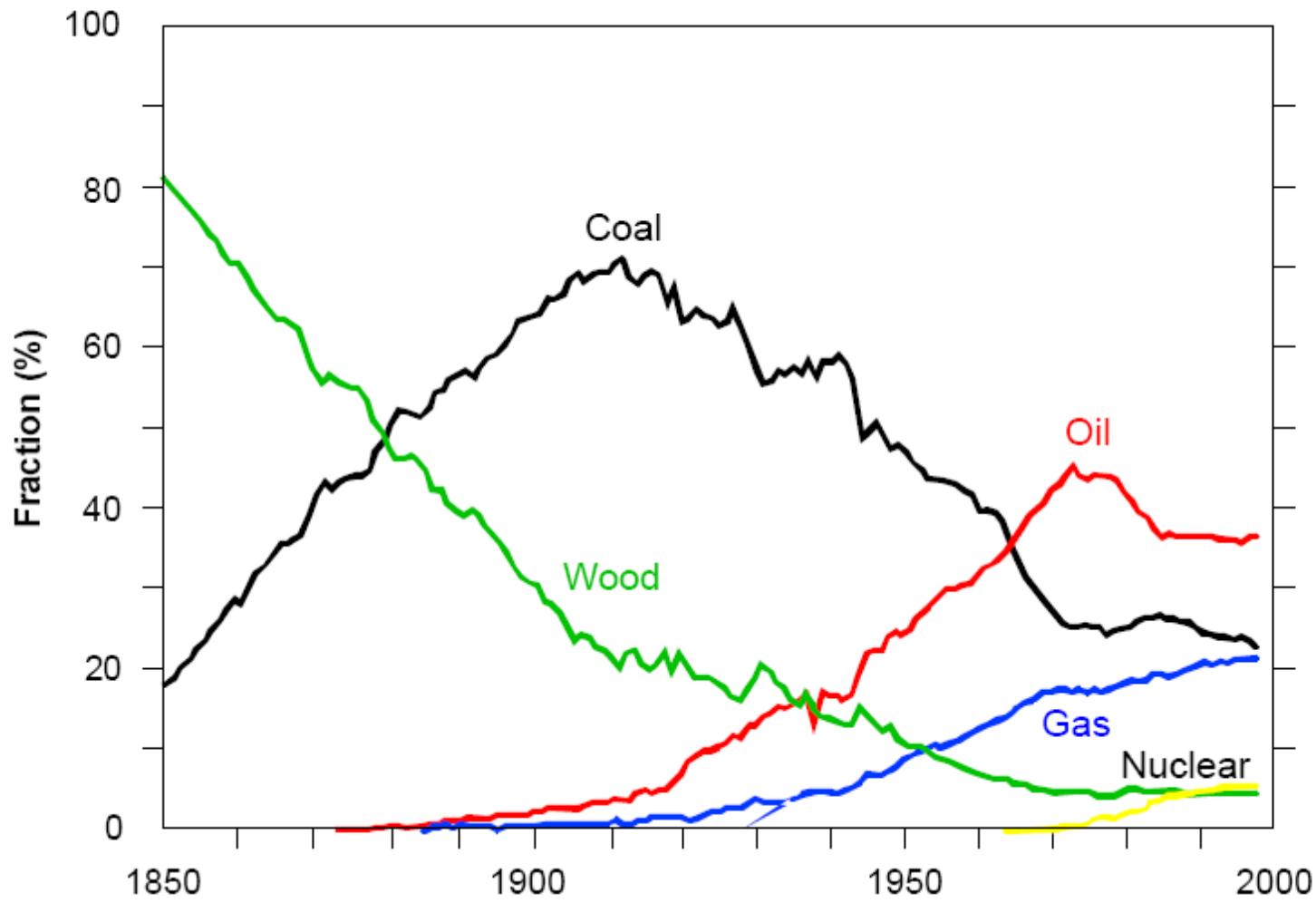
Očekivana dužina života i potrošnja energije



Gradska i ruralna područja – stupanj elektrifikacije u 2000. g.

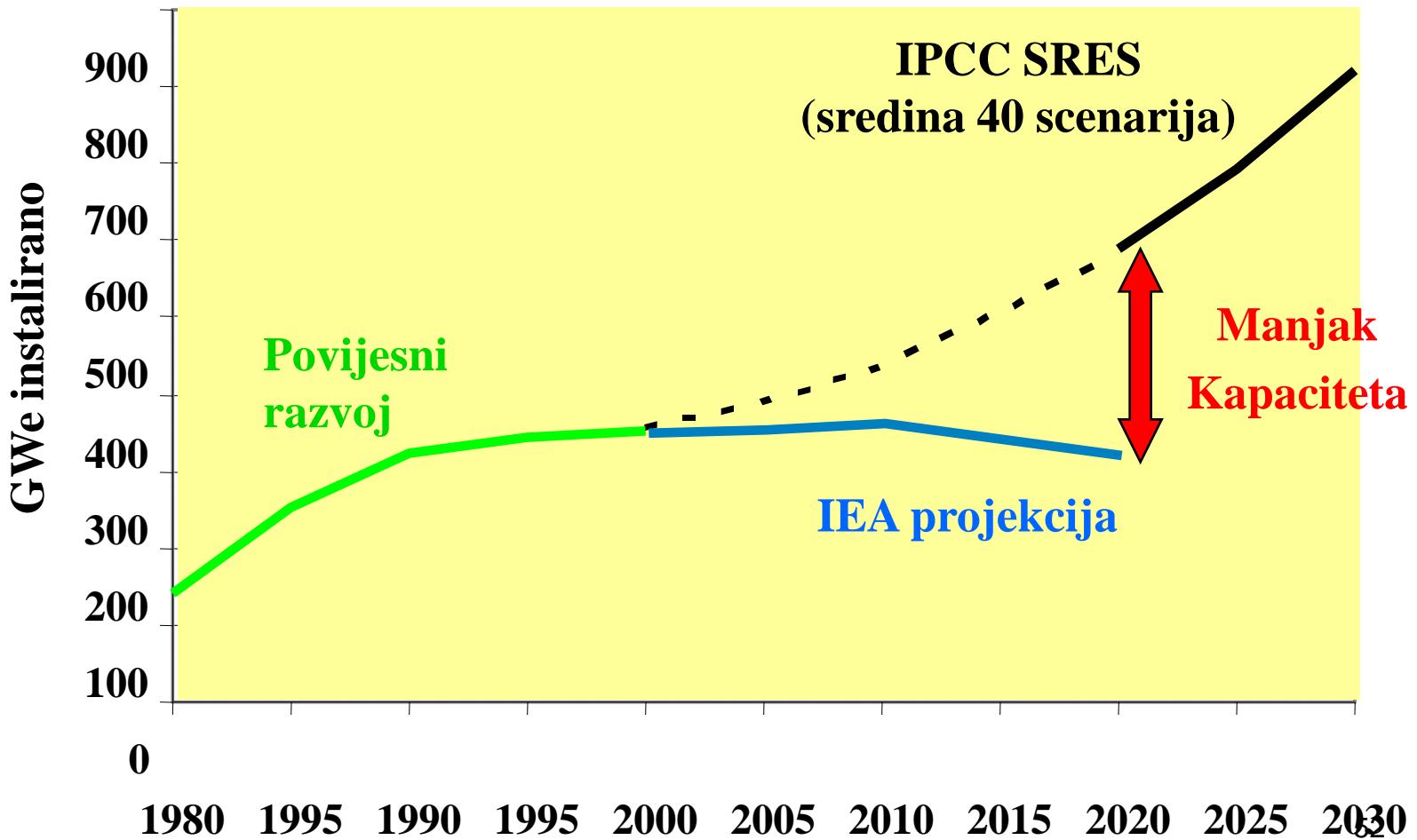
	Urban	Rural	(%)
	Urban	Rural	Total
North Africa	99.3	79.9	90.3
Sub-Saharan	51.3	7.5	22.6
Africa	63.1	16.9	34.3
South Asia	68.2	30.1	40.8
Latin America	98.0	51.5	86.6
East Asia/China	98.5	81.0	86.9
Middle East	98.5	76.6	91.1
Developing countries	85.6	51.1	64.2
World	91.2	56.9	72.8

Promjena udjela energetika u potrošnji primarne energije

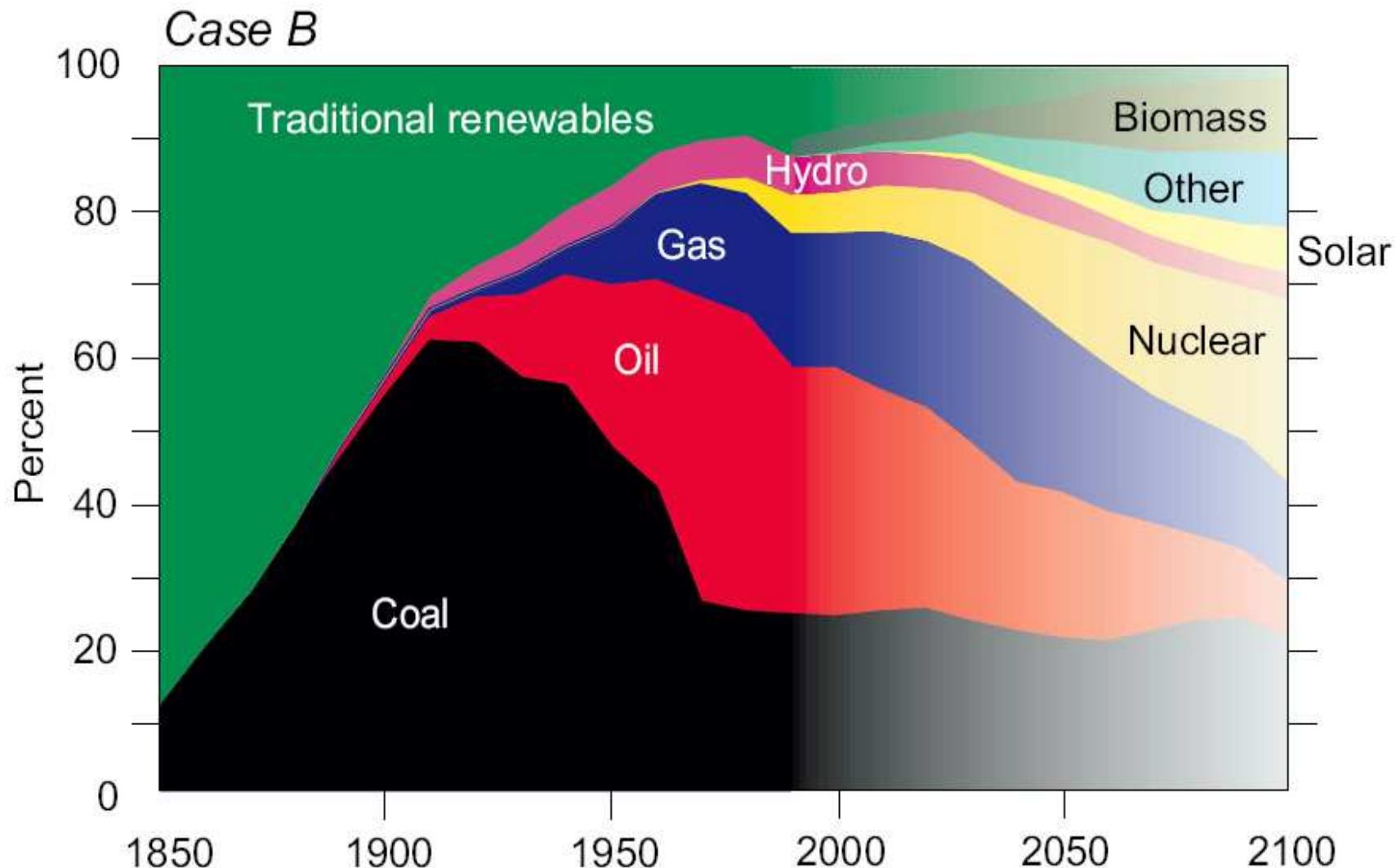


?

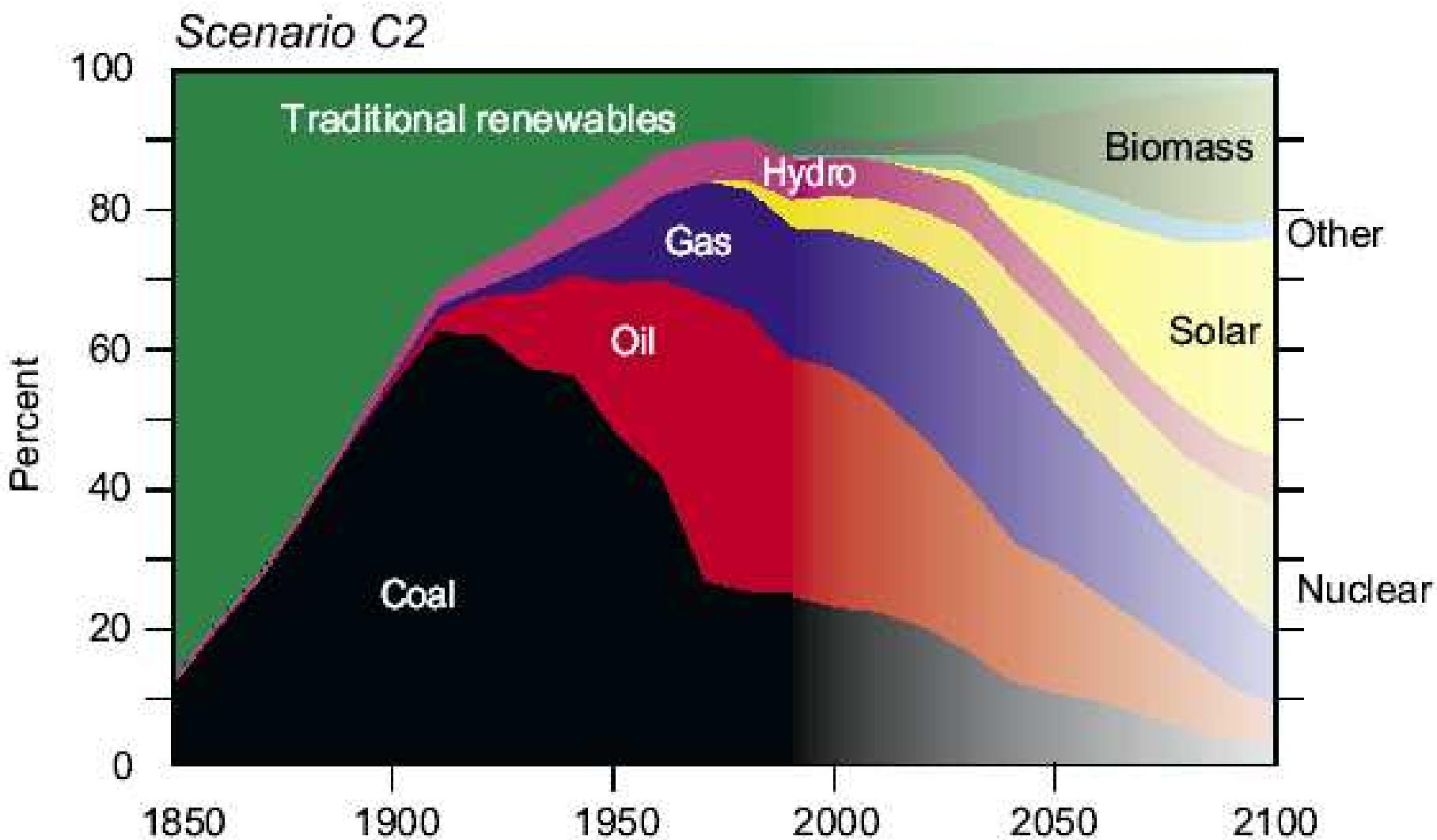
Manjak instalirane snage (svijet)

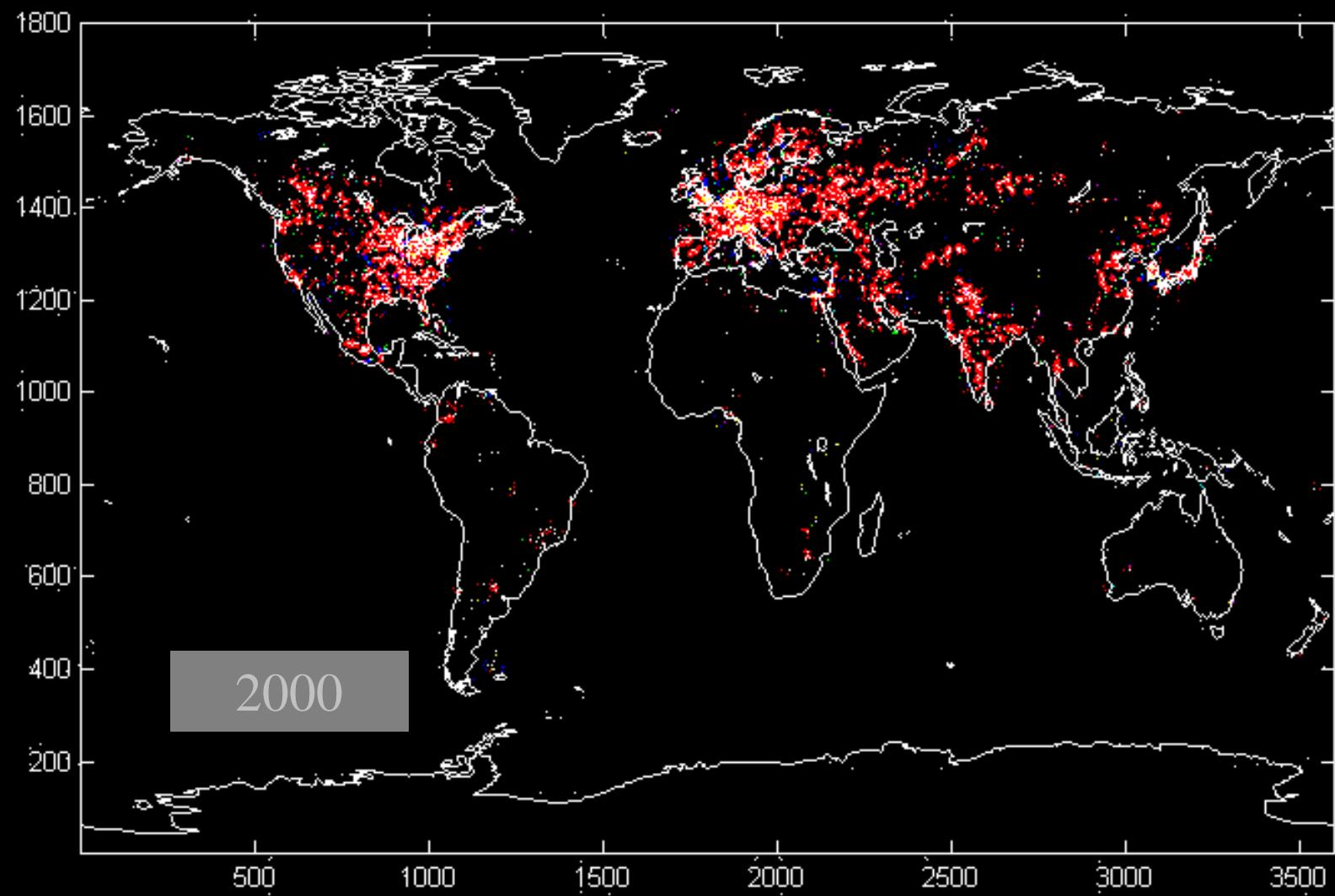


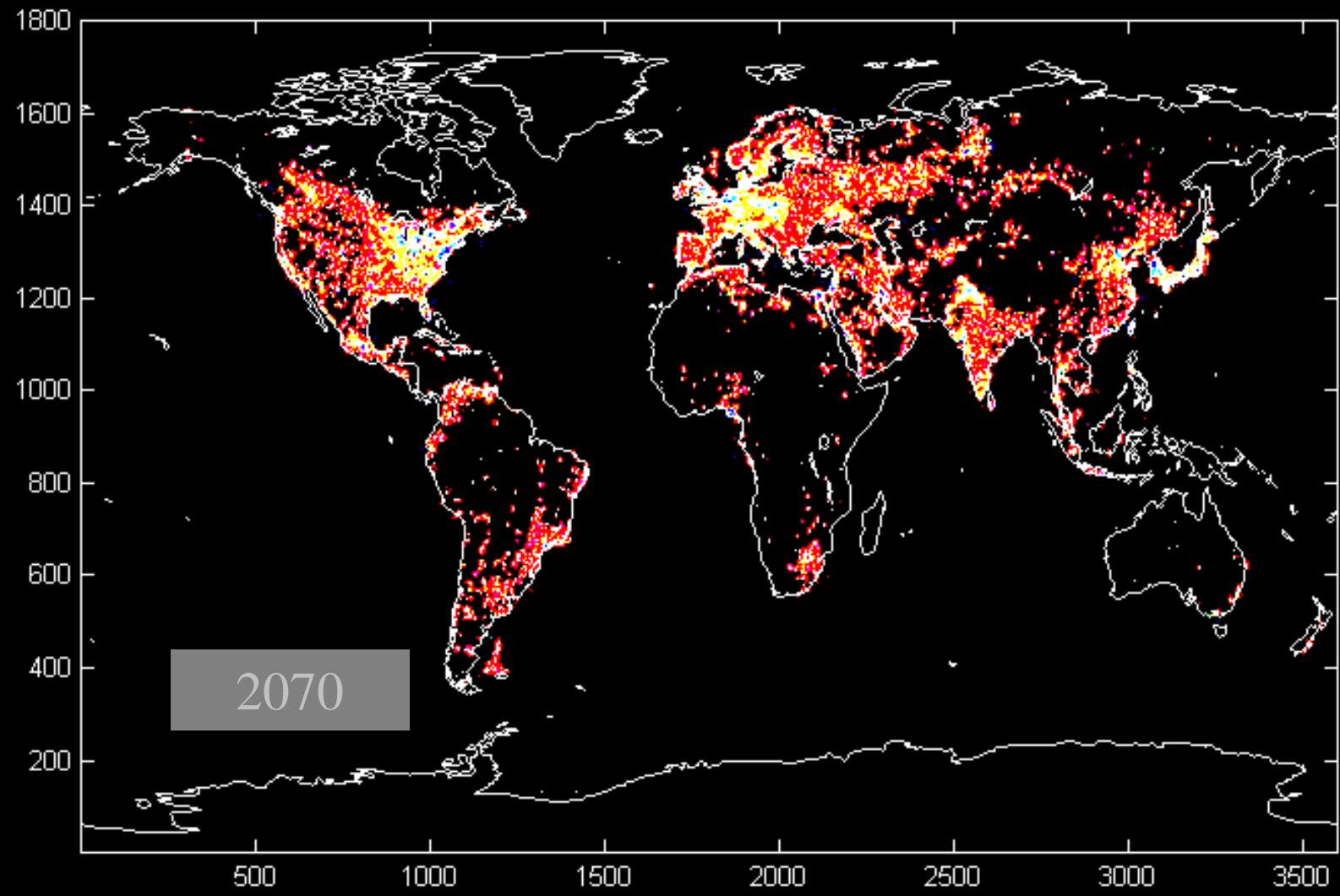
Udjeli energetika u podmitrenju potrošnje energije povjesni podaci i predviđanja (scenarij B, "pragmatični")



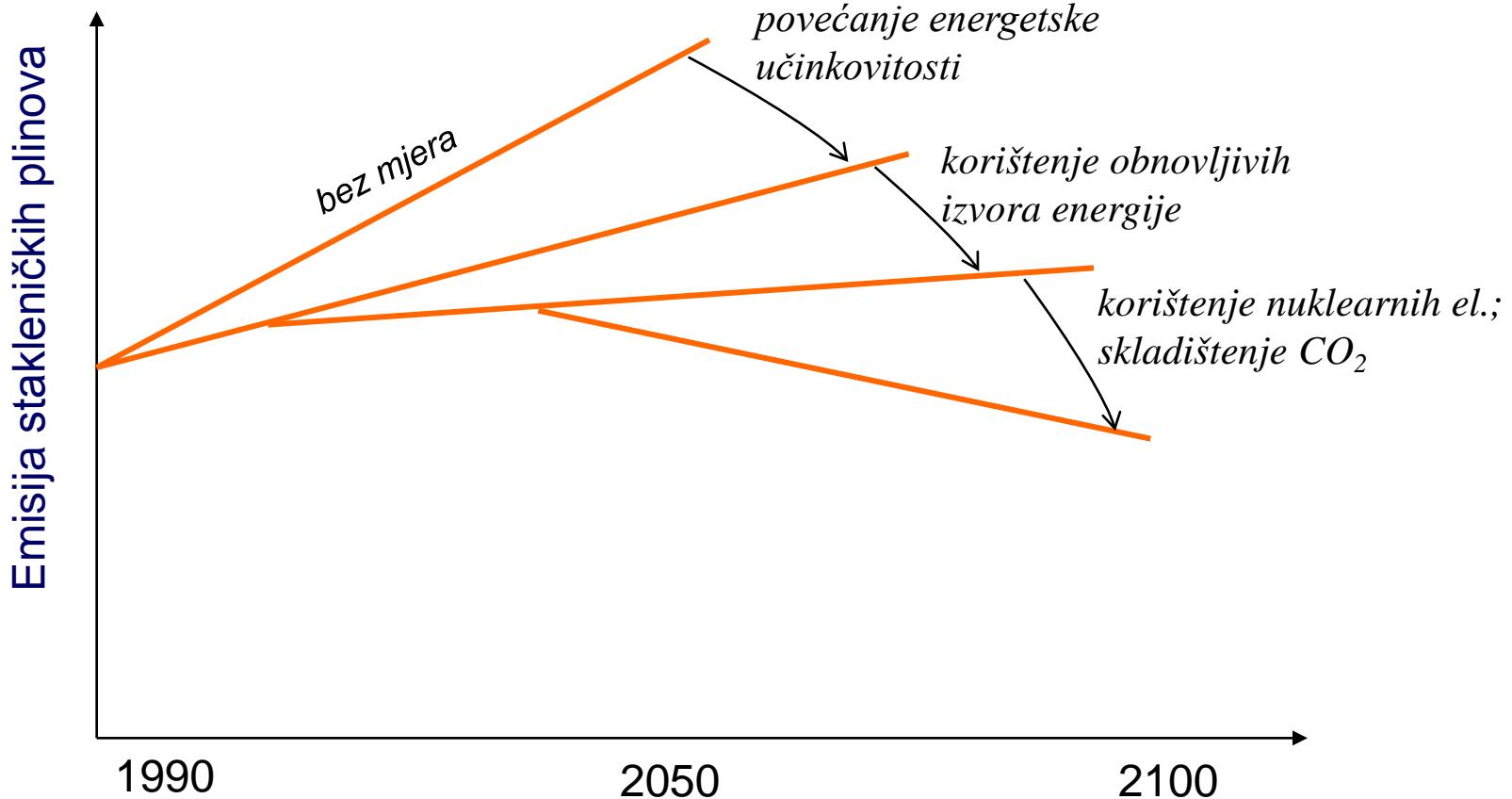
Udjeli energetika u podmitrenju potrošnje energije povjesni podaci i predviđanja (scenarij C2 "bio-nuc")





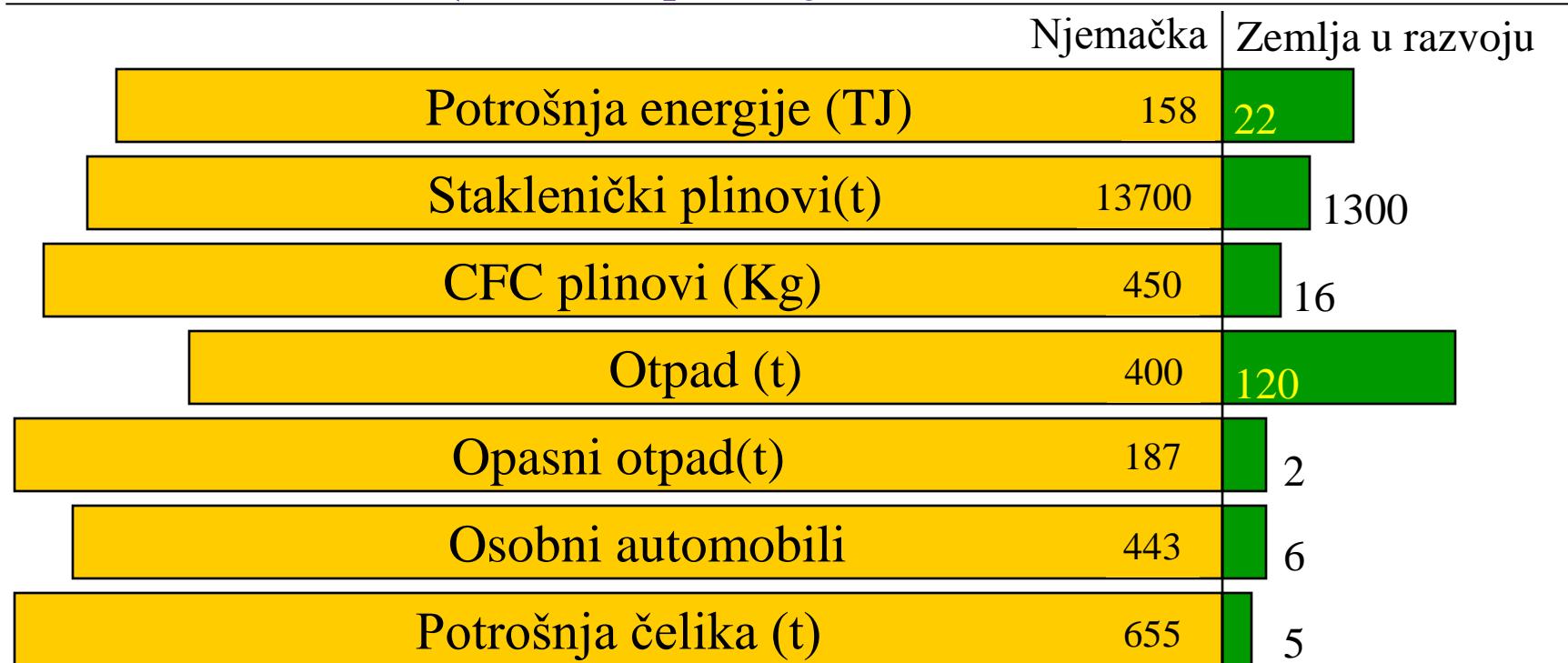


Mjere za smanjenja emisija stakleničkih plinova



Kako 1000 ljudi potrošnjom sirovina može degradirati okoliš svake godine ovisno o stupnju razvijenosti

(Neodrživa potrošnja na duži rok)



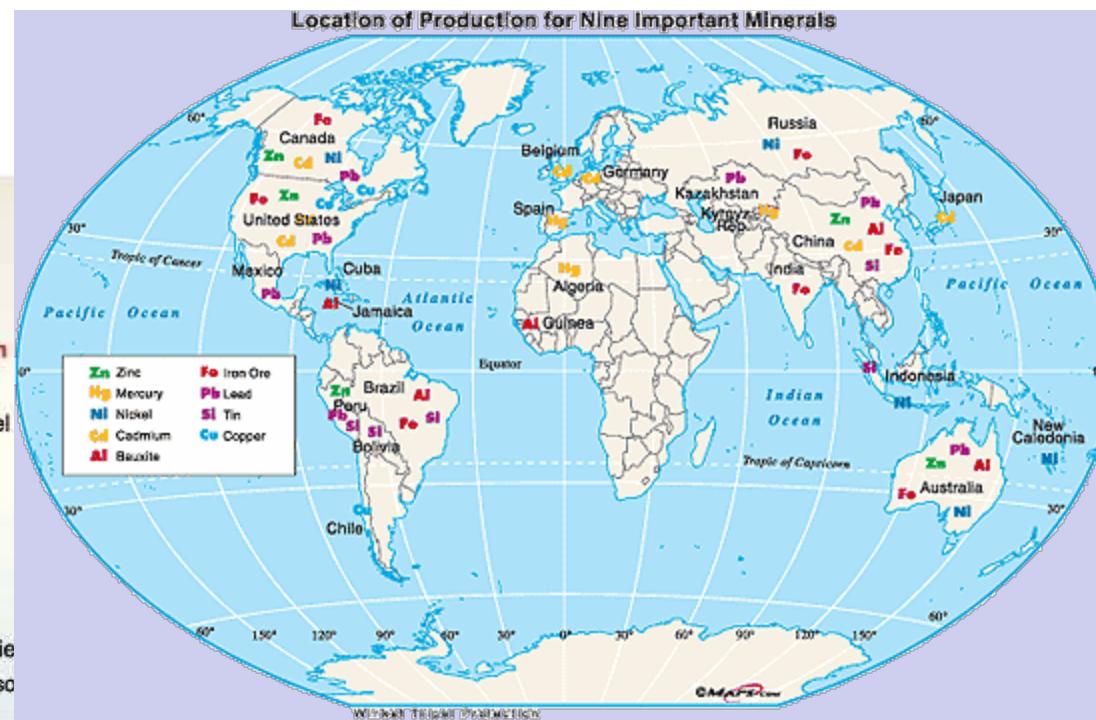
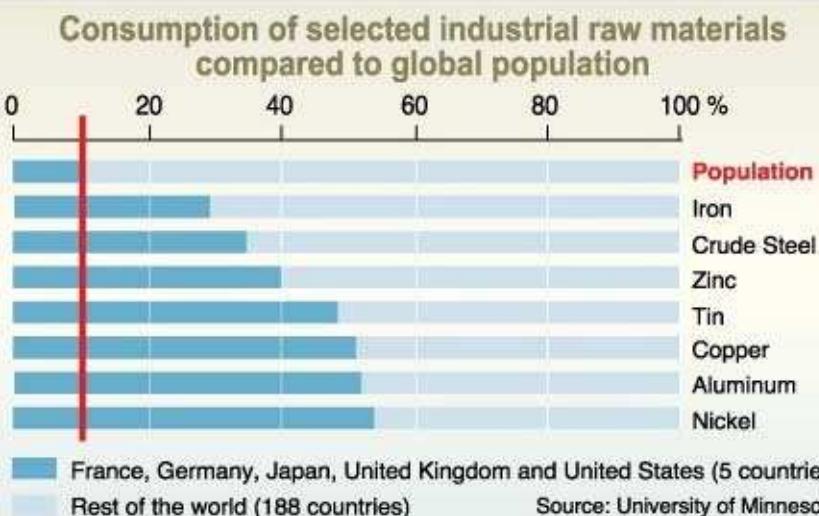
Ograničene i izazivaju krize

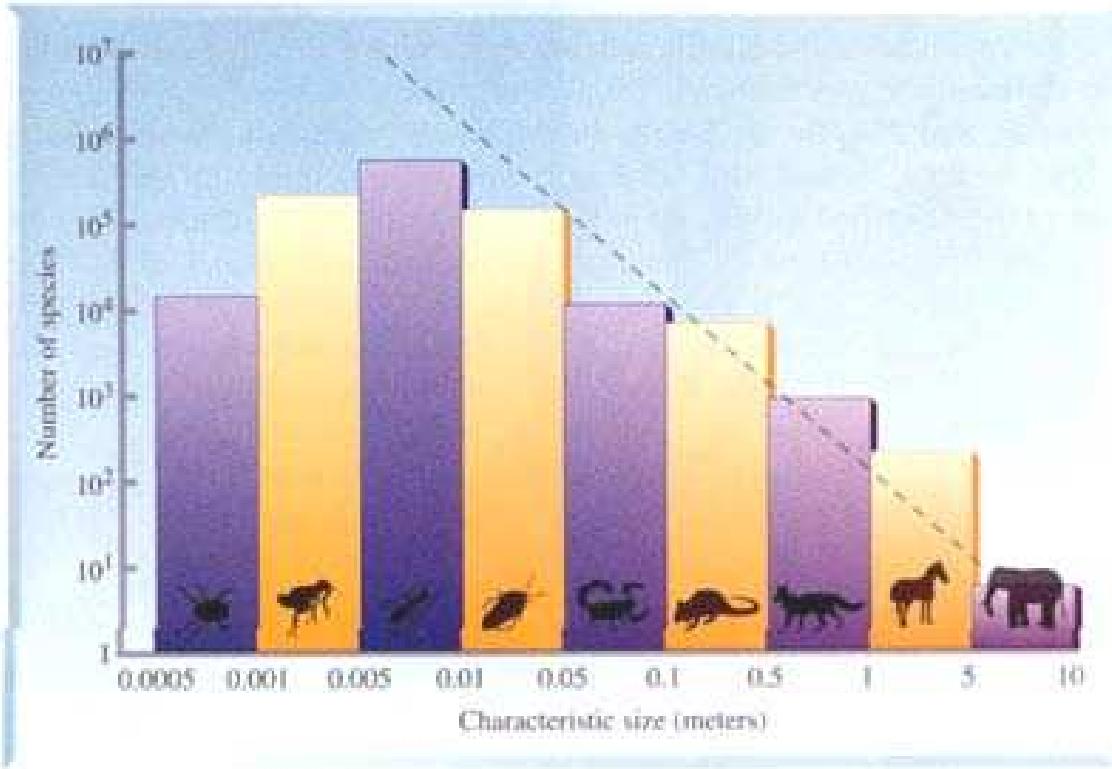
SIROVINE

Broj automobila u Kini 20 milijuna 2006. Do 2020 150 milijuna?
(30 automobila na 1000 ljudi, 4x manje od svjetskog prosjeka)

Bogati i potrošnja sirovina

- 5 zemalja s približno 10% svjetske populacije troši gotovo 50% od ukupne potrošnje ind. materijala
- godišnja potrošnja metala:
 - 740 Mt čelika, 22,4 Mt mangana, 8 Mt bakra i kopra, 4,8 Mt aluminija i 0,8 Mt nikla





Conservation and Biological Diversity, p. 23, "Known Species by Size"

◀ A rough estimate of the number of all known terrestrial species, categorized according to characteristic body length, L. The dashed line indicates the relation $S \propto 1/L^2$.

Čemu služe sve te silne životinjske i biljne vrste?

BIO[R]AZNOLIKOST

Utjecaj brana, kanala i preusmjeravanja vodotoka

- skoro 60% najvećih svjetskih rijeka fragmentirano i degradirano
 - 36500 velikih brana (7000x više nego prije 50 godina)
 - porast preusmjeravanja vode za poljoprivredu
 - isušivanje močvarnih područja za ljudske potrebe
- izumiranje ili na rubu izumiranja 20% vrsta slatkovodnih riba
 - ugroženo barem 10,000 slatkovodnih vrsta riba
 - 2/3 vrsta riba u Nilu je izumrlo nakon izgradnje Aswanske brane 1970. u Egiptu
 - Losos je nestao u većem dijelu SAD-a zbog gradnje brana, a ugrožen je i drugdje

Ostali izvori opasnosti

- industrijska ispuštanja te slijevanja sa poljoprivrednih dobara i iz gradova
- konkurenčija donešenih vrsta
- prekomjerni izlov
- vjetroelektrane, šumarstvo i rudarenje ugrožavaju staništa
- smanjenje broja neke vrste ugrožava genetsku varijabilnost
- veliko vrijeme potrebno za oporavak



Golden Toads,
Costa Rica (1989)



Lemur

Šume

- 15 km² prašuma se uništava svake minute
- šumski resursi u nerazvijenim zemljama su smanjeni za 40%
- prosječno stablo se iskorištava samo oko 50%
- korištenjem nadomjesnih resursa spašava se:
 - šume, okoliš i
 - otvara potencijal za zapošljavanje ljudi
- primjer: vlakna palme
 - inače se ne koriste,
a pogodna su za raznovrsne primjene

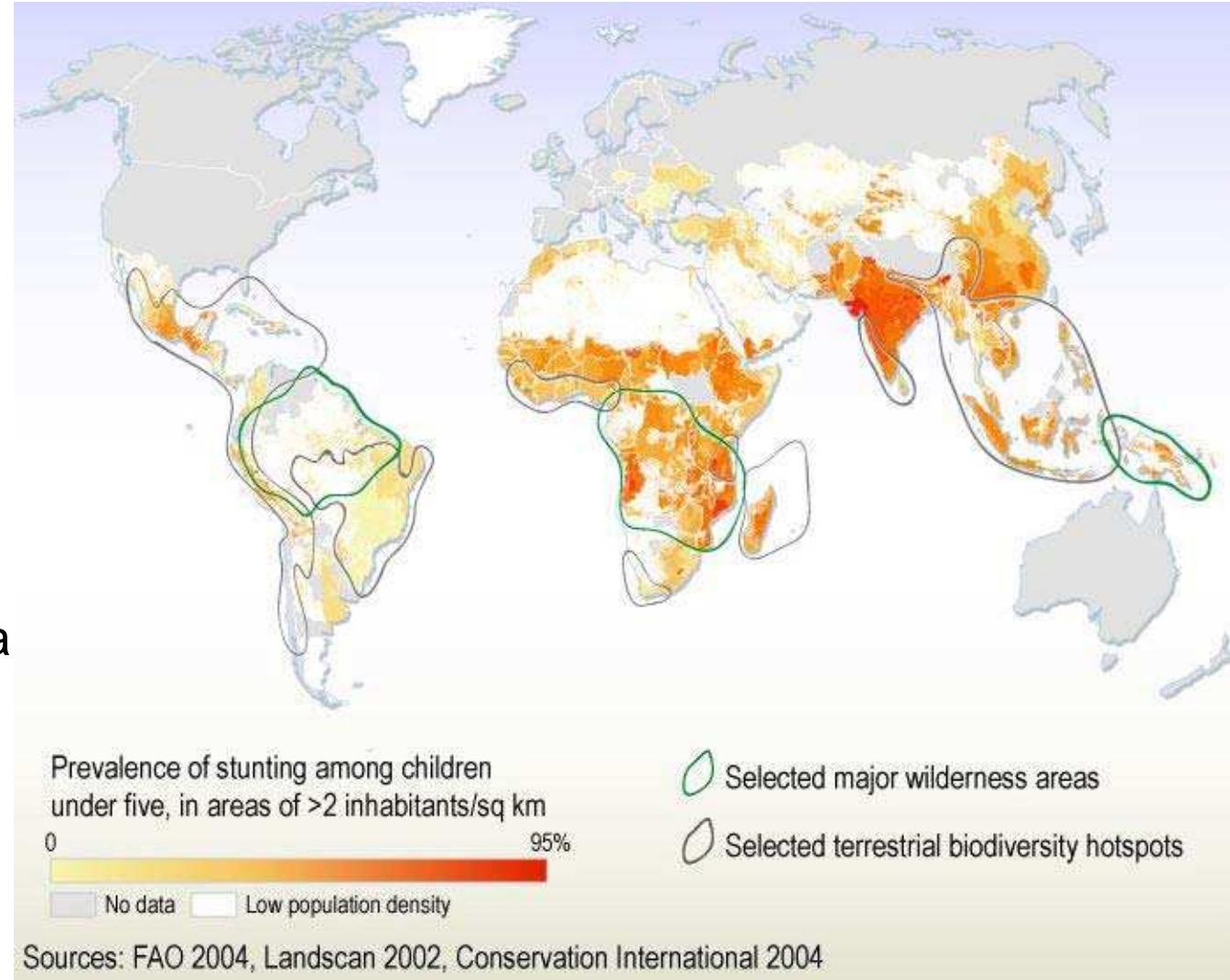


Siromaštvo i bioraznolikost

Područja velikog siromaštva se poklapaju sa područjima bogate bioraznolikosti

Siromaštvo tjeran na neučinkovitu i neodrživu upotrebu prirodnih resursa

- hrana
- ogrjev
- ostale potrebe



Koliko smo razvijeni? Koliko se trebamo razvijati? Što sa nerazvijenima?
...

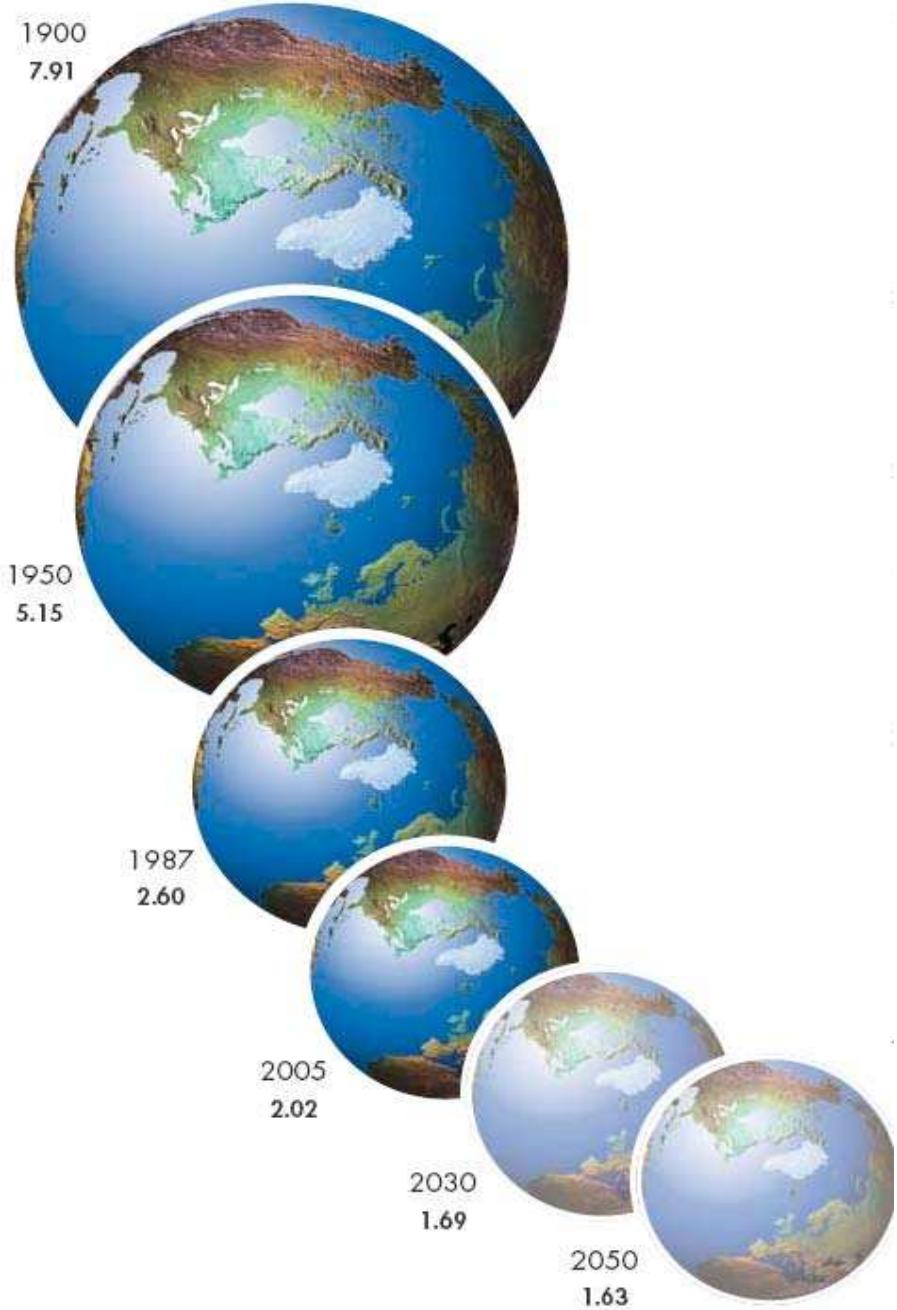
GRANICE RAZVOJA

Bilanca potreba za 6 različitih ljudskih djelatnosti

1. **uzgoj usjeva** za hranu, životinjsku hranu, vlakna, ulje i gumu (oko 1,5 milijardi ha);
2. **ispas životinja** za meso, kožu, vunu i mlijeko (oko 3,5 milijardi ha);
3. **sječa stabala** za drvo, vlakna i gorivo (koristi se 3,8 milijardi ha šuma sa stopom razšumljavanja od približno 0,2% godišnje);
4. **morsko i slatkovodno ribarstvo** (oko 2 milijarde ha na kontinentalnom dijelu od oko 36,3 milijarde raspoložive površine mora i oceana);
5. **infrastruktura** za stanovanje, transport, industrijsku proizvodnju i hidroenergetiku (oko 0,3 milijarde ha);
6. **izgaranje fosilnih goriva** (biološka površina potrebna za apsorbiranje viška CO₂ zbog izgaranja fosilnih goriva kako razina u atmosferi ne bi rasla; u oceane "ponire" oko 35%, na raspolaganju mora biti 65% potrebne količine)

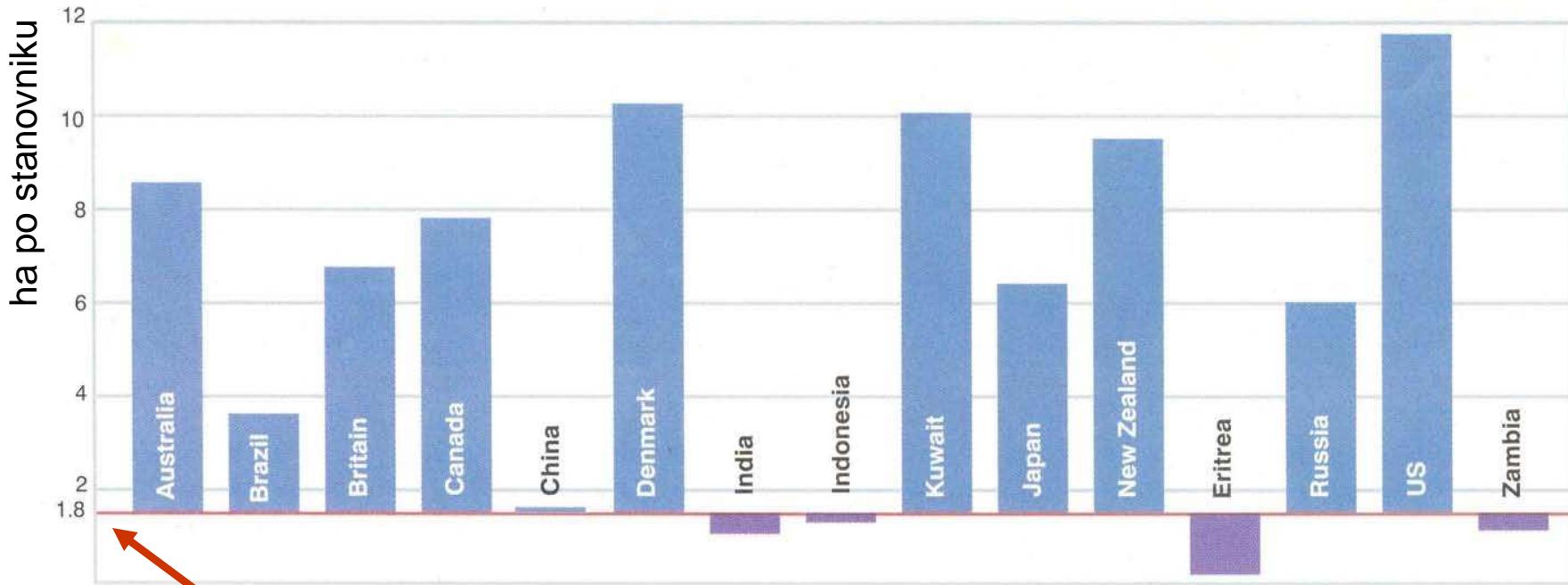
“Smanjenje” Zemlje

Broj uz sliku označava za navedenu godinu
broj hektara po stanovniku.



*Sources: FAOSTAT 2006,
Chapter 9 population projection,
WTO 2007, GEO Data Portal
compiled from UNPD 2007-low
estimate, World Bank 2006a,
UNFCCC-CDIAC 2006 and
FAOSTAT 2004*

Koliko je površine potrebno da se održi stil života pojedine nacije?



da je sva produktivna površina na Zemlji jednoliko podijeljena
svatko bi imao **1,8 ha** na raspolaganju

Nerazvijeni – potrošnja u Kini

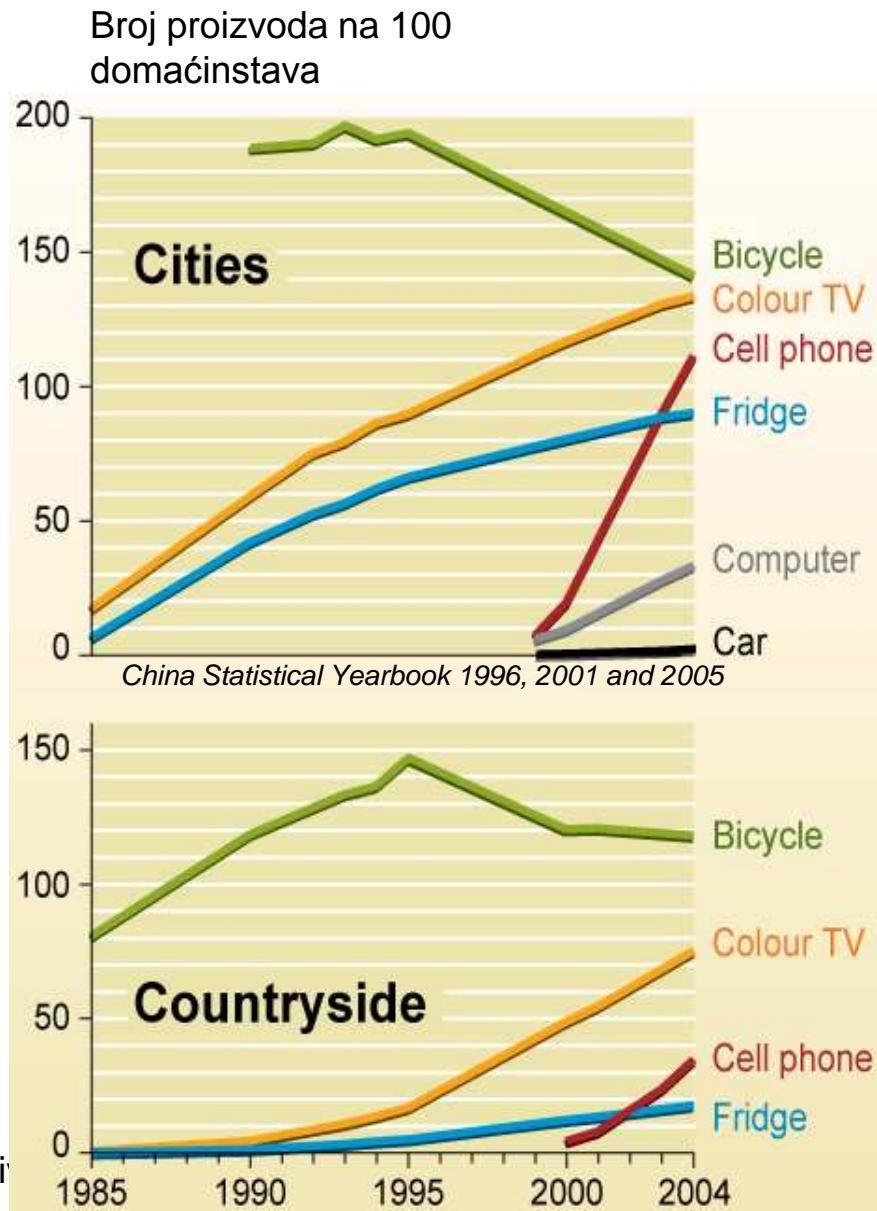
Nerazvijenima je cilj približiti se standardu razvijenih.

Velika prilika za siromašne, ali još više opasnost za okoliš.

Najbolje se uči na vlastitim greškama.

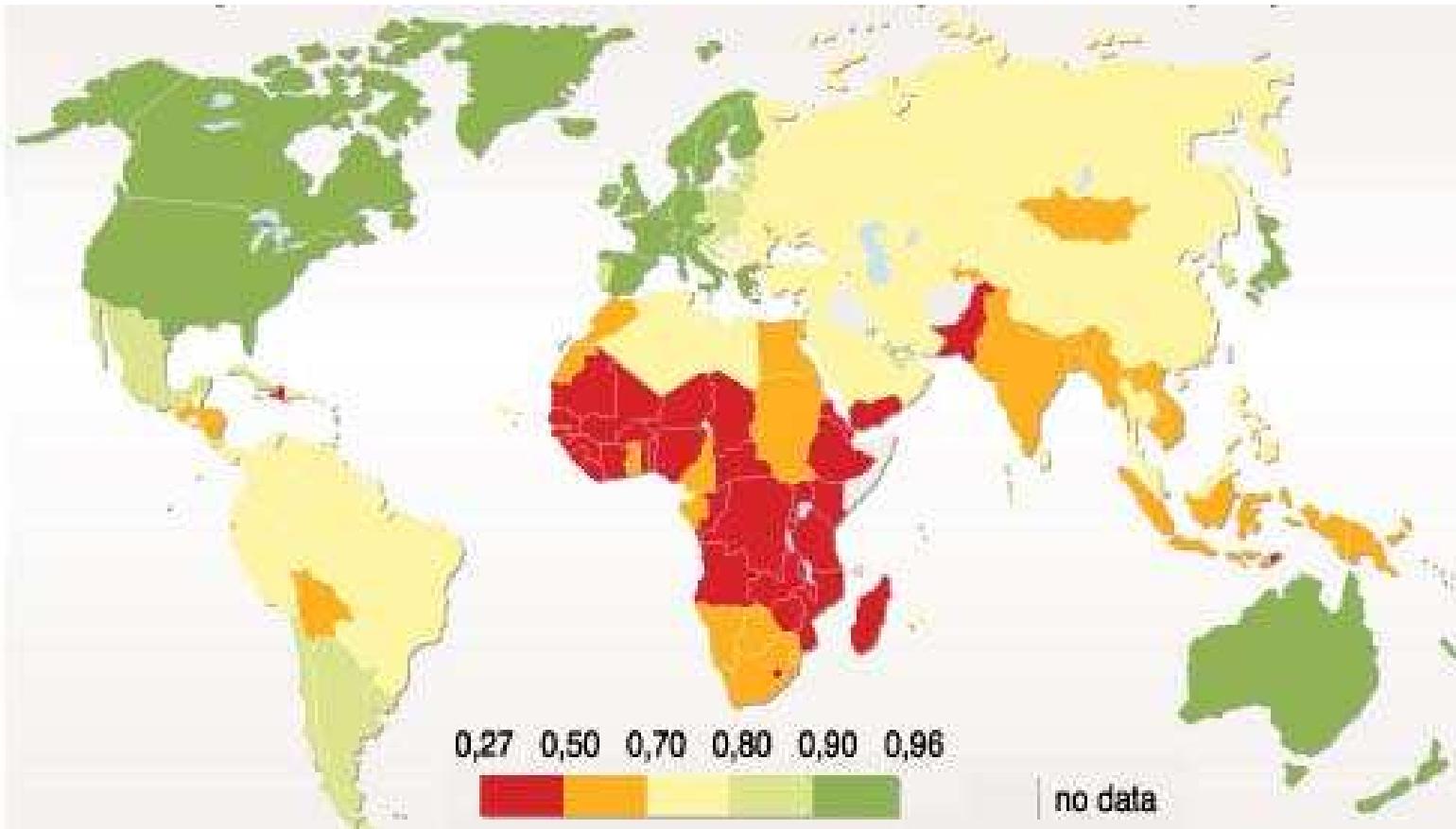
2009.

Okoliš i održivo



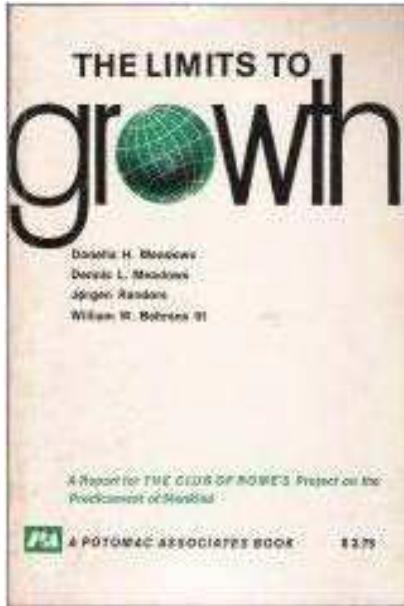
Indeks razvijenosti

Human Development Index (HDI)



I indeks razvijenosti sadrži ocjenu tri faktora:

- očekivani životni vijek
- obrazovanje
- primanja

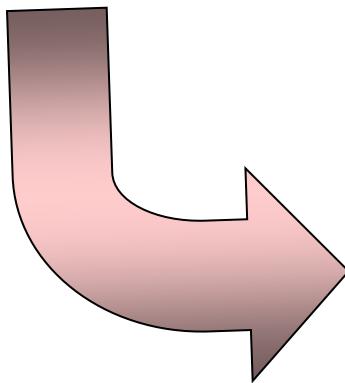


Granice rasta : izvještaj istraživačke skupine Massachusetts Institute of Tehnology za nacrt Rimskog kluba o dilemama čovječanstva
Meadows, Donella H.; Meadows, Denis L.,...

Međuvisnost 5 ključnih veličina:

- industrijska proizvodnja
- smanjenje prirodnih resursa
- onečišćenje
- proizvodnja hrane
- rast svjetskog stanovništva

“naša ograničena Zemlja predstavlja ograničenje industrijskom rastu”

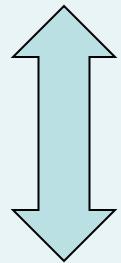


- Survivalizam (..i autoritarna rješenja kontrole rasta stanovništva)
- Obveze prema budućim naraštajima
- Zelene stranke
- Održivi razvoj

Tehnocentrična orijentacija

- znanstveni i tehnološki optimizam da će ljudska domišljatost naći odgovor na ekološke probleme
- posvećenost ekonomskom rastu

RAZVOJ



Ekocentrična orijentacija

- vjerovanje da postoje i ekološke i socijalne granice rasta
- oprezan pristup primjeni tehnologije
- umanjiti upotrebu prirodnih resursa i djelovati unutar postojećeg kapaciteta ekosustava

OKOLIŠ

Razvoj ili očuvanje okoliša

- Jedna teorija dokazuje da je moguće imati razvoj ili očuvanje okoliša, ali **ne i oboje** istovremeno, to znači da ako želimo razvoj, cijena koju moramo platiti će biti gubitak kvalitete okoliša
- Ova teorija može dovesti do dva različita zaključka vezana uz razvoj i okoliš
 - Prvi je **pesimistični pogled** koji vjeruje da će razvoj konačno dovesti do **katastrofe okoliša na svijetu**. Dakle, bilo kakav razvoj će konačno osuditi na propast budućnost ljudske vrste i također same Zemlje.
 - Drugi pogled dozvoljava činjenicu da će **razvoj uzrokovati degradaciju okoliša i optimistično vjeruje da će se problem okoliša riješiti** kada razvoj dosegne određeni nivo.

Je li održivi razvoj moguć i postoji li alternativa? ...

ODRŽIVI RAZVOJ

Održivi razvoj

- Nasuprot tome pod pretpostavkama **teorije održivog razvoja**, okoliš i razvoj su međusobno ovisni i u osnovi obostrano se potpomažu.
- Postaje sve jasnije i jasnije da **bez zaštite okoliša** nije moguće imati **održivi razvoj**.
- I **bez razvoja** vrlo je teško **održanje visoke kvalitete našeg okoliša i poboljšanja kvalitete života** za sve ljude koji žive na Zemlji.
- Zbog toga **održivi razvoj je razvoj koji može biti održiv kroz dugi vremenski period** izričito uzimajući u obzir razne faktore okoliša na kojima se različiti procesi razvoja temelje.

Održivi razvoj

Mogućnosti planiranja u ostvarivanju održivog razvoja

- Održivi razvoj je **dinamički proces**
- Termin "**razvoj**" uključuje promjenu, napredak, mogućnosti poboljšanja
- "**Održivost**" dodaje tome konceptu ideju trajnosti. Promjena nije samo ekonomski vidljiva već i ekološki i društveno uspješna

Tjedna potrošnja hrane obitelji

- Čad
- Njemačka



Vlasništvo obitelji

- Čad
- Njemačka



Ideja održivog razvoja

- Međunarodna konferencija u **Stockholmu 1972.** u organizaciji UN tražila je rješenja za usklađenje gospodarskog razvoja, rasta pučanstva i očuvanja okoliša
- **UN su 1983. osnovali radnu grupu “World Commission on Environmental Development”** (UNCED) koja je četiri godine poslije pod vodstvom norveške predsjednice Gro Harlem Brundtland objavila izvještaj **“Our Common Future”** (Brundtland report) čija je bit trajno održivi razvoj
- Konferencija **UNCED-a u Rio de Janeiru 1992.** godine o dalnjem razvoju cjelokupnog čovječanstva, izaslanici iz 179 zemalja i stotinama nevladinih udruga. Usvojeno je pet dokumenata:
 - ✓ Rio deklaracija o okolišu i razvoju
 - ✓ Agenda 21 (radni program za 21. stoljeće)
 - ✓ Okvirna konvencija o klimatskim promjenama
 - ✓ Konvencija o biološkoj raznovrsnosti
 - ✓ Deklaracija o šumama

Ideja održivog razvoja (nast.)

Rio deklaracija o okolišu i razvoju formulira 27 osnovnih načela globalne politike zaštite okoliša, od kojih npr. neke glase:

»U održivom razvoju stoje ljudi u središtu pozornosti. Oni imaju pravo na zdrav i produktivan život u skladu s prirodom«;

»Pravo na razvoj i okoliš mora se ostvariti tako da se na pravičan način zadovolje potrebe sadašnjih i budućih generacija«;

»Trajno održivi razvoj zahtjeva da **zaštita okoliša** bude sastavni **dio razvojnog procesa** i da se na zaštitu okoliša i razvoj ne smije gledati odvojeno«.

Elementi održivog razvoja

Četiri težnje iz Brundtland Reporta:

- Razvoj {
1. Zadovoljavanje osnovnih ljudskih potreba i razumnih standarda blagostanja za sva živa bića
 2. Postizanje jednakih životnih standarda unutar i među globalnim stanovništvom
- Održivost {
3. Promjene se moraju provoditi s velikim oprezom prema njihovom sadašnjem ili mogućem prekidu biološke raznolikosti i regenerativne sposobnosti prirode, i lokalno i globalno
 4. Promjene treba postizati bez ugrožavanja mogućnosti budućih naraštaja da postignu slične životne standarde i slične ili bolje standarde jednakosti

EU i održivi razvoj

10.3 Europska unija: od tradicionalnog modela do održivog razvoja?

Rimski ugovor (stupio na snagu) 1957.

Članak 2. govori da Zajednica mora promicati »skladan razvoj gospodarskih djelatnosti, trajnu i uravnoteženu ekspanziju«. Ne spominje se zaštita okoliša.

Jedinstveni europski akt 1987.

Prvi put osigurana je formalna, zakonska podloga za politiku zaštite okoliša EU. Članak 130r(2) utvrđuje novo načelo integracije: »uvjeti za zaštitu okoliša bit će sastavni dio drugih strategija Zajednice«.

Maastrichtski sporazum 1993.

Uvodi riječ »održiv« (ne održivi razvoj) u formalne ciljeve EU. Zato je Članak 2. ispravljen tako da je pojam »trajne ekspanzije« zamijenjen

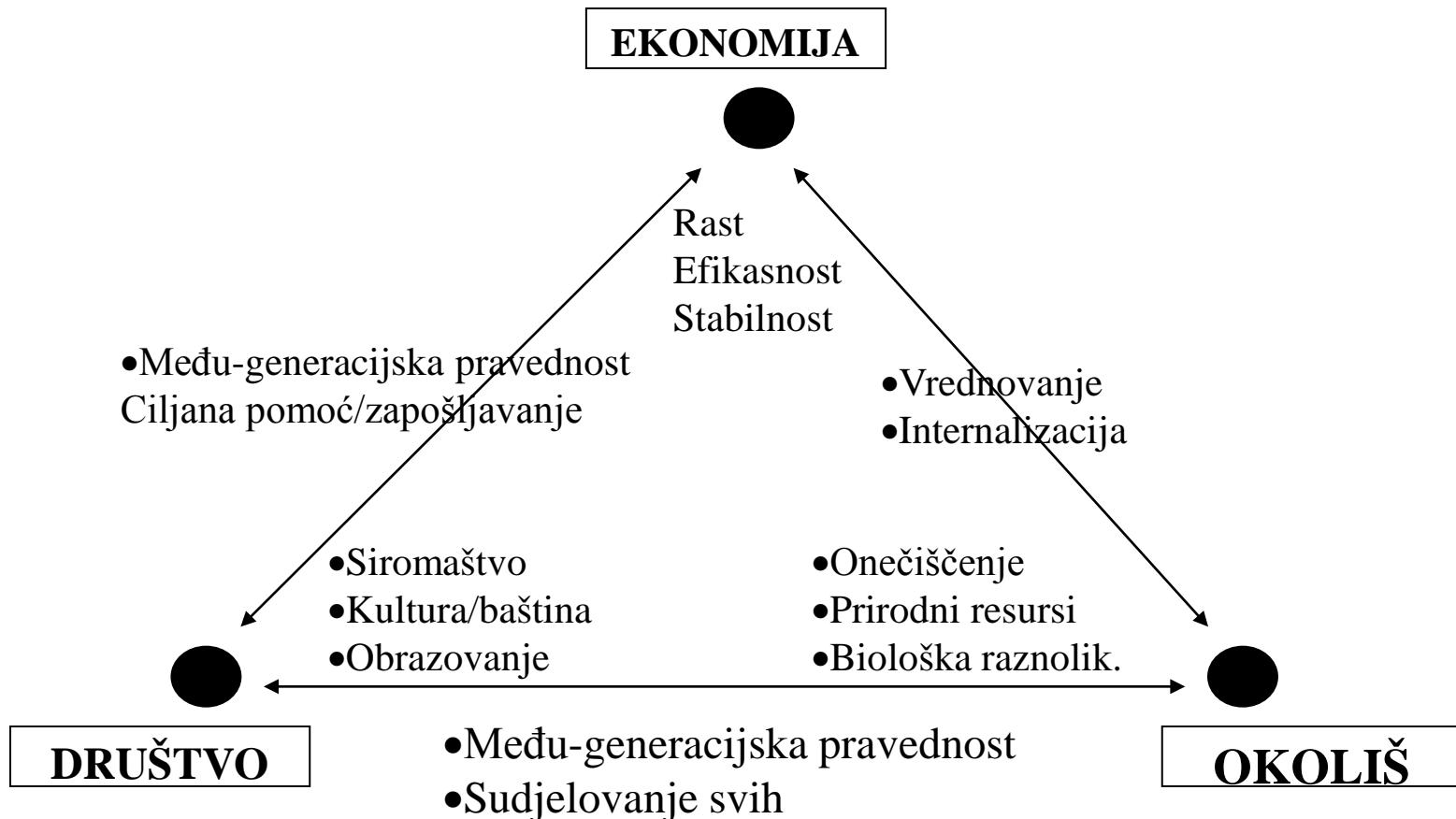
»održivim i neinflacijskim rastom koji vodi računa o okolišu«, dok u Članku B stoji da je cilj Zajednice »promicati uravnotežen i trajno održiv gospodarski i društveni napredak«.

Amsterdamski sporazum 1999.

Uvodi pojam »trajno održivog razvoja«, pa se Člankom 2 nastoji »promicati u cijeloj Zajednici skladan, uravnotežen i trajno održivi razvoj gospodarskih djelatnosti«, a novi Članak 6. pojačava načelo integracije: »Uvjeti ekološke zaštite moraju se integrirati u definiciju i provedbu mjera i aktivnosti Zajednice navedenih u Članku 3. [tj. svih mjera EU] s posebnim naglaskom na promicanje održivog razvoja.«

Vidi European Commission Environment Directorate (<http://europa.eu.int/comm/environment/>).

Održivi razvoj



Održivost je balansiranje tri elementa ovog trokuta!

Zaključno

- Naša inteligencija je dovela do impresivnog razvoja, ali i do zastrašujućeg negativnog utjecaja na okoliš
- Hoće li nam naša inteligencija pomoći da osiguramo trajno očuvanje iznimno dobrih uvjeta za život na Zemlji?
- Koliko toga (ne)razumijemo i što nam je zapravo (ne)činiti?

Reference

1. **IPCC**, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.
2. **Global Energy Perspectives. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) and the World Energy Council (WEC)**. Editors: N. Nakićenović, A. Grubler, A. McDonald.
3. Mathis Wackernagel, Niels B. Schulz, Diana Deumling, Alejandro Callejas Linares, Martin Jenkins, Valerie Kapos, Chad Monfreda, Jonathan Loh, Norman Myers, Richard Norgaard, and Jørgen Randers: **“Tracking the ecological overshoot of the human economy”**. PNAS July 9, 2002 vol. 99 no. 14.
4. **GLOBAL ENVIRONMENT OUTLOOK 4**. First published by the United Nations Environment Programme in 2007.
5. Neil Carter **“Strategije zaštite okoliša - ideje, aktivizam, djelovanje”**, naknadnik Barbat d.o.o., 2004.
6. D. Đikić, H. Glavač, i dr.: **“Ekološki leksikon”**, naknadnik Barbat d.o.o., 2001.

Predmet: Okoliš i održivi razvoj

Prof.dr.sc. Željko Tomšić

Materijal uz predavanje:

Atmosfera

Sunčeve zračenje

Ozonski omotač, ozonske rupe

Radiacijsko-apsorpcijska svojstva sustava Zemlja-atmosfera

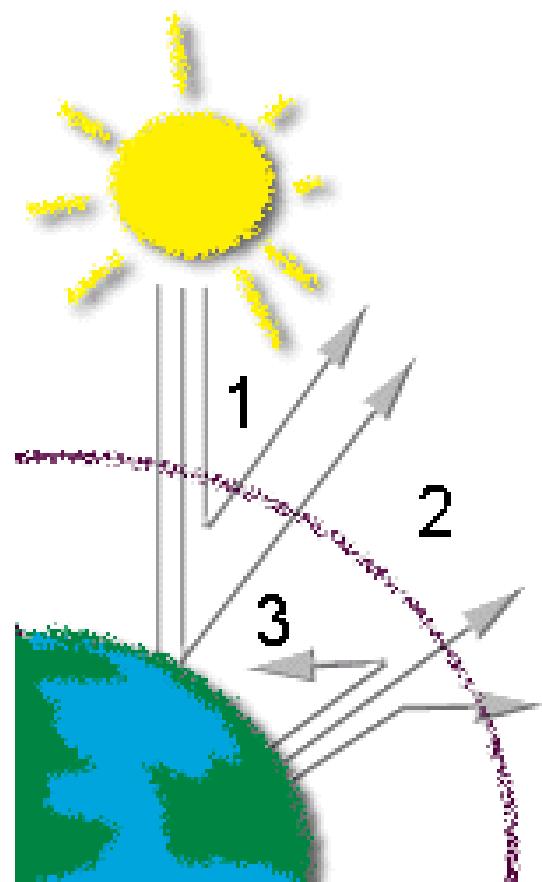
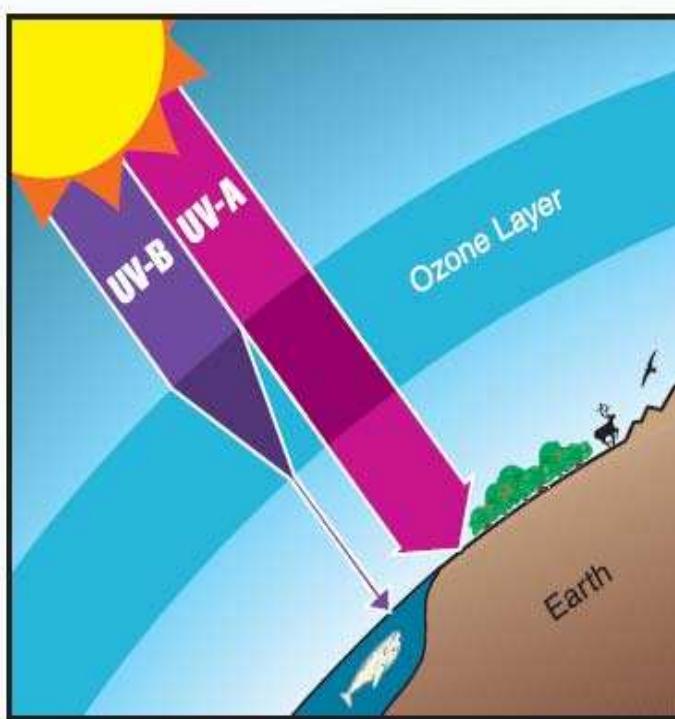
Efekt staklenika

Klima

Klima i klimatske promjene u Republici Hrvatskoj

Što je hvatanje i uskladištenje CO₂ ?

Održivi razvoj i energetika



ATMOSFERA

Atmosfera je plinoviti omotač koji obavlja Zemlju. Oblik atmosfere je sličan obliku Zemlje i s njom se neprekidno okreće. Meteorologija proučava sastav i strukturu atmosfere, njezino fizičko stanje, postanak, značenje i razvoj fizičkih meteoroloških pojava koje se javljaju u atmosferi i na Zemljinoj površini. Stanje atmosfere je skup njezinih fizičkih osobina koje određuju meteorološki elementi. U osnovne meteorološke elemente ubrajamo temperaturu zraka i gornjih slojeva Zemlje, atmosferski tlak, vjetar, gustoću i vlažnost zraka, isparavanje, oblake i oborine, optičke i električne pojave u atmosferi, vidljivost i dr. Fizički procesi u atmosferi izazivaju promjene meteoroloških elemenata, pa se njihove vrijednosti mijenjaju od mjesta do mjesta. Fizičko stanje atmosfere nad nekim mjestom u određenom trenutku zove se meteorološko vrijeme. Međutim, prosječno stanje atmosfere nad određenim mjestom (područjem) u određenom vremenskom razdoblju (30 godina) imajući na umu i prosječna ekstremna odstupanja zove se klima. Vrijednosti meteoroloških elemenata određuju se mjeranjem i motrenjem na meteorološkoj stanici.

Slojevi atmosfere su:

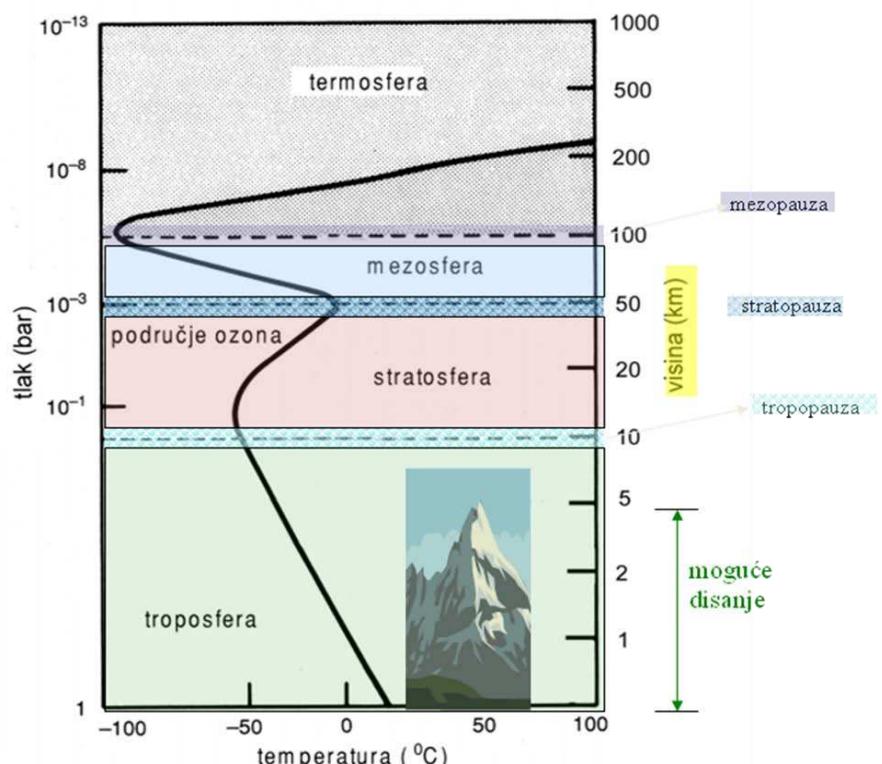
- **troposfera** je najdonji i najgušći dio atmosfere u kojem se događaju sve vremenske pojave. U ovom sloju temperatura opada s visinom. Sadrži velike količine vodene pare.
- **stratosfera** sadrži ozon koji nas štiti od štetnog zračenja iz svemira. Temperatura je u nižim slojevima stratosfere stalna, a u višim slojevima raste. Vjetrovi koji pušu u stratosferi dostižu brzine od nekoliko stotina km/h.
- **mezosfera** je sloj u kojemu dolazi do naglog pada temperature.
- **ionosfera** (termosfera) sadrži ione, električki nabijene čestice. U ovom se sloju pod utjecajem sunčevog vjetra stvara polarna svjetlost. Temperatura raste, sve do visine 400 km.
- **egzosfera** je prijelazno područje prema vakuumu. Ovo je sloj s vrlo razrijeđenim plinom, prostire se iznad 400 km visine.

Prijelazna područja između slojeva atmosfere su *tropopauza*, *stratopauza* i *mezopauza*.

Podjela atmosfere

Ako promatramo promjenu temperature prema visini, u vertikalnom smjeru atmosfera se dijeli na nekoliko slojeva; troposfera (najniži sloj, do 11 km), stratosfera (11 do 40 km), mezosfera (40 do 80 km), termosfera (od 80 do 800 km) i najviši sloj iznad 800 km, egzosfera (njezina granica nije točno određena). Temperatura u troposferi pada s visinom, u stratosferi se ne mijenja, a u mezosferi se povećava s visinom. Najviša temperatura u tom sloju nalazi se na visini oko 60 km, a zatim naglo pada do 80 km. Naglo povišenje temperaturi u mezosferi objašnjava se prisutnošću ozona koji apsorbira Sunčeve zrake i zagrijava taj sloj. U termosferi temperatura raste s porastom visine. Između pojedinih slojeva atmosfere nalaze se i međuslojevi: tropopauza - između troposfere i stratosfere, stratopauza - između stratosfere i mezosfere i mezopauza - između mezosfere i termosfere. Ti međuslojevi nemaju strogo određene granice. Visina troposfere je različita. Na ekvatoru 18-20 km, iznad umjerenih širina 11-14 km, a na polovima samo 8-10 km. Obuhvaća oko 90% atmosferske mase. Temperatura u troposferi pada s visinom prosječno 6°C po kilometru tako da na gornjoj granici iznosi oko -45°C nad polom, a do -80°C nad ekvatorom. U troposferi se nalazi gotovo sva vodena para i zato se samo u njoj stvaraju oblaci koji daju oborine. Sve vremenske pojave koje opažami zbivaju se u troposferi. Debljina tropopauze je različita i iznosi od nekoliko stotina metara di dva kilometra. U njoj prestaje pad temperature s visinom (izotermija), a dolazi i do porasta temperature (inverzija).

Zemljina atmosfera sastoji se od više slojeva, a proteže se više stotina kilometara iznad površine. Sastavljena je od 78% dušika, 21% kisika, 1% argona, te nešto vodene pare, ugljikovog dioksida i drugih plinova.



Slika 1. Vertikalni presjek atmosfere

Evolucija Zemljine atmosfere

O povijesti Zemljine atmosfere prije milijardu godina malo se zna, ali sljedeće predstavlja vjerojatan slijed događaja. Kako god bilo, to još uvijek ostaje područje istraživanja.

Današnja atmosfera se ponekad odnosi na Zemljiju "treću atmosferu" kao bi se razlikovala trenutačni kemijski sastav od dva značajno različita prijašnja sastava. Prvotna atmosfera se sastojala od vodika i helija. Toplina (iz rastaljene kore i sa Sunca) je raspršila atmosferu.

Oko prije 3.5 milijardi godina površina se dovoljno ohladila da se oblikuje Zemljina kora koja se još uvijek sastojala od brojnih vulkana koji su ispuštali paru, ugljikov dioksid i amonijak. To je dovelo do stvaranja "druge atmosfere" koja je u početku bila sastavljena od ugljikovog dioksida i dušika uz nešto vodene pare ali praktički bez kisika. (lako simulacije iz 2005. provedene na Sveučilištima u Waterloo i Coloradu pokazuju da je mogla imati i do 40% vodika.) Ta je druga atmosfera imala ~100 puta više plinova od trenutačne atmosfere. Općenito se vjeruje da je efekt staklenika, uzrokovani visokim razinama ugljikovog dioksida, čuvao Zemljju od smrzavanja.

Tijekom sljedećih nekoliko milijardi godina vodena se para kondenzirala pa je stvorila kišu i oceane koji su počeli otapati ugljikov dioksid. Oceani su apsorbirali približno 50% ugljikovog dioksida. Jedna od najranijih vrsta bakterija bile su cijanobakterije. Fosilni dokaz pokazuje da su te bakterije postojale prije približno 3.3 milijardi godina i da su bile prvi evoluirajući fototropni organizmi koji su proizvodili kisik. One su odgovorne za prvotnu pretvorbu Zemljine atmosfere iz anoksičnog (stanje bez kisika) u oksično (s kisikom) stanje. Kako su cijanobakterije bile prve koje su započele fotosintezu kisika, mogle su promijeniti ugljikov dioksid u kisik pa su odigrale glavnu ulogu u oksigenaciji atmosfere.

Fotosintetske biljke su evoluirale te su i one počele sve više pretvarati ugljikov dioksid u kisik. S vremenom je višak ugljika postao zatvoren u fosilnim gorivima, sedimentnim stijenama (vapnenac) i životinjskim ljušturama.

Pojavom sve više biljaka razina kisika se značajno povećala (dok se razina ugljikovog dioksida smanjila). U početku se kisik spajao s različitim elementima (npr. željezom) da bi se na kraju akumulirao u atmosferi — rezultirajući masovnim izumiranjem i daljnjom evolucijom. Pojavom ozonskog sloja (ozon je alotrop kisika) životni su uvjeti bili bolje zaštićeni od ultraljubičastog zračenja. Ova atmosfera od kisika i dušika čini "treću atmosferu".

Današnji sastav atmosfere

Atmosferski zrak je fizička smjesa nekoliko stalnih plinova, kemijskih spojeva i različitih plinovitih, tekućih i čvrstih dodataka. Osnovni plinovi u nižim slojevima atmosfere jesu dušik (N) i kisik (O). Volumni udjeli količine plinova u suhom zraku na morskoj površini jesu:

Tablica 1. Sastav zraka

Dušik	78,09 %
Kisik	20,95 %
Argon	0,93 %
Ugljični dioksid	0,03 %
Neon	0,0018 %
Helij	0,0004 %
Kripton	0,0000049 %
Ksenon	0,00000059 %
Vodik	0,001 %
Ozon	0,000003 %

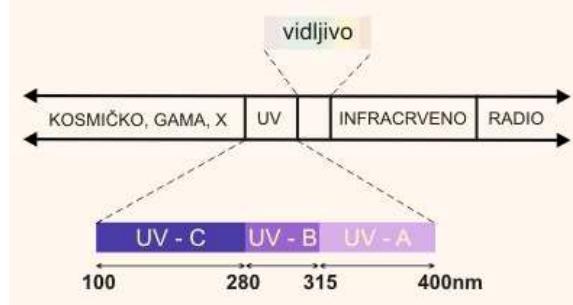
Kao posljedica vertikalnih strujanja u atmosferi, taj sastav zraka ostaje gotovo nepromijenjen sve do gornje granice troposfere. Niži slojevi atmosfere (troposfera) sadrže stanovit postotak vodene pare te čestice soli i prašine te razne organske i neorganske sastojke. Vodena para koju sadržava zrak je nevidljiva. Osim vodene pare, važan sastavni dio zraka su prašina i organski sastojci. Prašina dolazi u atmosferu uglavnom s vrlo suhih površina (stepa i pustinja), a zatim kao vulkanska prašina, industrijska prašina (dim), čestice soli (nad morskim površinama), i dr. Može biti i svemirskog porijekla (kozmička prašina). U organske sastojke spadaju i razne zarazne klice. Njihova količina zavisi od mjesta i od doba godine. Poslije kiše ima u zraku najmanje prašine i klica. Zbog toga su morska područja najpovoljnija za zdravlje čovjeka, a zrak gradova i industrijskih mjesto najviše je zagađen prašinom i klicama.

Sunčev zračenje

Sunce zrači približno poput crnog tijela čija je temperatura oko 5700 K. Oko 99.9 % energije Sunčevog zračenja otpada na male valne duljine (od 0.15 do 4.0 μm , uz maksimalni intenzitet pri približno 0.5 μm), stoga Sunce zrači kratkovalno. Oko pola ukupne energije Sunčevog zračenja nalazi se u vidljivom dijelu spektra, a ostatak većinom u rasponu od 0.75 do približno μm (tj. na rubu toplinskog dijela spektra). Tek mali dio leži u ultraljubičastom dijelu spektra.

Ultraljubičasto (UV) zračenje

Elektromagnetsko zračenje valnih duljina u rasponu od 10^{-4} do 0.4 μm . UV zračenje čini 9% ukupne energije Sunčevog elektromagnetskog spektra. Dijeli se na **UV-A** (0.32–0.40 μm ; uzrokuje tamnenje i crvenilo osjetljive ljudske kože), **UV-B** (0.29–0.32 μm ; uzrokuje opekatine te može uzrokovati rak kože; djelomično ga apsorbira atmosferski ozon) i **UV-C** dio spektra (0.20–0.29 μm ; vrlo opasna komponenta, može uzrokovati mutacije kromosoma, smrt jednostaničnih organizama i oštećenje očiju; ovaj dio spektra je gotovo potpuno apsorbiran atmosferskim ozonom).



Slika 2 Spektar sunčevog zračenja

Stvaranje ozona

Ozon je troatomna molekula kisika, koji se inače najčešće nalazi u dvoatomnom stanju, jer je tako najstabilniji. Stvara se prirodno u višim slojevima atmosfere uz pomoć jakog ultraljubičastog zračenja sa Sunca. Zračenje rastavlja uobičajene, dvoatomne molekule kisika na atome koji su jako reaktivni pa se spajaju s dvoatomnim kisikom i nastaje ozon. Taj proces se uglavnom odvija u stratosferi, sloju atmosfere koji se nalazi na visini od 15 do 55 km iznad Zemljine površine, te tu nastaje oko 90% atmosferskog ozona. Njegova je najveća koncentracija, koja ni tada nije velika i iznosi samo 10 ppm (čestica na milijun), na visini od 20 do 25 kilometara, te se to područje i naziva „ozonski omotač”.

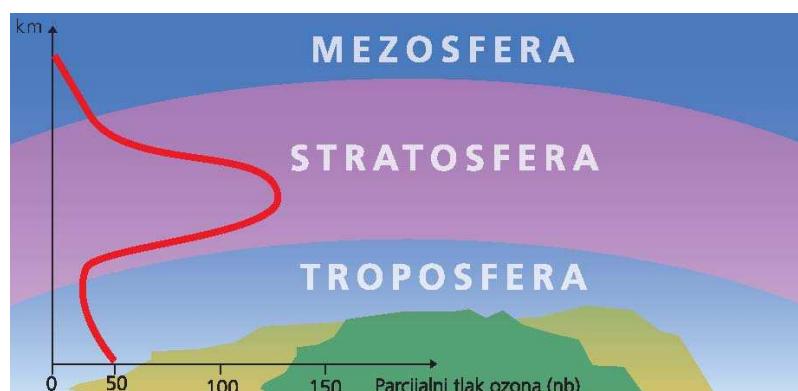
Osim što ga stvara, UV zračenje ozon i uništava. Ozon zračenje upije te se raspade na dvoatomni i atomarni kisik. Kako se ozon stalno stvara i raspada, njegova koncentracija u atmosferi varira te ovisi o dinamici između stvaranja i raspadanja.

Osim visoko u atmosferi, ozon se stvara i pri samoj Zemljinoj površini (troposfera), iako u znatno nižim koncentracijama. Samo je mali postotak takvog ozona posljedica izravnog UV zračenja, dok većina nastaje zagađivanjem. Izgaranjem fosilnih goriva i biomase oslobođaju se dušikovi oksidi i organski spojevi koji uz pomoć Sunčeve energije stvaraju ozon. Takav ozon je sastavni dio i gradskog smoga te negativno utječe na zdravlje ljudi (oštećuje sluznicu dišnih puteva, jer je poslije flora najači oksidans), biljaka i životinja.

Dakle, osim što nastaju u različitim dijelovima atmosfere, ove dvije vrste ozona imaju i bitno različit utjecaj. Stratosferski ozon štiti Zemlju tako što upija štetno ultraljubičasto (UV) zračenje sa Sunca, i tako sprječava većinu tog zračenja da dopre do Zemljine površine. Osim toga, važan je faktor i u atmosferskoj raspoljivoj temperaturi je utječe na klimu na Zemlji. Za razliku od njega, troposferski ozon je produkt zagađenja i u svrhu zaštite od UV zraka je praktički beskorisan, no zato je vrlo štetan za zdravlje. Nažalost, strujanje zraka može dio ozona iz njime zasićene stratosfere prenijeti u troposferu, no vrlo se male količine ozona prenose u suprotnom smjeru, tako da se zagađenjem dobiveni ozon nikako ne može iskoristiti u pozitivne svrhe.

Što je to ozon i gdje se nalazi?

Ozon je plin bijedo plave boje sastavljen od tri atoma kisika. U zemljinoj atmosferi uloga ozona je vitalna iako čini svega 0,001% zraka (relativno malo u odnosu na najzastupljeniji dušik kojeg ima 78%, kisik 21%, te ugljik dioksid kojeg ima 0,03%). Ozon se nalazi u dva sloja zemljine atmosfere. Najveći dio ozona (oko 90%) nalazi se u stratosferskom sloju (ozonosfera) na 20 do 50 kilometara nadmorske visine, a poznat je pod nazivom „ozonski omotač”. Manji dio ozona nalazi se u nižim dijelovima atmosfere do otprilike 10 km od zemljine površine, u troposferi. U ovom se sloju prirodno nalazi 10% sveukupnog ozona atmosfere.



Slika 3 Količina ozona u atmosferi

Iako je u oba sloja ozon isti po svojoj kemijskoj formuli, ima sasvim drugačije djelovanje: Količina ozona u **troposferi** u prvih 5 km iznad tla povećala se u zadnjih 50 godina dvostruko, a samo u zadnjih deset godina za 10%. To je povećanje posljedica onečišćenja prometom i industrijom u razvijenim područjima sjeverne polutke. Na zemljinoj površini ozon dolazi u direktni kontakt sa živim organizmima i tu dolazi do izražaja njegova razarajuća strana; snažno reagira sa drugim molekulama, u većim koncentracijama je visoko toksičan, a može oštetiti površinsko tkivo biljaka i životinja. Dokazan je štetan učinak ozona i na prinos usjeva, rast šuma i ljudsko zdravlje. Zbog

svojih snažnih oksidativnih svojstva, u industriji se ozon upotrebljava za pročišćavanje vode i zraka te kao sredstvo za izbjeljivanje. Ovaj troposferski ozon ključni je sastojak (tzv. ljetnog) smoga, glavnog problema onečišćenja mnogih svjetskih gradova. Ove izrazito štetne osobine povećane količine ozona iz troposferskog sloja u potpunoj su suprotnosti sa štetnosti smanjenja koncentracije ozona u stratosferskom sloju.

Stratosferski sloj ozona upija najveći dio (77%) štetnog, biološki aktivnog djelovanja sunčevih ultraljubičastih UV-B zraka (valne dužine 280 do 320 nanometara). Upijajući UV zrake ozon predstavlja izvor topline u stratosferi (u ovom sloju porastom visine temperatura raste) čime ozon igra i važnu ulogu u temperaturnoj strukturi same atmosfere. Bez filterske uloge ozonskog sloja život na Zemlji ne bi bio moguć zbog prodiranja UV-B zraka. Svako oštećenje ozonskog sloja za 1%, povećava prodiranje UV-B zraka za 1,5%. UV-B zrake mogu u malim količinama biti korisne obzirom da sudjeluju u procesu stvaranja D vitamina, važnog za pravilan rast kostiju. Međutim, povećano UV-B zračenje ima štetno djelovanje i na žive organizme na Zemlji i na materijalna dobra.

Za ljudе, povećana izloženost UV-B zrakama uzrok je raka kože, oštećenja oka (katarakt, očna mrena) i oslabljenja imunološkog sustava. Melanom, smrtonosni oblik raka kože također se može javiti kao posljedica pojačanog UV-B zračenja. Melanom je najbrže rastući oblik raka kod muškaraca i treći po brzini razvijanja oblik raka kod žena. Globalno gledano, procijenjeno je kako stanjenje ozonskog sloja za 10% uzrokuje blizu 2 milijuna novo oboljelih od katarakta godišnje i 26% novih slučajeva oboljelih od raka kože.

Za razliku od ljudi, biljke i životinja se ne mogu zaštiti od štetnih UV-B zraka. Kod životinja, baš kao kod ljudi, povećana izloženost može uzrokovati rak kože. Također pojačana izloženost UV-B zrakama može imati utjecaj na rane stadije razvitka mnogih vrsta (mutacija). Kod gotovo svih predstavnika biljnog svijeta, od najsitnijeg planktona do najvećeg stabla, pretjerana izloženost UV-B zrakama može usporiti proces rasta. Posljedice ovih gubitaka vidljive su na smanjenju prinosa usjeva (pšenice za 1%, kukuruza za 1,4%, soje za 2,8%), poremećajem u morskom lancu prehrane i smanjenju prirodnih bogatstava.

Stanjenje ozonskog sloja i prodiranje toplih UV zraka ima utjecaj i **na globalno zagrijavanje**, zajedno sa drugim uzročnicima zagrijavanja atmosfere: ugljičnim dioksidom, metanom, dušičnim oksidima, klorofluorougljikovodicima itd.

Važno je naglasiti kako i prirodno dolazi do procesa razgradnje ozona, no taj je proces u ravnoteži sa novonastalim molekulama ozona. Količina ozona u troposferskom i stratosferskom sloju u prirodnoj je ravnoteži. Ali, "zahvaljujući" određenim ljudskim aktivnostima, došlo je do porasta količine ozona u troposferskom sloju i do smanjenja u stratosferskom sloju.

'Ozonska rupa'

Posljednjih desetljeća puno pažnje pridaje se problemu **ozonske rupe**. Sredinom sedamdesetih godina 20. stoljeća nad Antarktikom je u ozonosferi uočeno veliko smanjenje koncentracije ozona s obzirom na ranija razdoblja. Kemičari atmosfere pripisuju to smanjenje ljudskom djelovanju, odnosno antropogenoj emisiji klorofluorougljika (CFC, koji su poznati i pod nazivom **freoni**). Najveće smanjenje (ponegdje čak do 99%) uočeno je na visinama od 14-19 km nad tlom. Kako bi spriječila pogubno djelovanje ozonske rupe na život na Zemlji, međunarodna zajednica ulaže velike napore da se emisija CFC svede na minimum.

Intenzivna mjerenja ozonskog omotača instrumentima sa Zemlje počela su 1957. godine. Od kraja 1970-ih znanstvenici poduzimaju sve veći broj takvih mjerenja koja su potvrđila kako razine ozona gotovo posvuda u svijetu padaju. U razdoblju od 1979. do 1994. godine iznad srednjih geografskih širina (30-60 stupnjeva) objlu polutki ozon se oštećuje prosječno 4-5% po desetljeću. Razine ozona padale su brže u 1980-ima nego u 1970-ima, što navodi na zaključak da se stopa oštećenja ozona ubrzala.

Stopa oštećenosti razlikuje se obzirom na geografsku širinu. Najniža je iznad ekvatora, a povećava će prema polovima. Iznad tropskog pojasa mjerenja nisu pokazala značajan pomak u ukupnoj količini ozona. Tijekom 6 mjeseci nakon erupcije Mount Pinatuba ukupna količina ozona pala je za 3-4%. Smatra se kako se iznad Arktika kumulativno oštećenje ozonskog omotača od najviše 20% pojavilo na nekim nadmorskim visinama, dok je gubitak ozona iznad Antarktika bio još i veći.

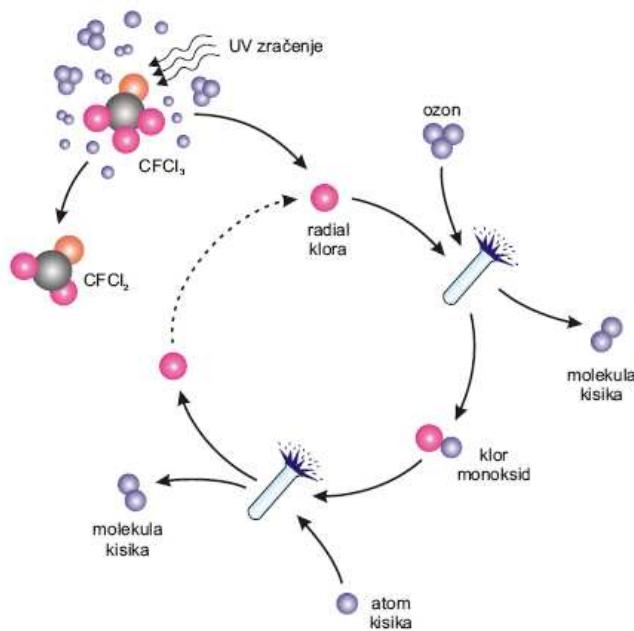
Oštećenje se razlikuje i obzirom na godišnje doba. Na srednjim geografskim širinama sjeverne polutke u razdoblju od 1979. do 1994. godine razine ozona padale su dvostruko brže zimi/u proljeće nego ljeti/u jesen. Na južnoj polutci ima manje odstupanja s obzirom na godišnja doba, dok su najveća odstupanja uočena na Antarktici.

Najveće globalno oštećenje očekuje se u sljedećih nekoliko godina, a zaključak je izведен na temelju ekstrapolacije trenutačnih kretanja. Znanstvenici očekuju maksimalne gubitke ozona od 12-13% iznad sjevernih srednjih geografskih širina zimi/u proljeće, te 6-7% ljeti/u jesen. Očekuje se da će vršna vrijednost iznad srednjih geografskih širina južne hemisfere biti oko 11% u svim godišnjim dobima.

Dobsonova jedinica (DU) je jedinica u kojoj se najčešće izražava količina ozona u atmosferi. Količina ozona u atmosferi izražena u DU jednaka je ukupnoj količini O_3 koja se nalazi u vertikalnom stupcu zraka koji se proteže od tla do vrha atmosfere. Kada bi sav ozon iz vertikalnog stupca doveli na standardne uvjete ne mijenjajući pri tom veličinu baze stupca, stupac ozona visok 10^{-5} m bio bi jednak jednoj DU. Uobičajena količina ozona u atmosferi je 300 DU. Ono što nazivamo „ozonska rupa“ nastaje kad količina ozona padne ispod 220 DU.

Uništavanje ozona

Fotolitičkom razgradnjom tvari koje oštećuju ozonski omotač oslobađaju se radikali klora i bromova koji se vežu s atomom kisika iz molekule ozona. Na taj način nastaje molekula kisika i nestabilni spoj koji ubrzo otpušta dobiveni atom kisika a slobodni radikal klora ili bromova ponovo je spremjan za novu katalitičku reakciju. Moguće je do 100 000 takvih reakcija samo jednog klorovog ili bromovog radikala prije nego što se isperu u troposferu. Znanstvenici su utvrdili da će se ozonski sloj sam oporaviti kada se ukine sva potrošnja tvari koje oštećuju ozonski omotač i smanji koncentracija klora i bromova u atmosferi, ali to se ne može postići preko noći. Klorovi i bromovi radikali nastavljaju svoje razaračajuće djelovanje, a početkom ovog stoljeća očekuje se smanjenje njihove razine u atmosferi. Tek tada će se početi obnavljati ozonski sloj, te se potpuni oporavak predviđa oko 2050. godine.



Slika 4. Klor u reakciji s ozonom

Od 1928. godine koriste se freoni CFC 11 i CFC 12 u hladnjacima, a 1974. godine dokazano je njihovo štetno djelovanje na ozonski omotač. Ranih osamdesetih dokazano je oštećenje ozonskog omotača nad Antarktom pomoću NASA-inog satelita (<http://www.nas.nasa.gov/>). Najjača oštećenja (stanjenje) ozonskog omotača, tako zvana pojava "ozonskih rupa" vidljiva su nad Antarktim svako antarktičko proljeće (rujan - listopad), te nad Arktikom u proljeće - ljeto. Stanica za monitoring ozona na Antarktiku utvrlila je kako godišnji gubitak odnosno stanjenje omotača iznosi 30 - 40% a u najgorim slučajevima do 95%. Nad Antarktim je 2000. godine izmjerena najveća "rupa" do sada - promjera 30 milijuna četvornih kilometara! Također se NASA satelitima

utvrdilo kako ukupni godišnji gubitak ozona iznosi 0,26%. Sjeverno od 35° zemljopisne širine svako proljeće ozonski se sloj stoji za 3 - 5%, a oko 45° (gdje je i Hrvatska) ozonski se sloj u zimskom dijelu godine stoji za 9%. Bez ukidanja potrošnje tvari koje oštećuju ozonski omotač gubilo bi se 3% ozonskog sloja godišnje a da je došlo do udvostručavanja potrošnje, godišnji bi gubitak iznosio i do 12%.

Tvari koje oštećuju ozonski omotač

Znanstvena su istraživanja dokazala da su tvari koje je čovjek proizveo uzrokom oštećenja ozonskog sloja. Tvari koje sadrže u različitim kombinacijama kemijske elemente klor, fluor, brom, ugljik i vodik, poznatije su pod nazivom tvari koje oštećuju ozonski sloj (TOOS). U tvari koje oštećuju ozonski sloj se ubrajaju:

Freoni (klorofluorougljici, CFC) koji se nalaze i koriste u:

1. aerosolima gdje služe kao potisni plin deodoranta, parfema, lakova za kosu, medicinskih preparata, insekticida i sl.,
2. industriji namještaja kao sredstvo za pjenjenje pri proizvodnji pjenastih guma,
3. industriji fleksibilnih i krutih poliuretanskih pjena za termoizolaciju,
4. proizvodnji plastičnih masa,
5. sredstvima za čišćenje i odmašćivanje u elektroindustriji i u domaćinstvima kao otapala,
6. hladnjacima i ledenicama, hladnjачama i drugim rashladnim sustavima, te
7. klima uređajima i toplinskim pumpama.



Haloni koji se koriste prvenstveno u uređajima za gašenje požara i u protupožarnim instalacijama.



Osim freona i halona, ozonski sloj oštećuju:

- **ugljik tetraklorid** koji se nalazi u otapalima i sredstvima za čišćenje te u fumigantima,
- **metil bromid** koji služi kao sredstvo za fumigaciju tla u staklenicima a kod nas se najviše koristi u proizvodnji presadnica duhana,
- **triklor etan**, odnosno **metil kloroform** koji se koristi kao otapalo za odmašćivanje strojeva
- **Nezasićeni klorofluorougljikovodici i nezasićeni bromougljikovodici.**

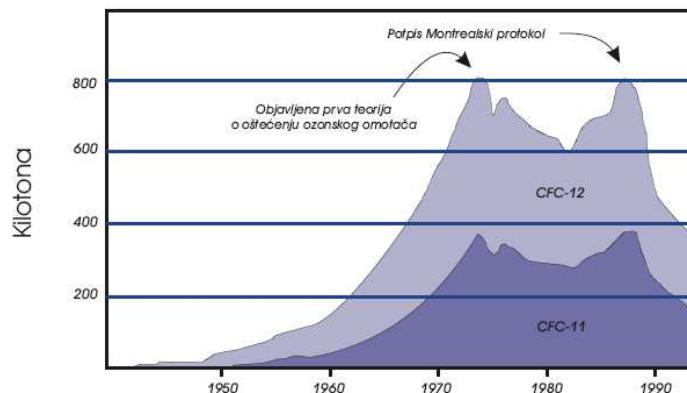
Spašavanje zemljiniog štita

Kada su postali svjesni činjenice o štetnosti ovih tvari na ozonski omotač, znanstvenici su kroz Ujedinjene narode potaknuli inicijativu kako bi spriječili daljnja oštećenja. Prvi korak u definiranju ovih aktivnosti bila je **Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača** (<http://www.unep.org/ozone/vienna.shtml>) kojoj je 1985. godine pristupila 21 država Europe obvezujući se da će štiti ljudsko zdravlje i okoliš od štetnih utjecaja koji mogu nastati uslijed oštećenja ozonskog omotača.

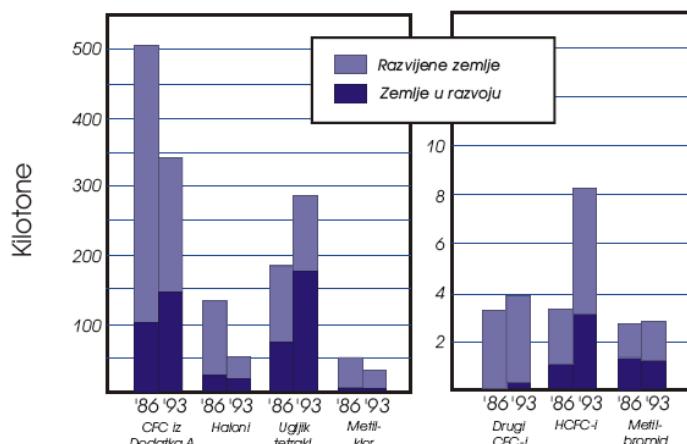
Nakon Bečke konvencije, znanstvenici su dugotrajnim istraživanjima utvrdili koje ljudskim aktivnostima proizvedene tvari oštećuju ozonski omotač, i koliki im je faktor oštećenja ozonskog

omotača (ODP faktor). Daljinjom međunarodnom suradnjom znanstvenika, vladinih institucija i nevladinih udruga, 1987. godine u Montrealu je rođen Montrealski protokol o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (<http://www.unep.org/ozone/montreal.shtml>). Tada su Protokol potpisale 22 zemlje svijeta.

Danas Montrealski protokol broji 184 zemalja članica, od čega su 122 zemlje, s niskom potrošnjom freona i halona, obuhvaćene člankom 5. Protokola. Zemlje s velikom potrošnjom ovih tvari, pretežno razvijene zemlje, ukinule su potrošnju freona i halona – tvari iz Dodatka A Protokola, no uzmemli u obzir da razvijene zemlje čine svega 20% svjetske potrošnje tvari koje oštećuju ozonski omotač, vidljivo je kako je ukidanje preostalih 80% ključno za osiguranje očuvanja i oporavka ozonskog omotača. Zemlje iz članka 5. Protokola imaju odgodu od deset godina za ispunjenje obveza Montrealskog protokola.



Slika 5. Svjetska proizvodnja CFC-11 i CFC-12 ubrzano opada

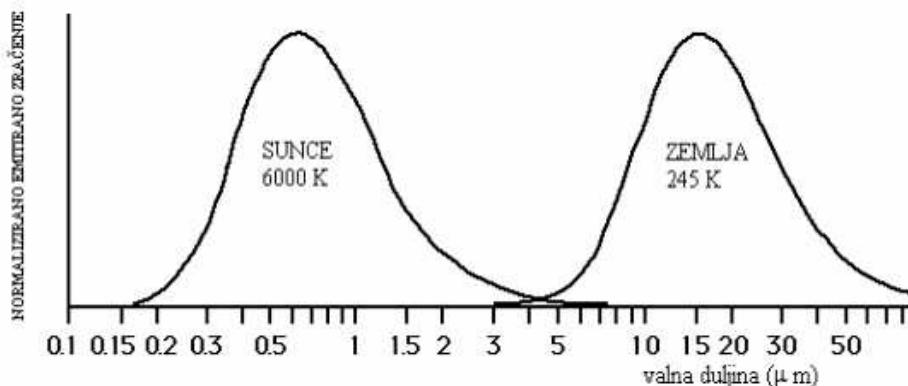


Slika 6. Potrošnja TOOO u svijetu opada, ali ne svugdje

Razvijene zemlje (zemlje na koje se ne odnosi članak 5. Protokola) godišnje uplaćuju finansijska sredstva u Multilateralni fond Montrealskog protokola. Multilateralni fond ima za zadaću pomoći zemljama iz članka 5. prigodom ispunjavanja obveza Montrealskog protokola. Do danas je Izvršni odbor odobrio 2 000 projekata za ukidanje potrošnje 100 000 tona tvari koje oštećuju ozonski omotač i 13 000 tona za ukidanje proizvodnje tvari koje oštećuju ozonski omotač. Za navedene projekte odobrena su sredstva u ukupnom iznosu od 1,2 milijarde američkih dolara. Očekuje se znatno smanjenje potrošnje tvari koje oštećuju ozonski omotač u zemljama iz članka 5. provedbom ovih projekata. Provedbene agencije Montrealskog protokola (UNEP, UNIDO, UNDP i Svjetska banka) zadužene su za uspješnost provedbe ovih projekata.

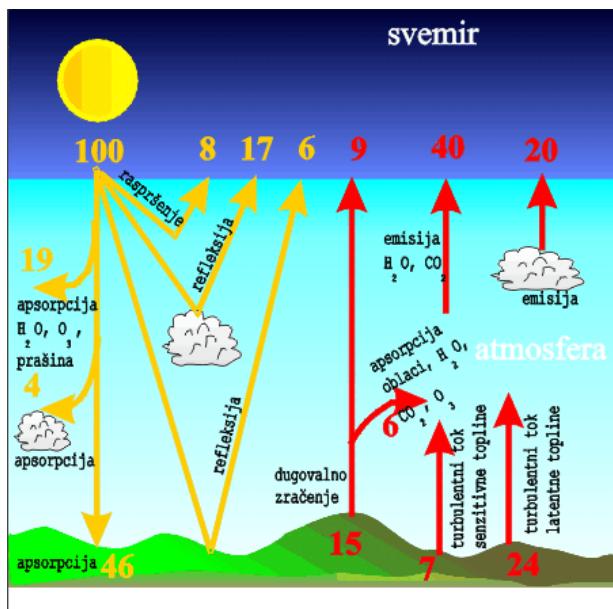
Radiacijsko-apsorpcijska svojstva sustava Zemlja-atmosfera

Zračenje Sunca je kratkovalno, a Zemlje dugovalno (slika 7). Slika 7 pokazuje da atmosferski sastojci puno efikasnije apsorbiraju (link apsorpcija) dugovalno (Zemljino) od kratkovalnog (Sunčevog) zračenja. Atmosfera zbog apsorpcije zračenja i sama dugovalno zrači. To zračenje nazivamo **protuzračenje atmosfere**.



Slika 7. Normalizirano emitirano zračenje Sunca pri temperaturi površine od 6000 K i Zemlje pri temperaturi površine od 245 K u ovisnosti o valnoj duljini (prema Schneider, 1996).

Od kratkovalnog zračenja Sunca koje dođe na vrh atmosfere, u prosjeku se samo oko dvadesetak posto apsorbira u atmosferi i oblacima (slika 8), oko 30 % se zbog raspršenja i refleksije gubi u svemir, a preostalih ≈50 % dolazi do Zemljine površine, te tamo biva apsorbirano. Zemljina površina dio tog apsorbiranog zračenja dalje utroši na vlastito toplinsko zračenje te na senzitivnu i latentnu toplinu, koje se turbulentnim tokovima prenose u atmosferu. Najveći dio energije koju Zemlja gubi dugovalnim zračenjem i turbulentnim tokovima topline apsorbira se u samoj atmosferi.



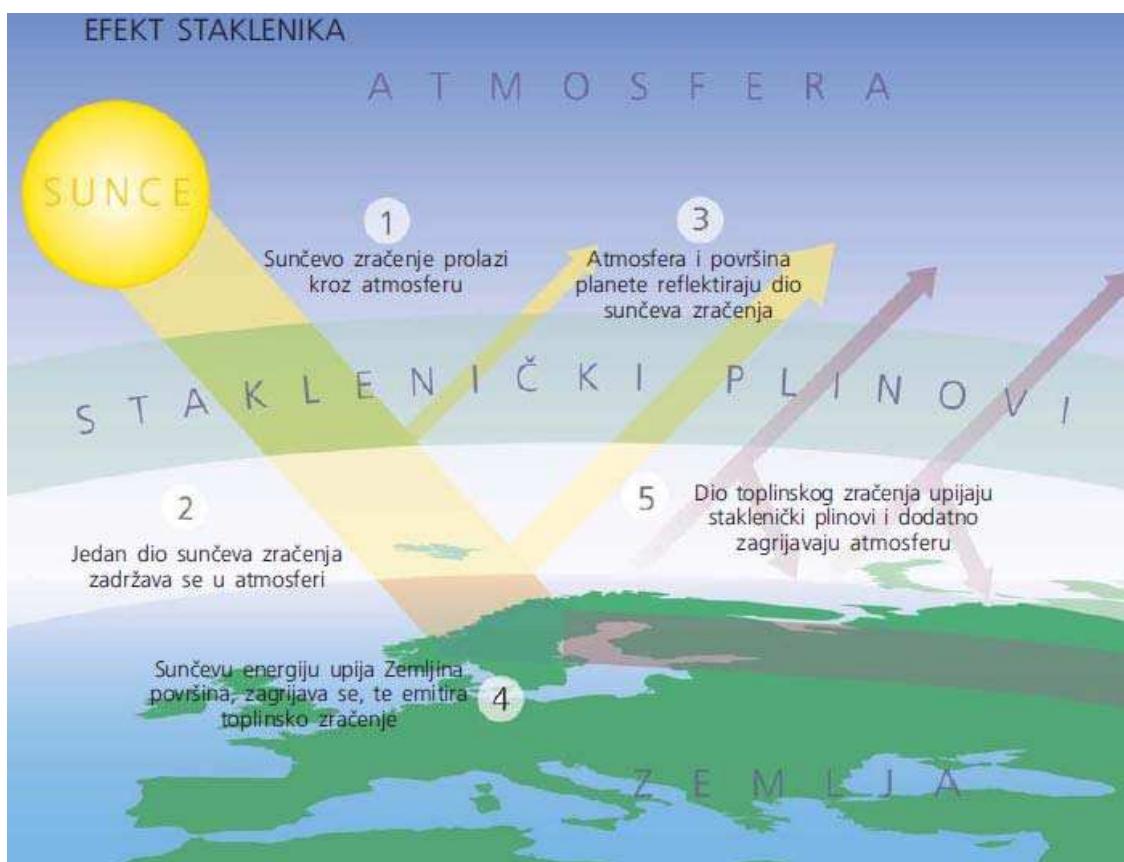
Slika 8. Bilanca zračenja u sustavu Zemlja-atmosfera. Slika prikazuje prosječno stanje tijekom višegodišnjeg razdoblja. (U različitim izvorima mogu naći nešto drugačije vrijednosti pojedinačnih komponenti bilance, ovisno o tome na koje razdoblje se odnose.) Potrebno je uočiti da je neto dobitak/gubitak energije gledan zasebno na vrhu atmosfere ($100-8-17-6-9-40-20=0$) jednak nuli. Slično vrijedi i u samoj atmosferi ($19+4+6+7+24-40-20=0$), te na Zemljinoj površini ($46-15-7-24=0$). To znači da je sustav Zemlja-atmosfera, ako ga promatramo tijekom duljeg razdoblja, u energijskoj ravnoteži. U ravnoteži su također i njegovi pojedini dijelovi (Zemljina površina, atmosfera i vrh atmosfere). Kada ne bi bilo tako, sustav bi se s vremenom ili ohlađivao ili zagrijavao. Promatramo li sustav tijekom kraćeg razdoblja (npr. nekoliko dana ili mjeseci), pojedini dijelovi sustava, kao i sustav u cijelini, mogu dobivati ili gubiti energiju.

Radiacijsko-apsorpcijska svojstva sustava Zemlja-atmosfera direktno utječu na strukturu atmosfere.

Učinak (efekt) staklenika

Efekt staklenika je pojam vezan uz globalno zatopljenje. Uveo ga je još u 18. stoljeću francuski fizičar i matematičar Jean Baptiste-Joseph Fourier. Pod učinkom staklenika podrazumijevamo zagrijavanje Zemljine površine i donje atmosfere uzrokovanog apsorpcijom IC zračenja, koja se događa na tzv. **stakleničkim plinovima**. Najvažniji staklenički plinovi, dakle plinovi koji efikasno apsorbiraju toplinsko zračenje, jesu H_2O , CO_2 , CH_4 , CFC, O_3 i dušik(I)oksid (N_2O). Staklenički plinovi, zbog apsorpcije IC zračenja zagrijavaju atmosferu, odnosno dio topline, koja bi inače otišla u svemir, zadržavaju u atmosferi. Istovremeno zbog apsorpcije IC zračenja ti plinovi i sami počinju dugovalno zračiti u svim smjerovima (to zračenje nazivamo **protuzračenje atmosfere**). Dio protuzračenja atmosfere odlazi i prema Zemljinoj površini, te tako doprinosi njenom zagrijavanju, odnosno utječe na toplinsku ravnotežu sustava Zemlja-atmosfera. Toplinska ravnoteža sustava postiže se kad energija koja ulazi u sustav bude jednaka energiji koja napušta sustav. Kada ne bi bilo atmosferskog prirodnog 'stakleničkog' djelovanja, toplinska ravnoteža sustava postigla bi se na nižoj temperaturi. Prosječna temperatura pri tlu bi tada iznosila $-18^{\circ}C$, a život na Zemlji bi vjerojatno bio nemoguć.

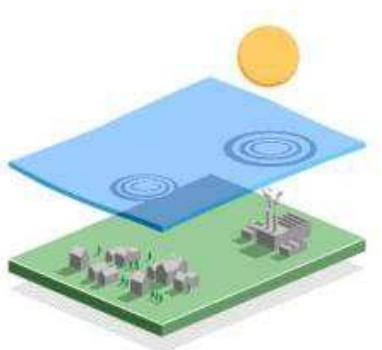
Učinak staklenika, koji bi postojao i bez ljudskog djelovanja, posljednjih desetljeća je pojačan, budući da je antropogena emisija stakleničkih plinova, a naročito CO_2 , CH_4 , i N_2O , bitno porasla tijekom posljednjih dvjestotinjak godina. Razlog tome je sve veća proizvodnja i upotreba fosilnih goriva, te porast industrijskih, poljoprivrednih i drugih ljudskih aktivnosti. Zbog sve veće količine stakleničkih plinova u atmosferi sve više topline ostaje u sustavu Zemlja-atmosfera, što dovodi do globalnog zatopljenja.



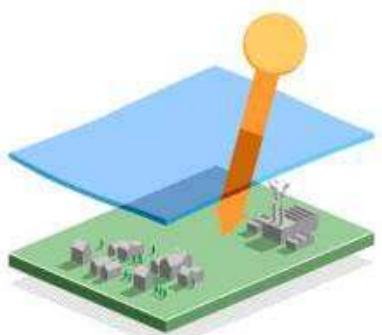
Slika 9 Efekt staklenika

Učinak staklenika postoji i na nekim drugim planetama. Tako npr. na Veneri, unatoč gustoj naoblaci, koja u svemir reflektira više Sunčevog zračenja nego Zemljina naoblaka, atmosfera veoma efikasno zadržava IC zračenje Venere. Razlog tome je duboka Venerina atmosfera, koja se uglavnom sastoji od CO_2 . Stoga srednja temperatura površine Venere iznosi oko $480^{\circ}C$. Za razliku od Venere, Mars ima plitku atmosferu, koja se također sastoji uglavnom od CO_2 . Međutim, atmosfera Marsa je toliko plitka, a udaljenost od Sunca toliko velika, da je srednja temperatura površine planeta $-63^{\circ}C$.

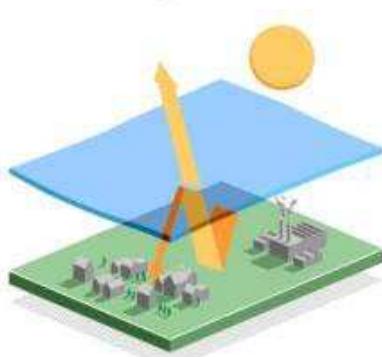
Učinak staklenika



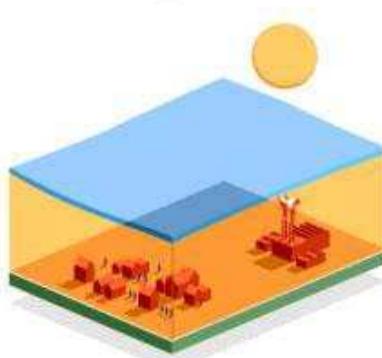
Vodena para (H_2O), ugljični dioksid (CO_2), metan (CH_4) i didušik oksid (N_2O), su staklenički plinovi nastali prirodnim aktivnostima i oni, izmiješani u cjelokupnom sloju atmosfere, čine zračni toplinski omotač oko Zemlje. Taj omotač sprečava gubitak toplinske energije u svemir i doprinosi da je klima na Zemlji povoljna za život. Bez omotača od stakleničkih plinova, površina Zemlje bi bila $30^{\circ}C$ stupnjeva hladnija nego što je danas, nepovoljna za živa bića, hladna i beživotna poput površine Marsa.



Sunce zagrijava površinu Zemlje.



Zemlja se zagrijava i emitira toplinsko zračenje. Na taj način zemljina površina reflektira oko 70 % sunčevog zračenja dospjelog na njezinu površinu. Staklenički plinovi u atmosferi apsorbiraju dio tog zračenja čime dolazi do zagrijavanja atmosfere, što se naziva "učinak staklenika".

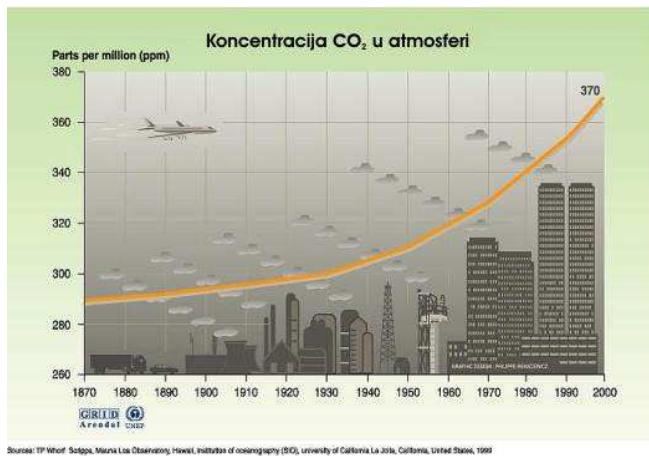


Kao rezultat, Zemljina površina održava klimu koja je povoljna za živa bića. Međutim, izgaranje fosilnih goriva i sječa šuma uzrokuju povećanje količine ugljičnog dioksida (CO_2) u atmosferi. Ljudi svojim aktivnostima ispuštaju i druge stakleničke plinove, kao što su metan (CH_4) i didušik oksid (N_2O). Staklenički plinovi nastali ljudskim aktivnostima utječu na cijeli sustav dovodeći do dodatnog globalnog zagrijavanja. U proteklih 100 godina globalna temperatura je porasla u prosjeku $0.4 - 0.8^{\circ}C$.

Nakon industrijske revolucije, prvenstveno zbog sve veće uporabe fosilnih goriva, koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi stalno raste. Slika 10 prikazuje globalnu koncentraciju CO_2 u razdoblju od 1870. do 2000. godine.

Na temelju analize ledenog pokrova na Antarktiku, ustanovljeno je da postoji korelacija između globalne temperature i koncentracije ugljičnog dioksida u atmosferi. Te promjene, unatrag 400.000 godina, prikazuje sljedeća slika.

Život na Zemlji omogućava energija koja dopire sa Sunca. Staklenički plinovi u atmosferi propuštaju kratkovalno zračenje koje dopire sa Sunca, a zadržavaju dugovalno zračenje koje se reflektira sa Zemljine površine, čime čine Zemlju pogodnom za život.



Slika 10 globalnu koncentraciju CO₂ u razdoblju od 1870. do 2000. godine

Oko 30% Sunčeve energije koja dopire do Zemlje reflektira se u svemir, dok ostatak prolazi kroz atmosferu i zagrijava Zemljinu površinu. Zagrijana Zemljina površina emitira toplinsko, tzv. infracrveno zračenje. To zračenje apsorbiraju molekule stakleničkih plinova i re-emitiraju ga jednoliko u okolni prostor. Posljedica toga je dodatno zagrijavanje Zemljine površine i atmosfere - bez stakleničkih plinova u atmosferi prosječna temperatura bila bi za 33 °C niža od današnje.

Klimatski sustav

Klimatski sustav određuju brojne interakcije između Sunca, oceana, atmosfere, kopna i živih organizama, a narušavanjem odnosa u kemijskom sastavu zraka, narušava se i ravnoteža klimatskog sustava. Klima Zemlje stalno se mijenja uslijed različitih astronomskih, fizikalnih i kemijskih čimbenika. U posljednjih stotinu godina ljudske su se aktivnosti jako intenzivirale pa i one imaju izravan utjecaj na klimu, prvenstveno putem izgaranja fosilnih goriva.

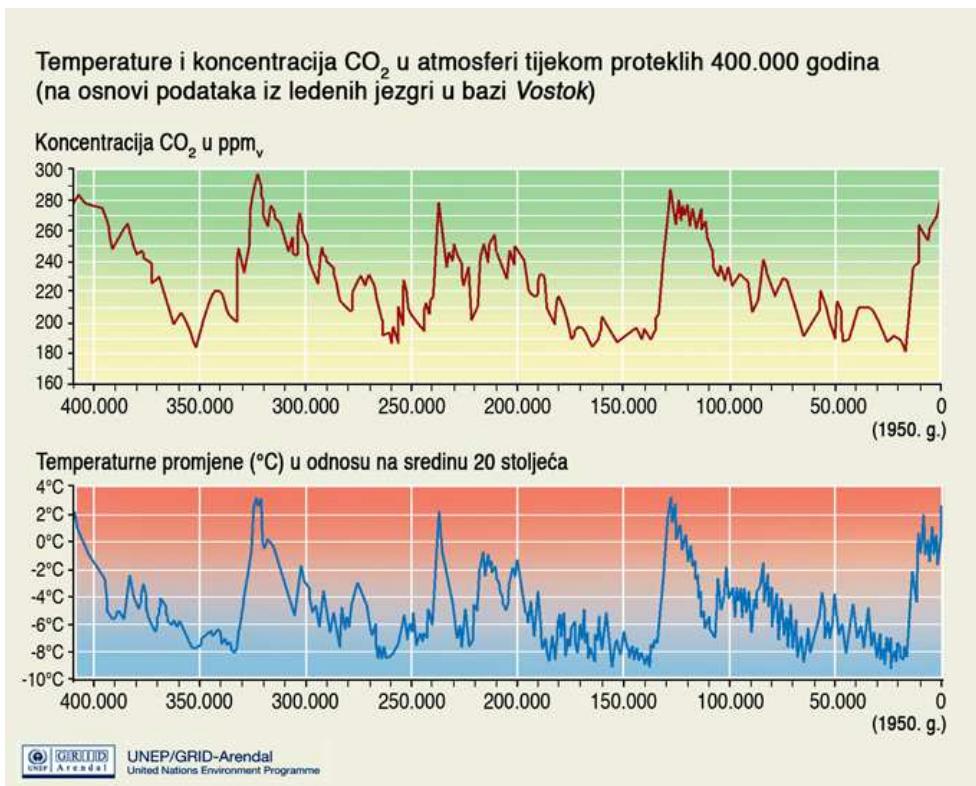
Prilikom izgaranja fosilnih goriva dolazi do emisije ugljičnog dioksida. Ugljični dioksid koriste biljke u procesu fotosinteze, ali je njegovo uklanjanje iz atmosfere smanjeno zbog smanjenja površine prekrivene šumama - najznačajnijim potrošačem ugljičnog dioksida. Uz povećane koncentracije prirodnih stakleničkih plinova (ugljikov dioksid, metan, didušikov oksid, troposferski ozon i vodena para), pojavili su se i umjetni staklenički plinovi koje je stvorio čovjek - hidrofluorougljici, perfluorougljici i sumporni heksafluorid.

Povećana koncentracija stakleničkih plinova uzrokuje povećanu apsorpciju topline u atmosferi, što dovodi do promjena temperature zraka, količine oborina i ostalih klimatoloških elemenata.

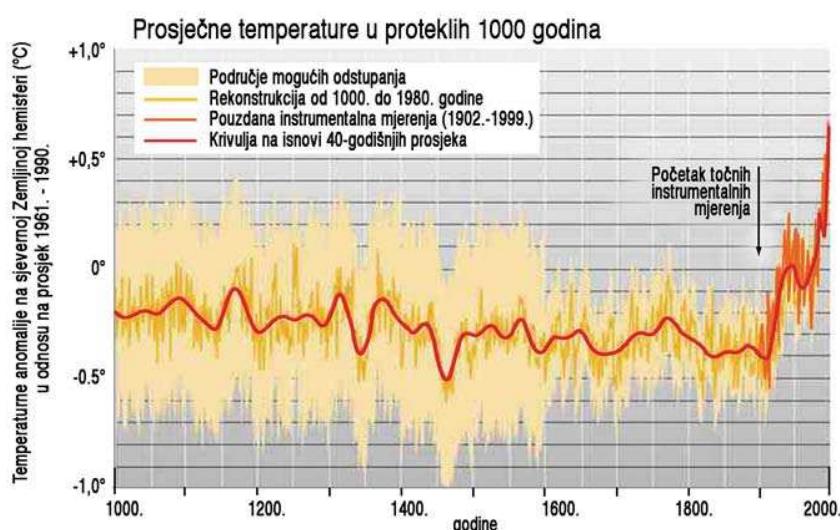
Mjerenja temperature zraka, koja sežu unatrag pedesetak godina, a na nekim postajama i više od stotinu, pokazuju porast srednje globalne temperature zraka od 0.3-0.6 °C za posljednjih 80-100 godina, a najviše prosječne godišnje temperature u čitavom razdoblju zabilježene su tijekom posljednjeg desetljeća.

Paleoklimatološka istraživanja su pokazala kako je i ranije bilo toplijih i hladnijih razdoblja na Zemlji. Međutim, opažanja potvrđuju da se današnja klima mijenja izvan okvira koji se mogu pripisati prirodnoj varijabilnosti, premda je teško precizno odrediti udio ljudskih aktivnosti u klimatskim promjenama.

Smatra se da će pitanje klimatskih promjena biti dominantan problem okoliša u 21. stoljeću. Posljednje, treće izvješće Međuvladinog tijela za klimatske promjene (*IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001*), ponovo je i s još više dokaza potvrdilo da čovjek ima utjecaja na promjenu klime. Projekcije pokazuju da bi porast prosječne godišnje temperature mogao biti 4 – 6°C u narednih sto godina. Promjeće se očitovati u promjeni količine oborina, povećanju intenziteta i učestalosti ekstremnih meteoroloških pojava, podizanju razine mora, smanjenju zaliha pitke vode, povećanju površina pustinja, povećanju opasnosti od bolesti kao što je malarija te izumiranju niza bioloških vrsta.

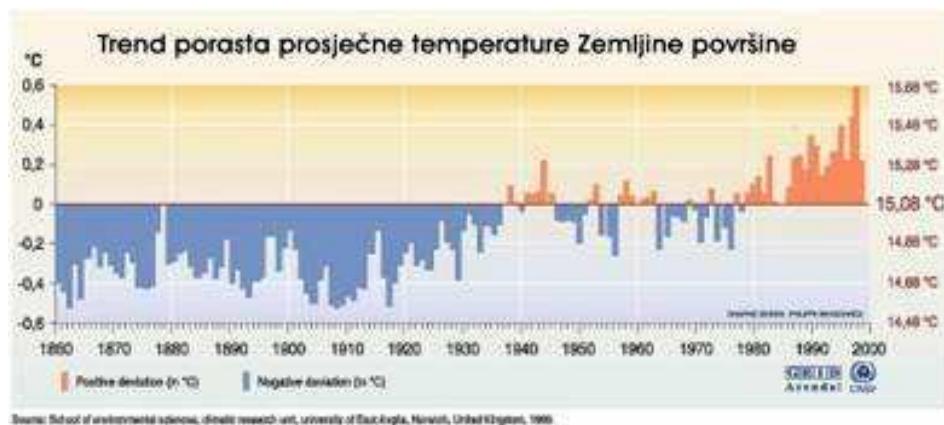


Gornji dijagrami su sastavljeni na osnovi bušotina s Arktika, Groenlanda i Antarktike, a provjereni usporedbom godova u fosiliziranim stablima, analizom foraminifera iz morskih sedimenata te uobičajenim istraživanjem geoloških slojeva. Kako su bušotine zahvatile čak pet toplih i hladnih razdoblja - vidljivih na dijagramu - pouzdano su utvrđeni ciklusi glacijacije koja ovisi o eliptičnoj Zemljinoj putanji oko Sunca i nagibu osi (tzv. Milankovićevi ciklusi).



Slika 11 Prosječna temperatura u zadnjih 1000 godina. Krivulja nazvana hokejskom palicom (hockey stick) prikazuje temperaturna odstupanja tijekom posljednjih 1000 godina. Iako je 2001. godine ta krivulja **nападнута дрљем и каменjem, најновије су јој бушотине потврдиле висок ступanj вјеродостојности. На њој је** видljivo i tzv. malo ledeno doba u 15. stoljeću, no највећe odstupanje od blago silaznog trenda pokazuju temperature (i CO₂) nakon početka industrijske revolucije s neviđenim spaljivanjem ugljena - a potom i nafte. Ma kako razlike u rasponu od 2°izgledale male, valja znati da se današnji globalni temperaturni prosjeci i oni u pravom ledenom dobu razlikuju za svega 6°do 10°st upnjeva. To je dodatna potvrda osjetljivosti Zemljine klime.

Trend porasta prosječne temperature Zemljine površine posebno je izražen promatra li se razdoblje pojačane uporabe fosilnih goriva. Slika 12 prikazuje promjene prosječne temperature u razdoblju od 1870. do 2000. godine.



Slika 12 Promjene prosječne temperature u razdoblju od 1870. do 2000. godine

Staklenički plinovi

Staklenički plinovi dijele se na prirodne i antropogene. Osim toga, moguće ih je podijeliti na plinove koji doprinose učinku staklenika i na plinove koji uz pospješivanje učinka staklenika oštećuju ozonski omotač.

Sljedeći plinovi pojačavaju učinak staklenika:

- ugljični dioksid - CO₂,
- metan - CO₄,
- didušikov oksid - N₂O,
- tetrafluorometan - CF₄,
- heksafluoroetan - C₂F₆,
- sumporni heksafluorid - SF₆,
- hidrofluorougljici - HFC (CHF₃, C₂H₂F₄, C₂H₄F₂)

Uz navedene spojeve, učinku staklenika doprinose i vodena para (H₂O) te troposferski ozon (O₃). Međutim, oni nisu obuhvaćeni međunarodnim sporazumima o smanjenju emisija stakleničkih plinova zbog kratkog vremena zadržavanja u atmosferi.

Sljedeći plinovi, osim što pospješuju učinak staklenika, oštećuju i ozonski omotač:

- klorofluorougljici - CFC (CFCl₃, CF₂Cl₂, CCIF₃, C₂F₃Cl₃, C₂F₄Cl₂, C₂F₅Cl),
- ugljikov tetraklorid - CCl₄,
- metilni kloroform - CH₃CCl₃,
- klorofluorougljikovodici - HCFC (C₂H₃FCl₂, C₂H₃F₂Cl),
- haloni - CCIF₂Br i CF₃Br.

Koliko koji od stakleničkih plinova doprinosi pojačanju učinka staklenika na Zemlji ovisi o njegovom relativnom stakleničkom potencijalu. Relativni staklenički potencijal ovisi o tome koliko koja molekula može apsorbirati toplinske energije, u odnosu prema molekuli ugljičnog dioksida, kao i o vremenu zadržavanja molekule u atmosferi, također u odnosu prema zadržavanju molekule ugljičnog dioksida. Osim toga, staklenički potencijal molekule ovisi i o vremenskom razdoblju za koje ga proračunavamo (primjerice, 20, 100 ili 500 godina). Detaljan prikaz postupka proračuna relativnog stakleničkog potencijala sadrži Treće izvješće Međuvladinog tijela za klimatske promjene (*IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001*).

Zbog spaljivanja nafte i ostalih fosilnih goriva, u atmosferu se izbacuju milijarde tona stakleničkih plinova.

Pregled najvažnijih stakleničkih plinova, usporedbu njihovih koncentracija u razdoblju prije industrijske revolucije i danas, vrijeme života u atmosferi, najvažnije izvore i relativni staklenički potencijal za svaki plin sadrži sljedeća tablica.

Staklenički plin	Kemijska formula	Konc. prije ind. revolucije	Konc. nakon ind. revolucije	Godine života u atmosferi	Glavni izvori	Relativni staklenički potencijal
Ugljični dioksid	CO ₂	280	358 ppmv	50-200	Fosilna goriva Sječa šum	1
Metan	CH ₄	700	1720 ppmv	12-17	Fosilna goriva Rižina polja	23
Didušik oksid	N ₂ O	275	312 ppmv	120-150	Gnojenje Ind. procesi	310
CFC	CFC ₁₂	0	503 pptv	102	Tek. rashladna sredstva Pjene	125-152
HCFC	HCFC-22	0	105 pptv	13	Tek. rashladna sredstva	125
Perfluoro ugljik	CF ₄	0	110 pptv	50000	Proizvodnja aluminija	6500
Sumpor heksafluorid	SF ₆	0	72 pptv	1000	Proizvodnja magnezija	23900

Glavni izvori stakleničkih plinova su:

- izgaranje fosilnih goriva,
- industrijski procesi,
- odlaganje otpada,
- sječa šuma,
- poljoprivredna proizvodnja i
- stočarstvo.

Mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova su:

- korištenje obnovljivih izvora energije,
- povećanje energetske učinkovitosti,
- nuklearne elektrane
- energetsko korištenje otpada,
- promjena tehnologija u industriji,
- razvrstavanje otpada,
- izolacija zgrada,
- korištenje javnog prijevoza,
- korištenje automobila koji troše manje goriva i
- pošumljavanje.

MEĐUNARODNI ODGOVOR NA KLIMATSKE PROMJENE

Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime

Pitanje klimatskih promjena na globalnom planu rješava se Okvirnom konvencijom Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC).

Konvencija je usvojena u New Yorku u svibnju 1992. godine, a potpisana na samitu u Rio de Janeiru u lipnju iste godine.

Konvencija je stupila na snagu 21. ožujka 1994. godine, a danas ima 192 stranke. Do sada je 191 država ratificirala Okvirnu Konvenciju UN-a o promjeni klime.

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

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

Prema Konvenciji, zemljama potpisnicama Priloga I. (uglavnom sve razvijene zemlje svijeta i zemlje s ekonomijama u tranziciji (i Rep. Hrvatska), dopuštena je određena fleksibilnost u pogledu ispunjenja obveza prema Konvenciji i Kyotskom protokolu radi jačanja njihove sposobnosti za rješavanje problema klimatskih promjena. Ovu fleksibilnost su, odabirom godine u kojoj su emisije bile najviše u razdoblju 1985.-1990. za baznu godinu umjesto 1990., iskoristile: Bugarska (bazna godina 1988.), Mađarska (prosjek 1985.-1987.), Poljska (1988.), Rumunjska (1989.) i Slovenija (1986.). Odobreno povećanje iznosi 10-23%.

Međuvladino tijelo za klimatske promjene (IPCC)

Prepoznavajući problem potencijalnih klimatskih promjena Svjetska meteorološka Organizacija (WMO) i UNEP su 1988. godine osnovali Međuvladino tijelo za Klimatske promjene (IPCC).

Izvješće Međuvladinog tijela za klimatske promjene je polazište za razmatranje budućih obveza država. U 4. Izvješću predstavljene su znanstvene spoznaje o klimatskim promjenama, utjecajima i mjerama prilagodbe klimatskim promjenama, te potencijalima smanjenja emisija. Do sada su održani sastanci tri radne skupine u okviru 4. Izvješća o procjeni Međuvladinog tijela za klimatske promjene. Ukratko – na sastancima je usuglašeno kako je neophodno ograničiti emisije stakleničkih plinova na razinu od 450 ppm – a CO₂ eq, čime bi se ograničilo globalno zagrijavanje za ne više od 2°C. Kako bi se to postiglo u razvijenim je zemljama potrebno smanjiti emisije stakleničkih plinova od 25-40 % do 2020. godine.

Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime i Hrvatska

Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) potpisana je na Konferenciji Ujedinjenih naroda o okolišu i održivom razvoju (Rio de Janeiro, 1992.) i danas obuhvaća 189 stranaka. Konvencija je stupila na snagu za Republiku Hrvatsku 7. srpnja 1996. godine.

Kao stranka Priloga I Konvencije Hrvatska je obvezna periodički izraditi Nacionalno izvješće o promjeni klime kojim izvješćuje o provedbi ciljeva Konvencije te programa i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova. Prvo nacionalno izvješće dostavljeno je Tajništvu Konvencije 1. veljače 2002. godine. Zadnje Nacionalno izvješće drugo je po redoslijedu, ali sukladno uputama sadrži podatke za razdoblje od 1996. do 2003. godine kao objedinjeno drugo, treće i četvrtu nacionalno izvješće. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva koordiniralo je aktivnosti na izradi Nacionalnog izvješća o promjeni klime.

Nacionalno izvješće o promjeni klime sadržava sljedeća poglavila: Uvod; Nacionalne osobitosti; Proračun emisije stakleničkih plinova 1990. – 2003.; Politika i mjere; Projekcije emisije i efekti provedbe politike i mjera; Utjecaj i prilagodba klimatskim promjenama; Istraživanje, nadzor i praćenje; Odgoj, obrazovanje i rad s javnošću; Prilog s tablicama emisije stakleničkih plinova 1990. – 2003.

Ovo Nacionalno izvješće prikazuje proračun emisije i uklanjanja stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 1990. – 2003. godine. Ukupna emisija stakleničkih plinova iznosila je 29,8 milijuna tona CO₂ eq u 2003. godini. Glavni staklenički plin je ugljikov dioksid (udjel od 77%), a slijede metan (12,1%), didušikov oksid (10,8%) i fluorirani ugljikovodici (0,1%). Najviše emisije stakleničkih plinova u 2003. godini potječe iz energetskog sektora (75,8%), slijede poljoprivreda (10,8%), industrijski procesi (9,0%) i gospodarenje otpadom (4,3%).

Kyotski protokol - općenito

Na Trećoj Konferenciji stranaka UNFCCC u Kyotu je 11. prosinca 1997. godine prihvaćen Kyotski protokol kojim industrijalizirane države svijeta postavljaju cilj smanjenja emisije ukupno za 5 %, u razdoblju od 2008. do 2012. godine u odnosu na baznu 1990. godinu. Ciljevi za pojedine države su različiti: od -8 % smanjenja do +10 % povećanja emisije. Obveze smanjenja emisije mogu se postići primjenom domaćih mjera ili u drugim državama korištenjem tzv. mehanizama Kyotskog protokola. Kyotski protokol polazi od činjenice da je s gledišta globalnog zatopljenja svejedno gdje

je geografski došlo do emisije, odnosno gdje je emisija smanjena. Kyotskim protokolom uspostavlja se sustav koji omogućava smanjenje emisije uz minimalne troškove, a ujedno dolazi do transfera tehnologija i finansijskih sredstava u nerazvijene države gdje je primjena mjera najeffinija.

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

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

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

Za Hrvatsku je utvrđeno smanjenje emisije za 5% u odnosu na baznu godinu u razdoblju od 2008.-2012. godine.

Protokol iz Kyota - Fleksibilni mehanizmi

U sklopu Kyotskog protokola omogućava se da zemlje zadovolje svoje obveze „domaćim“ mjerama i dodatno putem tzv. fleksibilnih mehanizama. To su mehanizam zajedničke provedbe (*Joint Implementation*, JI), mehanizam čistog razvoja (*Clean Development Mechanism*, CDM) ili trgovanje emisijama (*Emission Trading*, ET).

JI i ET su mehanizmi koji vrijede između država stranaka Priloga I, a CDM je mehanizam koji vrijedi između bilo koje države Priloga I, te onih koje nisu u Prilogu I Konvencije. JI i ET su mehanizmi koji vrijede između država stranaka Priloga I, a CDM je mehanizam koji vrijedi između bilo koje države Priloga I, te onih koje nisu u Prilogu I Konvencije.

Strategija primjene mehanizama Protokola ovisit će o rješavanju pitanja referentne godine za Hrvatsku u sklopu UNFCCC-a. Mogući JI projekti trebali bi biti vezani uz mjere kojima se ostvaruju i drugi pozitivni učinci favorizirani u ovom trenutku, kao što je gospodarenje otpadom, mjere u šumarstvu, mjere u industriji koje doprinose povećanju proizvodnje i uvođenju novih tehnologija, mjere u poljoprivredi i projekti korištenja biomase.

Shema trgovanja emisijama - ETS

ETS je međunarodni sustav za trgovanje emisijama stakleničkih plinova u Europskoj Uniji. Uspostavom ETS-a (zasnovan na EU Direktivi 2003/87/EC) se želi omogućiti provedba mjera gospodarskih subjekata obuhvaćenih ETS-om na troškovno učinkovit način, a s ciljem izvršenja obveza preuzetih Kyotskim protokolom. Prvenstveno se želi da države članice ograniče ukupne emisije stakleničkih plinova iz instalacija obuhvaćenih ETS Direktivom na vlastitom području, te s tom svrhom svakoj od instalacija izdati dozvolu za emitiranje točno određene količine emisije u obliku dodijele emisijske kvote, odnosno određenog iznosa prava na emisiju, pri čemu jedno „pravo na emisiju“ predstavlja dozvolu za emisiju jedne tone CO₂eq. Pravima na emisiju mogu trgovati sve fizičke i pravne osobe u EU.

Od 01.01.2005. do 31.12.2007. godine bilo je prvo razdoblje trgovanja – tzv. probno razdoblje (priprema za mehanizam međunarodnog trgovanja emisijama stakleničkih plinova u skladu s Kyotskim protokolom). U siječnju 2008. je započelo tzv. drugo razdoblje trgovanja koje traje 5 godina i poklapa se s prvim obvezujućim razdobljem Kyotskog protokola. U Republici Hrvatskoj zakonske osnove za implementaciju ETS Direktive postavljene su u Zakonu o zaštiti zraka (Narodne novine 178/04, 60/08). ETS Direktiva prenesena je u obliku Uredbe o emisijskim kvotama stakleničkih plinova i načinu trgovanja emisijskim jedinicama (Narodne novine 142/08).

Pregovori za Post - Kyotsko razdoblje

U okviru Ad-hoc radne skupine za razmatranje budućih obveza država Priloga I u okviru Kyotskog protokola, razmatra se režim smanjenja emisija stakleničkih plinova u razdoblju nakon onog utvrđenog Kyotskim protokolom (2008.-2012.). Države su dužne pripremiti projekcije emisija stakleničkih plinova do 2020., s trendovima do 2030. i 2050. kao i analizu potencijala mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova i opseg obveza koje mogu preuzeti nakon 2012. godine.

Protokol iz Kyota i Hrvatska

Protokol iz Kyota Hrvatsku obvezuje na smanjenje emisije stakleničkih plinova za 5% ispod razine emisija u 1990. godini, u razdoblju između 2008. i 2012. godine.

Republika Hrvatska je potpisala Kyotski protokol 11. ožujka 1999. godine kao 78. potpisnica, ali ga nije ratificirala do 2007. zbog pregovora oko bazne godine. Hrvatski sabor je 27. travnja 2007. godine donio Zakon o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN – Međunarodni ugovori, broj 5/2007.). Devedesetog dana od dana polaganja isprave o ratifikaciji kod depozitara, Glavnog tajnika UN-a, Hrvatska je postala punopravna članica Protokola, 28. kolovoza 2007. godine.

S obzirom da se obveze smanjenja emisije stakleničkih plinova određuju u odnosu na emisiju iz 1990. godine ili neke od ranijih godina, Hrvatska ima problem jer je ta emisija bila mala, prvenstveno zbog uvoza električne energije iz susjednih republika bivše države. Projekcije pokazuju da će Hrvatska vrlo brzo, najvjerojatnije tijekom 2005. godine, prekoračiti obvezu zadanoj Protokolom, što znači da bi ispunjenje tih obveza moglo imati visoku cijenu i možda utjecati na planirani društveno-gospodarski razvoj. Zbog toga je Hrvatska u okviru Okvirne konvencije o promjeni klime pokrenula postupak za uvažavanje specifičnosti kojim se ublažuju obveze iz Kyoto protokola. Postupak je dugotrajan jer je jedini takve vrste i jer postoji bojazan da bi mogao narušiti integritet teško postignutog dogovora iz Kyota.

Pregovori o hrvatskom zahtjevu

Hrvatska je u Marakechu 2001. godine na Konferenciji stranaka (COP7) Okvirne konvencije UN o promjeni klime (UNFCCC) podnijela zahtjev za uvažavanje specifičnosti u određivanju temeljne godine za Konvenciju i Kyoto protokol. Nastavak pregovora odvijao se tijekom 2002., 2003., 2004. godine te se nastavio na sastancima pomoćnih tijela Konvencije u svibnju u Bonnu 2005.

Kyoto protokol, obvezuje Hrvatsku na smanjenje emisije stakleničkih plinova za 5 posto u razdoblju od 2008. do 2012. u odnosu na referentnu godinu, što je obzirom na malu polaznu emisiju (31,6 Mt CO₂ eq) za Hrvatsku teško ostvariv zadatak.

Emisija stakleničkih plinova RH u 1990. godini iznosi manje od 0,2 posto emisije zemalja Priloga I., a emisija po stanovniku 6,55 MteqCO₂ je gotovo najmanja među tim državama. Razlog tome je znatan udio korištenja obnovljivih izvora energije, 40-60 posto energije ostvaruje se iz hidroelektrana, oko 5 posto ukupnih energetskih potreba pokriva se energetskim korištenjem biomase, 15 posto električne energije proizvodi se kogeneracijom, 15-20 posto potreba za električnom energijom namiruje se iz nuklearne elektrane Krško, Slovenija, ugljen je zastupljen sa samo 2 posto.

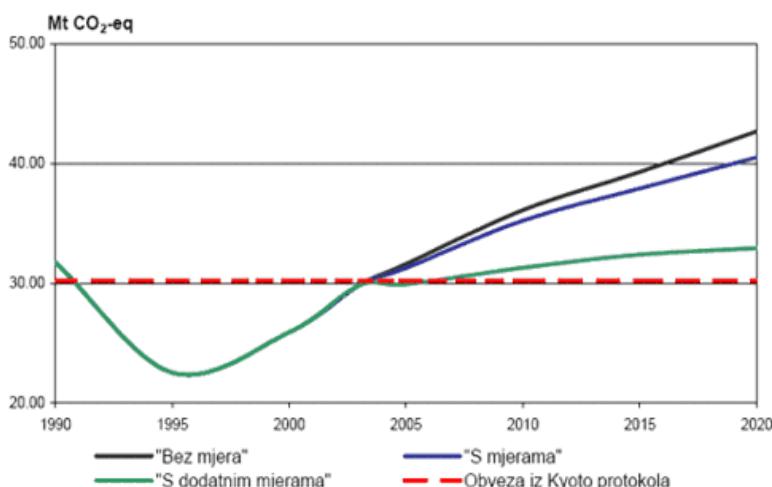
Nakon pet godina pregovora, na Dvanaestoj konferenciji stranaka UNFCCC, održanoj u studenome 2006. u Nairobiju, usvojena je odluka 7/CP.12 o visini emisije stakleničkih plinova Hrvatske u baznoj godini. Konferencija stranaka je odlučila: Hrvatskoj će, pozivajući se na članak 4.6 Konvencije, biti dozvoljeno da doda 3,5 Mt CO₂ eq na razinu emisije stakleničkih plinova iz 1990. godine u svrhu definiranja razine emisije bazne godine za provedbu svojih obveza prema članku 4.2 Konvencije. To znači da emisija bazne godine u Republici Hrvatskoj iznosi 34,64 Mt CO₂ eq.

Posebnost Hrvatske leži i u činjenici da je do 1991. godine 22 posto potreba za električnom energijom namirivala iz energetskih izvora u drugim republikama bivše Jugoslavije, temeljem specifičnih ugovora o ulaganju i isporuci električne energije te zakupom snaga u termoelektranama, obzirom da se radilo o jedinstvenom energetskom tržištu. **To je bio razlog što je za izračun emisija stakleničkih plinova za baznu godinu, koji je iznesen u Prvom nacionalnom izvješću, i u Hrvatskom zahtjevu, korištena metodologija po kojoj je dio**

emisija koji se odnosi na energetski sektor izračunat temeljem prosječne emisije izgaranja goriva po stanovniku bivše SFRJ.

Sve države EU ratificirale su Kyoto protokol. Isto su učinili Japan i Kanada, a Protokol je stupio na snagu ratifikacijom Ruske Federacije. Za EU je pitanje promjene klime najznačajniji problem okoliša, a ujedno i pitanje političkog ugleda jer je EU sada glavni zastupnik Protokola, od kada su iz pregovora istupile SAD.

Na slici 13. dan je prikaz koliko Hrvatska mora smanjiti emisiju da bi uđovoljila Kyoto protokolu. Na slici se može uočiti da je u cijelom razdoblju između 1990. i 1995. godine iznos emisije stakleničkih plinova pao za oko 45 posto. Posljedica je to specifične situacije u Republici Hrvatskoj koja je u navedenom razdoblju bila u obrambenom ratu, te je zbog toga došlo do općeg smanjenja gospodarskih aktivnosti i energetske potrošnje u zemlji. Također je uslijed prijelaza na tržišno gospodarstvo došlo do smanjenja ili ukidanja nekih, ionako malobrojnih, energetski intenzivnih industrijskih proizvodnji, kao na pr. Koksova Bakar, Tvornica fero legura u Šibeniku, visokih peći u Željezari Sisak. Taj se trend pada emisija mijenja 1995. godine pa je emisija u razdoblju od 1995. do 2001. godine rasla s prosječnom stopom od 3,2 posto godišnje. Nastavi li emisija rasti tim tempom, do prekoračenja emisijske kvote definirane Protokolom bi došlo u 2005. godini.



Slika 13: Projekcije emisije stakleničkih plinova

Projekcije se mogu razmatrati kroz tri grupe scenarija:

Scenarij “Bez mjera” temelji se na pretpostavci usporenog uključivanja novih tehnologija u gospodarstvu te nedostatnoj aktivnosti države u reformi i restrukturiranju energetskog i ostalih sektora. To znači manju skrb države za institucionalnu i organizacijsku reformu, izostanak potpore energetskoj efikasnosti i obnovljivim izvorima energije, promjenama u industriji, poljoprivredi, šumarstvu i zaštiti okoliša općenito. Međutim, ovaj scenarij ne predstavlja potpuno “zamrznuto” stanje i nastavak po današnjoj praksi, on uključuje određena tehnološka poboljšanja koja bi se dogodila neovisno o potrebama klimatskog programa.

Scenarij “S mjerama” predstavlja najvjerojatniji scenarij prema Strategiji energetskog razvoja. Glavne pretpostavke identične su scenariju “Bez mjera” osim dinamike uvođenja obnovljivih izvora energije i povećanja energetske učinkovitosti. Strategija razvoja energetike (Hrvatska u 21. stoljeću, Energetika) je usvojeni planski dokument. Postoji tridesetak zakonskih i podzakonskih dokumenata koji reguliraju i podržavaju implementaciju Strategije, od kojih pet reguliraju korištenje obnovljivih izvora energije. Potrebna sekundarna regulativa je trenutno u procesu izrade i/ili usvajanja. Osim energetike, drugi sektori nemaju razvijenu strategiju ni legislativu koji bi regulirali mjerne smanjenja utjecaja na promjenu klime.

Scenarij “S dodatnim mjerama” polazi od pretpostavke da će pitanje klimatskih promjena i koncept održivog razvoja osjetno djelovati na preusmjeravanje sveukupne industrije i cijelog gospodarstva Hrvatske. Ovaj scenarij podrazumijeva uključivanje gotovo maksimalnog potencijala analiziranih mjera za smanjenje emisije.

Prema dugoročnom društvenom i gospodarskom razvitu Republike Hrvatske utvrđena su dva strateška cilja o kojima bitno ovisi razvoj Republike Hrvatske, a to su politička stabilnost u regiji i ulazak u Europsku uniju.

Na slici 14. su prikazane ukupne projekcije stakleničkih plinova za scenarije "Bez mjera", "S mjerama" i "S dodatnim mjerama" te hrvatska obveza prema Protokolu iz Kyota, pri čemu nije uključeno povećanje emisijske kvote bazne godine. Vidljivo je da Hrvatska čak uz primjenu vrlo rigorozne politike smanjenja emisije koju podrazumijeva scenarij ublaženja, ima problema s postizanjem zadanih obveza. Potrebno je naglasiti da je scenarij "S dodatnim mjerama" teško ostvariv.

Scenarij "S dodatnim mjerama" prekoračuje zadano ograničenje za 1,3 milijuna tona ekvivalentnog CO₂. Ovaj scenarij prepostavlja smanjenje emisije za 4,8 milijuna tona ekvivalentnog CO₂, dok bi u 2020. godini smanjenje iznosilo 10 milijuna tona ekvivalentnog CO₂ u odnosu na scenarij "Bez mjera". Krivulja troškova mjera za smanjenje emisije pokazuje da troškovi u energetici dosežu 30 – 40 US\$ po toni CO₂, ukoliko je potrebno emisiju smanjiti više od 1,5 milijuna tona. To znači da će scenarij "S dodatnim mjerama" imati značajan socioekonomski utjecaj, koji nije u srazmjeru s ekonomskim mogućnostima i prioritetima Hrvatske.

Čak i prema scenariju "Bez mjera" Hrvatska će imati emisije stakleničkih plinova po stanovniku među najmanjim u zemljama EU i EIT. Prema scenariju "S mjerama", ukupna emisija stakleničkih plinova, svedena na ekvivalentnu emisiju CO₂, bit će 5,22 milijuna tona iznad obveze zadane Protokolom. Uključujući uklanjanje ugljičnog dioksida u šumama u iznosu od 976 kt CO₂ (15 posto ukupno uklonjene emisije u 1990. godini), emisija u Hrvatskoj 2010. bit će 4,24 milijuna tona iznad ograničenja. Sukladno navedenom, uz ostvarenje scenarija "S mjerama", Hrvatskoj bi bilo potrebno povećanje emisijske kvote u baznoj 1990. godini za **4,46 milijuna tona ekvivalentnog CO₂**, što odgovara prekoračenju obveze iz u iznosu od 4,24 milijuna tona ($4,46 \text{ Mt} \times 0,95 = 4,24 \text{ Mt}$).

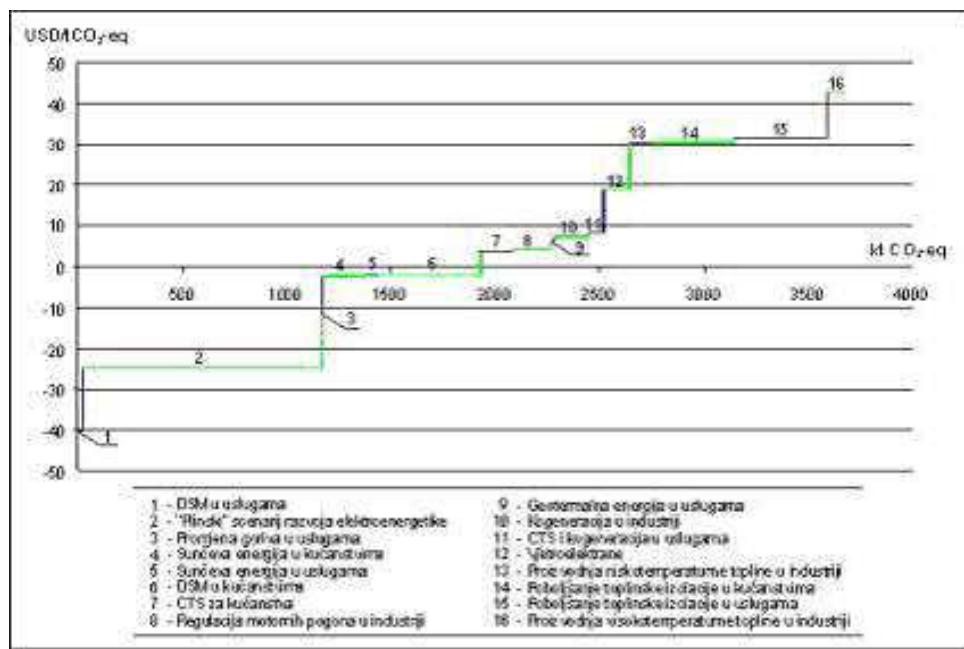
U tijeku su pregovori oko hrvatskog prijedloga za povećanjem visine emisije za baznu godinu u okviru tijela za implementaciju UNFCCC Konvencije.

Hrvatski prijedlog za uvažavanje specifičnosti, u okviru članka 4.6. Konvencije, baziran je na potrebi povećanja emisije u baznoj godini za 4,46 milijuna tona ekvivalentnog CO₂. Uključivanjem navedene vrijednosti u emisiju bazne 1990. godine, emisija bi se povećala za 14 posto u odnosu na standardni IPCC pristup.

Kolika je cijena postizanja cilja zadanog Protokolom?

U sklopu Prvog nacionalnog izvješća napravljene su procjene troškova mjera za smanjenje emisije, prikazane na slici 15. za područje energetike. Slika 14. pokazuje koliko pojedina mjeru doprinosi smanjenju emisije i kolika je njezina cijena (relativno u odnosu na referentno rješenje). Tako se na primjer može očitati da bi se primjenom vjetroelektrana (mjera 12) mogla smanjiti emisija za nekih 0,150 Mt CO₂ što bi koštalo oko 18 USD/tCO₂-eq. Slika pokazuje da sve mjere označene sa 1-6 imaju negativan trošak što znači da su ekonomski isplative. Na žalost, ovim mjerama može se postići smanjenje od nekih 2 Mt CO₂ što je daleko od potrebnog ukupnog smanjenja.

Cijena potrebnog ukupnog smanjenja emisije, ako se polazi od referentnog scenarija sa slike 14. je oko 120 mil. USD/god. Ako se promatra u odnosu na novelirani, realni scenarij razvoja, cijena bi mogla biti 20 – 40 mil. USD/godišnje. To znači da bi svaki građanin Hrvatske trebao odvojiti oko 4 do 8 USD godišnje (30 – 60 kuna), a u ukupnom iznosu to čini oko 0,1 – 0,2 % bruto domaćeg proizvoda (BDP).



Slika 14: Troškovi mjera za smanjenje emisije stakleničkih plinova

Registrar emisije stakleničkih plinova u Hrvatskoj

Nacionalni Registrar emisija stakleničkih plinova je standardizirana i informatizirana središnja baza podataka koju sačinjavaju podaci o emisijama stakleničkih plinova i njihovim emisijskim kvotama.

Sve države Priloga I. Konvencije, pored nacionalnog sustava za praćenje emisija, dužne su uspostaviti i nacionalni registar u kojem će se bilježiti i obračunavati transakcije jedinica koje predstavljaju emisije. Zemlji stranci Priloga I. dodjeljuje se iznos (kvota) emisije, odnosno gornja granica emisije stakleničkih plinova, koju ne smije premašiti u određenom razdoblju. Za svaku zemlju stranku Priloga I. Konvencije dodijeljeni je iznos kvantificiran prema Prilogu B Kyotskog protokola.

U nacionalnom registru evidentira se svaki prijenos jedinica emisije, bilo da se radi o transakciji unutar registra ili o transakciji u kojoj sudjeluje registar druge stranke, pri čemu se mijenja količina jedinica u registru. Osim jedinica dodijeljenog iznosa mogu se prenositi i jedinice koje nastaju kao rezultat projektnih aktivnosti za smanjenje emisije u sklopu tzv. fleksibilnih mehanizama.

Uloga i značajke registra zadani su Kyotskim protokolom i nizom odluka Konferencije stranaka. U pravnoj stečevini EU opće odredbe, funkcionalne i tehničke specifikacije kao i uvjeti upravljanja i održavanja sustava Registro su propisani Uredbom 2216/2004/EZ o standardiziranom i zaštićenom sustavu registara prema Direktivi 2003/87/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, te Odluci broj 280/2004/EZ Europskog parlamenta i Vijeća.

KLIMA

KLIMATSKI ELEMENTI – općenito

Vrijeme je momentalno, a klima prosječno stanje atmosfere na određenu mjestu i u određeno vrijeme. Što je stanje atmosfere i čime je ono određeno? Stanje atmosfere je skup njenih fizičkih osobina. Ono se neprekidno mijenja, pa je i vrijeme promjenjivo. Stanje atmosfere, odnosno njezine fizičke osobine određuje niz veličina od kojih su neke promjenjive a druge stalne ili se tako sporo mijenjaju da se dobiva dojam da su stalne. Veličine koje utječu na klimu dijele se na:

- a) klimatske (ili meteorološke) elemente
- b) klimatske (ili meteorološke) faktore

Klimatski su elementi promjenjive meteorološke prirode, a klimatski su faktori stalni, nepromjenjivi.

Klimatski elementi su:

1. RADIJACIJA
2. TEMPERATURA
3. TLAK
4. SMJER I BRZINA VJETRA
5. VLAGA ZRAKA I EVAPORACIJA
6. NAOBLAKA I TRAJANJE SIJANJA SUNCA
7. OBORINE
8. SNJEŽNI POKRIVAČ

Klima (podneblje)

Klima je prevladavajuće stanje vremena te pravilnost ili nepravilnost javljanja vremenskih tipova. Klima ovisi o klimatskim čimbenicima (poput geografske širine, reljefa, nadmorske visine, udaljenosti od mora). Podaci meteorološke postaje u nekom trenutku pokazuju kakvo je vrijeme, dok analizom podataka prikupljenih dugotrajnim, mnogogodišnjim (bar 30 godina) mjerjenjima i opažanjima saznajemo kakva je klima. Klimom se bavi klimatologija

Klimatske promjene

Klimatska promjena je bilo koja sistematska promjena u dugogodišnjoj statistici klimatskih elemenata (npr. temperature, tlaka, vjetra) koja postoji bar duž nekoliko dekada. Do klimatskih promjena može doći zbog prirodnih uzroka (npr. polaganih promjena zemljine orbite) ili zbog ljudskog djelovanja (vidi sastav atmosfere).

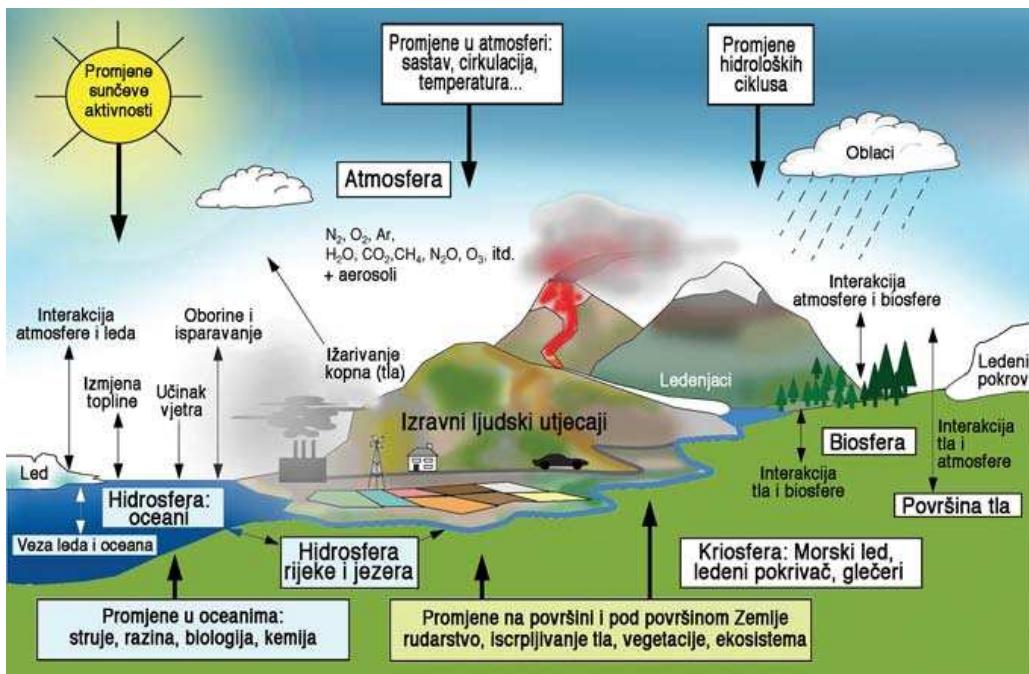
Utjecaj na klimu

Mnoštvo okolnosti utječe na klimatska svojstva planeta. Jedan on najvažnijih čimbenika koji određuje klimu planeta je svakako količina energije koju njegova atmosfera i površina prime od Sunca. Naravno, to ovisi o udaljenosti Sunca i zračenju koje dolazi sa njega, ali i o tome koliki dio energije koja stiže do granica atmosfere biva propušten dublje u atmosferu, sve do površine, a koliki dio se reflektira i biva izgubljen u svemir. Ukoliko se bilo koji od ovih čimbenika promjeni, doći će do klimatskih promjena. Relativno dugotrajna stabilnost i blagost klime našeg planeta pogodovala je nastanku i razvoju života, od najjednostavnijih živih organizama pa sve do složenih vrsta poput čovjeka. Međutim, klimatske promjene značajno su utjecale na evoluciju živih organizama našeg planeta, jer vrste koje nisu bile dovoljno prilagodljive su umirale i nestajale. Ovu blagost i stabilnost Zemljine klime uz povremene klimatske promjene, možemo zahvaliti stabilnosti za nas osnovnog izvora energije – našeg Sunca. Kada napusti Sunce, energija se nesmetano brzinom svjetlosti prenosi kroz međuplanetarni prostor i za nešto više od 8 minuta prijeđe 150 milijuna kilometara, te stiže do Zemlje.

Zemaljska je klima vrlo fini mehanizam izložen svim mogućim utjecajima. Slika 15 prikazuje brojne međuodnose, od kojih svaki može u pojedinom području ili vremenu dobiti ključni značaj.

Naprimjer, dok eksplozija supervulkana može izazvati dugotrajno globalno zahlađenje, višak metana iz močvara ili ustajalih voda može pojačati staklenički efekt s izrazitim zagrijavanjem. Pritom nije nevažno što ugljični dioksid ostaje u atmosferi cijelo stoljeće, dok metan nestaje već nakon 14 godina. Stoga i trajanje zatopljenja ovisi o izvorima i vrsti stakleničkih plinova.

Prije besprimjerno naglog razvoja naše industrijske civilizacije, ustaljene cikličke promjene s izrazito planetarnim utjecajima remetile su uglavnom prirodne katastrofe nakon kojih bi se u tisućljetnim prijelaznim radoblijima opet uspostavljala kakva-takva ravnoteža. Međutim, čovjek je u vrlo kratkom razdoblju poremetio prirodne cjeline u svim krajevima svijeta, pa razvoj međuzavisnih utjecaja ne možemo zasad točno predvidjeti ni najmoćnijim kompjutorima. Globalno je zatopljenje samo vrh ledene sante, posljedica koja nije ograničena samo na pregrijanu atmosferu.



Slika 15 Međuodnosi koji utječu na klimu (Ilustracija: Cambridge University Press – za treći izvještaj IPCC-a)

Posljedice globalnog zagrijavanja i klimatskih promjena u svijetu

Štete u okolišu u funkciji povišenja prosječne temperature

Šteta u okolišu nastaje zbog promjene klimatskih uvjeta pod djelovanjem stakleničkih plinova. Obično se izražava u funkciji povišenja srednje temperature i proporcionalna je s kvadratom povišenja srednje temperature. Štete nisu jednoliko raspoređene po područjima svijeta. Općenito vrijedi da će štete biti izraženije kod zemalja koje su više vezane uz poljoprivredu, kod zemalja i područja uz morskou obalu, kod zemalja koje već sad imaju toplu i suhu klimu kao i oni koje teže prilagođavaju svoje gospodarstvo i način života izmijenjenim klimatskim promjenama. U kategoriju zemalja koje će više biti pogodene globalnim zagrijavanjem spadaju u većoj mjeri zemlje u razvoju nego industrijski razvijene zemlje.

Posebno je mala ili nikakva procijenjana šteta zbog globalnog zagrijavanja u industrijskim zemljama na sjevernim područjima svijeta (Skandinavske zemlje, Kanada, Rusija). Štete su veoma ovisne o sposobnosti prilagođavanja gospodarstva novonastalim uvjetima. Prilagođavanjem gospodarstva mogu se u znatnijoj mjeri ublažiti štete (tako je procijenjeno da se prilagodbom poljoprivrednih kultura novim klimatskim uvjetima mogu smanjiti štete u poljoprivredi za 30-60%).

KLIMA U HRVATSKOJ

Prostor Hrvatske dijeli se na tri velike prirodno-geografske cjeline:

- **Panonski i peripanonski prostor** obuhvaća nizinske i brežuljkaste dijelove istočne i sjeverozapadne Hrvatske. Gore više od 500 m rijetke su i "otočnog" karaktera. Najveći dio površine iskorištava se za ratarsku i stočarsku proizvodnju. Slavonija i Baranja na istoku najpogodnije su za uzgoj žitarica, vlažne doline i brdske predjeli bogati su šumom, a sjeverozapadni dio, koji izrazito gravitira prema Zagrebu, industrijski je najrazvijeniji.
- **Brdsko-planinski prostor**, koji uglavnom dijeli panonsku Hrvatsku od njezina primorskog dijela, slabije je razvijen kraj. Njegov će se budući razvoj temeljiti na prometnoj važnosti, daljem razvoju drvne industrije, na još nedostatno iskorištenim mogućnostima proizvodnje zdrave hrane, te na razvoju zimskog i seoskog turizma.
- **Jadranski prostor** obuhvaća uzak rubni primorski pojaz, odijeljen od zaleđa visokim planinama. To je (pretežno) krški prostor s izrazito suhim ljetima. Malobrojni vodotoci najčešće se uskim sutjeskama probijaju prema moru. Hrvatsko se primorje dijeli na sjeverni (Istra i Kvarner) i južni dio (Dalmacija), s dobro izraženom uzdužnom podjelom na otočni, obalni i zagorski pojaz.

Klimatske promjene u Republici Hrvatskoj

Izvori stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj

Najveći udio u emisiji plinova u 2004. godini u Republici Hrvatskoj imao je ugljični dioksid CO₂ (76,6%), koji se oslobađa izgaranjem fosilnih goriva (proizvodnja energije i promet) te krčenjem šuma i spaljivanjem. Slijede metan CH₄ (10,2%) i didušikov oksid N₂O (12,5%) iz poljoprivrede. Ostali staklenički plinovi (0,6%) najvećim su dijelom proizvod kemiske industrije.

Emisiji stakleničkih plinova najviše doprinose energetika (74,9%), poljoprivreda (12,1%), industrijska proizvodnja (10,8%) i gospodarenje otpadom (2,2%). U Republici Hrvatskoj emisija CO₂-eq (CO₂ – ekvivalent) je 2001. godine bila na razini od približno 6,1 tona po stanovniku, što je niže nego u svim zemljama EU.

Moguće posljedice klimatskih promjena u Hrvatskoj

Utjecaj na ljudsko zdravlje

Toplinski valovi, rast dnevne, ali i noćne temperature, ugrožavaju zdravlje, prvenstveno ljudi s bolestima krvožilnog sustava. Porast temperature pogoduje razmnožavanju kukaca i grinja koji bi mogli biti prijenosnici bolesti, a vegetacijsko se razdoblje nekih alergenih biljaka (ambrozije) produžava.

Biljni i životinjski svijet

Sezonski vezani biološki ciklusi ovise o klimatskim uvjetima. S tim u vezi, uočeno je produljenje vegetacijske sezone za 11 dana, zabilježen je pomak u mriještenju slatkovodnih riba, a vrijeme povratka ptica selica sa zimovališta događa se ranije. Usljed zatopljenja, predviđa se migracija osobito planinskih životinjskih vrsta, a kao posljedica toga i promjene staništa. Zbog nemogućnosti migriranja, neke bi otočke vrste mogле izumrijeti.

Poljoprivreda i šumarstvo

U „Nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)“, predviđa se kako će postupno zatopljenje omogućiti širenje uzgoja mediteranskih vrsta na nove površine i područja koja danas za to nisu prikladna. Zatopljenje bi također moglo pozitivno utjecati na povećanje prinosa ozimih kultura, no proljetne bi kulture, osobito na jugu Hrvatske kao i u nizinama, mogle biti ugrožene zbog nedostatka vode. Predviđa se da bi jaki vjetrovi u priobalnome području mogli ubrzati proces zasljanjivanja tla te prouzročiti smanjivanje poljoprivrednih i pašnjačkih površina. Klimatske bi promjene mogle utjecati i na širenje mediteranskih listopadnih šuma te na reduciranje bukovih i jelovih šuma, dok bi se zbog opadanja razine podzemnih voda neke šume mogle osušiti.

Razina mora i promjene u priobalnome pojusu

Predviđeni porast razine mora za 65 - 100 cm ugrozio bi gradove i naselja na najnižim kotama: Split, zaljev Rijeke dubrovačke, zapadnu obalu Istre, zadarsko područje i ušće Neretve te dijelove otoka Krka, Cresa i Lošinja. Moguće je očekivati potapanje infrastrukture uz obalu te plavljenje sustava odvodnje. Podizanjem razine mora, slatka bi se voda postupno povlačila, što bi imalo negativne učinke na vodoopskrbu te na sustav navodnjavanja u poljoprivredi (ušće Neretve).

Što je hvatanje i uskladištenje CO₂ (CCS)?

Sva fosilna goriva sadrže ugljik. Prilikom izgaranja, ugljik se spaja s kisikom iz zraka stvarajući CO₂. Uklanjanjem ugljika prije ili poslije procesa izgaranja, napr. u termoelektranama, sprječava se ispuštanje CO₂ u atmosferu. Uređaj za uklanjanje CO₂ tako postaje izvor koncentriranog CO₂, kojeg treba transportirati u podzemno ležište. Podzemno ležište može biti iscrpljeno ležište nafte ili plina, duboki slojevi ugljena ili vodonosnici (stijene ispunjene slanom vodom).

Gdje uskladištiti CO₂?

Nakon hvatanja, CO₂ se može uskladištiti ili ponovno koristiti, napr. u industriji napitaka ili u staklenicima za poticanje rasta biljaka. Tržište za ovaku komercijalnu uporabu CO₂ jako je ograničeno, tako da najveći dio prikupljenog CO₂ treba permanentno, zauvijek uskladištiti u geološkim formacijama, koje uključuju iscrpljena naftna i plinska ležišta, duboke vodonosnike te

duboke i za eksploataciju nedostupne slojeve ugljena. CO₂ se također može ukloniti kemijskim vezanjem u minerale.

Vraćanje CO₂ u podzemlje nije novost. U mnogim zemljama postoje duboke geološke formacije s ležišta CO₂, starima milijune godina. Svijet danas ovisi o fosilnim gorivima i promjene sadašnjeg energetskog sustava trajat će godinama. Primjena CCS tehnologije bit će učinkovita podrška postupnom prijelazu od sadašnjeg sustava korištenja fosilnih goriva prema novom sustavu dobave energije, čija će raznolikost zadovoljavati zahtjeve minimalnog utjecaja na klimatske promjene. Naš sadašnji sustav dobave energije u prijelaznom razdoblju ostat će u najvećoj mjeri nepromijenjen, ali uz obvezu izgradnje nove infrastrukture.

Koji su rizici prilikom podzemnog uskladištenja CO₂?

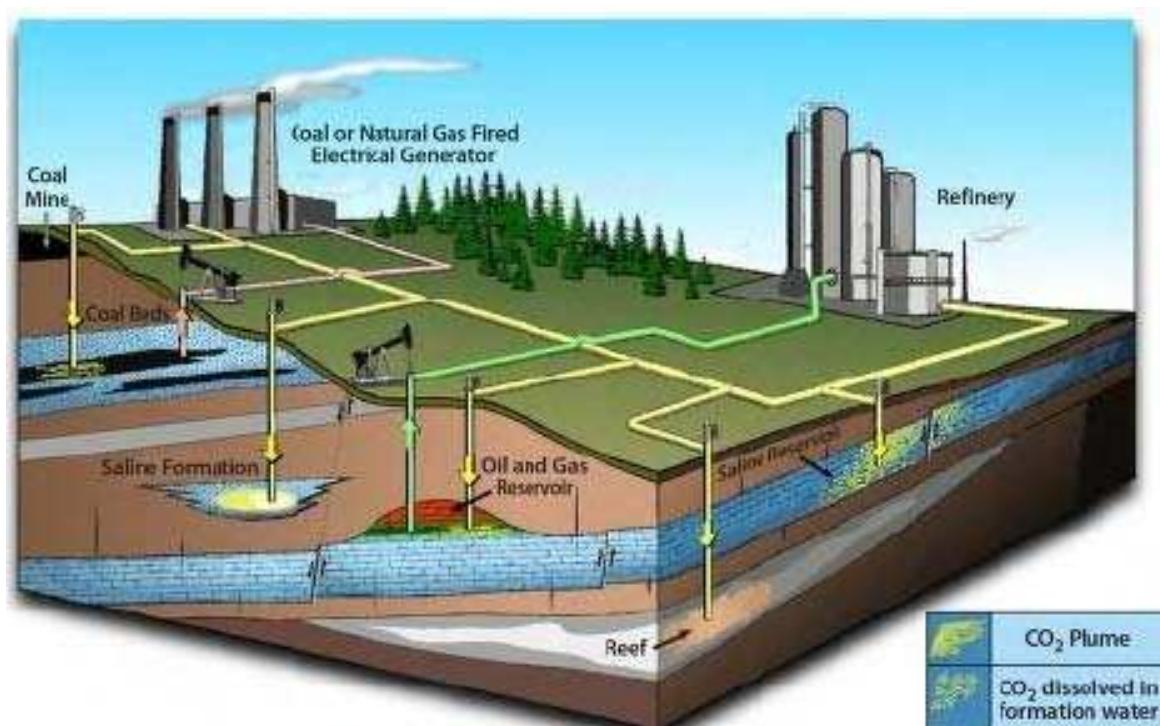
Primjena bilo koje tehnologije uključuje rizike. U slučaju primjene tehnologije podzemnog uskladištenja CO₂, treba dati odgovore na sljedeća pitanja: (a) jesu li rizici geološkog uskladištenja CO₂ prihvatljivi, i (b) jesu li ti rizici usporedivi s rizicima drugih mogućnosti smanjivanja emisija CO₂. Prilikom podzemnog skladištenja glavni rizik predstavljaju transport i samo uskladištenje u geološkim formacijama. Podzemno ležište za uskladištenje treba biti dovoljno udaljeno od seizmički aktivne zone, što jamči stabilnost stijena.

Mreža cjevovoda za CO₂ u SAD duga je više od 3100 km. U razdoblju od 1990 do 2001 godine zabilježeno je ukupno samo 10 incidenta, bez ozbiljnijih nezgoda. Kod transporta velikih količina CO₂ cjevovodom može u principu doći do nezgoda. Međutim, kontrolom i primjenom sigurnosnih mera, koje se u mnogim europskim zemljama već godinama uspješno primjenjuju pri transportu prirodnog plina cjevovodom, rizici transporta CO₂ ne mogu biti veći od onih, kada se radi o prirodnom plinu. Budući da CO₂ nije zapaljiv ni eksplozivan poput prirodnog plina, posljedice eventualnog propuštanja cjevovoda s CO₂ bit će znatno blaže.

Pri skladištenju CO₂, glavni rizik je neispravnost utisne bušotine, što može dovesti do propuštanja utiskivanog CO₂. Mogućnost iznenadnog izlaska CO₂ iz podzemnog ležišta veoma je mala i usporediva je s erupcijama prirodnog plina iz plinskih ležišta, koje su jako rijetke.

Potrebnici poticajima

Zbog velikih investicija, potrebnih za dodatnu tehnologiju, izlazak CCS tehnologije na tržiste zahtijeva poticaje energetskim tvrtkama. Zato treba uspostaviti cjenik za ugljik, u obliku poreza na CO₂ ili sustava trgovanja ugljikom.



Mogućnosti skladištenja CO₂

ODRŽIVI RAZVOJ I ENERGETIKA

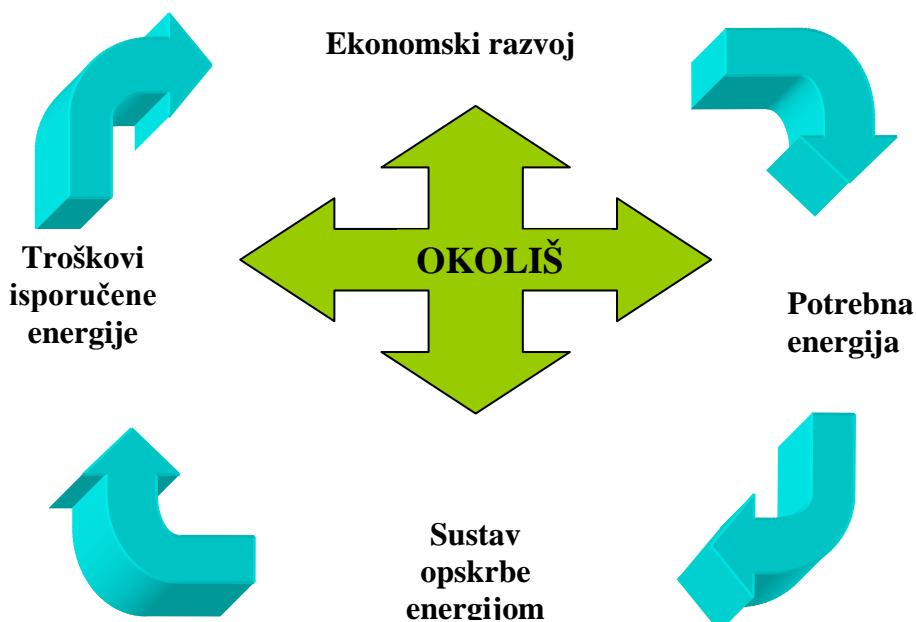
Ljudsko društvo svojim djelovanjem utječe na okoliš. To je činjenica s kojom se moramo suočiti. Među najznačajnije utjecaje na okoliš spada i energetika što uključuje pridobivanje, transformaciju i uporaba energije. Priroda i ozbiljnost interakcija između energetskog sistema i okoliša nije nam još uvijek potpuno poznata. Ljudsko društvo nema sličnih iskustava iz prošlosti, tj. suočava se sa sasvim novim procesom. Usprkos tome, ekonomski rast i društveni razvoj ovise o uporabi energije pa da bi se zadovoljilo potrebe rastuće svjetske populacije, potrošnja energije također stalno raste. Problem je dakle, kako omogućiti razvoj i kako zadovoljiti rastuće svjetske potrebe za energijom i istovremeno ublažiti utjecaje opskrbe i uporabe energije na okoliš, osiguravajući tako dugoročnu kvalitetu našeg jedinog staništa, Zemlje (slika 17).

Održivi razvoj želi uskladiti ciljeve zaštite okoliša i društveno-ekonomске ciljeve. Na sastanku 1992. godine (1992 Earth Summit) postignut je koncenzus da ideja održivosti treba biti kriterij razvojne politike na lokalnom, nacionalnom i globalnom nivou. Mnoge države, regije i gradovi počeli su ispitivati implikacije održivosti na strategije i proces planiranje. Ova ispitivanja su dovela do kompleksnih pitanja. Kako će biti zadovoljene postojeće potrebe i težnje, a da istovremeno ostane mogućnost ostanka zadovoljavajućih uvjeta okoliša i potrebnih resursa za buduće generacije? Koje su tehnološke, ekonomске i razvojne prilagodbe potrebne?

Održivi razvoj je, u užem smislu, izraz koji obuhvaća iskustva, načine i tehnologije koje potiču bolju kvalitetu života bez destruktivnog dugoročnog učinka na okoliš. U širem smislu on označava ideju da današnje aktivnosti ne smiju uništiti prirodne neobnovljive izvore ili ostaviti taj problem za budućnost, već razvoj mora biti ekonomski i ekološki prihvativ prema boljoj kvaliteti života.

O održivom se razvoju počelo govoriti početkom 70-ih godina 20. stoljeća, a intenzivnije od 80-ih godina 20. stoljeća. Taj izraz povezuje razvoj i okoliš, kao i ekonomiju i društvo. On je povezan i s mirom, demokracijom, ljudskim pravima, jednakosću, efikasnoj uporabi energetskih izvora, utjecajem lokalne zajednice, pravednom raspodjelom dobara, uključenjem svih sektora u odlučivanje, itd. Održivi razvoj gleda lokalne potrebe kroz globalni utjecaj i buduće implikacije. Ovaj termin obuhvaća sve države bez obzira na njihovo unutrašnje uređenje i međunarodni status. Održivi razvoj treba integrirati zaštitu i razvoj, zadovoljiti osnovne ljudske potrebe, postići jednakost i socijalnu pravdu, opskrbiti socijalno samoopredjeljenje i kulturnu raznolikost, podržavati ekološki integritet.

Održivost je ekonomski izraz koji kaže da sadašnje potrebe ljudi i ekonomije ne smiju reducirati kapacitet okoliša za buduće generacije, odnosno to znači da treba ostaviti svijet boljim nego što smo ga našli, uzeti samo onoliko koliko nam je potrebno, pokušati ne naškoditi životu ili okolišu, popraviti pogrešku ako se učini.



Slika 17 Utjecaj na okoliš kao integralni dio cjelokupnog gospodarskog sustava

Energija i razvoj društva

Agenda 21 UN konferencije o okolišu i razvoju (Earth Summit u Rio de Janeiru) ističe činjenicu da se većina svjetske energije proizvodi i iskorištava na načine koji se ne mogu održati ako ukupna potrošnja nastavi rasti i ako se nastavi primjenjivati ista tehnologija. U raznim poglavljima Agende 21, ističe se da se svi izvori energije trebaju iskorištavati tako da se štiti atmosfera, ljudsko zdravlje i okoliš u cjelini.

Proizvodnja energije je osnovni preduvjet trajnog rasta, razvoja i dobrobiti suvremenog ljudskog društva. Međutim, proizvodnja te energije ima i nepovoljan i štetan utjecaj na okoliš i zdravlje ljudi koji želimo kvalificirati i kvantificirati. Proces kojim dostižemo taj cilj je kompleksan.

Isto tako s druge strane postoji i rizik zbog pomanjkanja energije (inače se često zaboravlja). Poznato je da je raspoloživost energije uvjet razvoja civilizacije, a jedno od dostignuća civilizacije je i produljenje ljudskog života. Pomanjkanje energije posredno ugrožava opstanak ljudskog društva i negativno djeluje na životni standard i zdravlje ljudi. Prosječno trajanje života možemo povezati i s drugim parametrima koji ovise o gospodarskom razvoju zemlje, međutim, svi ti parametri su uvjetovani raspoloživosti energije. Može se reći da je produžetak životnog vijeka, kontinuirani proces, rezultat postupnog povećanja životnog standarda i potrošnje energije.

Proizvodnja energije ostavlja svoje tragove u okolišu i životima ljudi. Smatra se da su ti utjecaji (degradacija atmosfere, globalno zagrijavanje, povećanje kiselosti tla, utjecaj na zdravlje ljudi, i sl.) značajni i bitni za daljnji ljudski razvoj.

Potreba za energijom i utjecaj na okoliš

Kroz povijest čovjek se koristio raznim vrstama energije da poboljša kvalitetu života: snagu mišića, vatru za grijanje, kuhanje, osvjetljenje i obradu metala, vodu i vjetar za pogon mlinova, parni stroj i na kraju električnu energiju. Danas je električna energija važan oblik energije i njezina će potrošnja rasti da se zadovolje potrebe sve brojnije populacije. Očekuje se da će potrošnja električne energije narasti za 50 – 75% do 2020 prema razini iz 1990.. Pogotovo će porasti potrošnja u zemljama u razvoju. Današnje zemlje u razvoju sa $\frac{3}{4}$ stanovništva troše samo $\frac{1}{4}$ svjetske energije. Npr. Kanada danas troši 8 puta više energije od Brazila koji troši 15 puta više od Tanzanije ili Bangladeša. Ali, te zemlje se danas razvijaju i njihova potrošnja jako brzo raste (npr. u Kini, Indiji, Pakistanu, Indoneziji, Maleziji, Turskoj, Meksiku, Istočnoj Europi, Južnoj Americi, itd.).

Velik dio svjetske energije je trenutno proizведен i potrošen na način koji nije održiv ako ostane na sadašnjem korištenju energetskih izvora. Današnja stvarnost je da se nafta, ugljen i plin – fosilna goriva – troše za oko 85% u komercijalne svrhe (39% od nafte, 25% od ugljena i 21% od plina); nuklearna energija i hidroenergija sa oko 6 – 7% svaka; obnovljivi izvori kao što su geotermalna energija, energija vjetra, solarna energija i biomasa sa oko 1% današnje korištene energije. U proizvodnji električne energije fosilna goriva se koriste sa 63%, nuklearna energija sa 17%, hidroenergija sa 19%, a ostali obnovljivi izvori sa 1%. Oko 33% ukupne primarne energije koristi se za proizvodnju električne energije, a ostalo uglavnom za transport ili je pretvoreno u toplu vodu, paru i toplinu. Potreba za kontrolom ispuštanja stakleničkih plinova trebat će obuzdati korištenje fosilnih goriva odnosno povećati njihovu energetsku efikasnost, i trebat će se više koristiti nove tehnologije i obnovljivi izvori energije. Svi izvori energije se trebaju koristiti na način da štite atmosferu, ljudsko zdravlje i okolinu kao cjelinu. Ali balansiranje između energetskih potreba i socijalnog i ekonomskog prosperiteta uz zaštitu okoliša nije lagan izazov.

Sadašnja velika globalna ovisnost o fosilnim gorivima ima teške lokalne i globalne posljedice: štetne plinove, toksične polutante i emisije stakleničkih plinova. Postoji napredak u reduciraju polutanata štetnih za okoliš, koji su uglavnom emitirani iz sagorijevanja ugljena i nafte, kroz odsumporavanje, reduciranje dušičnih plinova i zadržavanje (filtriranje) pepela, ali globalno emisije se povećavaju. U razvijenim zemljama se ispuštanja smanjuju ili stagniraju, dok se u zemljama u razvoju povećavaju. Pogotovo se onečišćenje može osjetiti u gradovima. Pretpostavlja se da zbog štetnog gradskog zraka ranije umire godišnje više od pola milijuna ljudi. Vrlo je mali napredak postignut u reduciraju stakleničkih plinova proizvedenih iz fosilnih goriva čije posljedice su zagrijavanje atmosfere sa globalnim i regionalnim klimatskim promjenama. CO_2 , CH_4 , N_2O , HFCS – florirani ugljikovodici, PFCS – perflorougljici i SF_6 – sumporni heksaflorid su osnovni staklenički plinovi koji su produkt ljudske aktivnosti. CO_2 je najvažniji staklenički plin u energetici i za njega se još nije pronašao ekonomski isplativ način smanjenja emisije koja godišnje iznosi oko 25 milijarda tona. Povećanje koncentracije CO_2 se vidi u usporedbi s predindustrijskim dobom kada je iznosila 280 ppm, danas iznosi 360 ppm, a do 2100., ako se ništa ne promjeni iznositi će 500 ppm. To je prouzrokovalo porast globalne temperature za oko 0.3°C , a do 2100 temperatura će porasti za 1 –

3.5°C. Takvo će povećanje imati ozbiljne posljedice po okoliš, povećanje morske razine, široke ekonomске i socijalne probleme. Razina mora je povećana za 10 – 25 cm, a do 2100. će se povećati za 15 – 95 cm. CO₂ koji ima životni vijek od 100 godina polako se odstranjuje iz atmosfere prirodnim putem ali taj je proces narušen. Da bi se ostalo na današnjoj koncentraciji CO₂ u atmosferi, trebalo bi reducirati ispuštanje za 50 – 70%, a to je nerealan scenarij. Čak i da se godišnje smanjenje od 2%, što bi moglo biti realno, ne očekuje se da će se tijekom 21. stoljeća stabilizirati koncentracija CO₂.

Da se ograniči onečišćenje okoliša i da se smanji koncentracija CO₂ trebat će se maksimalno koristiti energetskim izvorima koji ne emitiraju stakleničke plinove u znatnoj mjeri i morat će biti stavljeni u uporabu što je prije moguće. Budući će energetski scenariji ovisiti o ekonomskim, tehnološkim i političkim faktorima i rezervama goriva. Realno je očekivati da će u sljedećim desetljećima fosilna goriva biti i dalje glavni energetski izvor – pogotovo prirodni plin koji najmanje emitira stakleničkih plinova od fosilnih goriva, ali i to su značajne količine. Predstoje teške političke odluke za smanjenje ovisnosti o fosilnim gorivima. Trenutno se pokušava povećati energetska efikasnost i upotreba obnovljivih izvora. Ali obnovljivi izvori ne mogu osigurati potrebu za zadovoljavanjem osnovnih energetskih potreba jer treba riješiti mnoge probleme vezane uz obnovljive izvore: smanjenje troškova, poboljšana efikasnost, pouzdanost (treba riješiti pitanje spremanja energije), integriranje u postojeće energetske sustave. Predvidivo je da nehidroenergetski obnovljivi izvori ne će biti ekonomski prihvatljivi za veliku proizvodnju i da će imati sporednu ulogu u sljedećim desetljećima. Postoje i drugi problemi vezani za obnovljive izvore, a najveći je što zahtijevaju mnogo obradivog zemljišta za svoje korištenje, a obradiva zemlja je potrebna za sve veće potrebe za hranom zbog sve većeg broja stanovnika.

ODRŽIVI RAZVOJ -OPĆENITO

Općenito postoje dvije osnovne teorije o vezi razvoja i okoliša.

Uz teoriju koja je dokazivala da je moguće imati razvoj ili očuvanje okoliša, ali ne i oboje istovremeno, to znači da ako želimo razvoj, cijena će koju moramo platiti biti gubitak kvalitete okoliša. Ova teorija može dovesti do dva različita zaključka vezana uz razvoj i okoliš. Prvi je pesimistični pogled koji vjeruje da će razvoj konačno dovesti do katastrofe okoliša na svijetu. Dakle, bilo kakav razvoj će konačno osuditi na propast budućnost ljudske vrste i također same Zemlje. Drugi pogled dozvoljava činjenicu da će razvoj uzrokovati degradaciju okoliša i optimistično vjeruje da će se problem okoliša riješiti kada razvoj dosegne određeni nivo.

Nasuprot tome pod pretpostavkama teorije održivog razvoja, okoliš i razvoj su međusobno ovisni i u osnovi obostrano se potpomažu. Postaje sve jasnije i jasnije da bez zaštite okoliša nije moguće imati održivi razvoj. I bez razvoja vrlo je teško održanje visoke kvalitete našeg okoliša i poboljšanja kvalitete života za sve ljude koji žive na Zemlji. Zbog toga održivi razvoj je razvoj koji može biti održiv kroz dugi vremenski period izričito uzimajući u obzir razne faktore okoliša na kojima se različiti procesi razvoja temelje.

Definicije održivog razvoja

Što znači pojam održivi razvoj

Pojam se počeo široko koristiti od 1987. godine poslije publikacije "Naša zajednička budućnost (Our Common Future) izdane od Svjetske komisije za okoliš i Razvoj (World Commission on Environment and Development), također poznate kao Brundtland Report nakon predsjedavanja komisijom Gro Harlem Brundtland, premijerke Norveške. Ona je opisala održivi razvoj kao "zadovoljavanje sadašnjih potreba bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje vlastite potrebe". Poslije toga pojam je široko citiran i prihvaćen.

Ideja održivog razvoja je dobila svoj zamah kroz UN konferenciju o okolišu i razvoju (United Nations Conference on Environment and Development - UNCED) održanoj u Rio de Janiero (Brazil) 1992. godine. Agenda 21 i prihvaćena od strane UNCED koji poziva da razvojne strategije trebaju imati za cilj zaštitu okoliša i međugeneracijsku pravednost, i naglasila da briga o okolišu i razvoju trebaju biti integrirane u proces donositelj odluka.

Ne postoji jedinstvena definicija održivog razvoja i neki uobičajeni opisi održivog razvoja su:

"Održivi razvoj zadovoljava sadašnje potrebe bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje vlastite potrebe" - United Nations World Commission on Environment and Development

"Tada sam rekao da zemlja pripada svakoj generaciji tijekom njena života, potpuno i to je njen vlastito pravo, ali nijedna generacija ne može stvoriti dug veći nego ga može platiti tijekom vlastitog postojanja" Thomas Jefferson, September 6, 1789

"Održivost se odnosi na sposobnost društva, ekosustava ili bilo kojeg sustava da nastavi funkcionirati u neograničenoj budućnosti bez forsiranja iskorištenja ključnih resursa"--

"Održivost je doktrina koja kaže da se ekonomski rast i razvoj mora događati i održavati tijekom vremena, s ograničenjima obzirom na ekologiju u najširem smislu, s biosferom i fizikalnim i kemijskim zakonima koji ju opisuju... To znači da su zaštita okoliša i ekonomski razvoj prije komplementarni nego antagonistički procesi." William D. Ruckelshaus, "Toward a Sustainable World," Scientific American, September 1989

Povijest ideje održivog razvoja

Odakle dolazi pojam održivi razvoj?

Iako je široko prihvaćena definicija, "Održivi razvoj zadovoljava sadašnje potreba bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje vlastite potrebe", ipak ne postoji dogovor što to zapravo znači u praktičnom ili teoretskom smislu. Ali koncept održivog razvoja stimulirao je ljudе da pažljivo razmotre veze između razvoja, ekonomije, društva i problematike okoliša. I kako su ljudi sastavljali te veze, tako su počeli i tražiti rješenja.

Svi slijedeći elementi međusobno povezani su preduvjeti za održivi razvoj:

1. mir
2. demokracija
3. ljudska prava
4. jednakost
5. efikasno korištenje energetskih resursa
6. uključivanje lokalne zajednice
7. pravedna distribucija bogatstva
8. sudjelovanje svih sektora u procesu odlučivanja

Svi ovi elementi su jednako važni i mogu se sagledati kao dio slagalice i postoje dijelovi koji nisu nabrojeni.

Održivi razvoj može biti pozitivni proces gdje traženje rješenja vodi nalaženju osnove s drugim.

Pozadina održivog razvoja

Neoklasična ekomska teorija uči da nikad ne će ponestati robe. To je zbog toga jer kad cijena poraste, koristit ćemo ju manje i manje ali će uvijek nešto preostati po nekoj konačnoj cijeni. Praktično svaka knjiga iz ekonomije to uči, ali svaka knjiga iz ekonomije griješi jer energija je fundamentalno različita od bilo koje druge robe.

Ne postoji zamjena za energiju. Energija je preduvjet za bilo koju drugu robu, i ako se sva energija "potroši" nestat će također i sve ostalo.

Po definiciji energetske izvore moraju proizvesti više energije nego što se troše, ili se oni zovu "ponori". Po definiciji energetske izvore su se potrošili kada troše više energije nego što proizvode. Taj univerzalni energetski zakon vrijedi bez obzira kako visoko poraste cijena energije.

Da bude održiv, razvoj mora poboljšati ekonomsku efikasnost, zaštititi i obnoviti ekološke sustave i unaprijediti život svih ljudi.

Cilj ekonomskog i društvenog razvoja mora biti definiran u terminu održivosti u svim zemljama - razvijenim ili u razvoju, tržišno orijentiranim ili centralno planiranim. Interpretacije će varirati, ali moraju određene opće postavke i moraju slijediti iz koncenzusa o osnovnom konceptu održivog razvoja i iz osnova širokog strateškog okvira za njegovo postizanje. Održivost znači mnogo stvari različitim ljudima ali sve više i više se slažemo da inicijative za održivi razvoj moraju uključivati slijedeće:

- integralni plan za zaštitu okoliša, socijalnu i ekonomsku kvalitetu života

- uključivanje i participacija svih ugroženih strana (donošenje odluka kroz konsenzus je kontraverzno ali sve više se koristi u planiranju i izradi strategija)
- razvoj indikatora koji ne mjeri samo ekonomsko zdravlje društva već i njegovu ekološku i socijalnu kvalitetu, i zatim postavljaju nove ciljeve kvalitete života bazirane na tim mjerama.

Uz mnoge načine definiranja održivosti jedna od najjednostavnijih je da se održivo društvo ono koje se održava kroz generacije, dovoljno dalekovidno, fleksibilno i pametno dovoljno da ne uništi ili svoje fizikalne sustave ili sustave društvene potpore.

Koncept održivog razvoja je pretvoren u strategiju kroz 4 široka cilja politike:

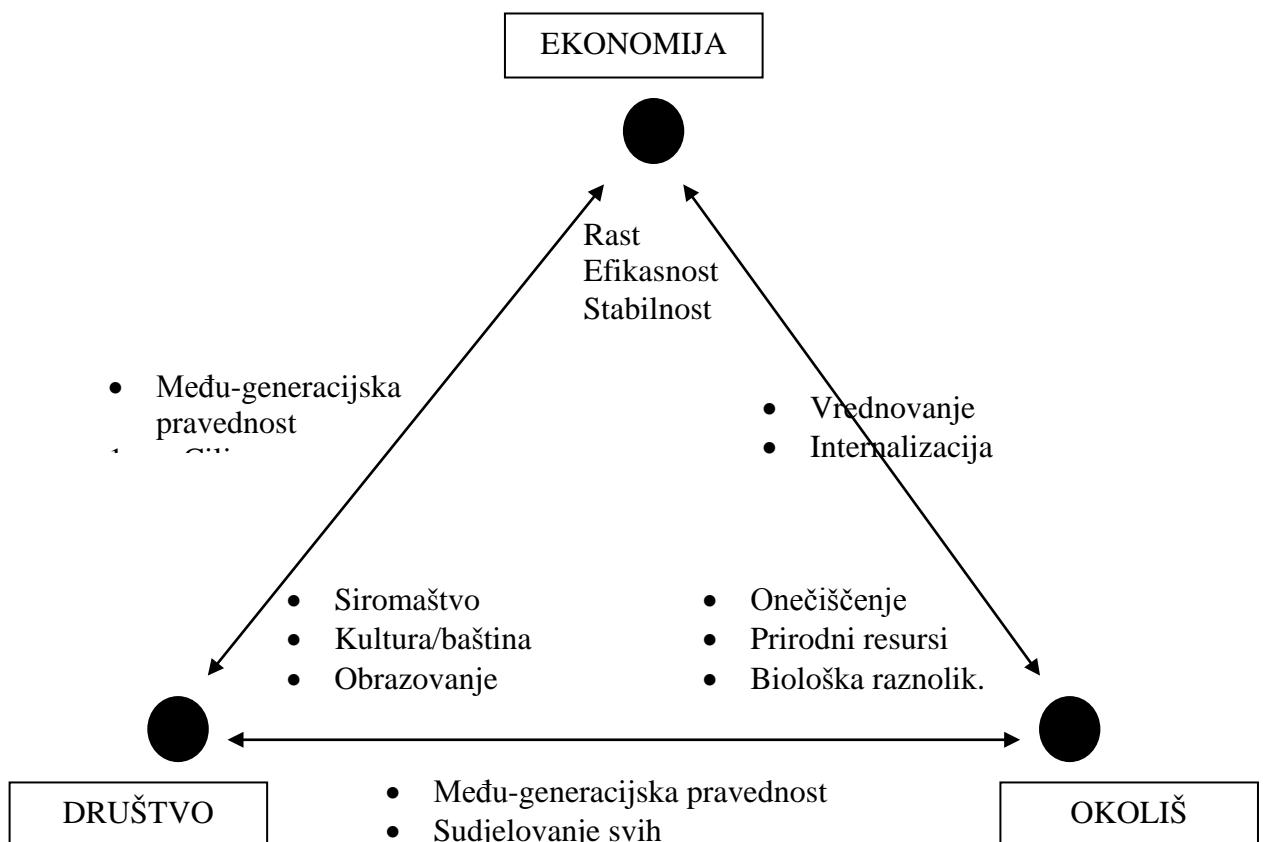
- društveni napredak koji prepoznaje potrebe svakoga
- efikasna zaštita okoliša
- promišljeno korištenje prirodnih resursa i
- održavanje visokog i stabilnog nivoa ekonomskog rasta i zaposlenosti

Ovi ciljevi su u vezi s tri stupa održivog razvoja. Održivi razvoj je novi model razvoja koji ima za cilj da slijedi slijedeća tri stupa na takav način da ih čini zajednički spojivim i za sadašnje i buduće generacije:

1. održiv, ne-inflatorni ekonomski rast
2. socijalnu koheziju kroz pristup svih ljudi i visoku kvalitetu života
3. unapređenje i održavanje okoliša o kojem ovisi život.

Ovi ciljevi trebaju se razumjeti kao zajednička podrška održivom razvoju jer ako ispustimo bilo koji od njih to će nas izbaciti iz napretka. To znači da bilo koja politika razvoja da bi podržala održivi razvoj mora tražiti puteve utjecaja na društveno i ekonomsko ponašanje koje podržava sva tri stupa istovremeno.

To znači da je održivost balansiranje tri elementa trokuta - okoliš, ekonomija i sve ostalo (društvo).



Slika 18 Elementi održivog razvoja

Ostvarivanje cilja održivi razvoj

Održivi razvoj ne znači manji ekonomski rast već nasuprot zdrava ekonomija će bolje moći pronalaziti resurse za poboljšanje i zaštitu okoliša. Održivi razvoj također ne znači da svaki vid sadašnjeg okoliša mora biti očuvan bez obzira na troškove. Ono što se zahtijeva je da odlučivanje u društvu na odgovarajući način uzme u obzir utjecaje na okoliš.

Održivi razvoj znači također i da se uzima odgovornost za politiku i akcije za njeno provođenje. Odluke koje donose donositelj odluka u elektroprivredi, vlasti ili javnosti moraju se bazirati na najboljim mogućim znanstvenim informacijama i analizama rizika. Kada su nesigurnosti i moguće posljedice odluke potencijalno ozbiljne potrebno je poduzeti mjere opreza. Posebna se pažnja mora posvetiti posljedicama koje mogu biti irreverzibilne. Posljedice na troškove moraju se jasno iskazati odgovornim ljudima i odgovarajući alati za analizu moraju se primijeniti u analizama izrade strategija.

Sve više i više jača spoznaja da boljšak ljudske vrste nije jedini kriterij za zaštitu već da ljudi imaju odgovornost za zaštitu ostalih oblika života.

Ideja održivog razvoja zahtijeva i nova pravila i procedure u procesu planiranja energetskog sustava. Ekonomski, društveni, zdravstveni i okolišni uvjeti se moraju integrirati u proces donositelj odluka. Zbog toga je potrebno razmotriti sve implikacije dugoročnih razvojnih strategija energetskog sustava, a ne donositi odluke od projekta do projekta. Sada se u proces izrade strategija osim donositelj odluka u energetskoj kompaniji i vlasti moraju kroz iterativni proces uključiti i drugi sudionici (javnost, nevladine udruge, potrošači, finansijske institucije i dr.).

U skladu s idejom održivog razvoja u energetskom sektoru kod izrade planova razvoja moraju se uzeti u obzir tri osnovna principa:

- ekonomski efikasnost
- održivost
- poduzimanje mera opreza

Analize trebaju nastojati uključiti sva tri principa ili napraviti "trade-off" između njih kako bi se utvrdio plan prihvatljiv za društvo. Ako stavimo veći naglasak na održivost i poduzimanje mera opreza to implicira povećanu ulogu ekonomске i energetske politike, propisa s ciljem ublažavanja i smanjenja utjecaja koji mogu imati posljedice i na sadašnji i na buduće generacije.

Održive energetske politike imaju cilj da postignu odgovarajuću, sigurnu i diversificiranu opskrbu s malim troškovima, i da zaštite ljudsko zdravlje i okoliš. Dakle budući da je shvaćena ekonomski i društvena vrijednost održivog razvoja potrebno je napraviti okvir koji će pokazati ukupne troškove za okoliš, ljudsko zdravlje i društvo različitim tehnologijama proizvodnje električne energije. To zahtijeva da cijena uključuje ukupne troškove proizvodnje električne energije bazirana na razvoju ekonomskih indikatora koji će odraziti vrijednost prirodnih resursa, okoliša i brige za buduće generacije.

Važno je naglasiti da ideja održivog razvoja uključuje razvoj u ekonomskom rastu isto kao i održivost.

Primjena održivog razvoja zahtijeva razumno ponašanje. Donositelj odluka, zainteresirane i ugrožene grupe i planeri trebaju nastojati bazirati procjene na najboljim informacijama i saznanjima koje su na raspolaganju.

Potreba za održivim razvojem

Svijet se trenutno koristi konceptom održivog razvoja ili "razvoja koji će trajati" - kao pristupom koji će dozvoliti stalno poboljšanje postojeće kvalitete života s manjim intenzitetom upotrebe resursa, i tako ostavljajući budućim generacijama unaprijeđene zalihe vrijednosti (proizvedenog, prirodnog ili društvenog kapitala) što će omogućiti nesmanjene mogućnosti za poboljšanje njihove kvalitete života.

Povijesno gledano razvoj industrijaliziranog svijeta je bio usredotočen na materijalnu proizvodnju. Nije iznenađujuće da se većina industrijaliziranih zemalja i zemalja u razvoju postavljala ekonomski cilj povećanja proizvodnje i rasta tijekom 20. stoljeća. Do 1960. veliki i rastući broj siromašnih u zemljama u razvoju i nedostatak "kapajućih" koristi za njih rezultiralo je u većem naporu da se direktno poboljša distribucija dohotka. Paradigma razvoja se pomaknula prema pravednom rastu,

gdje su društveni ciljevi prepoznati kao izrazit problem i važan kao i ekonomski efikasnost. Zaštita okoliša je postala treći važni cilj razvoja.

Trenutno koncept održivog razvoja uključuje okruženje tri glavne točke: ekonomiju, društvo i okoliš kao na slici 18.

Uz to povećava se shvaćanje da se ova tri kritična elementa moraju tretirati na uravnoteženi način, i svatko si može zamisliti održivi razvoj kao odgovarajući vektor s ekonomskim, društvenim i okolišnim atributima.

Ekonomski pristup održivom razvoju je baziran na konceptu Hicks-Lindahl o maksimalnom protoku dohotka koji se može stvoriti uz najmanje posezanje za zalihamama vrijednosti (ili kapitala) koje može stvoriti dobit.

Ekološki pristup održivom razvoju se fokusira na stabilnost biološkog i fizikalnog sustava. Od posebne važnosti je briga o podsustavima koji su kritični za globalnu stabilnost cjelokupnog ekosustava. Princip održavanja biološke raznolikosti je ključni element. Dodatno prirodni sustav može se shvatiti da uključuje sve vidove biosfere, uključujući okoliš stvoren ljudskom rukom kao što su gradovi. Naglasak je na održavanju mogućnosti brzog oporavka i dinamičkoj sposobnosti takvog sustava da se prilagodi promjenama, a ne na održavanju nekog "idealnog" statičkog stanja.

Društveni koncept održivosti traži da se održi stabilnost sociološkog i kulturnog sustava, uključujući smanjenje destruktivnih sukoba (UNEP 1991). I unutar-generacijska pravednost (posebno eliminiranje siromaštva) i među-generacijska pravednost (uključujući pravo budućih generacija) su glavni vidovi tog pristupa. Moderno društvo treba poticati pluralizam i naglasiti ovlaštenja i participaciju najširih slojeva u djelotvornom procesu odlučivanja za društveno održivi razvoj.

Uzimajući ova tri kriterija za održivi razvoj, to zahtijeva rapidno povećanje potrebe za energijom, pogotovo električnom energijom u zemljama u razvoju i odgovarajuće povećanje investicija. Zbog toga evidentna je potreba za detaljnijom i integriranom metodom za analizu i proces odlučivanja. Opcije održivog razvoja mogu se identificirati koristeći okvir koji uključuje sudjelovanje više subjekata, mnogo kriterija, višerazinsku analizu i odlučivanje i mnogo prepreka i ograničenja. Dakle bilo koje razmatranje okvira u kojem će se definirati opcije održivog razvoja energetike biti će nekompletno bez opisa implikacija upotrebe energije na okoliš i društvo.

Atmosfera;

Ozonski omotač;

Efekt staklenika i klima

Održivi razvoj i energetika

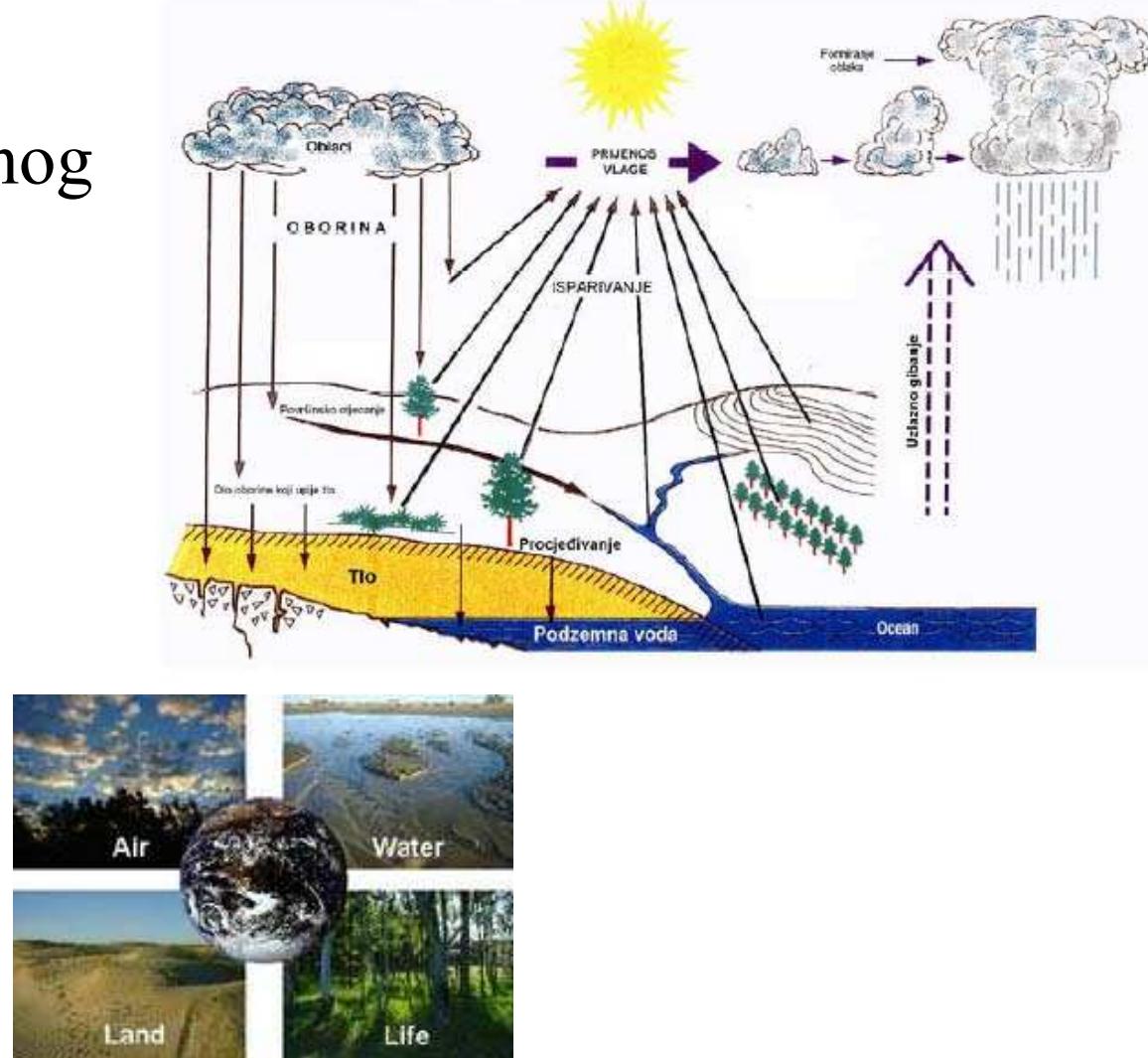
Prof.dr.sc. Željko Tomšić

Atmosfera; Ozonski omotač; Efekt staklenika

- **Atmosfera:** sastav zemljine atmosfere, razvoj zemljine atmosfere, struktura atmosfere, sunčeve zračenje
- **Ozonski omotač** i njegov značaj za život na zemlji i ozonske rupe
- **Efekt staklenika i klima.** Globalno zatopljenje. Mehanizam globalnog zatopljenja. Klimatske promjene. Posljedice globalnog zatopljenja. Kyoto protokol

Okoliš

- Četiri područja ukupnog globalnog okoliša :
 - plinovita atmosfera
 - tekuća hidrosfera
 - kruta litosfera
 - živuća biosfera



Zemljina atmosfera

Zemljina atmosfera

- Skoro **prozirni omotač**
od plinova snabdijeva nas
zrakom koji udišemo
- **Regulira temperaturu**
našeg planeta
- **Filtrira** opasni dio
sunčevog zračenja
- “Veliki zračni ocean” je
tanak i krhak

Pogled iz svemira



Izgleda kao tanka plava koprena

Zemljina atmosfera (nastavak)

- Atmosfera je plinoviti omotač koji obavlja Zemlju
- Oblik atmosfere je sličan obliku Zemlje i s njom se neprekidno okreće
- Ima masu od oko $5,15 \cdot 10^{15}$ tona držeći se za zemlju gravitacijskom privlačnošću, **masa atmosfere** je približno milijuntni dio mase zemlje
- Oko **99%** ukupne atmosferske mase nalazi se u sloju **od 30 do 35 km iznad tla**, a 50% u sloju do 5 km
- Atmosferu čine temeljni sastavni plinovi (**kisik i dušik**) i **mnoštvo plinova** s bitno nižim udjelom u masi atmosfere od kojih su neki, bez obzira na malenu koncentraciju, presudni za odvijanje mnogih procesa od značaja za okoliš

Zemljina atmosfera (nastavak)

- **Fizikalno stanje atmosfere** izražava se **kvantitativno meteorološkim elementima i kvalitativno opisom pojedinih pojava**, a njihova sveukupnost nad nekim područjem u određenom trenutku naziva se **meteorološko vrijeme**
- **Meteorološki elementi** su: temperatura, vлага, tlak i gustoća zraka, brzina i smjer vjetra, gustoća i vlažnost zraka, vrsta i visina oblaka, insolacija, vidljivost i dr.
- Vrijednosti meteoroloških elemenata određuju se **mjerenjem i motrenjem**
- Na osnovu rezultata višegodišnjeg praćenja stanja vremena, statističkim metodama određuje se **prosječno stanje za dulje razdoblje** (tipično 30 godina), odnosno definira se **klima** tog mesta ili područja

Razvoj Zemljine atmosfere

- Sastav atmosfere tijekom vremena **se mijenja**
- Vjeruje se da je **Zemlja formirana prije 5 milijardi godina.**
- Gustoća atmosfere nastala je iz **para i plinova koji su bili izbačeni tokom rasplinjavanja unutrašnjosti planeta** Atmosfera se pretežno sastojala od **ugličnog dioksida** a u mnogo manjoj mjeri od **vodika, dušika i vodene pare**.
- Najvažnija karakteristika drevne atmosfere je bila **odsutnost slobodnog kisika**
- **Hidrosfera se formirala prije 4 milijarde godina** kondenziranjem vodene pare stvarajući oceane vode
- Tek **prije otprilike 3 milijarde godina** počeo je proces **transformacije ugljičnog dioksida u kisik** (zahvaljujući procesu fotosinteze u morskim mikroorganizmima).

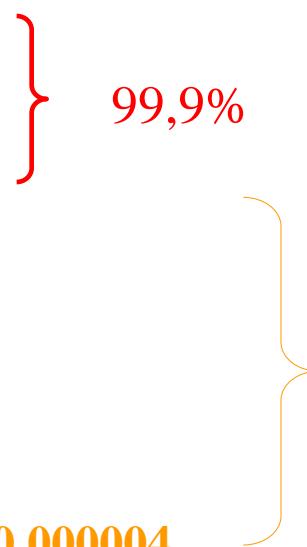
Razvoj Zemljine atmosfere (nastavak)

- Koncentracija kisika **prije otprilike 2 milijarde godina** povećana je na oko **1% današnje vrijednosti**, a prije oko **700 milijuna godina na 10% današnje vrijednosti**
- Današnji sadržaj kisika u atmosferi postignut je prije oko **350 milijuna godina**, kada nastaju i **prve kopnene životinje**
- Pararelno u atmosferi je rasla i **koncentracija dušika** dobivenog **otplinjavanjem te kemijskim reakcijama mikroorganizama** s anorganskim dušikovim spojevima u zemljištu i vodi

Današnja atmosfera

- Volumni sadržaj suhog zraka na površini i u unutrašnjosti kontinentalnog dijela zemlje je približno slijedeći

Plin	Volumni sadržaj %
• N ₂	78,1
• O ₂	20,9
• Ar	0,93
• CO ₂	0,035
• Ne	0,0018
• CH ₄	0,00017
• Kr	0,00011
• H ₂	0,00005
• O ₃	0,000001-0,000004



“plinovi u tragovima”

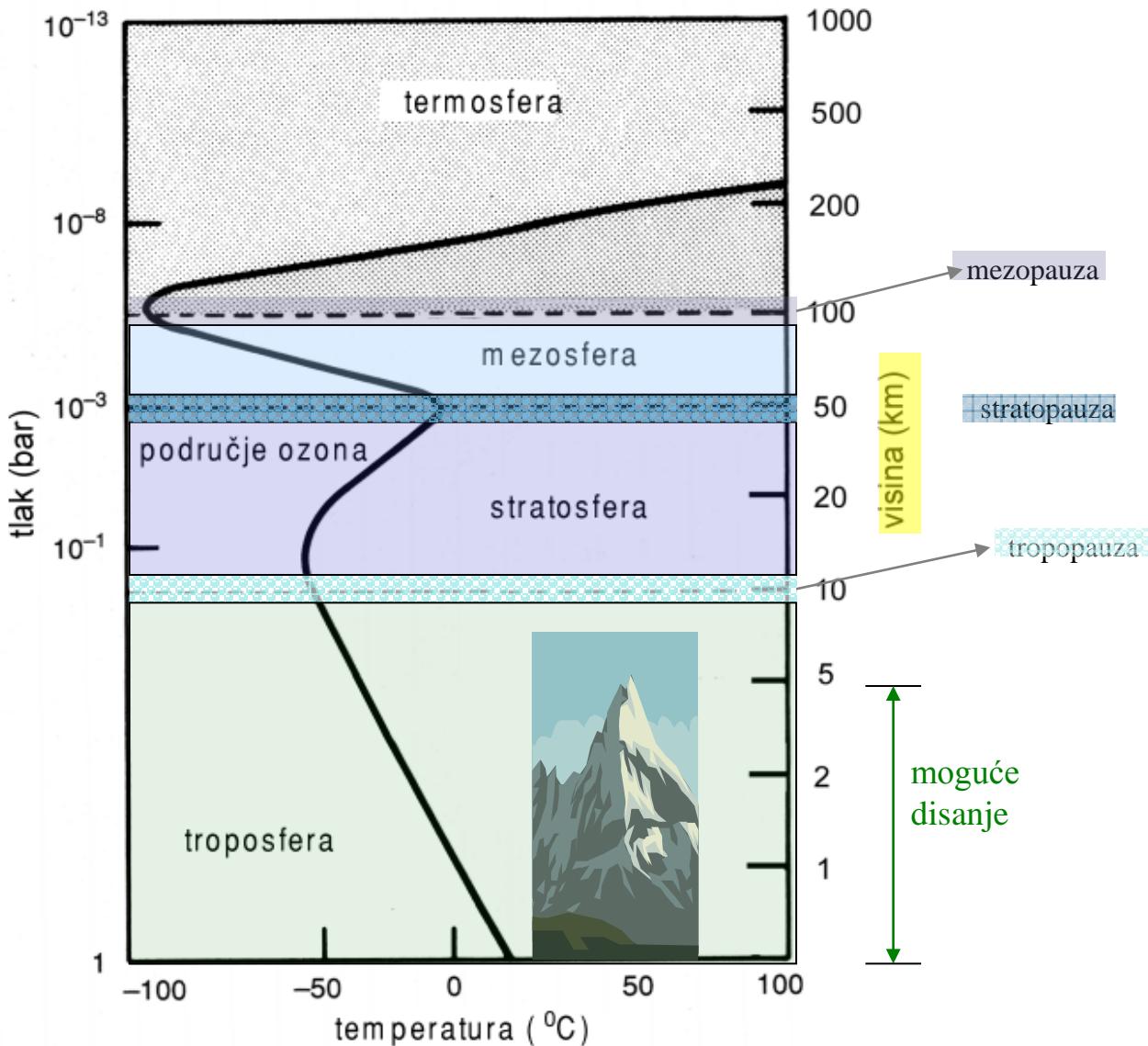
- Kao posljedica vertikalnih strujanja u atmosferi, **taj sastav zraka ostaje gotovo nepromjenjen sve do gornje granice troposfere.**
- Niži slojevi atmosfere (troposfera) sadrže stanovit postotak **vodene pare te čestice soli i prašine te razne organske i neorganske sastojke**

Podjela atmosfere na slojeve

- Ako promatramo **promjenu temperature** prema visini, u vertikalnom smjeru atmosfera se dijeli na nekoliko slojeva;
 - **troposfera** (najniži sloj, do oko 11 km)
Sve se vremenske pojave događaju u troposferi,
 - **stratosfera** (11 do 40 km),
 - **mezosfera** (40 do 80 km),
 - **termosfera** (od 80 do 800 km) i
 - **egzosfera** najviši sloj iznad 800 km (njezina granica nije točno određena), prelazna zona između Zemljine atmosfere i međuplanetarnog prostora

Ovisnost tlaka i temperature atmosfere o nadmorskoj visini

- podjela atmosfere na slojeve

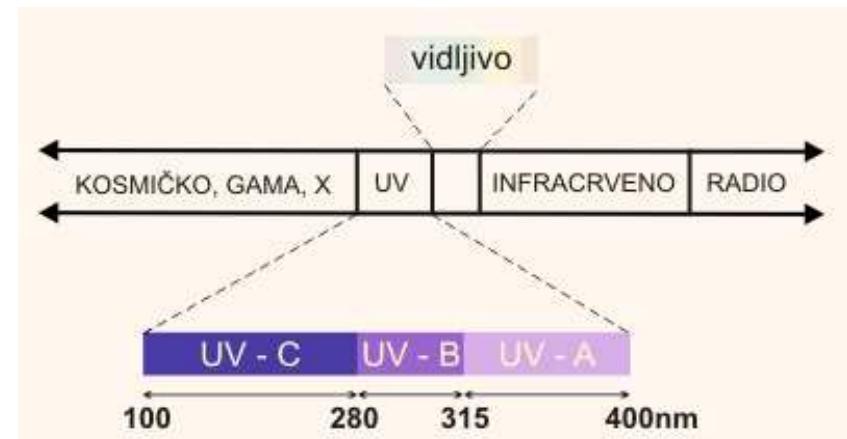


Temperatura

- u **troposferi** **pada** s visinom,
- u **stratosferi** se **skoro ne mijenja**
- u **mezosferi** **pada** s visinom
(dostiže 190-180 K na visini od 80 km)
- u **termosferi** **temperatura raste** s porastom visine do 1000 K

Sunčeve zračenje

- Spektar Sunčevog zračenja obuhvaća valne dužine od 120 nm do 10000 nm:
 - **ulraljubičasto (UV)** zračenje od 100 do 380 nm
 - **vidljivo zračenje (svjetlost)** od 380 do 780 nm i
 - **infracrveno (IR) zračenje**, veće od 780nm.
- Ultraljubičasto zračenje se obično dijeli u tri spektralna područja:
 - **UV-C** zračenje (100-280 nm),
 - **UV-B** zračenje (280-315 nm) i
 - **UV-A** zračenje (315-380 nm).



Ozonski omotač i UV zračenje

Sunčeve zračenje

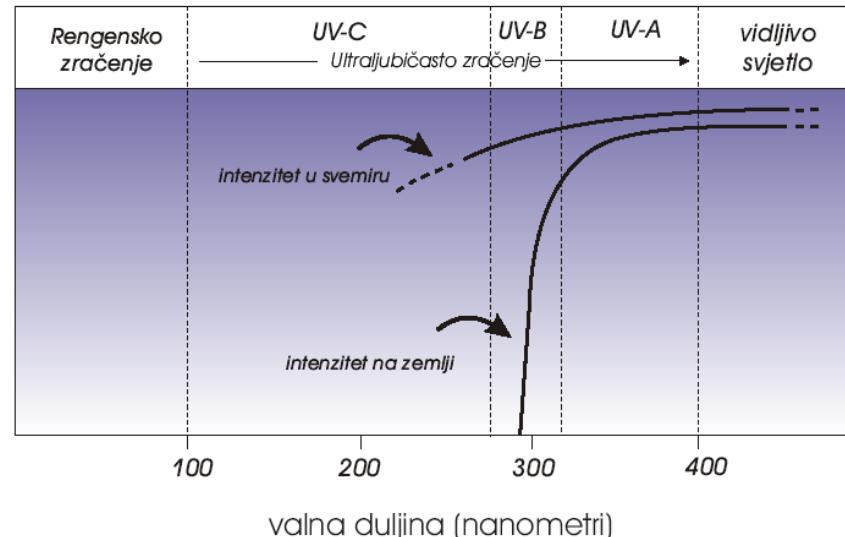
- Sunčeve zračenje je važan prirodni čimbenik zato jer stvara Zemljinu klimu i ima značajan učinak na čitav okoliš.
- **Ultraljubičasti** dio Sunčevog spektra ima vrlo važnu ulogu u mnogim procesima u biosferi.
- **Ima nekoliko korisnih učinaka, ali može biti i vrlo štetno ukoliko prijeđe određenu "sigurnu" razinu.**
- **Ako je iznos UV zračenja dovoljno visok, sposobnost samozaštite pojedinih bioloških jedinki nije dovoljna i jedinka može biti znatno oštećena.**
- To se odnosi i na ljudski organizam, pogotovo na kožu i oči.
- **Da bi se izbjegla štetnost izloženosti UV zračenju, uvedena je veličina **UV indeks**, koja bi trebala upozoravati ljude o stupnju štetnosti UV zračenja i načinu poduzimanja određenih zaštitnih mjera.**

Atmosferski ozon - UV zračenje je apsorbirano i raspršeno u atmosferi

- **UV-C zračenje** je potpuno apsorbirano u gornjoj atmosferi na molekulama kisika i ozona.
- Većinski dio **UV-B zračenja** je **apsorbiran u stratosferi** na molekulama **ozona** i samo nekoliko postotaka dolazi do Zemljine površine.
- Zbog toga je na površini Zemlje sunčevu UV zračenje sastavljeno od velikog iznosa UV-A zračenja i vrlo malog iznosa UV-B zračenja.
- **Poznato je da je UV-B zračenje biološki vrlo štetno.**
- **UV-A je manje štetno**
- **S obzirom da je ozon glavni apsorber UV-B zračenja, intenzitet UV-B zračenja na Zemljinoj površini jako zavisi o ukupnom iznosu ozona u atmosferi i nadalje o debljini ozonskog sloja.**

Najvažniji čimbenici koji utječu na UV zračenje koje dolazi do tla

- *Visina Sunca* - kut između horizonta i smjera prema Suncu.
- Za velike visine Sunca UV zračenje je puno intenzivnije jer zrake sa Sunca prolaze kraći put kroz atmosferu i zato prolaze kroz manje područje apsorpcijskih tvari.
- UV zračenje ovisi jako o visini Sunca, ono se mijenja sa:
 - geografskom širinom,
 - dobom godine
 - dobom dana
 - **nadmorskom visinom.**
- UV zračenje je najjače u tropskom području, ljeti, u vrijeme podneva.



Učinci na zdravlje UV zračenja

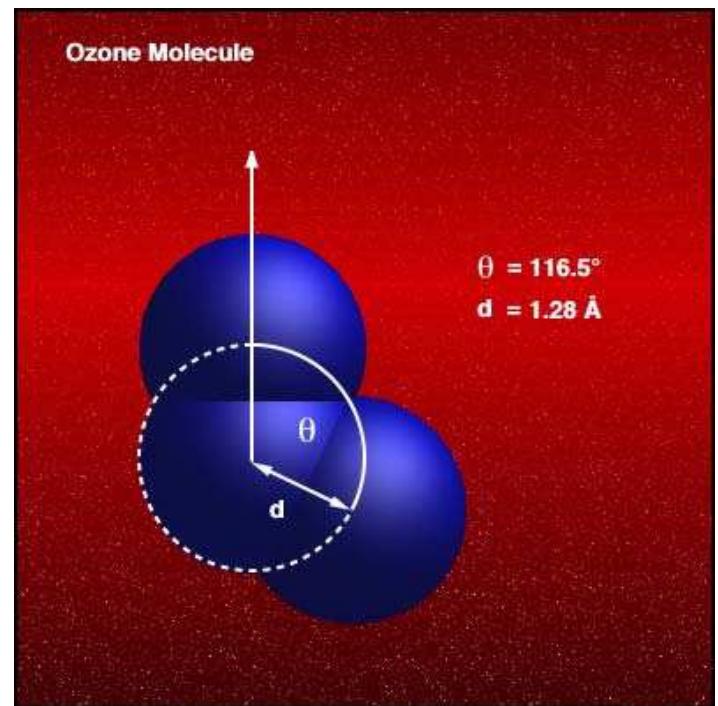
- Genetička oštećenja - DNA apsorbira UV-B zračenje i tako apsorbirana energija može slomiti veze u DNA
 - Većinu slomljenih veza u DNA se popravi proteinima prisutnim u stanicama, ali nepopravljive genetičke štete DNA mogu dovesti do raka kože
- 1% smanjenje u sloju ozona uzrokovat će oko 2% povećanje UV-B zračenja, što će voditi prema 4% povećanju karcinoma
- 90% raka kože pripisuje se izlaganju UV-B zrakama
- Moguća oštećenja oka mogu rezultirati iz visokih doza UV zraka, pogotovo rožnica koja je dobar apsorber UV zračenja
- Oslabljenje imunološkog sustava
- Melanom, smrtonosni oblik raka kože također se može javiti kao posljedica pojačanog UV-B zračenja

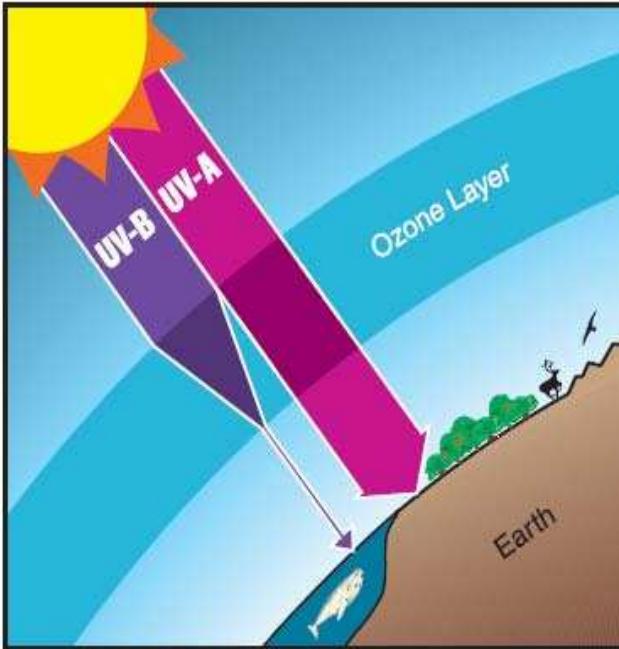
Učinci na životinje i biljke UV zračenja

- Kod **životinja**, baš kao kod ljudi, povećana izloženost može uzrokovati rak kože.
- Također **pojačana izloženost UV-B zrakama može imati utjecaj na rane stadije razvitka mnogih vrsta (mutacija).**
- *Kod gotovo svih predstavnika biljnog svijeta, od najsitnijeg planktona do najvećeg stabla, pretjerana izloženost UV-B zrakama može usporiti proces rasta.*
- Posljedice ovih gubitaka vidljive su na **smanjenju prinosa usjeva** (pšenice za 1%, kukuruza za 1,4%, soje za 2,8%), poremećajem u morskom lancu prehrane i smanjenju prirodnih bogatstava.
- **Oštećenja morskog života** - povećane količine UV zraka uzrokuju povećanu brigu o zdravlju morskog planktona koji gusto naseljava 2 gornja metra oceana
- Stanjenje ozonskog omotača i prodiranje toplih UV zraka ima utjecaj i na **globalno zagrijavanje**, zajedno sa drugim uzročnicima zagrijavanja atmosfere: ugljičnim dioksidom, metanom, dušičnim oksidima, klorofluorougljikovodicima

Ozon

- Ozon je svjetlo plave boje, relativno nestabilna molekula koja se sastoji od 3 atoma kisika
- Nastaje iz molekule kisika **O₂** djelovanjem UV zračenja s atomom kisika
- Može nastati prolaskom električnog izboja kroz plinoviti kisik
- Karakterizira ga jedinstveni miris koji se često osjeća tokom munji i izboja električne opreme
- Ime nastalo od grčke riječi **ozein** = **mirisati**

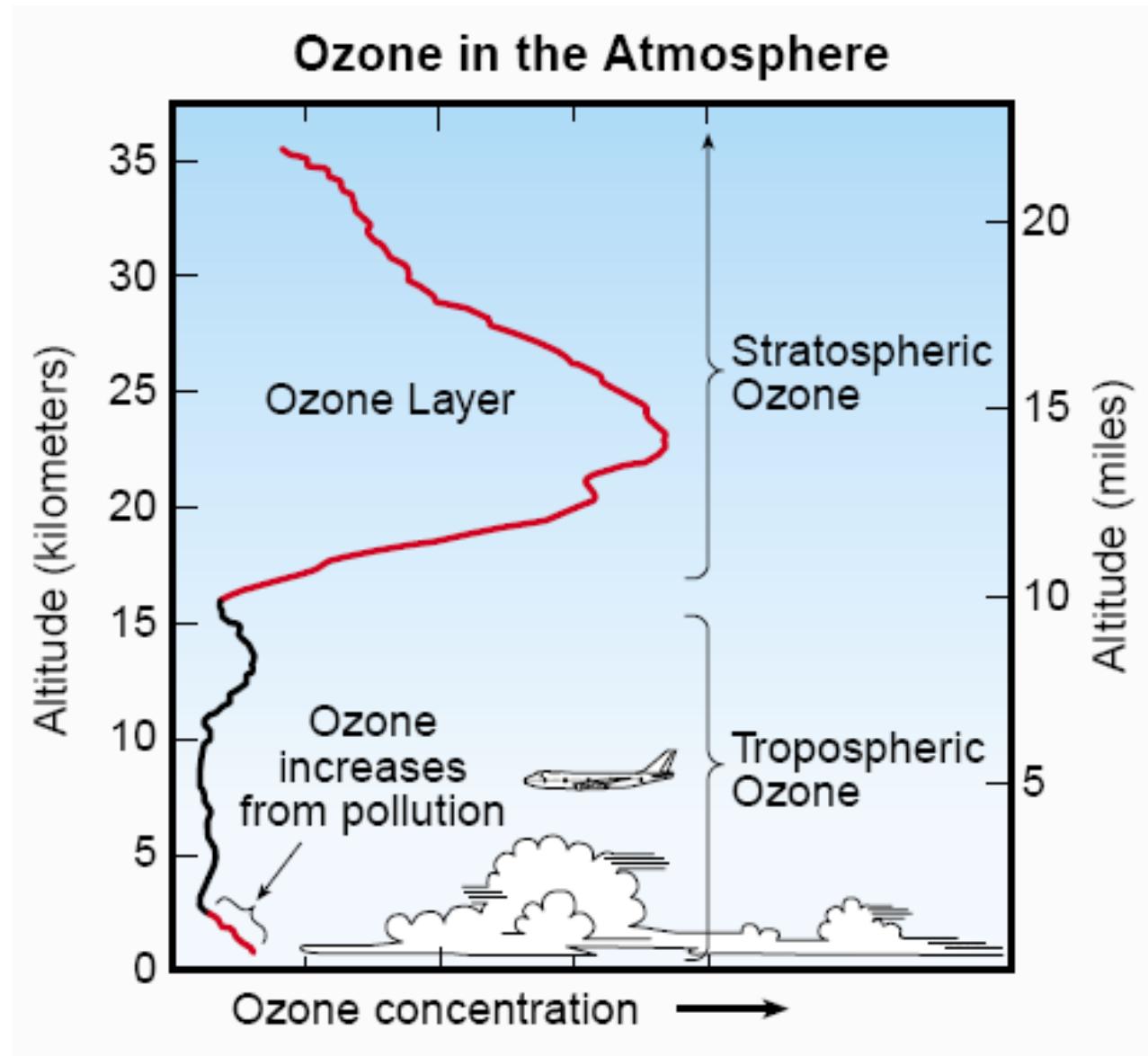




Ozon

- Ima ga vrlo malo u sloju zraka koji se nalazi uz površinu Zemlje.
- Najveći dio ozona (oko **90%**) nalazi se u **stratosferskom** sloju (ozonosfera) na 15 do 50 kilometara nadmorske visine, a poznat je pod nazivom "**ozonski omotač**".
- **Ozonski sloj se proteže od 15 - 50 km visine, ali je najkoncentriraniji između 20 i 25 km.**
- Sav ozon iz atmosfere tvorio bi na morskoj razini sloj debeo samo 3 mm.
- Uloga ozona O_3 u atmosferi je dvojaka
 - **Dok njegovo prisustvo u troposferi predstavlja problem,**
 - **u stratosferi je O_3 neophodan za održavanje zdravlja i života na Zemlji.**

Ozon u atmosferi



Ozon - Troposferski ozon (loš)

- **Količina ozona u troposferi povećala se unazad 50 godina dvostruko**, a samo u proteklih **10 godina za 10 %**, što je posljedica emisija ispušnih plinova vozila te drugih **antropogenih izvora**.
- **Troposferski ozon** dolazi u neposredan dodir sa živim organizmima i tu dolazi do izražaja njegova **razarajuća strana**:
 - snažno reagira s drugim molekulama,
 - u visokim koncentracijama je toksičan,
 - može oštetiti površinsko tkivo biljaka i životinja.
- Dokazan je **štetan učinak ozona na prinos usjeva, rast šuma i ljudsko zdravlje**.
- Zbog svojih snažnih oksidativnih svojstava u industriji se ozon upotrebljava za **pročišćavanje vode i zraka** te kao sredstvo za **izbjeljivanje**.





NATIONAL
GEOGRAPHIC

Find me

© 2007 National Geographic Society. All rights reserved.

Photograph by Sarah Leen

NATIONAL
GEOGRAPHIC

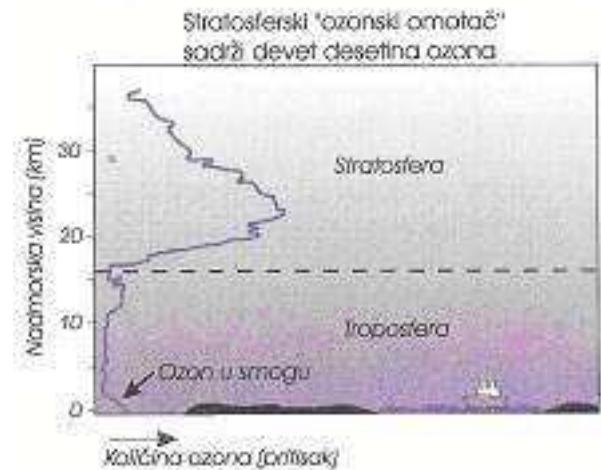
Find more wallpapers at www.nationalgeographic.com

© 2007 National Geographic Society. All rights reserved.

Photograph by Mike Abrahams/Alamy

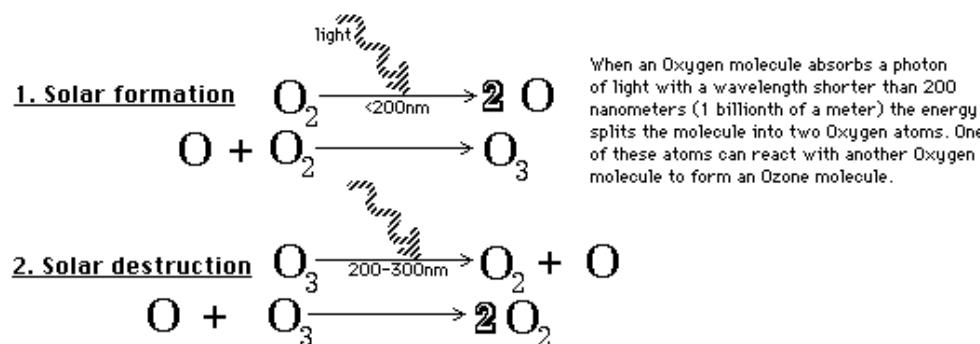
Zaštitnički ozon

- **Stratosferski sloj** ozona upija najveći dio (77%) štetnog, biološki aktivnog djelovanja sunčevih ultraljubičastih UV-B zraka.
- **Bez filterske uloge ozonskog sloja život na Zemlji ne bi bio moguć zbog prodiranja UV-B zraka.**
- Svako **oštećenje** ozonskog omotača **za 1%**, **povećava prodiranje** UV-B zraka **za 1,5%**.
- **UV-B zrake** mogu u malim količinama biti korisne obzirom da sudjeluju u procesu stvaranja **D vitamina**, važnog za pravilan rast kostiju.
- Međutim, povećano UV-B zračenje ima štetno djelovanje i na žive organizme na Zemlji i na materijalna dobra.



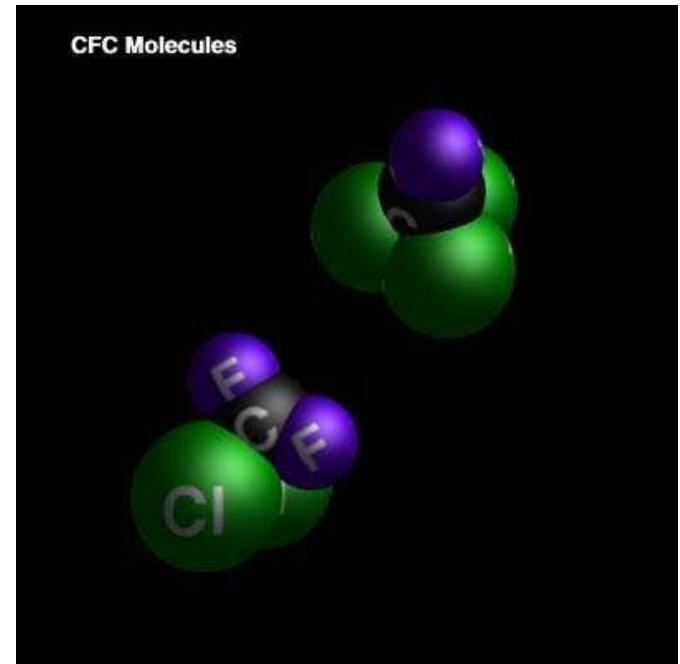
Nastajanje i uništavanje ozona

- Stratosferski ozon nastaje i uništava se primarno UV zračenjem
- Zrak u stratosferi je bombardiran kontinuirano s UV zračenjem s Sunca.
- Kada visokoenergetska UV zraka udari molekulu običnog kisika O_2 ona se podijeli u dva pojedinačna atoma kisika
- Slobodni atom kisika tada može reagirati s molekulom kisika O_2 i formirati molekulu ozona O_3



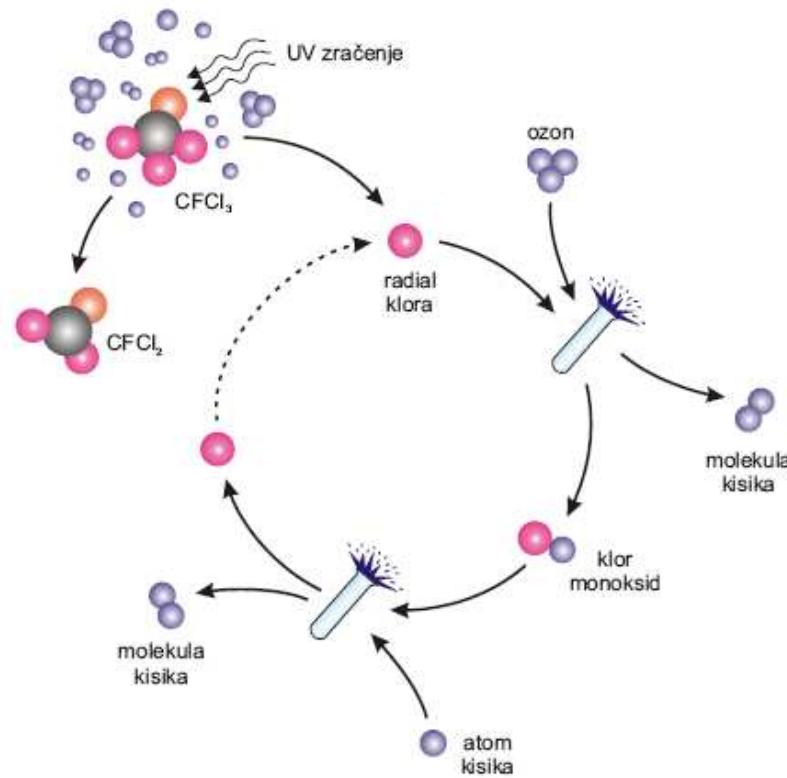
Uništavanje ozona

- **Antropogeno uništavanje**
 - Proizvedene tvari mogu dostići ozonski nivo atmosfere
 - Cl ispušten iz CFC i brom iz halogena su dvije najvažnije tvari vezane uz uništenje ozona
 - CFC u troposferi je skoro neuništiv
- CFC ostaje u troposferi više od 40 godina, ako ga i više ne koristimo još niz godina doprinosit će uništenju ozona
- Atom **klor** je pravi katalizator za uništenje ozona i on nastaju u tom procesu fotodisocijacije



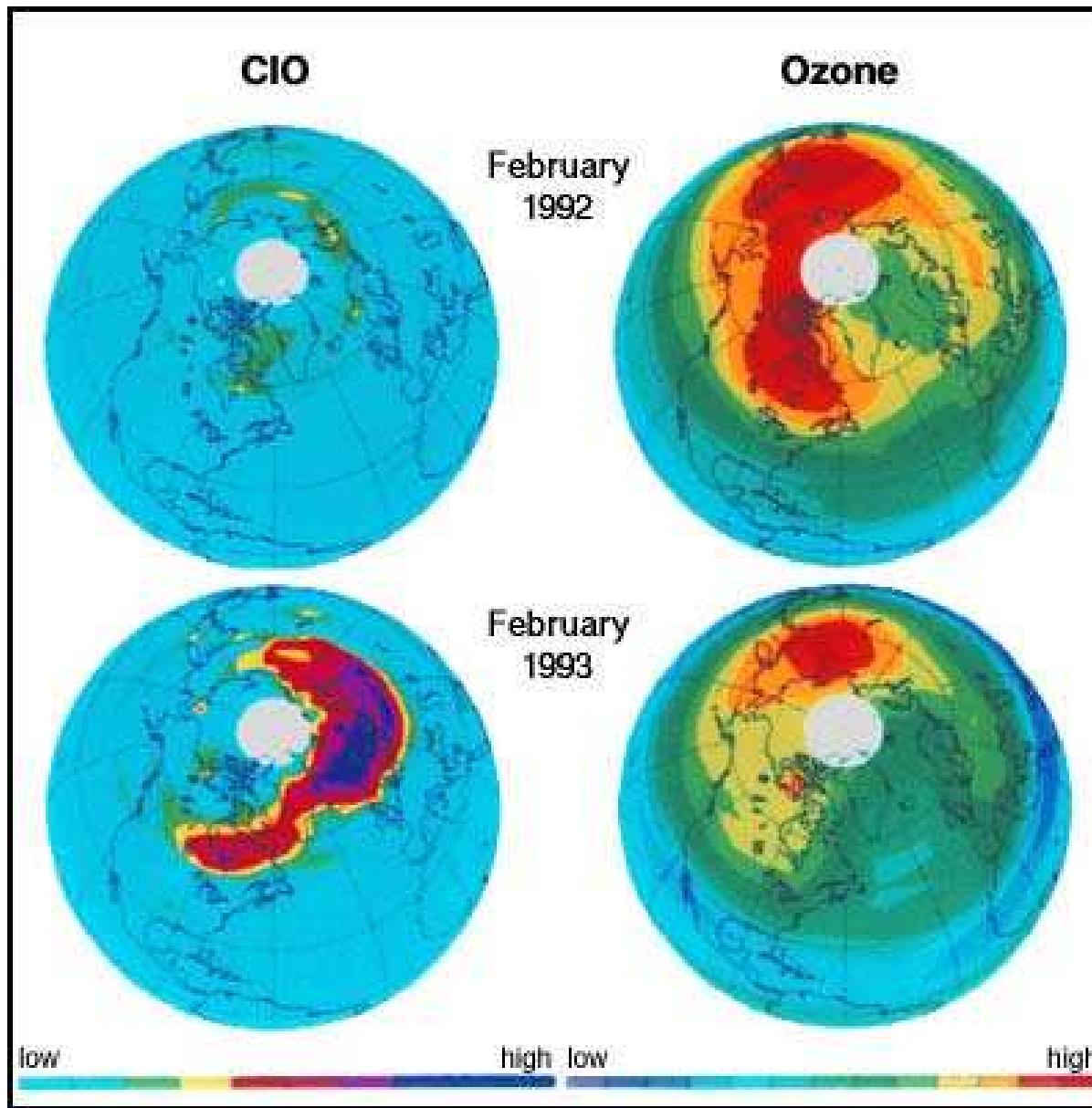
Nastajanje i uništavanje ozona

- **Antropogeno uništavanje**
- Slobodni atom klora u početku reagira s nestabilnim kisikom iz ozona i tvori klor monoksid ClO , koji reagira s O i ponovno nastaje atom klora koji ponovno sudjeluje u reakciji uništenja ozona



1atom klora može prevesti 100 000 molekula ozona u kisik

Antropogeno uništavanje ozona



Tvari koje oštećuju ozonski omotač

- Tvari koje sadrže u različitim kombinacijama kemijske elemente **klor, fluor, brom, ugljik i vodik**, poznatije su pod nazivom

Tvari koje Oštećuju Ozonski Omotač (TOOO).

- U tvari koje oštećuju ozonski omotač se ubrajaju:
 - Haloni koji se koriste prvenstveno **u uređajima za gašenje požara** i u protupožarnim instalacijama
 - Freoni (klorofluorougljici, CFC) koji se nalaze i koriste u:
 - aerosolima** gdje služe kao potisni plin deodoranta, parfema, lakova za kosu, medicinskih preparata, insekticida i sl.,
 - industriji namještaja** kao **sredstvo za pjenjenje** pri proizvodnji pjenastih guma,
 - industriji fleksibilnih i krutih poliuretanskih pjena** za **termoizolaciju**,
 - proizvodnji **plastičnih masa**,
 - sredstvima za čišćenje i odmašćivanje** u elektroindustriji i u domaćinstvima kao otapala,
 - hladnjacima i ledenicama, hladnjačama i drugim rashladnim sustavima**, te
 - klima uređajima i toplinskim pumpama.**



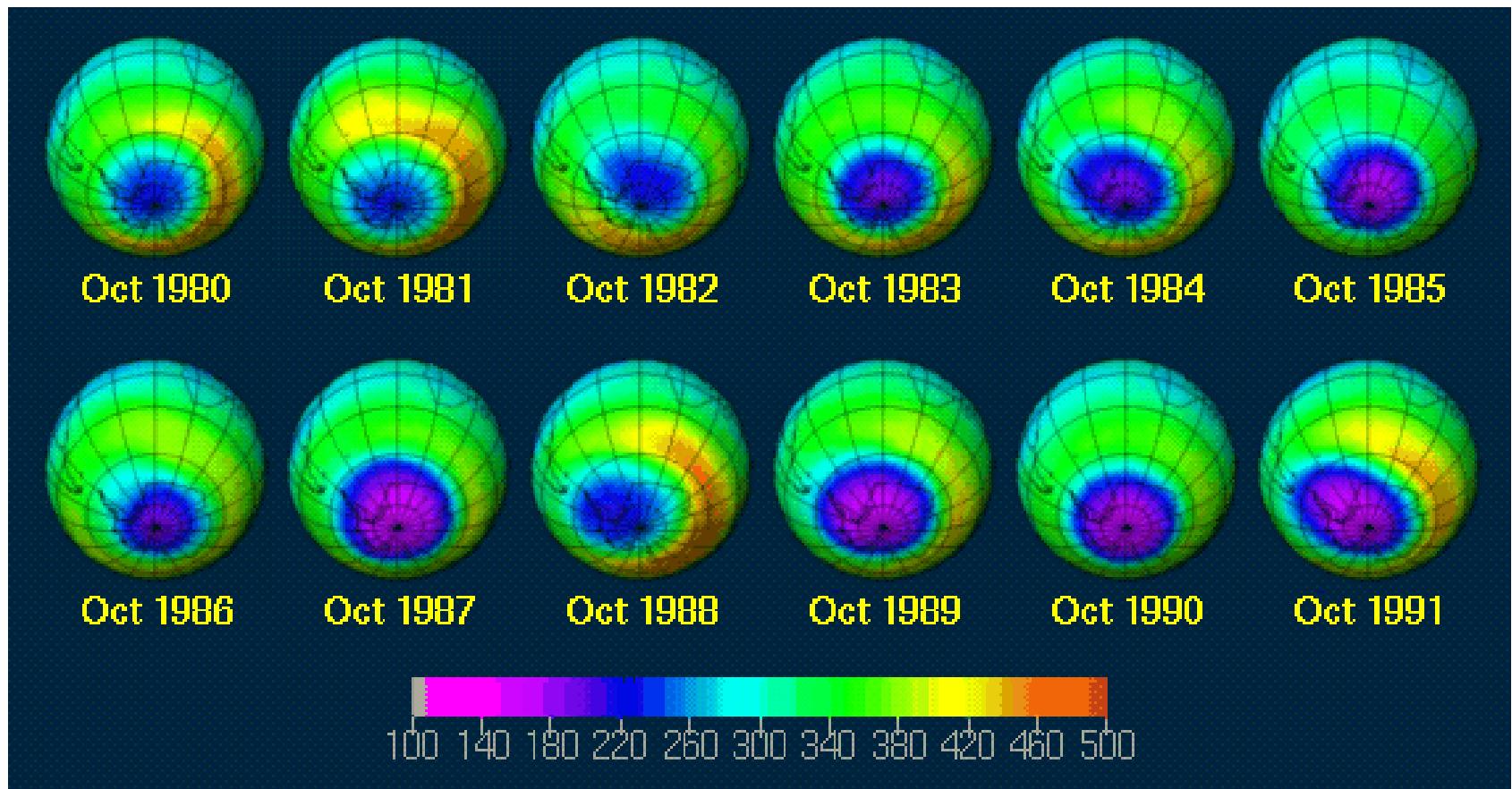
Ozonska rupa

- Prve prepostavke o tome što sve ljudska djelatnost može nanijeti ozonskom omotaču objavljene su **početkom 70.-ih god.**
- Ozon se oštećuje u prosjeku **4-5% po desetljeću.**
- Ranih osamdesetih dokazano je **oštećenje ozonskog omotača nad Antarktikom** s pomoću **NASA-inog satelita.**
- Najjaća oštećenja (**stanjenje**) ozonskog omotača, takozvana pojava **“ozonskih rupa”** vidljiva su nad Antarktikom svako antarktičko proljeće (rujan - listopad), te nad Arktikom u proljeće - ljeto.
- Stanica za monitoring ozona na Antarktiku utvrlila je kako godišnji **gubitak odnosno stanjenje omotača iznosi 30 - 40%** a u najgorim slučajevima do **95%.**
- Nad **Antarktikom je 2000. godine izmjerena najveća “rupa” do sada - promjera 30 milijuna četvornih kilometara!**

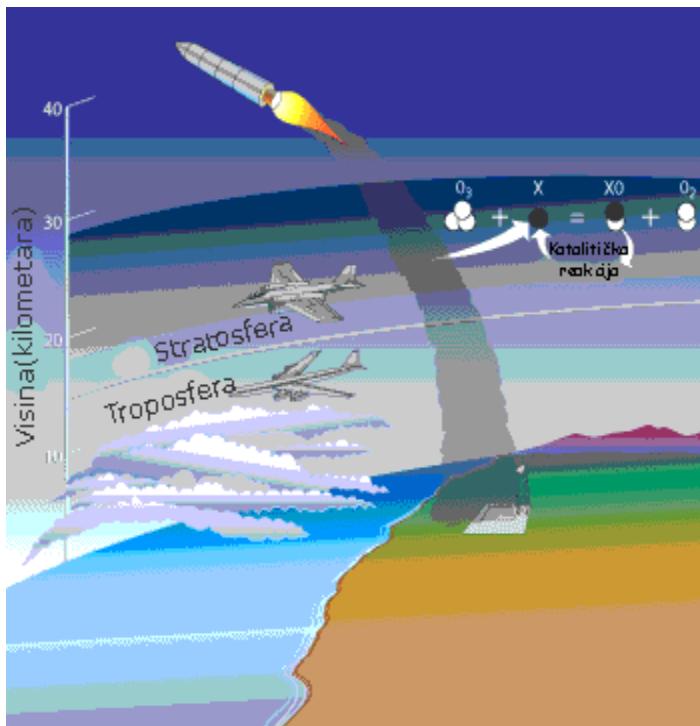
Ozonska rupa

- **Antarktička ozonska rupa** je područje antarktičke stratosfere u kojem je odnedavno (od 1975. god) nivo ozona pao na **33% vrijednosti prije 1975.**
- To zapravo **nije “rupa”** već je to stvarno znatno **stanjenje ili smanjenje koncentracije ozona**
- **Ozonska rupa** nastaje tijekom antarktičkog proljeća od rujna do prosinca kada jaki zapadni vjetrovi počnu kružiti oko kontinenta i tu je preko 50% niskog stratosferskog ozona uništeno
- U posljednje vrijeme **ozonska rupa javlja se i iznad Artika - tj. sjevernog pola**

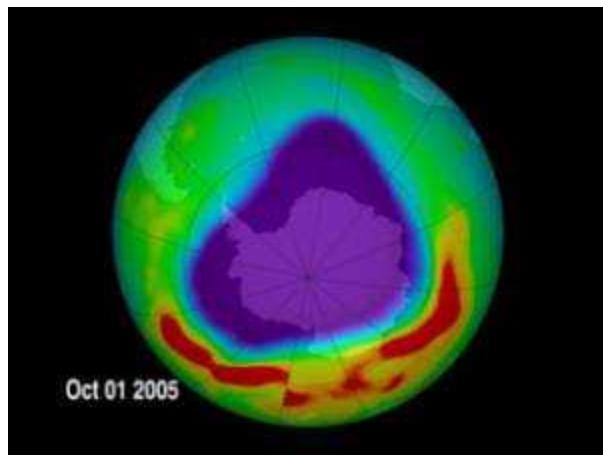
Srednje vrijednosti u listopadu Antarktička ozonska rupa



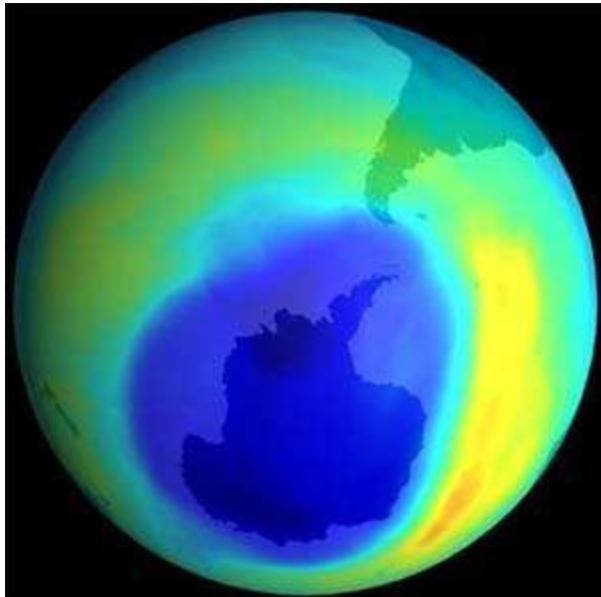
Kontrola ozona



- Bez sustavne kontrole tvari koje oštećuju ozonski omotač stanje bi **za pedeset godina moglo biti i do deset puta gore od sadašnjega**, a razna oboljenja zahvatila bi milijune ljudi, predviđaju znanstvenici.
- Oštećenje ozonskog omotača obuhvatilo bi do **2050. najmanje 50 posto površine srednjih širina sjeverne hemisfere i 70 posto površine srednjih širina južne hemisfere**.



Međunarodni dogovori



Antarctic ozone hole at its record size,
September 6, 2000. Image credit: NASA

- 1973. godine znanstvenici Mario Molina i Sherwood Rowland prvi otkrivaju da klorofluorougljici (**CFC**) imaju veliku ulogu u uništavanju ozona
- Od tada su se države širom svijeta složile da stvore međunarodne propise u nadi da će zaštititi ozonski omotač

Zaštita ozonskog omotača

- međunarodni dogovori

- **Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača kojoj je 1985.** godine pristupila 21 država Europe obvezujući se da će štiti ljudsko zdravlje i okoliš **od štetnih utjecaja koji mogu nastati uslijed oštećenja ozonskog omotača.**
- Nakon Bečke konvencije, znanstvenici su dugotrajnim istraživanjima utvrdili koje ljudskim aktivnostima proizvedene tvari oštećuju ozonski omotač, i koliki im je faktor oštećenja ozonskog omotača (**ODP faktor**).

Zaštita ozonskog omotača - međunarodni dogovori

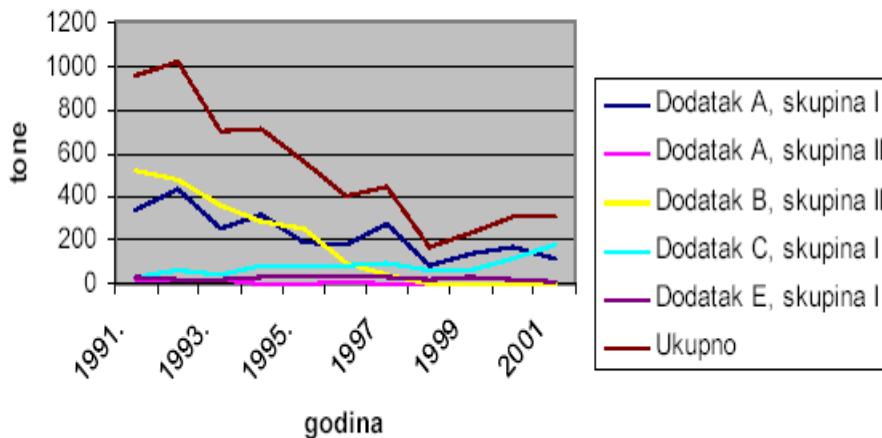
- Međunarodnom suradnjom znanstvenika, vladinih institucija i nevladinih udruga, utvrđen je **Montrealski protokol o tvarima koje oštećuju ozonski omotač**, 1987. godine u Montrealu, tada su Protokol potpisale 22 zemlje
- **Danas Montrealski protokol broji 191 zemalju članica.**
- Zemlje s velikom potrošnjom ovih tvari, pretežno razvijene zemlje, **ukinule su potrošnju freona i halona** – tvari iz Dodatka A Protokola, no uzmememo li u obzir da **razvijene zemlje čine svega 20% svjetske potrošnje tvari** koje oštećuju ozonski omotač, vidljivo je kako je ukidanje preostalih 80% ključno za osiguranje očuvanja i oporavka ozonskog omotača.

Republika Hrvatska i zaštita ozonskog omotača

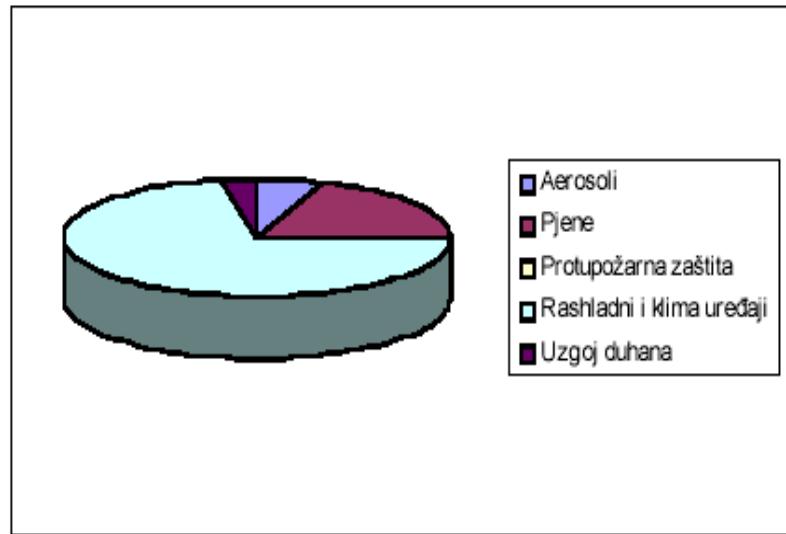
- Notifikacijom o sukcesiji Republika Hrvatska je od 8. listopada 1991. godine **stranka Bečke konvencije o zaštiti ozonskog omotača i Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač**.
- Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja nadležno je za provedbu Montrealskog protokola u Republici Hrvatskoj.
- U suradnji s jednom od četiri provedbene agencije Montrealskog protokola, Programom zaštite okoliša Ujedinjenih naroda, Industrija i okoliš (UNEP IE), 1996. godine izrađen je **Nacionalni program za postupno ukidanje tvari koje oštećuju ozonski omotač**.

Potrošnja TOOO u Hrvatskoj

Potrošnja TOOO od 1991. do 2001. godine



Graf 2.: Potrošnja TOOO prema sektorima potrošnje

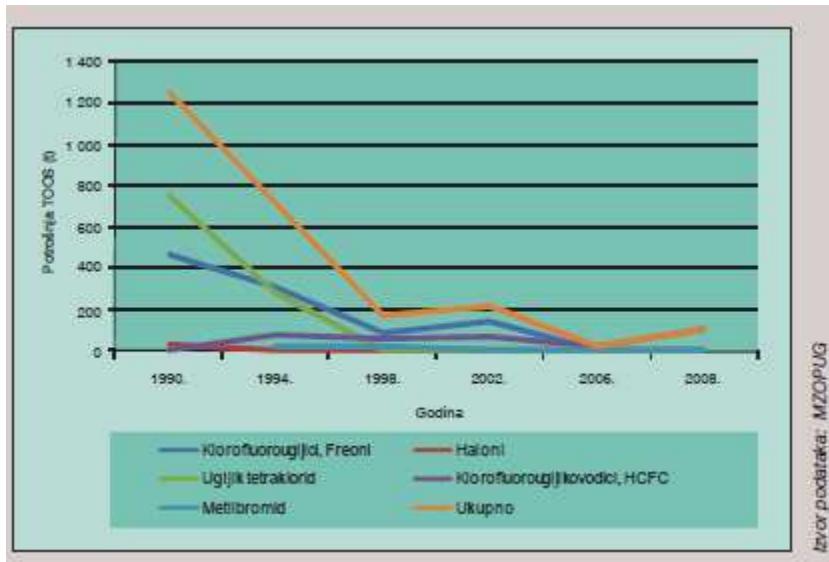


Tablica 2.: Rokovi ukidanja potrošnje TOOO (prema Uredbi o tvarima koje oštećuju ozonski

Dodatak A, skupina I	(klorofluorougljici-CFC)	1. siječanj 2006.
Dodatak A, skupina II	(Haloni)	1. siječanj 2006.
Dodatak B, skupina II	(ugljik tetraklorid)	1. siječanj 2006.
Dodatak B, skupina III	(1,1,1 trikloretan)	1. siječanj 2006.
Dodatak E	(metil bromid)	1. siječanj 2006.
Dodatak C, skupina I	(klorofluorougljikovodici-HCFC)	1. siječanj 2030.

Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja

Potrošnja tvari koje oštećuju ozonski sloj u razdoblju 1990. – 2008.



- Provedbom međunarodnih i nacionalnih propisa te brojnih projekata potrošnja TOOS u RH ima kontinuirani trend pada.
- Od 1.1.2010. zabranjeno je korištenje klorofluorougljika, freona, halona, ugljik tetraklorida i metilkloroforma. Bromofluorougljikovodici, HBFC i metilbromid zabranjeni su još 2006. godine, a korištenje klorofluorougljikovodika i HCFC dopušteno je do 31.12.2015. godine.
- **Zamjenske tvari (HCFC-i) koje se koriste u rashladnom i klimatizacijskom sektoru čine najveći udio u korištenju TOOS, odnosno oko 99,7% ukupne potrošnje TOOS u 2008. godini.**

UV index

- **Povećane količine UV zračenja koje stižu do tla i modni trend lijepoga tena, čine prijeko potrebnim da se **javnost izvijesti jednostavnim, svima razumljivim informacijama o stupnju opasnosti od UV zračenja.****
- **Zajedničkim djelovanjem Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization - WHO), Svjetske meteorološke organizacije (World Meteorological Organization - WMO), Programa Ujedinjenih naroda za okoliš (United Nations Environment Programme - UNEP) i Međunarodne komisije za zaštitu od neionizirajućeg zračenja (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection - ICNIRP) stvorena je nova veličina - **UV INDEKS.****

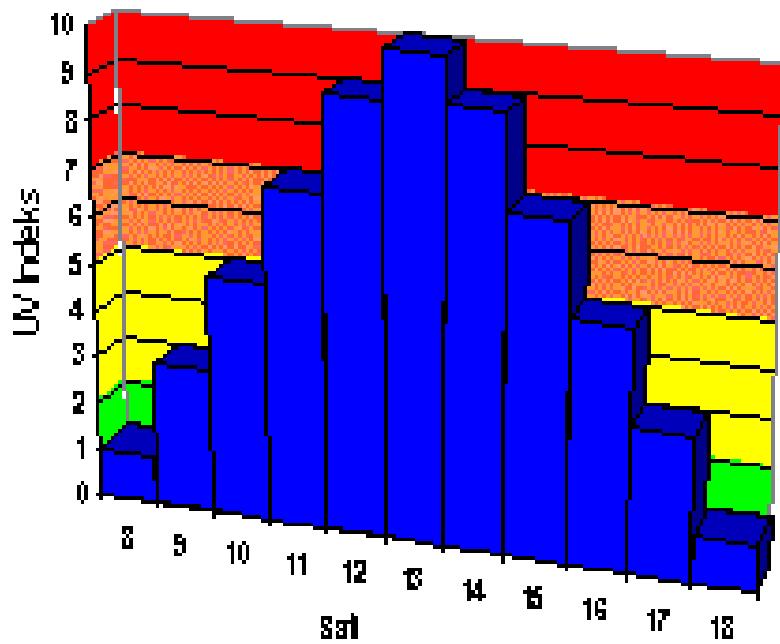
UV index

- UV indeks je broj koji pokazuje stupanj opasnosti od UV zračenja.
- Što je on veći, veća je i opasnost od štetnog djelovanja UV zračenja.
- **UV indeks:**
 - *STUPANJ OPASNOSTI OD UV ZRAČENJA*
 - *POVEZAN JE S UČINCIMA NA KOŽU*
 - *PROGNOZIRA SE ZA SUTRAŠNJI DAN*
 - *POTREBNO JE PODUZETI ZAŠTITNE MJERE*
 - *VEĆI UV INDEKS, VEĆA OPASNOST*

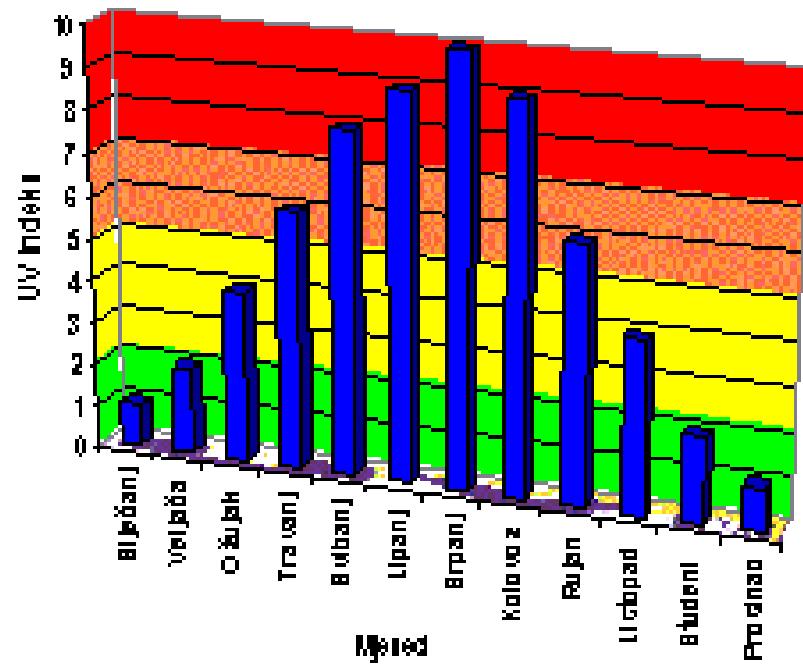
UV index

- Kao i UV zračenje, **UV indeks se mijenja i tokom dana i tokom godine.**
- Procjene UV indeksa za sredinu ljeta, za vedar dan, pokazuju da **od 12 do 14 sati postoji vrlo visoka opasnost od UV zračenja.**
- **Sat vremena prije i sat nakon toga kritičnog perioda opasnost je visoka.**
- **Ujutro u 9 i 10 sati, te poslijepodne u 16 i 17 sati opasnost je umjerena, dok rano ujutro i kasno poslijepodne ne postoji gotovo nikakva opasnost od UV zračenja.**
- Promatranjem vedrih dana tokom cijele godine utvrđeno je da **najveća opasnost prijeti u svibnju, lipnju, srpnju i kolovozu,** kada je UV indeks vrlo visok.
- Visoke vrijednosti su u travnju i rujnu, a umjerene u ožujku i listopadu.
- **Tijekom zimskih mjeseci UV indeks je minimalan i nije potrebna posebna zaštita, osim za skijaše i ljude koji borave u planinama.**

UV index



UV index kroz dan



UV index kroz mjesece

UV index



- Vrijednosti UV indeksa **1 i 2 označuju nisku opasnost od UV zračenja.**
- Većina ljudi može biti izložena suncu i više od sat vremena a da ne dobije opekline.
- Za zaštitu se preporuča korištenje sunčanih naočala.
- Za ljudе koji imaju vrlo osjetljivu kožu i za novorođenčad nalaže se stalan oprez. Ukoliko moraju boraviti na suncu sredinom dana, dobro je upotrijebiti sunčane naočale i zaštitnu kremu.

Zbog odbijenog zračenja posebno oprezni moraju biti skijaši, planinari, plivači i jedriličari.

UV index



- Vrijednosti UV indeksa **8, 9 i 10 označuju vrlo visoku opasnost od UV zračenja.**
- Za zaštitu se preporuča nošenje šešira sa širokim obodom, sunčanih naočala i odjeće s dugih rukavima, te korištenje zaštitnih krema.
- Maksimalno valja smanjiti boravak na suncu u doba dana između 11 i 16 sati.
- Djeca mogu dobiti opekline za manje od 10 minuta.

UV zračenje može prodrijeti kroz odjeću od rijetkog tkanja i naštetići koži.

UV index

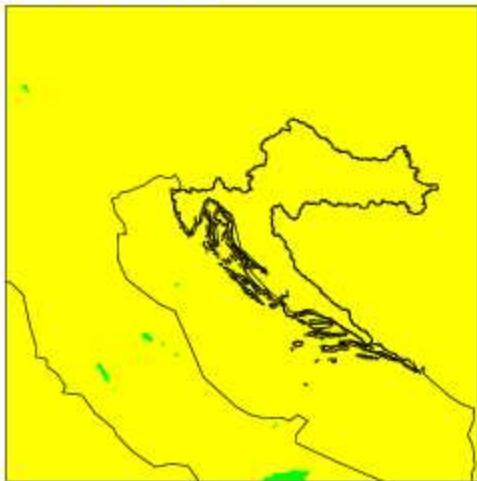


- Vrijednosti UV indeksa 11 i iznad označuju ekstremnu opasnost od UV zračenja.
- Za zaštitu se preporuča **boravak u zatvorenom prostoru** u doba dana između 11 i 16 sati. Ukoliko je izlazak neizbjegjan, potrebno je **nositi šešir** sa širokim obodom, **sunčane naočale** i **odjeću dugih rukava** od gustog tkanja, koristiti zaštitne kreme i **izbjegavati boravak na izravnom suncu**.
- Djeca mogu dobiti opekline za manje od 5 minuta..

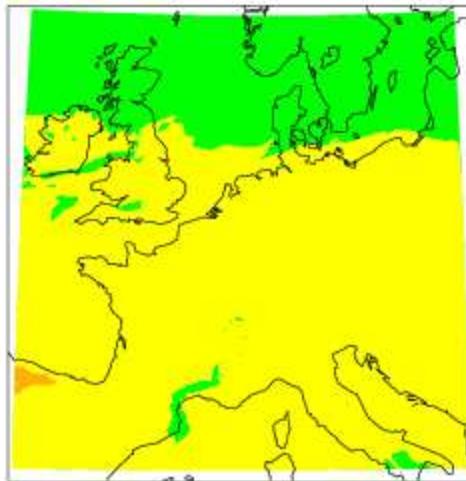
Film ili knjiga uz osvježenje u kući puno su zdraviji od ležanja na plaži

Prognoza UV-indeksa za Hrvatsku i Europu

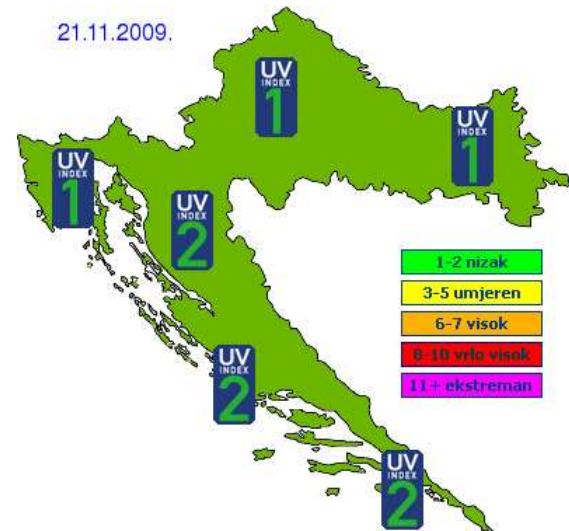
datum: 27.09.2009



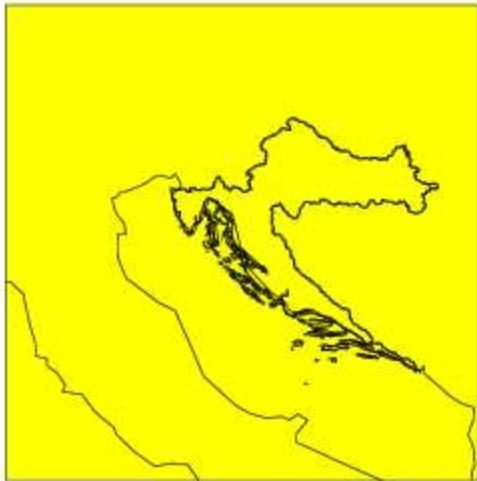
datum: 27.09.2009



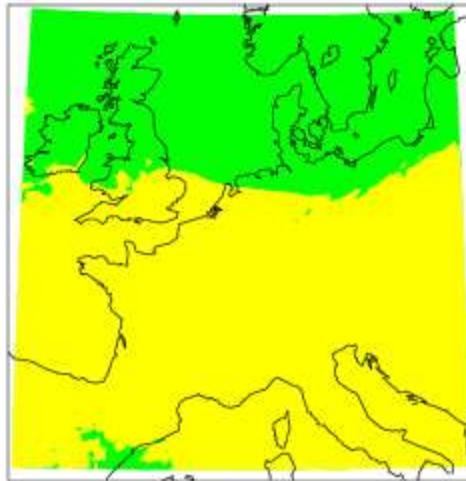
21.11.2009.



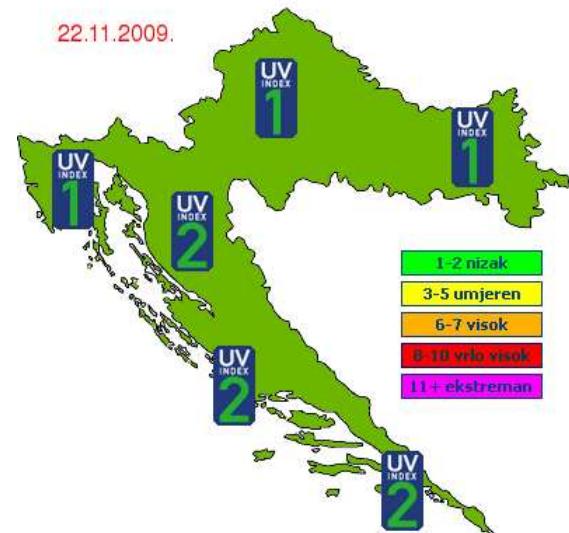
datum: 28.09.2009



datum: 28.09.2009



22.11.2009.



1-2 nizak

3-5 umjeren

6-7 visok

8-10 vrlo visok

11+ ekstremna

Sunčanje i melanom



www.ipanema.com



KVIZ

- **Za oblačnih dana ne mogu se dobiti opekline.**
- **KRIVO.**

Iako oblaci oslabe izravno UV zračenje, oni pridonose povećanju difuznog UV zračenja. Visoki, tanki oblaci propuštaju i do 80% zračenja, a mogu na pojedinim mjestima i povećati dozračenu UV energiju. Jedina dobra zaštita su niski, debeli oblaci.

- **Previše izlaganja suncu je opasno bez obzira na životnu dob.**
- **TOČNO.**

Ljudska koža i imunološki sustav su osjetljivi na UV zračenje tokom cijelog životnog vijeka.

- **Zaštitne kreme nas štite, pa možemo dulje uživati u sunčanju.**
- **KRIVO.**

Zaštitne kreme jesu adekvatna zaštita od opeklina, ali se njihova djelotvornost smanjuje nakon nanošenja. Zaštitne kreme ne služe tome da se produži boravak na suncu, već da bi se za vrijeme neizbjježne izloženosti suncu povećala zaštita. Ne bismo smjeli ostati na suncu duže nego što je preporučeno za navedeni SPF (Sun Protection Factor).

KVIZ

- Treba izbjegavati izlaganje suncu između 11 i 16 sati.
- **TOČNO.**

U to vrijeme je i Sunce u najvišem položaju nad horizontom, pa je i UV zračenje najjače.

- Ako ne osjećamo toplinu za vrijeme sunčanja, nećemo dobiti opeklane.
- **KRIVO.**

UV zračenje ljudski organizam ne osjeća kao toplinu, jer se ono apsorbira u vanjskom, površinskom sloju kože. Toplinski osjet izaziva infra-crveno zračenje.

- UV zračenje ne djeluje štetno samo na kožu nego i na oči.
TOČNO.

Najpoznatiji učinak UV zračenja na ljudski organizam su opeklane, ali UV zračenje može uzrokovati i razvoj katarakta (mrene na oku).

KVIZ

- **Ljudi sa svijetlom bojom kože i crvenom kosom osjetljiviji su na UV zračenje.**
- **TOČNO.**

Ljudi sa svijetlom kožom i crvenom kosom pripadaju populacijskoj grupi najosjetljivijoj na UV zračenje.

- **Preplanulost nas štiti od dodatnih opeklina.**
- **KRIVO.**

Preplanulost je već reakcija kože na izloženost UV zračenju i ona samo djelomično štiti našu kožu.

- **Štetni učinci opeklina su kumulativni.**
- **TOČNO.**

Sposobnost ljudskog organizma da se zaštiti od UV zračenja i obnovi već oštećene dijelove smanjuje se sa starenjem organizma.

KVIZ

- **UV zračenje nije štetno zimi i u proljeće.**
- **KRIVO.**

Intenzitet UV zračenja ovisi i o geografskoj širini, nadmorskoj visini i refleksiji na tlu, a izrazito refleksivan je snijeg koji odbija i do 80% zračenja.

- **Djecu treba posebno dobro zaštititi.**
- **TOČNO.**

Dječja koža je posebno osjetljiva, a zbog kumulativnog učinka UV zračenja dobra zaštita u mladim danima dobra je prevencija za kasnije.

- **Tamnija koža čini osobu atraktivnijom.**
- **KRIVO.**

Društvene vrijednosti se mijenjaju, pa je izrazito blijedu kožu kakva je bila atraktivna početkom dvadesetog stoljeća, trenutno zamijenio trend tamnije kože.

KVIZ

- **Refleksija UV zračenja na pijesku i vodi također može biti značajna.**
- **TOČNO.**

Od tla odbijeno UV zračenje je jednako važno kao i ono koje dolazi izravno sa Sunca ili raspršeno iz atmosfere.

- **Treba se izlagati suncu jer UV zračenje potiče stvaranje D vitamina.**
- **KRIVO.**

Vrijeme izlaganja UV zračenju potrebno za stvaranje D vitamina je toliko kratko da se za tu potrebnu dozu nije potrebno sunčati.

- **Ne mogu se dobiti opekline za vrijeme boravka u vodi.**
- **KRIVO.**

Voda slabiti UV zračenje, ali se opekline mogu lako dobiti za vrijeme plivanja.

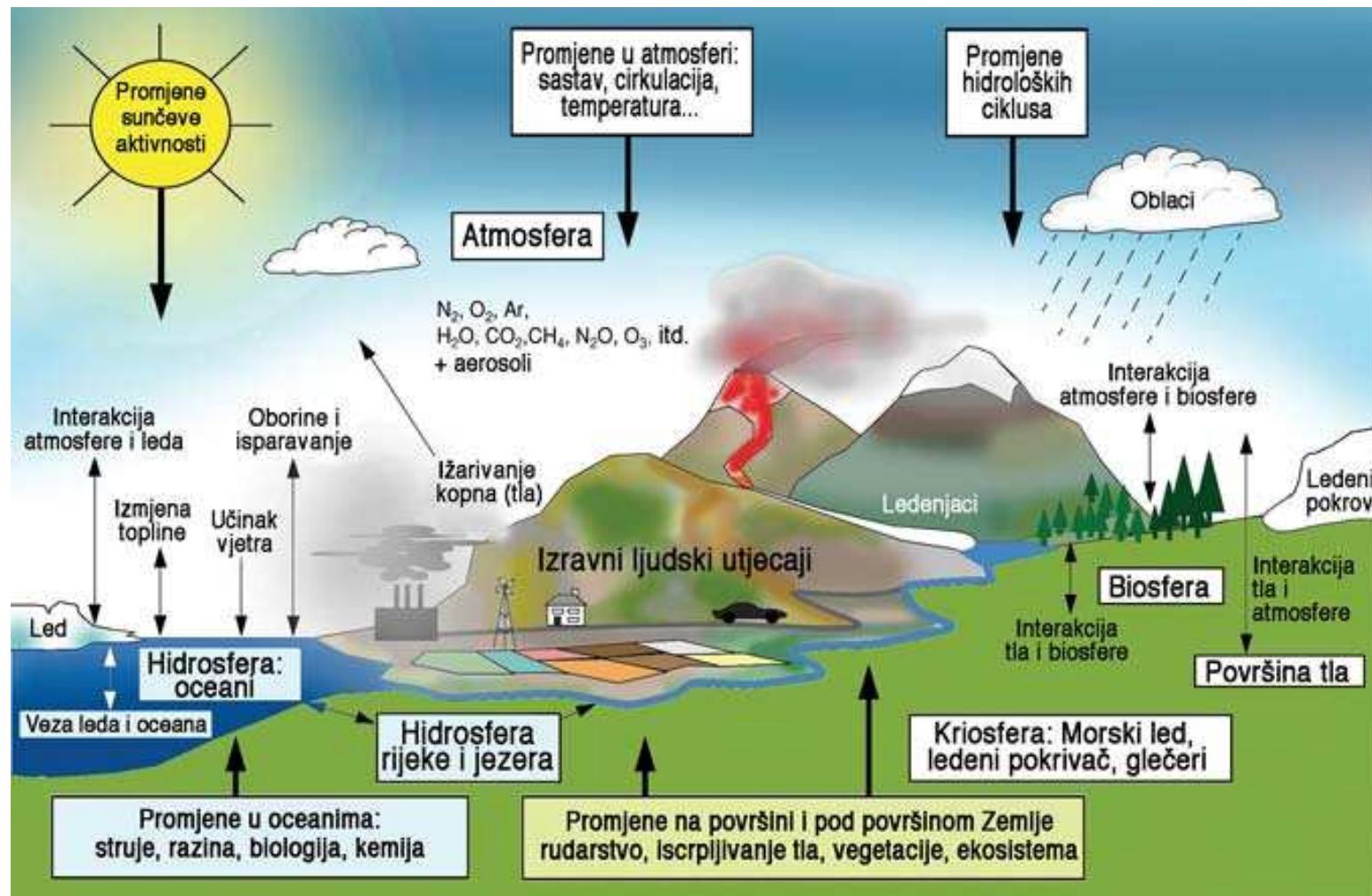
- **Najjeftinija i najbolja zaštita od sunca je sjena.**
- **TOČNO/KRIVO.**

Sjena nas štiti od izravnog UV zračenja, ali ne i od raspršenog i reflektiranog, koje također može biti toliko jako da izazove opekline.

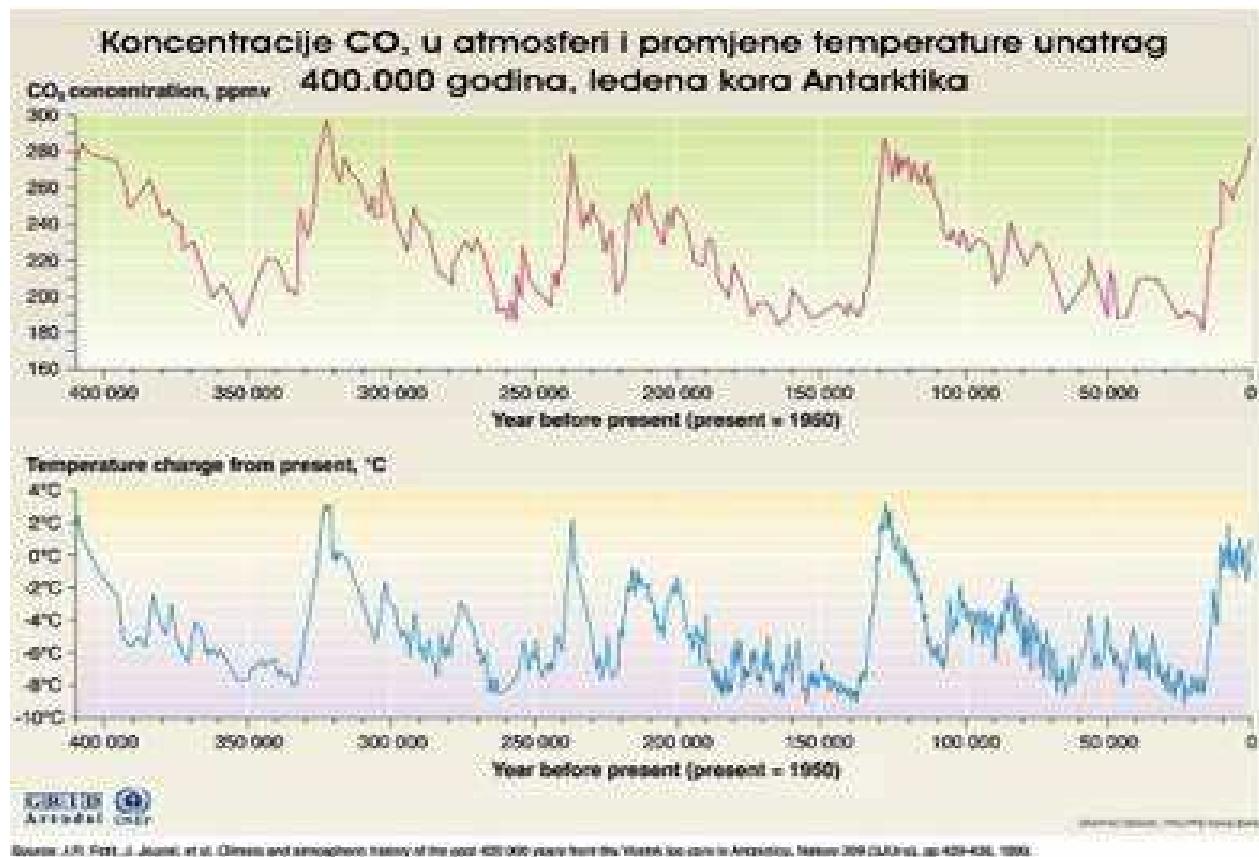
Efekt globalnog zagrijavanja i emisije plinova staklenika

Globalna promjena klime

Procesi i utjecaji na klimu

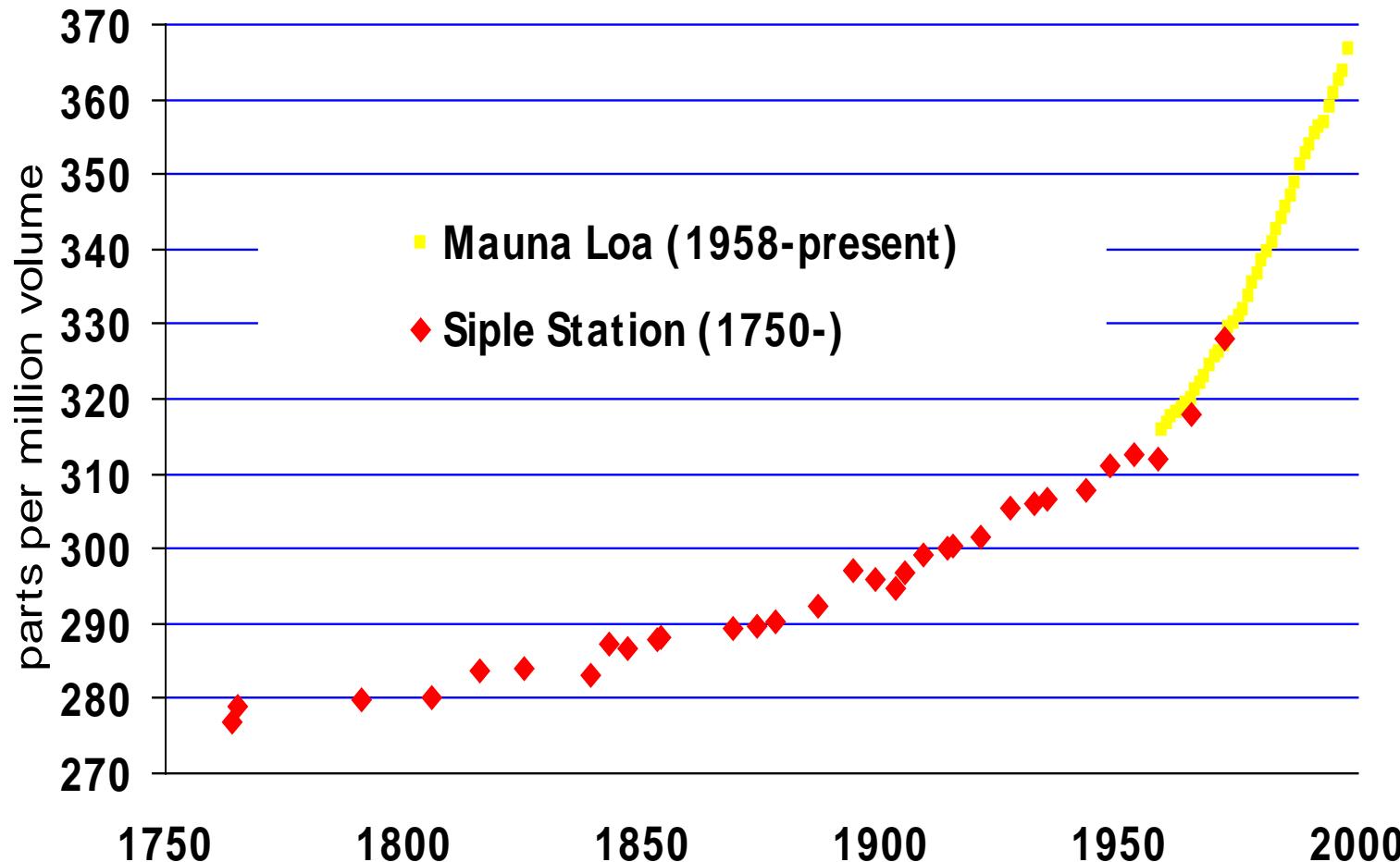


Promjene temperature i koncentracije CO₂



Na temelju analize ledenog pokrova na Antarktiku, ustanovljeno je da postoji **korelacija između globalne temperature i koncentracije ugljičnog dioksida u atmosferi**.

Koncentracija CO₂ u atmosferi od 1750. do danas

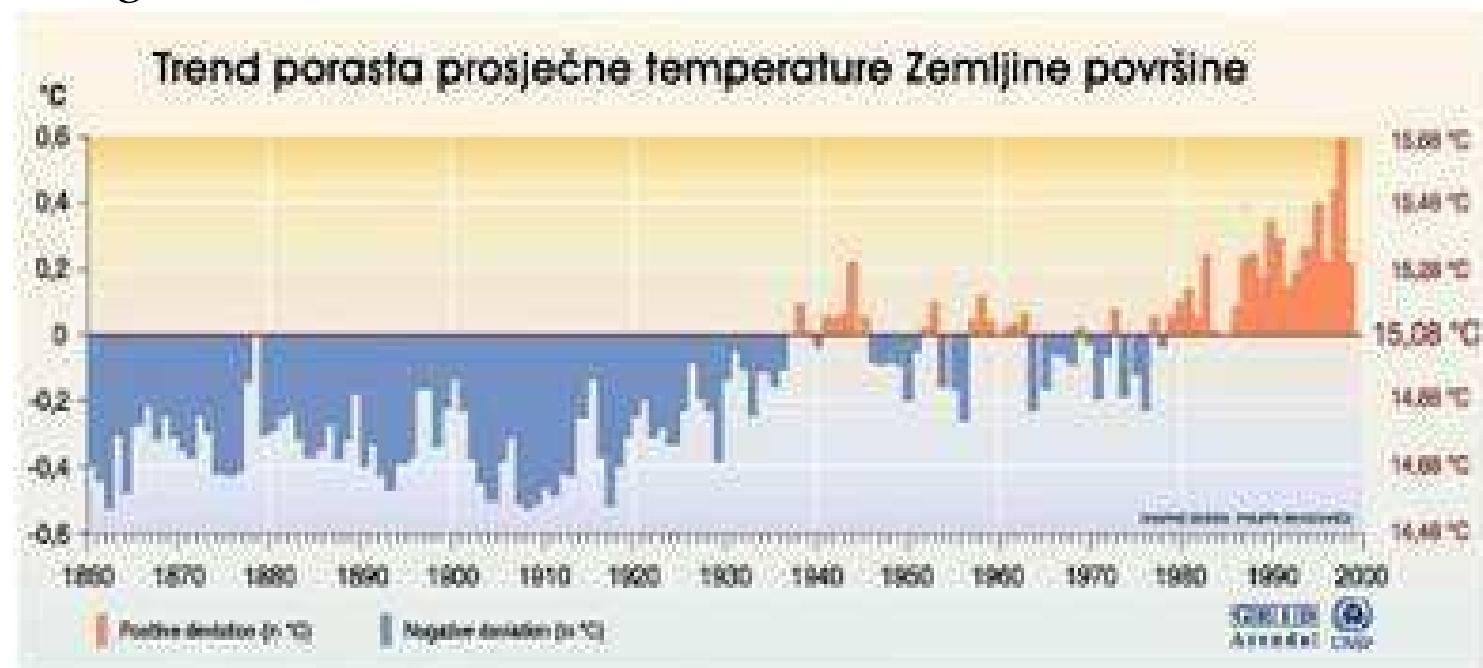


Data Source: C.D. Keeling and T.P. Whorf, Atmospheric CO₂ Concentrations (ppmv) derived from in situ air samples collected at Mauna Loa Observatory, Hawaii, Scripps Institute of Oceanography, August 1998. A. Neftel et al, Historical CO₂ Record from the Siple Station Ice Core, Physics Institute, University of Bern, Switzerland, September 1994. See <http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/co2/contents.htm>

Promjene temperature

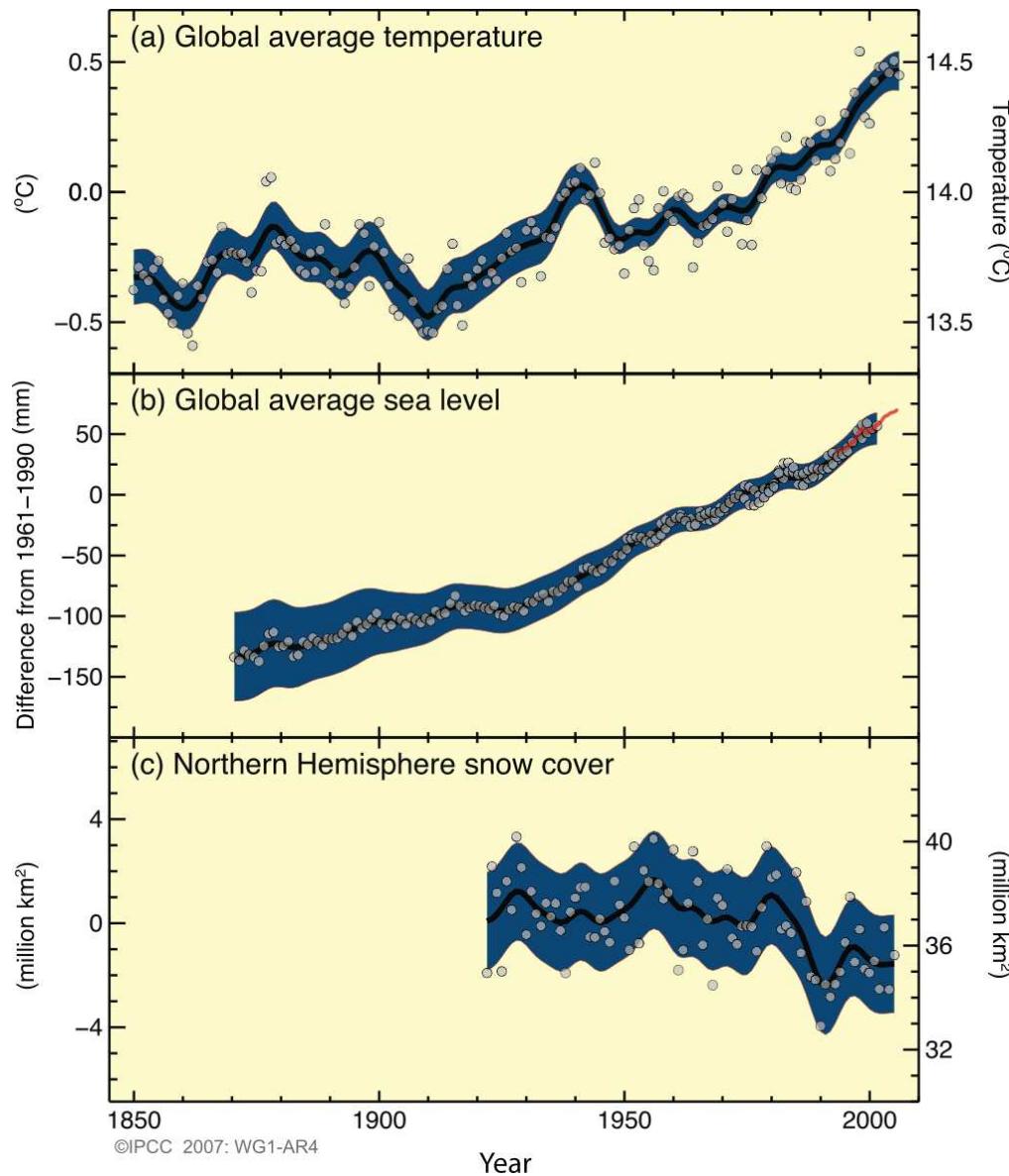
Trend porasta prosječne temperature Zemljine površine posebno je izražen promatra li se **razdoblje pojačane uporabe fosilnih goriva**.

Promjene prosječne temperature u razdoblju od 1870. do 2000. godine:



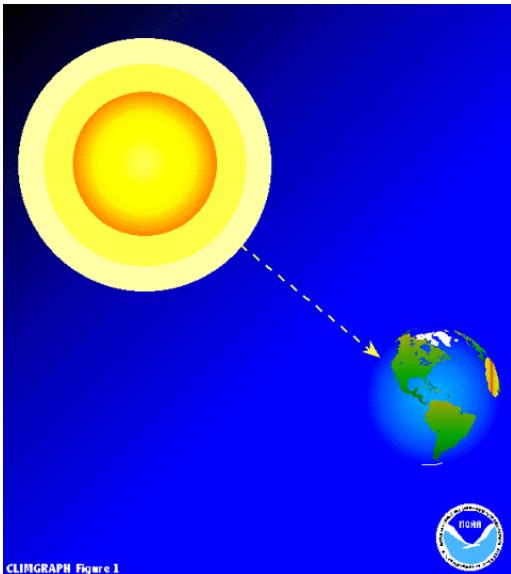
Source: National Centers for Environmental Prediction, Climate Research Unit, University of East Anglia, Norwich, United Kingdom, 1999.

Globalno zagrijavanje



Sunčeva energija

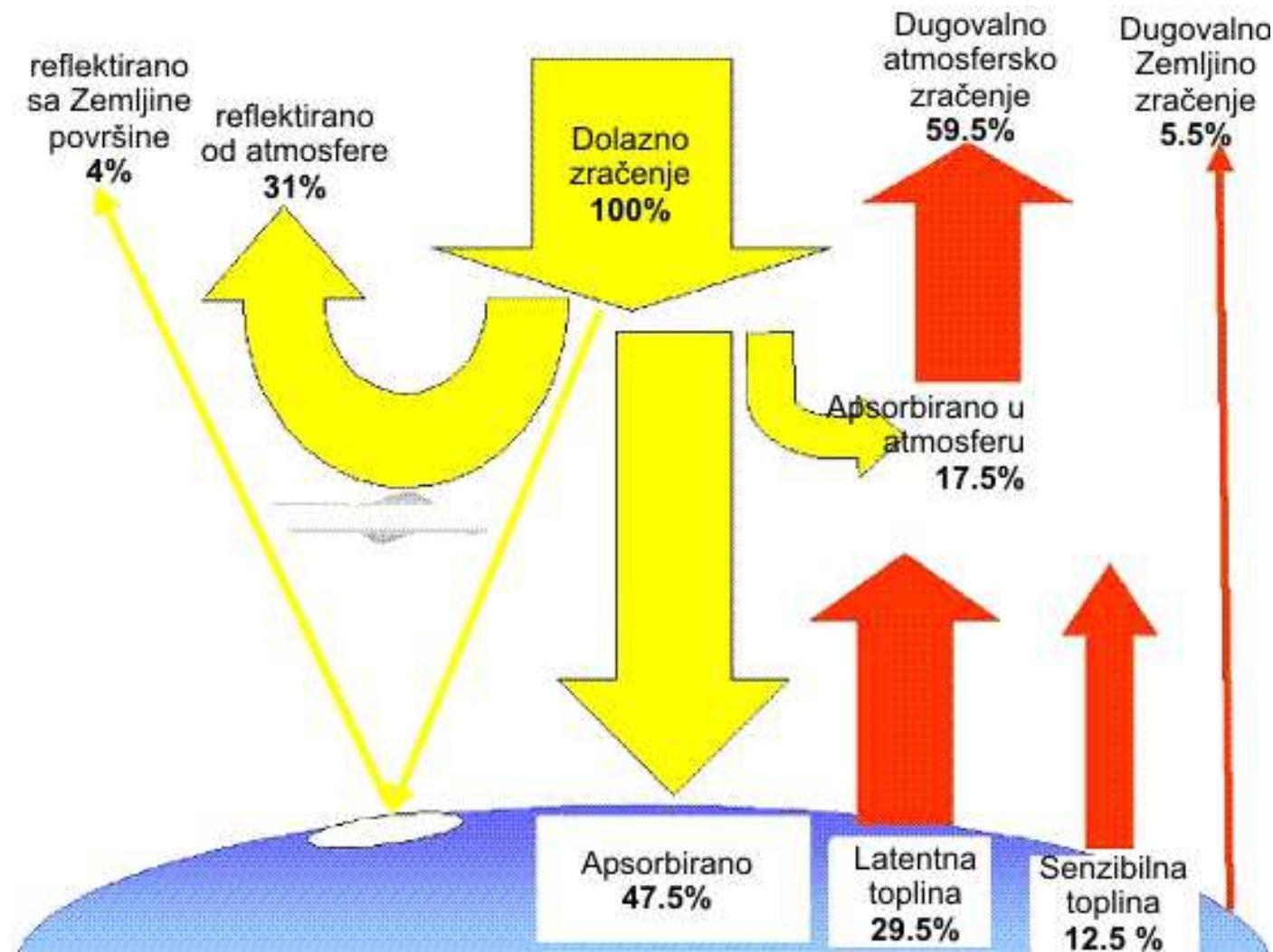
- Spektar elektromagnetskog zračenja sunčevog zračenja:
 - **ulraljubičasti do** (valne dužine 120-400 nm),
 - **vidljivi dio** (valne dužine 400-750 nm) i
 - **infracrveni** dio s valnim dužinama zračenja većim od 750 nm.
- Energije sunčevog zračenja:
 - oko 10% ultraljubičasti dio spektra
 - 45% na vidljivi dio i
 - **45% na infracrveni dio.**



Sunčeva energija

- Bilanca energije sunčevog zračenja je približno slijedeća:
 - oko **30% ulaznog sunčevog zračenja se reflektira u svemir** (albedo zemlje je oko 0,3),
 - oko **20% se apsorbira u atmosferi Zemlje**
 - preostalih oko **50% se apsorbira na površini Zemlje.**

Bilanca zračenja sunca i zemlje



Periodičke promjene sunčevog zračenja

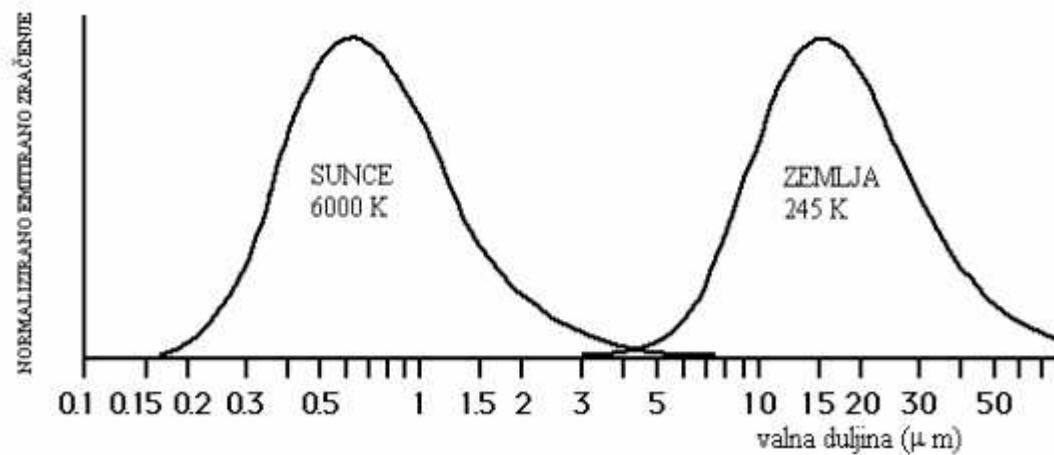
- Promjene temperaturnih prilika u atmosferi su rezultat kombiniranog utjecaja zračenja sunčeve energije i **pojava vezanih uz apsorpciju zračenja Zemlje u atmosferi** (tj. uz efekt staklenika).
- **Periodičke promjene sunčevog zračenja**
 - Zbog utjecaja gravitacije sunca, planeta i mjeseca, **položaj osi rotacije zemlje** i plohe koju određuje njezina putanja oko sunca Sunčeva energija koja dospijeva do zemlje mijenja s vremenom s periodom od oko 26 000 godina,
 - Promjena s frekvencijom 19.000-24.000 godine je zbog **precesije zemljine putanje**, odnosno rotacijom osi eliptične zemljine putanje oko sunca
 - Zbog promjena **ekcentričnosti elipse zemljine putanje** (period oko 100.000 godina).

Zračenje toplinske energije s površine Zemlje u atmosferu

- Od energije infracrvenog zračenja koja se apsorbira u atmosferi preko **90% se reflektira na površinu zemlje** i doprinosi njezinom zagrijavanju.
- Zbog takvog su učina plinovi koji apsorbiraju infracrveno zračenje emitiranu s površine Zemlje poznati pod zajedničkim nazivom **“staklenički plinovi”** jer im je djelovanje slično kao djelovanje stakla u staklenicima.

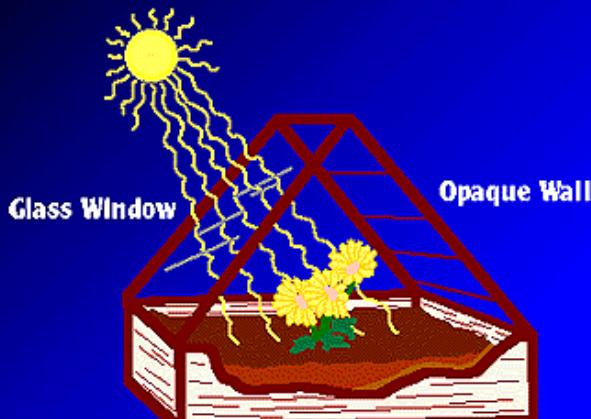
Normalizirano emitirano zračenje Sunca i Zemlje

Normalizirano emitirano zračenje Sunca pri temperaturi površine od **6000 K** i Zemlje pri temperaturi površine od **245 K** u ovisnosti o valnoj duljini

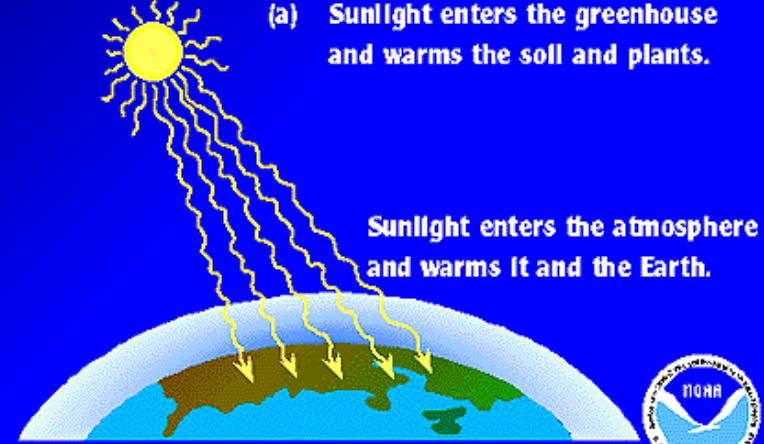


- Zračenje **Sunca je kratkovalno**, a **Zemlje dugovalno**
- Atmosferski sastojci puno efikasnije apsorbiraju dugovalno (Zemljino) od kratkovalnog (Sunčevog) zračenja.
- Atmosfera zbog apsorpcije zračenja i sama dugovalno zrači.

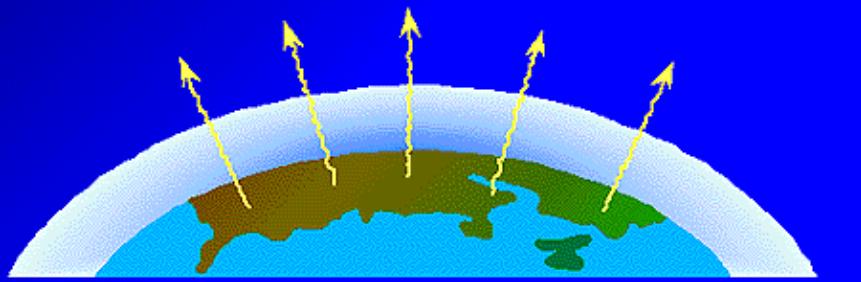
Efekt staklenika



(a) Sunlight enters the greenhouse
and warms the soil and plants.

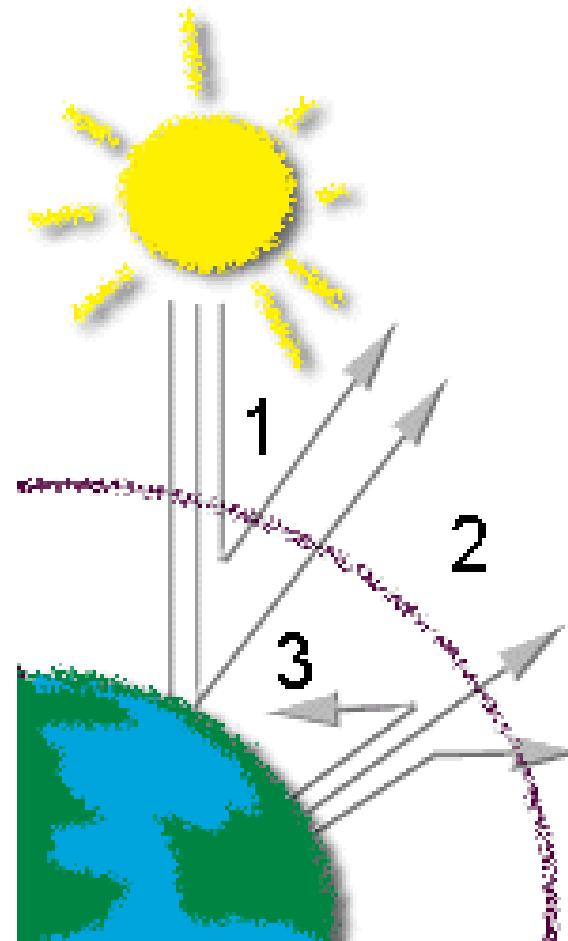
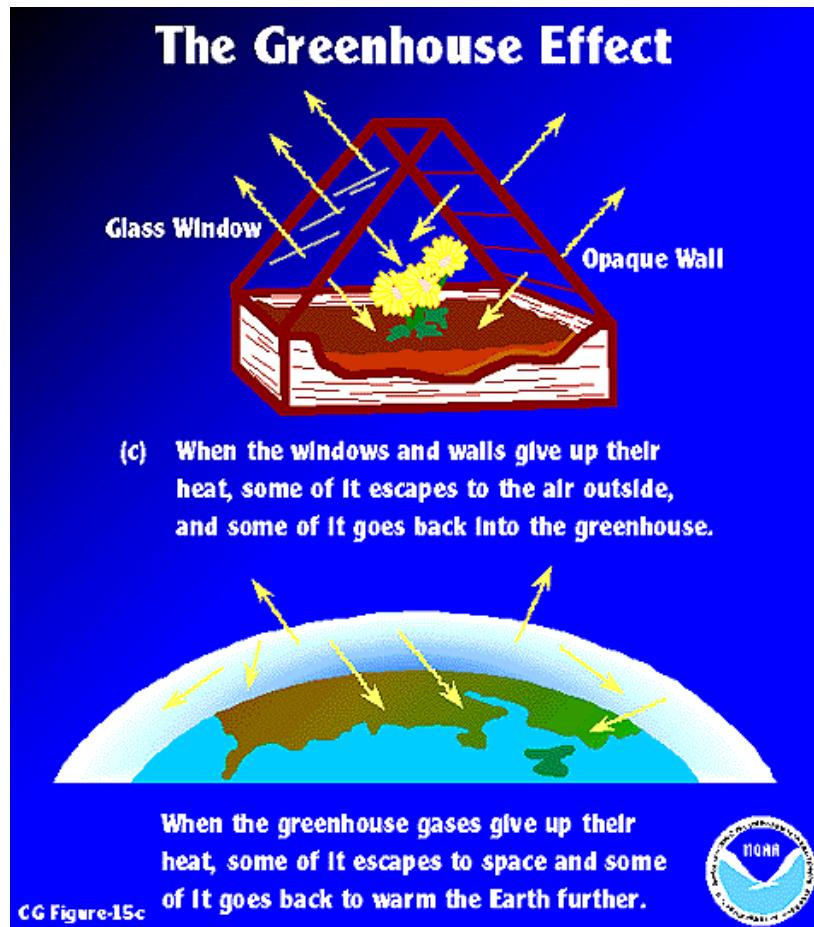


(b) Warm soil and plants give off heat energy,
warming up the walls and glass of the greenhouse.



Warm Earth gives off heat (Infrared energy)
warming the greenhouse gases in the atmosphere.

Efekt staklenika



Relativan potencijal zagrijavanja stakleničkih plinova

- Svi staklenički plinovi **ne apsorbiraju** infracrveno zračenje istih valnih dužina.
- Učinkovitost apsorpcije računa se **po jedinici mase CO_2** (što je veličina poznata kao **relativni potencijal zagrijavanja stakleničkih plinova**), dobivamo za druge stakleničke plinove bitno više vrijednosti nego za CO_2 .

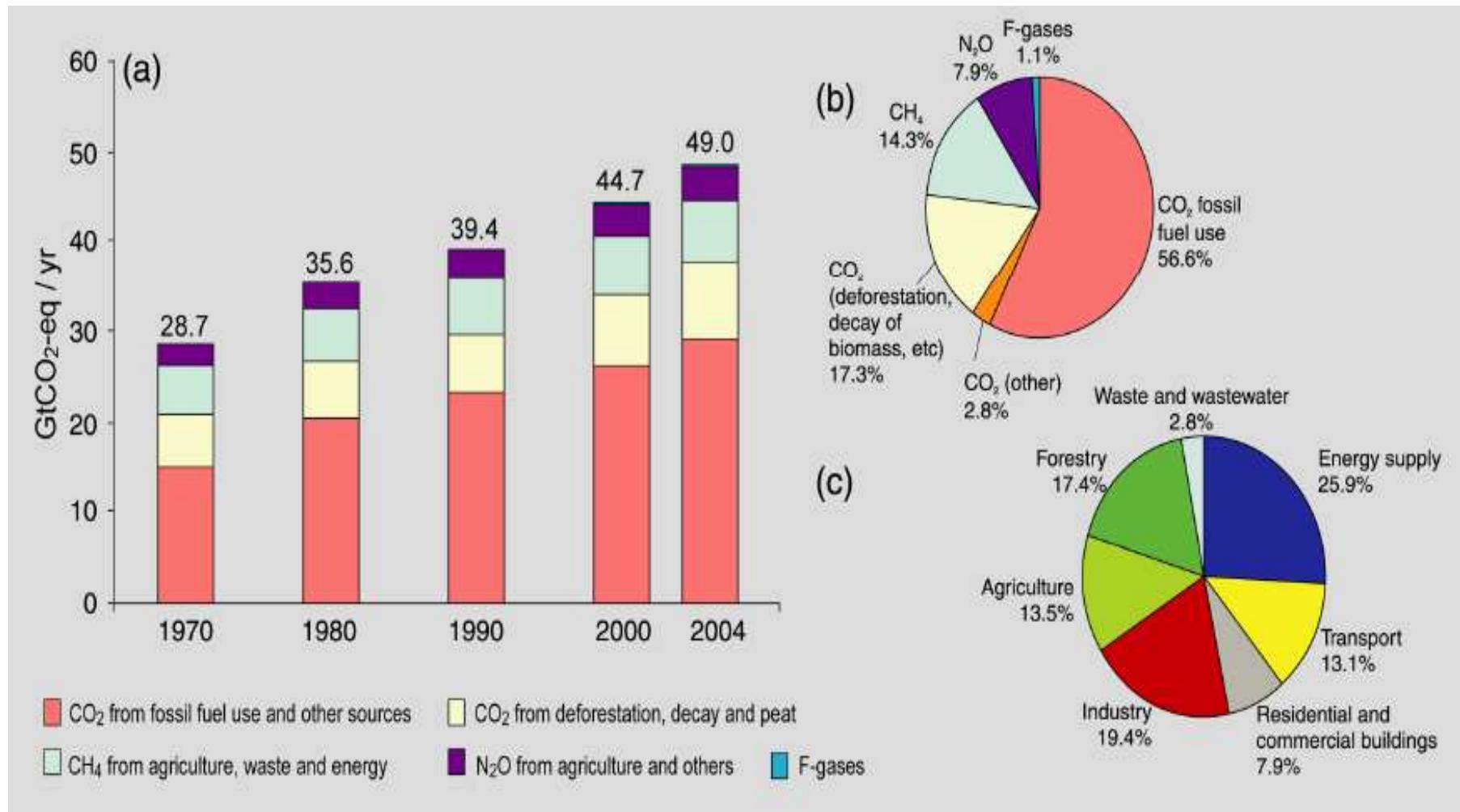
Relativan potencijal zagrijavanja stakleničkih plinova

- Relativni potencijal zagrijavanja stakleničkih plinova promatran u nekom vremenskom razdoblju ne ovisi samo o **apsorpcijskoj moći** dotičnog plina nego i o njegovom **režidentnom vremenu u atmosferi**.
- To se vrijeme obično definira kao razdoblje nakon kojeg se početna koncentracija plina u atmosferi zbog djelovanja prirodnih procesa **smanji eputa ($\text{CO}_2 \sim 150$ god, metan ~ 15 god, $\text{N}_2\text{O} \sim 120$ god, perforetan $\sim 10\ 000$ god)**.
- Doprinos CO_2 zagrijavanju zemljine površine je **po jedinici mase najmanji**, ali je **količina tog plina u atmosferi u odnosu na druge stakleničke plinove najveća**.

Staklenički potencijal

Plin	Staklenički potencijal
ugljikov dioksid (CO_2)	1
metan (CH_4)	21
didušikov oksid (N_2O)	310
HFC-32	650
HFC-125	2800
HFC-134a	1300
HFC-143a	3800
CF_4	6500
C_2F_6	9200
SF_6	23900

Globalna antropogena emisija plinova staklenika



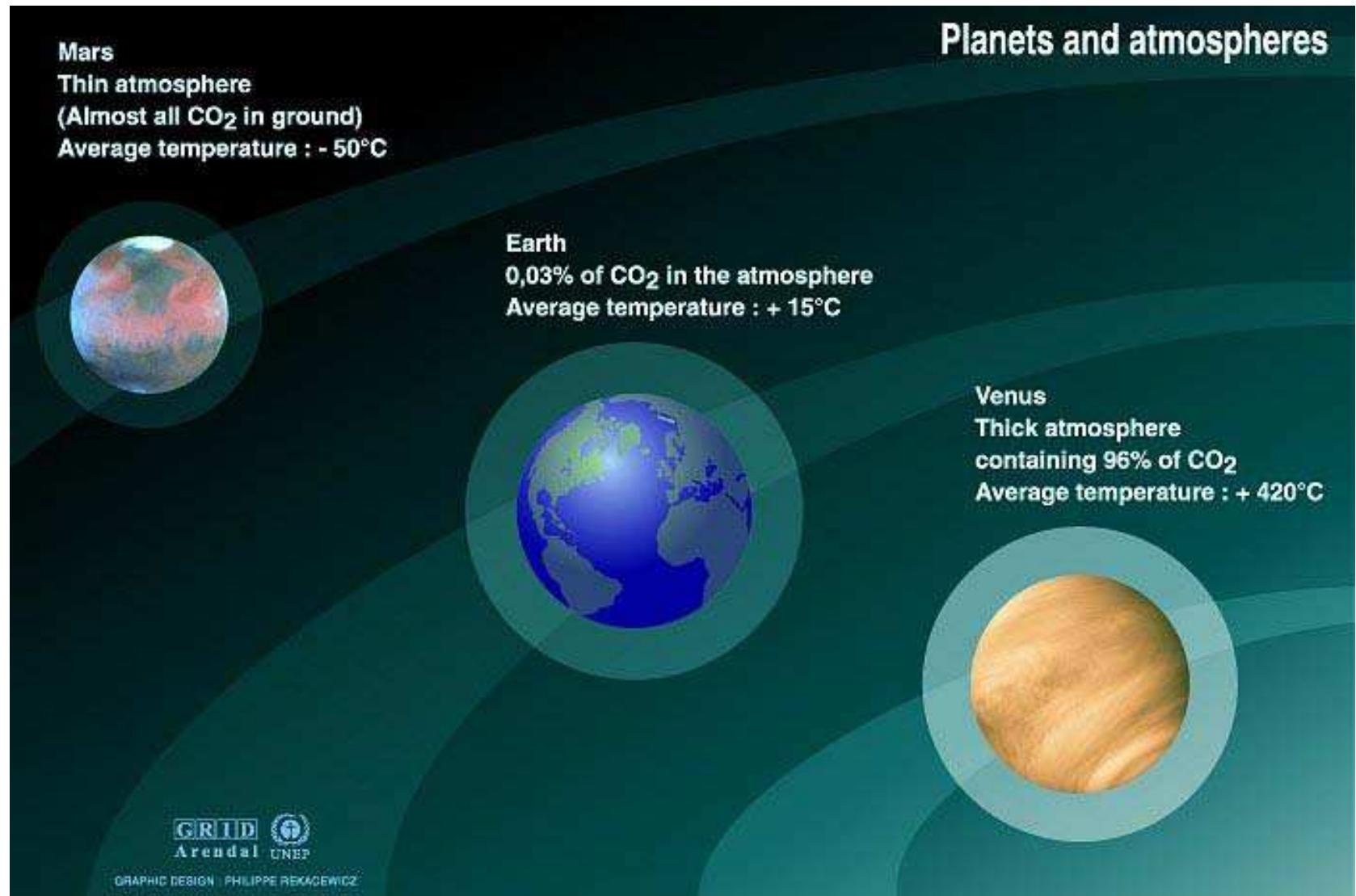
Totalna bilanca ugljičnog dioksida

- Totalna bilanca CO_2 u atmosferi je dosta komplikirana.
- Pojednostavljeno je ipak možemo svesti na **dva prirodna ciklusa**:
 - **Ciklus vegetacije** - uključuje apsorpciju CO_2 zbog fotosinteze i emisiju CO_2 zbog razgradnje organskih tvari
 - **Ciklus oceana** - Apsorpcija i emisija ugljičnog dioksida iz oceana su uravnotežene
- Na njih se **superponira antropogeni utjecaj** koji se uglavno svodi na izgaranje fosilnih goriva i uništavanje šumskih površina.

Život i temperatura na površini

- Jedan od **temeljnih uvjeta za formiranje atmosfere** i životnih uvjeta kakve mi poznajemo je da **temperatura na površini planeta**, koju određuje toplinska energija primljena od sunca i efekt staklenika (koji pak ovisi o sastavu atmosfere), mora **omogućiti održanje vode u tekućem stanju.**
- Bez tog uvjeta nema apsorpcije ugljičnog dioksida u vodi uz stvaranje karbonatnih sedimenata kao ni uvjeta za nastanak organizama i procesa fotosinteze uz ispuštanje kisika i formiranje oksidirajuće atmosfere.

Efekti staklenika na Zemlji, Veneri i Marsu



Sources: Calvin J. Hamilton, Views of the solar system, www.planetscapes.com; Bill Arnett, The nine planets, a multimedia tour of the solar system, www.seds.org/billa/tsp/nineplanets.html

Temperatura na Zemlji, Veneri i Marsu

- Prirodni efekt staklenika održava uravnoteženu temperaturu koja omogućuje život na zemlji
- Temperatura, uvezši u račun vrijednosti sunčevih konstanti, i vrijednosti za albedo (bez efekta staklenika) iznosila bi:
 - za Zemlju **255 K (-18°C)**
 - za Veneru **232 K (-41°C)**
 - za Mars **218 K (-56°C)**
 - na Zemlji **djelovanje efekta staklenika od suštinskog značaja za održanje podnošljivih klimatskih uvjeta na površini planeta (bez tog efekta bi prosječna površinska temperatura bila čak za 33 °C niža od sadašnje).**

	Zemlja	Venera	Mars
Površinska temperatura (°C)	15	427	-53
Utjecaj efekta staklenika (°C)	33	466	3
Sastav atmosfere (vol.%)		velika masa	rijetka atmosfera
CO ₂	0,035	>98	>96

Plinovi staklenika

- **Prirodni plinovi staklenika su:**
 - **ugljikov dioksid (CO_2),**
 - **metan (CH_4),**
 - **didušikov oksid (N_2O),**
 - **troposferski ozon (O_3) i**
 - **vodena para (H_2O).**

Plinovi staklenika

- **Antropogeni nastanak**
 - Ugljični dioksid (CO_2)
 - Metan (CH_4)
 - Didušikov oksid (N_2O)
 - Hidrofluorocarboni (HFCs)
 - Perfluorocarbonsi (PFCs)
 - Sulphur hexafluoride (SF_6)

Glavni izvori stakleničkih plinova

- Glavni antropogeni izvori stakleničkih plinova su:
 - **izgaranje fosilnih goriva,**
 - industrijski procesi,
 - odlaganje otpada,
 - sječa šuma,
 - poljoprivredna proizvodnja i
 - stočarstvo.



Mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova

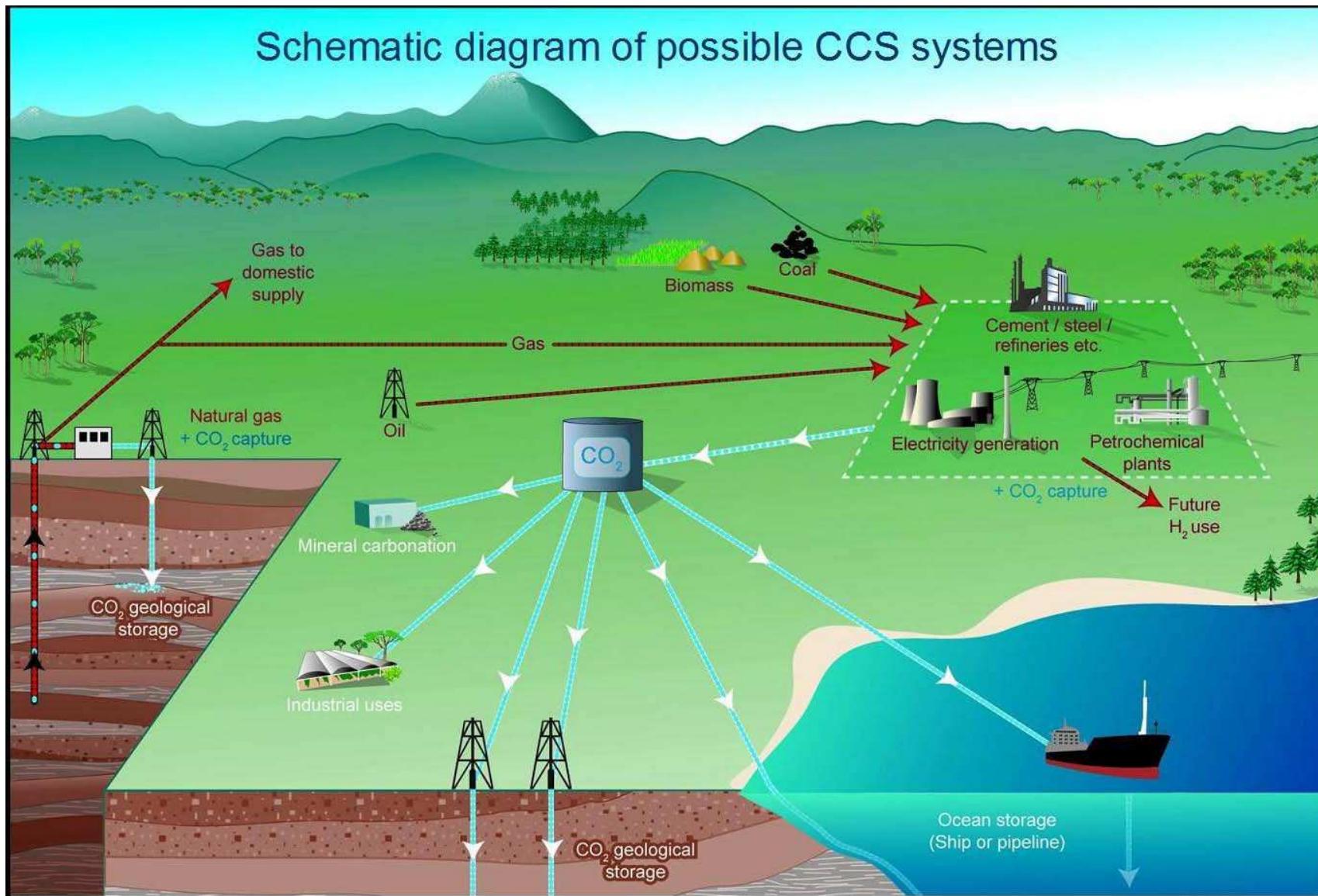
- **Mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova su:**
 - korištenje obnovljivih izvora energije,
 - povećanje energetske učinkovitosti,
 - energetsko korištenje otpada,
 - promjena tehnologija u industriji,
 - razvrstavanje otpada,
 - izolacija zgrada,
 - korištenje javnog prijevoza,
 - korištenje automobila koji troše manje goriva i
 - pošumljavanje.

Smanjenje emisija CO₂ kod izgaranja

Nakon odvajanja CO₂ iz dimnih plinova on mora biti ili iskorišten za neke druge potrebe ili spremljen

- **Iskorištavanje CO₂**
 - u kemijskoj industriji
 - za unapređenje vađenja sirove nafte
 - za rast biljaka ili algi (za korištenje kao biogorivo)
- **Skladištenje CO₂**
 - u oceane
 - u duboke slane rezervoare
 - u iskorištene bušotine nafte i plina
 - kao krutina na zemljištu

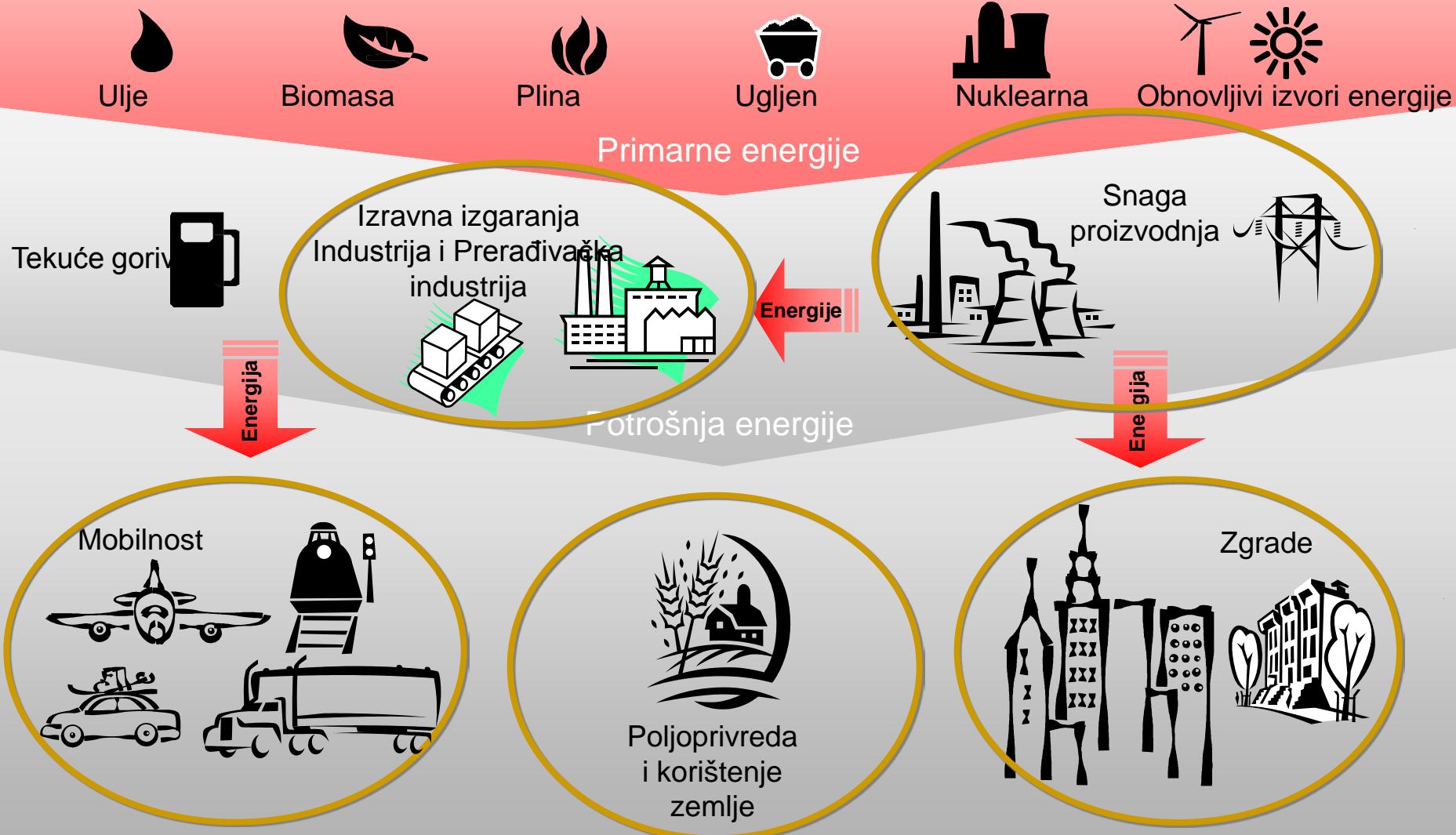
Mogući sustavi za skladištenje CO₂



Antropogene emisije CO_2

Glavni izvori

Ključni sektori "energija i CO₂ gospodarstvo "



Elektrane na ugljen:
> 1000 GW globalno
~ 6.5 milijardi tona CO₂ godišnje



Cestovni transport:

- > 750 miliona lakih vozila
- ~ 70 milion kamiona i autobusa
- > 250 million motorkotača
- ~ 5 milijarde tona CO₂ godišnje

Refinerije:

> 80 miliona barela dnevni kapacitet
~ 1.1 milijardi tona of CO₂ godišnje



Industrija cementa:

~ 2 milijarde tona godišnja proizvodnja
> 1.5 miliardi tona of CO₂ godišnje





Oko polovice sve emisije CO₂
odnosi se na zgrade - grijanje,
hladjenje, rasvjeta, uređaji, IT i
dr.

Drax, Yorkshire

25 TWh p.a.

0.13 % globalne proizvodnje električne energije



Middelgrunden Wind Farm, Copenhagen

100 GWh p.a.

0.0005 % globalne proizvodnje električne
energije



Springerville Solar Generating Station, Arizona
8 GWh p.a.
0.00004 % globalne proizvodnje električne energije





Potražnja se povećava

**Postojeća nafta i plin neće biti dovoljni
s porastom potražnje**



Zahtjevnije rezerve se razvijaju
da podrže porast potražnje



Korištenje ugljena snažno raste radi pokrivanja povećanja potražnje



Način na koji
proizvodimo i
koristimo
energiju danas
nije održiv



Potreban
novi smjer

Klima Zemlje



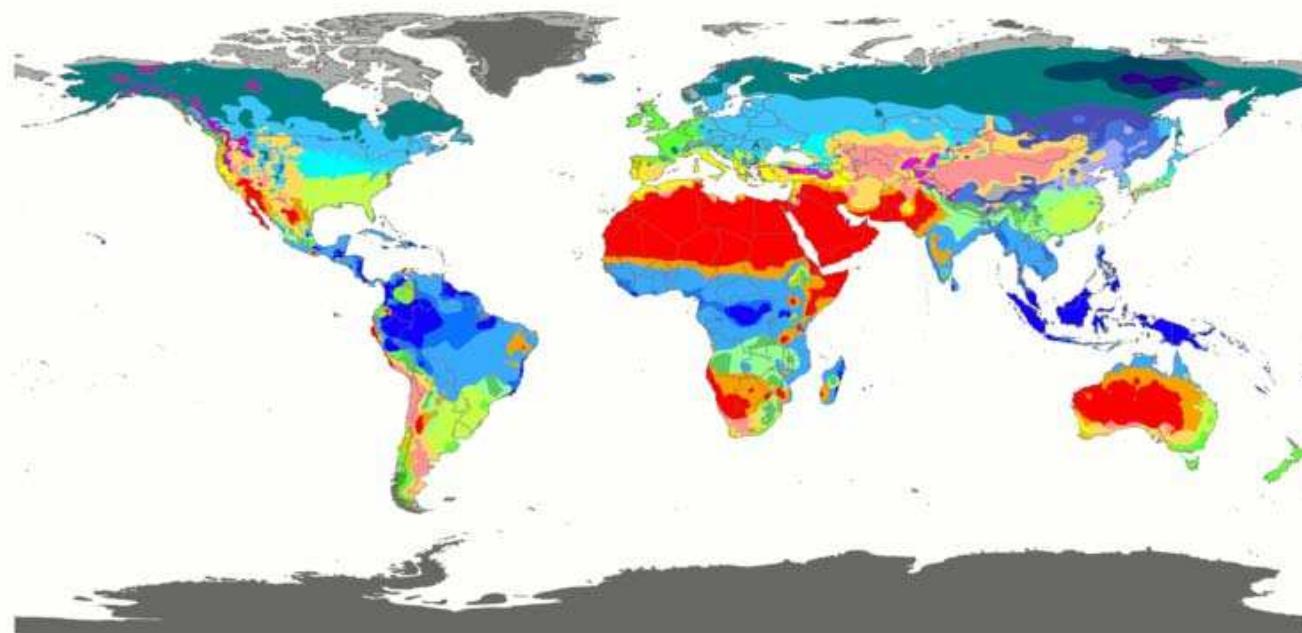
Klima i Sunce

- Mnoštvo okolnosti utječe na klimatska svojstva planeta.
- Jedan on **najvažnijih čimbenika** koji određuje klimu planeta je svakako **količina energije koju njegova atmosfera i površina prime od Sunca**.
- Ona ovisi o **(1) udaljenosti Sunca i (2) zračenju koje dolazi sa njega**, ali i o tome koliki dio energije koja **(3) stiže do granica atmosfere biva propušten dublje** u atmosferu, **sve do površine**, a koliki dio se reflektira i biva izgubljen u svemir.
- Ukoliko se bilo koji od ovih čimbenika **promjeni**, dolazi do klimatskih promjena.

Köppenova klasifikacija klime

A -Tropska klima B -Suha klima C -Umjerena klima D -Snježno-šumska klima E -Polarna klima

World map of Köppen-Geiger climate classification



Af	BWh	Csa	Cwa	Cfa	Dsa	Dwa	Dfa	ET
Am	BWk	Csb	Cwb	Cfb	Dsb	Dwb	Dfb	EF
Aw	BSh	Cwc	Cfc	Dsc	Dwc	Dfc		
	BSK			Dsd	Dwd	Dfd		

Contact: Murray C. Peel (mpeel@unimelb.edu.au) for further information

DATA SOURCE : GHCN v2.0 station data
Temperature (N = 4,844) and
Precipitation (N = 12,396)

PERIOD OF RECORD : All available

MIN LENGTH : ≥ 30 for each month.

RESOLUTION : 0.1 degree lat/long

Klima Zemlje se stalno mijenja

- **Klima Zemlje se stalno mijenja** uslijed različitih astronomskih, fizikalnih i kemijskih čimbenika.
- U posljednjih sto godina **ljudske su se aktivnosti** toliko intenzivirale pa i one imaju izravan utjecaj na klimu.
- **Emisija produkata izgaranja** u atmosferi je uzrokovala promjene u karakteristikama zračenja na način da se koncentracija plinova staklenika u atmosferi **počela povećavati**, a pored povećane koncentracije plinova kojih je već bilo u atmosferi, **pojavili su se i klorofluorovodici**.

Globalno zagrijavanje

- **Povećana koncentracija stakleničkih plinova** uzrokuje povećanu apsorpciju topline u atmosferi, što dovodi **do promjena** temperature zraka, količine oborina i ostalih **klimatoloških elemenata**.
- **Globalna temperatura je u posljednjih 100 godina porasla $0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, a u Europi za $1\text{ }^{\circ}\text{C}$.**
- Najtoplja godina u Europi bila je 2000. godina, a sedam najtopljih godina bilo je među posljednjih 14 godina.
- **Projekcije** pokazuju da bi porast globalne prosječne godišnje temperature mogao iznositi $1,4 - 5,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ u idućih sto godina, a $2,0 - 6,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ u Europi.

Utjecaj klimatskih promjena

- **Zdravlje ljudi:**
 - Smrtnost povezana s vremenskim prilikama (**topliski udari**)
 - **Infektivne bolesti** (utjecaj promjene klime na prenosnike različitih bolesti) - povećanje bolesti koje prenose insekti
 - **Bolesti dišnih puteva** vezane uz kvalitetu zraka
- **Izvori vode**
 - promjene u snabdjevanju vodom
 - kvaliteta vode
 - povećana konkurencija za vodom
 - češća pojava poplava

Utjecaj klimatskih promjena

- **Utjecaj na poljoprivredu**
 - promjena geografske distribucije žitarica
 - smanjenje prinosa žitarica
 - potreba za navodnjavanjem
- **Šume**
 - promjena u sastavu šuma
 - geografska promjena veličina šuma
 - zdravlje šuma i produktivnost proizvodnje
 - povećanje rizika od požara tokom ljeta

Utjecaj klimatskih promjena

- **Priobalna područja**

- u USA **nivo mora** porastao za 25-30 cm u posljednjem stoljeću
- erozija pješčanih plaža
- poplavljanje obalne zemlje
- troškovi obrane od poplavljanja obale (obrana od porasta za 25 cm procjenjuje na 30-40 milijardi USD)

- **Biljne i životinjske vrste i prirodna područja**

- **pomak ekoloških zona** - svaki 1°C zatopljenja pomiće temperaturne zone za oko 150 km sjevernije ili 150 u visinu
- **gubitak staništa i vrsta**

Međunarodni odgovor na promjenu klime

- **Prva Svjetska konferencija o klimi** priznala je klimatske promjene kao ozbiljan problem **1979.** Ovaj skup znanstvenika istražio je kako promjene klime mogu utjecati na ljudske aktivnosti.
- Objavljena je **deklaracija** kojom se pozivaju svjetske vlade “**da predvide i spriječe moguće ljudski izazvane promjene klime koje mogu biti suprotne dobrobiti čovječanstva**”.

Međunarodni odgovor na promjenu klime

- **Okvirna konvencija UN-a o promjeni klime**
 - Pitanje klimatskih promjena na globalnom planu rješava se **Okvirnom konvencijom Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)**.
 - Konvencija je usvojena u New Yorku u svibnju 1992. godine, a **potpisana na samitu u Rio de Janeiru** u lipnju iste godine.
 - Konvencija je stupila na snagu 21. ožujka 1994. godine, a danas ima **192 stranke (191 država ratificirala)**.

Međunarodni odgovor na promjenu klime

- Okvirna konvencija UN-a o promjeni klime
- Temeljni cilj Konvencije je „... *postignuti stabilizaciju koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi na razinu koja će spriječiti opasno antropogeno djelovanje na klimatski sistem.*

Ta razina treba se ostvariti u vremenskom okviru dovoljno dugom da omogući ekosustavu da se prilagodi na klimatske promjene, da se ne ugrozi proizvodnja hrane i da se omogući nastavak ekonomskog razvoja na održiv način“.

Međunarodni odgovor na promjenu klime - RH

- **Okvirna konvencija UN-a o promjeni klime**
- **Republika Hrvatska** postala je stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC) **1996.** godine, donošenjem Zakona o njezinom potvrđivanju u Hrvatskom saboru (NN- Međunarodni ugovori, broj 2/96).
- Istim zakonom Republika Hrvatska je u skladu s točkom 22. Konvencije, kao zemlja koja prolazi proces prelaska na tržišno gospodarstvo, **preuzela opseg svoje odgovornosti u okviru Priloga I. Konvencije.**

Međunarodni odgovor na promjenu klime

- **Osnovan 1988.** od UNEP-a i WMO-a, **Međuvladinom panelu o promjeni klime (IPCC)** je dan mandat da procijeni stanje postojećeg znanja o klimatskom sustavu i klimatskim promjenama; **ekološkim, ekonomskim i društvenim utjecajima promjene klime**; kao i o mogućim strategijama odgovora.
- **Međuvladin panel o promjeni klime (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) objavio je svoje prvo Izvješće 1990.**
- Potvrđeno nakon zahtjevnog procesa racenzije, Izvješće je potvrdilo znanstvene dokaze o promjeni klime.
- **Imalo je snažan efekt na kreatore politike kao i opću javnost i utvrdilo je osnove za pregovore o Konvenciji o promjeni klime.**
- Predstavlja pogled 2500 vodećih svjetskih stručnjaka iz klimatologije i drugih eksperata

Međunarodni odgovor na promjenu klime

- IPCC je usvojio svoje drugo Izvješće u prosincu 1995.
- Drugo Izvješće sastavilo je i pregledalo preko 2000 znanstvenika i stručnjaka iz cijelog svijeta.
- Uskoro je postalo poznato po zaključku da “**snaga dokaza sugerira da postoji uočljivi ljudski utjecaj na globalnu klimu.**”
- Izvješće je postiglo mnogo više, npr. potvrđujući mogućnost tzv. opcija bez nepovoljnih posljedica i drugih isplativih strategija za borbu protiv klimatskih promjena.

Međunarodni odgovor na promjenu klime

- **Pitanje klimatskih promjena je dominantan problem okoliša u 21. stoljeću.**
- Treće izvješće Međuvladinog tijela za klimatske promjene, ponovo je i s još više dokaza potvrdilo da čovjek ima utjecaja na promjenu klime.
- Projekcije pokazuju da bi **porast prosječne godišnje temperature mogao biti 4 – 6 °C u narednih sto godina.**
- **Promjene će se očitovati u:**
 - promjeni količine oborina,
 - povećanju intenziteta i učestalosti ekstremnih meteoroloških pojava,
 - podizanju razine mora, s
 - manjenju zaliha pitke vode,
 - povećanju površina pustinja,
 - povećanju opasnosti od bolesti kao što je malarija te izumiranju niza bioloških vrsta.

Međunarodni odgovor na promjenu klime - Kyoto protokol

- Na Trećoj Konferenciji stranaka UNFCCC **u Kyotu** je 11. prosinca 1997. godine prihvaćen Kyotski protokol kojim industrijalizirane države svijeta postavljaju cilj smanjenja emisije ukupno za 5 %, u razdoblju od 2008. do 2012. godine u odnosu na baznu 1990. godinu.
- Ciljevi za pojedine države su različiti: od -8 % smanjenja do +10 % povećanja emisije.
- Obveze smanjenja emisije mogu se postići primjenom domaćih mjera ili u drugim državama korištenjem tzv. mehanizama Kyotskog protokola.

Kyoto protokol

- Države Aneksa I podijeljene su u dvije skupine:
 - **razvijene industrijske zemlje** od kojih je većina članica OECD-a (Organization for Economic Co-operation and Development) i
 - zemlje koje prolaze proces prelaska na tržišnu ekonomiju – **zemlje u tranziciji**.
- Sve ostale države spadaju u skupinu zemalja koje su u razvoju i siromašnije zemlje (*non-Aneks I* države).

Kyoto protokol

- Kyoto protokol stupa na snagu 90 dana od **ratifikacije najmanje 55 država Konvencije** čija je emisija najmanje **55 % emisije CO₂** zemalja *Aneksa I* Protokola.
- **Tih 55% emisije je postignuto 28. listopada 2004. godine kad je Kyoto protokol potpisana od strane Rusije.**
- **Kyoto protokol je zvanično stupio na snagu 16. veljače 2005. godine.**
- Do sada je Kyoto protokol ratificiralo **192 stranke** (do studenog 2010.).
- Ukupna **63,7%** emisije iz **Anex 1** zemalja.

Hrvatska i Kyoto protokol

- Kyoto protokol, obvezuje Hrvatsku **na smanjenje emisije stakleničkih plinova za 5 posto u razdoblju od 2008. do 2012.** u odnosu na referentnu godinu, što bi obzirom na malu polaznu emisiju (**$31,6\text{ Mt CO}_2\text{ eq}$**) za Hrvatsku teško ostvariv zadatak
- Emisija stakleničkih plinova RH u 1990. godini iznosi manje od 0,2 posto emisije zemalja Priloga I., a **emisija po stanovniku 6.55 MteqCO_2 je gotovo najmanja** među tim državama.
- **Posebnost Hrvatske leži i u činjenici da je do 1991. godine 22 posto potreba za električnom energijom namirivala iz energetskih izvora u drugim republikama bivše Jugoslavije.**

Ratifikacija Kyoto Protokola

- Pregovori o zahtjevu za povećanjem emisija u baznoj godini završeni su nakon **pet godina** na 12. zasjedanju Konferencije stranaka u **Nairobiju u studenom 2006.** godine.
- Usvojena je Odluka 7/CP.12 kojom se Republici Hrvatskoj priznaju specifične okolnosti u pogledu emisija stakleničkih plinova prije i nakon 1990. godine i dopušta povećanje visine emisije u baznoj godini za **dodatnih 3,5 mil. t CO₂ eq.**
- Sukladno odluci visina emisije stakleničkih plinova u baznoj godini za Republiku Hrvatsku jednaka je zbroju: **31,12 mil. t CO₂ eq + 3,5 mil. t CO₂ eq**, što **ukupno iznosi 34,62 mil. t CO₂ eq.**

Ratifikacija Kyoto Protokola

**Zakon o ratifikaciji Kyoto protokola je donesen
na 25. sjednici Sabora**

27. travnja 2007.

(97 glasova "za", 1 "suzdržan").

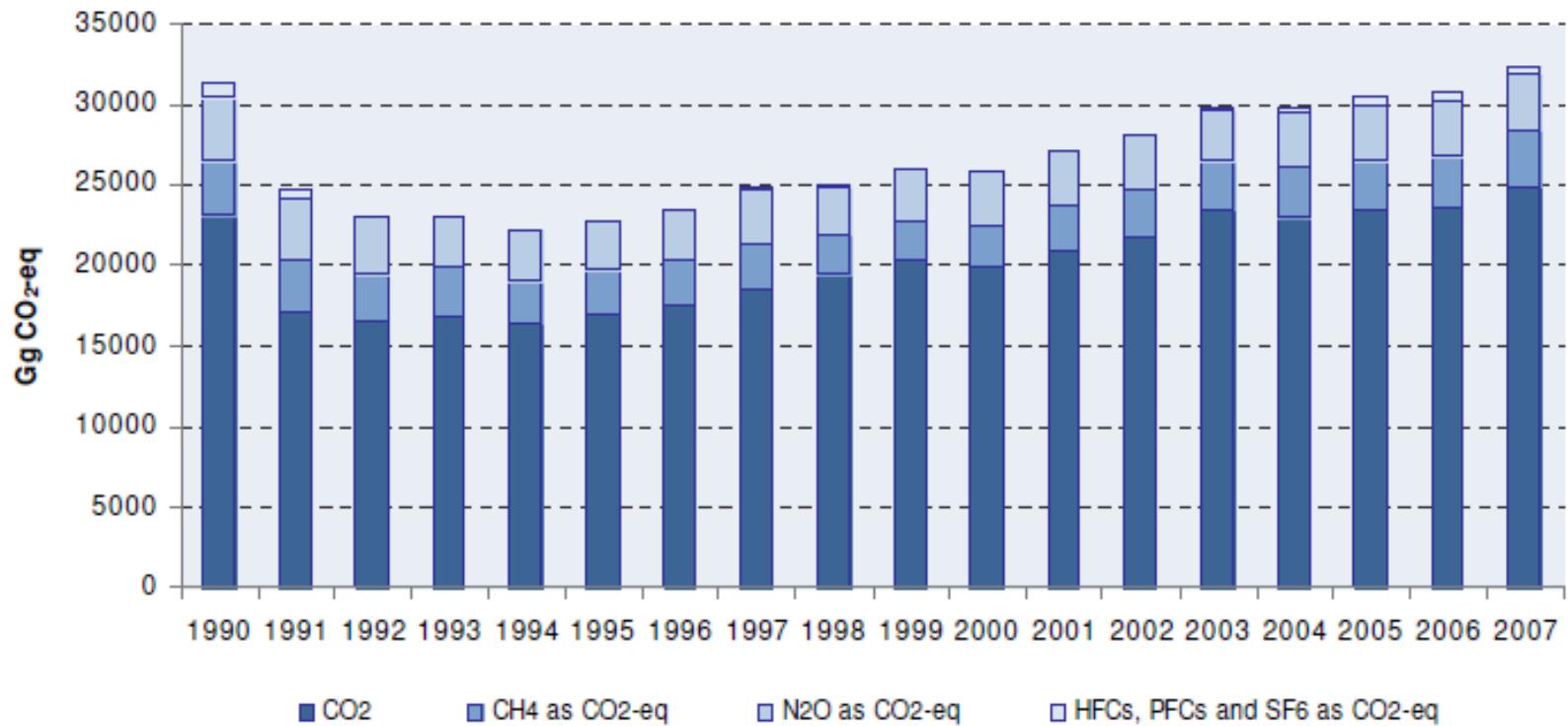
Kyoto Protokol i RH

- **Odluka Odbora UN-a za pridržavanje odredaba Kyotskog protokola od 24. studenoga 2009.**
 - *Hrvatskoj se ne priznaje već odobreno povećanje kvota emisija CO₂*
 - *Hrvatska najavila žalbu UN Konvenciji za zaštitu klime*
 - *Ako je to konačno(?) znači da moramo računati sa 3,5 miliona tona manjom početnom emisijom, što praktički dovodi Hrvatsku u opasnost da ne ispuni obvezu iz Protokola, jer su emisije u Hrvatskoj danas već na granici količina iz bazne godine.*
 - **????????????!!!!!!**

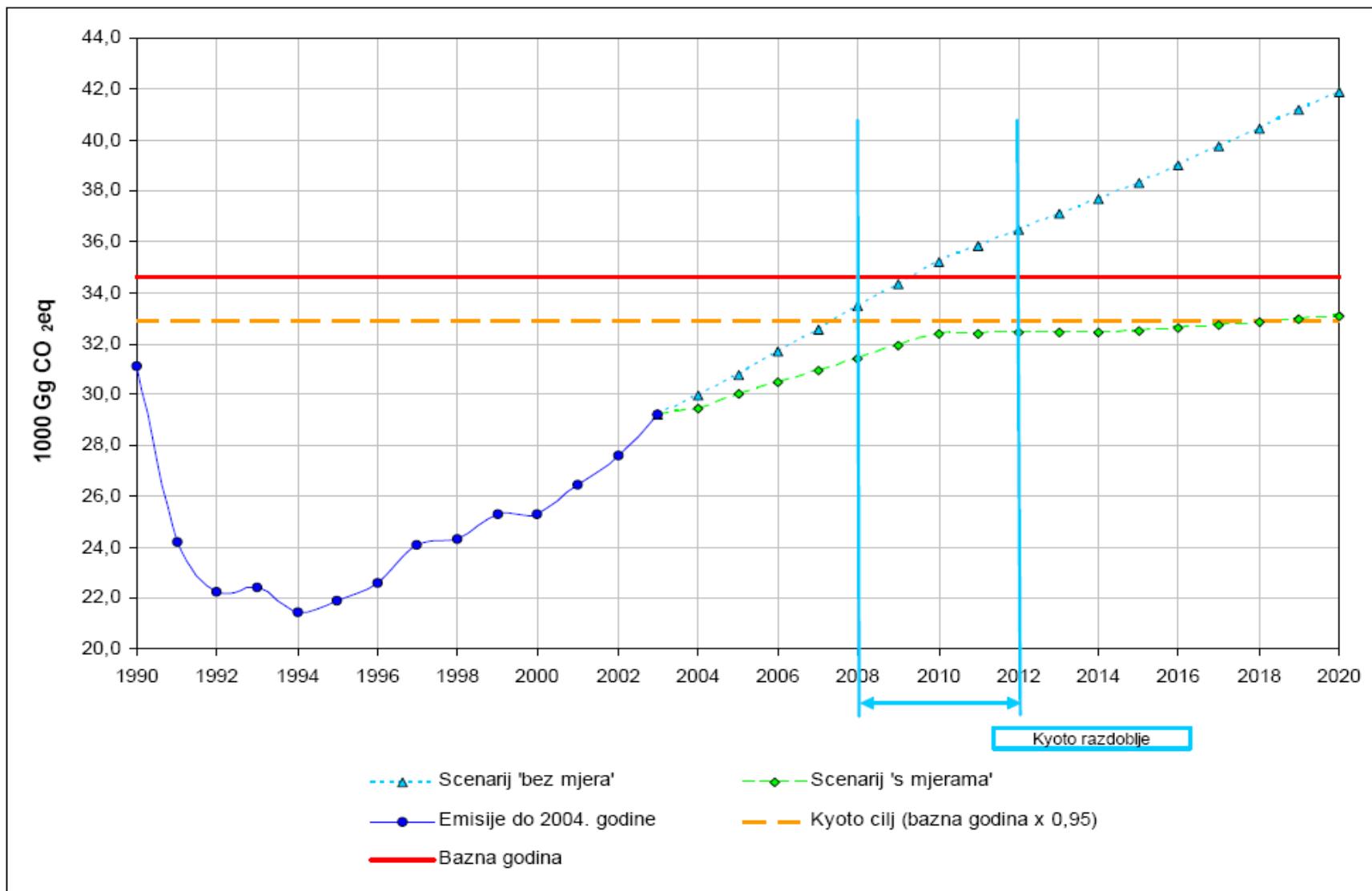
Emisije CO₂ u Hrvatskoj

- Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova daje **sektor energetike**, u 2007. godini **73,5 posto**;
- slijedi **industrijski procesi** 12,6 posto, poljoprivreda s **postogospodarenje otpadom 2,72** posto.
- Ova struktura je uz neznatne promjene zadržana tijekom cijelog promatranog razdoblja između 1990. i 2007. godine.
- Cilj ispunjenja obveze prema Kyotskom protokolu jest zadržavanje porasta emisije stakleničkih plinova, tako da u razdoblju od 2008. do 2012. godine emisija bude barem **za 5 posto niža od emisije bazne godine** (promatrano kao godišnji prosjek u razdoblju 2008. – 2012.).

Emisije CO₂ u Hrvatskoj



Projekcije emisije stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj do 2020. godine



Pregovori za Post - Kyotsko razdoblje

!?!?!?!

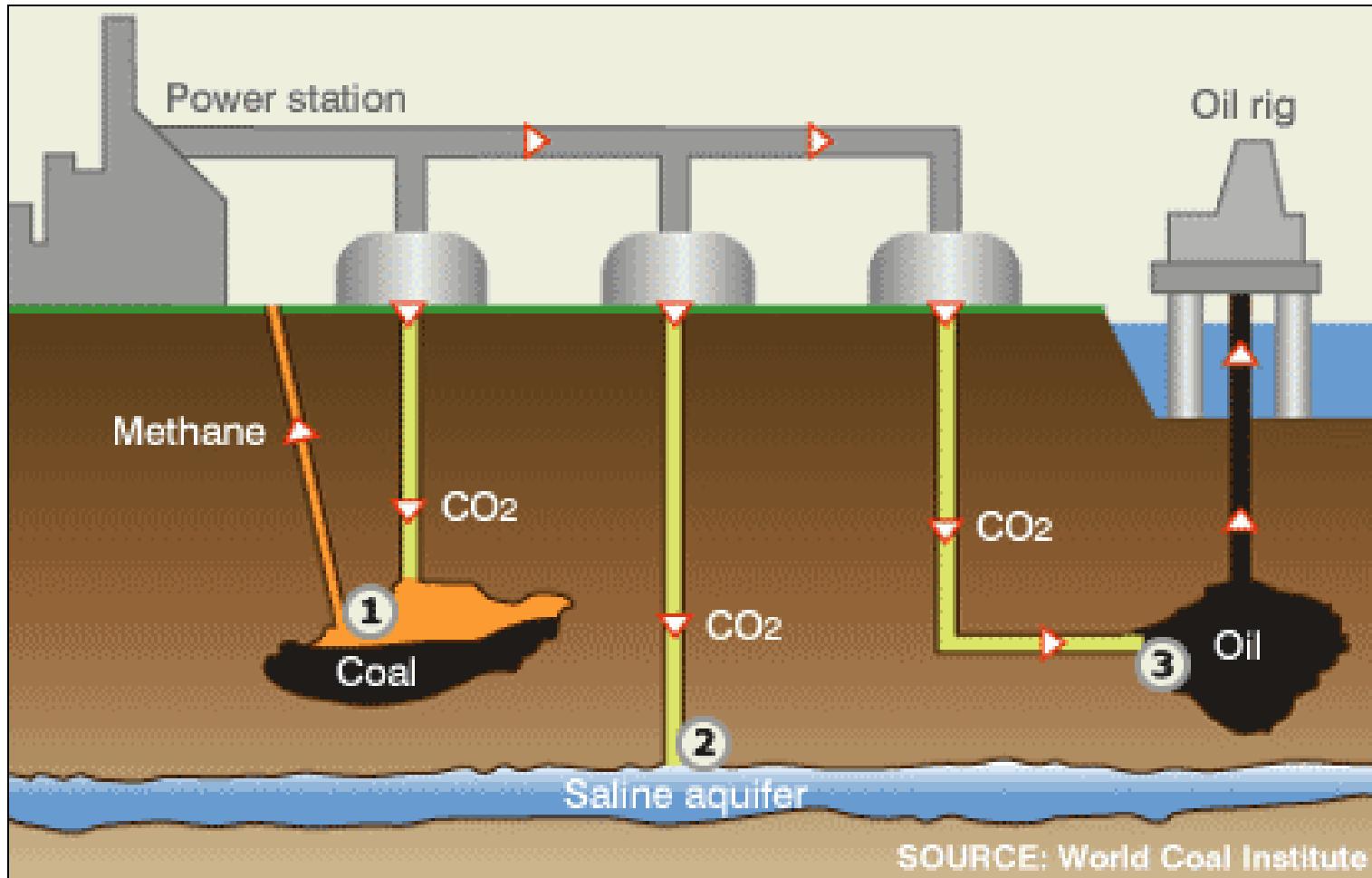
Post Kyoto - EU

- smanjenje emisije stakleničkih plinova za 20% u odnosu na razinu 1990. (Kyotski cilj za EU je -8%);
- prijedlog uz aktivno uključenje ostalih država: -30%
- povećanje udjela obnovljivih izvora energije do 20% u ukupnoj potrošnji energije
- min. 10% biogorivau prometu
- povećanje energetske učinkovitosti, tj. ušteda ukupne potrošnje energije u EU za 20%
- integrirana energetska politika i politika za ublaženje klimatskih promjena

Što je hvatanje i uskladištenje CO₂ ?

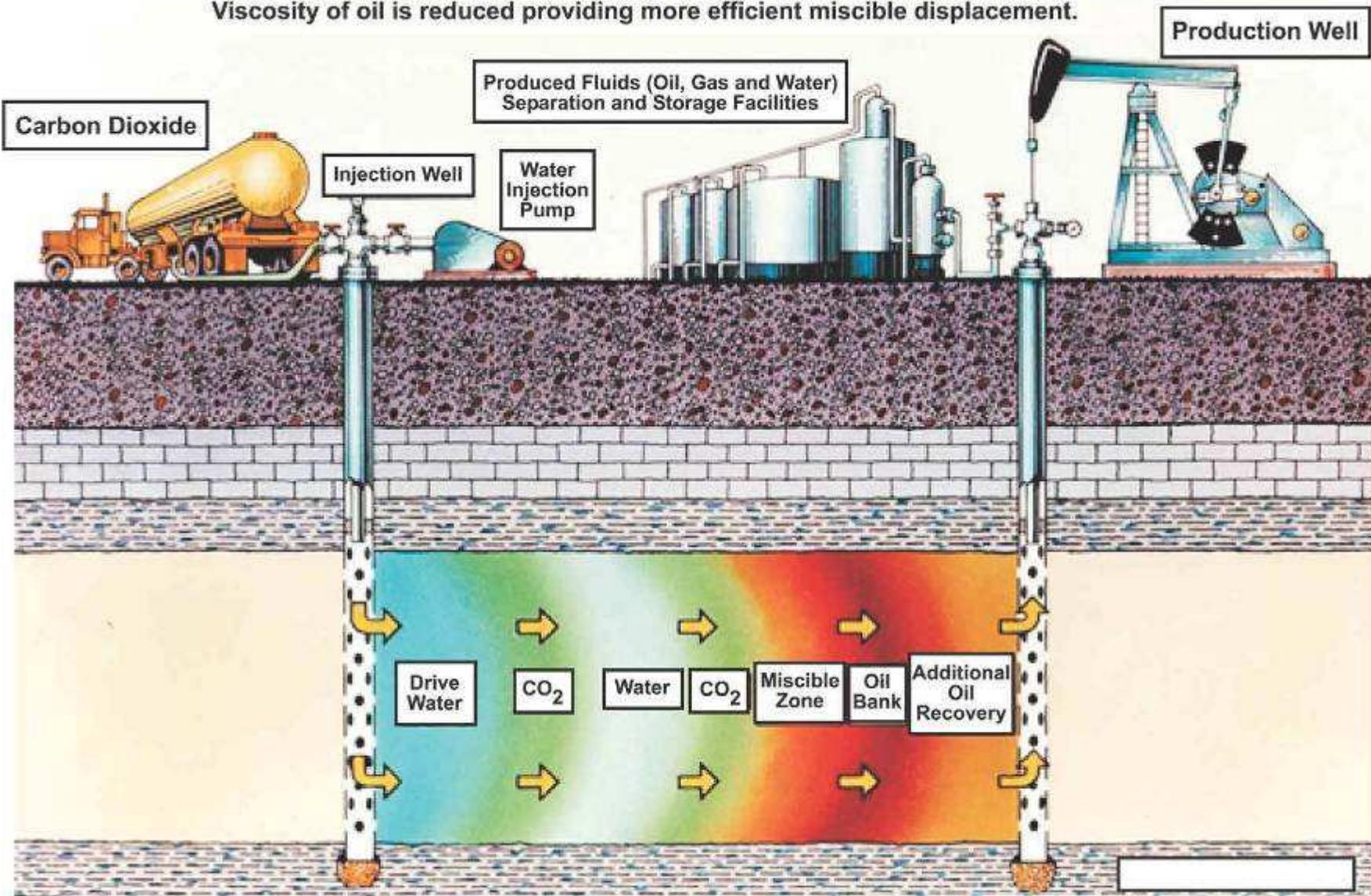
- Sva fosilna goriva sadrže ugljik.
- Prilikom izgaranja, ugljik se spaja s kisikom iz zraka stvarajući C0₂.
- Uklanjanjem ugljika prije ili poslije procesa izgaranja, npr. u termoelektranama, sprječava se ispuštanje C0₂ u atmosferu.
- Uređaj za uklanjanje CO₂ tako postaje izvor koncentriranog C0₂, kojeg treba transportirati u podzemno ležište.
- Podzemno ležište može biti iscrpljeno ležište nafte ili plina, duboki slojevi ugljena ili vodonosnici (stijene ispunjene slanom vodom).

Skladištenje CO₂

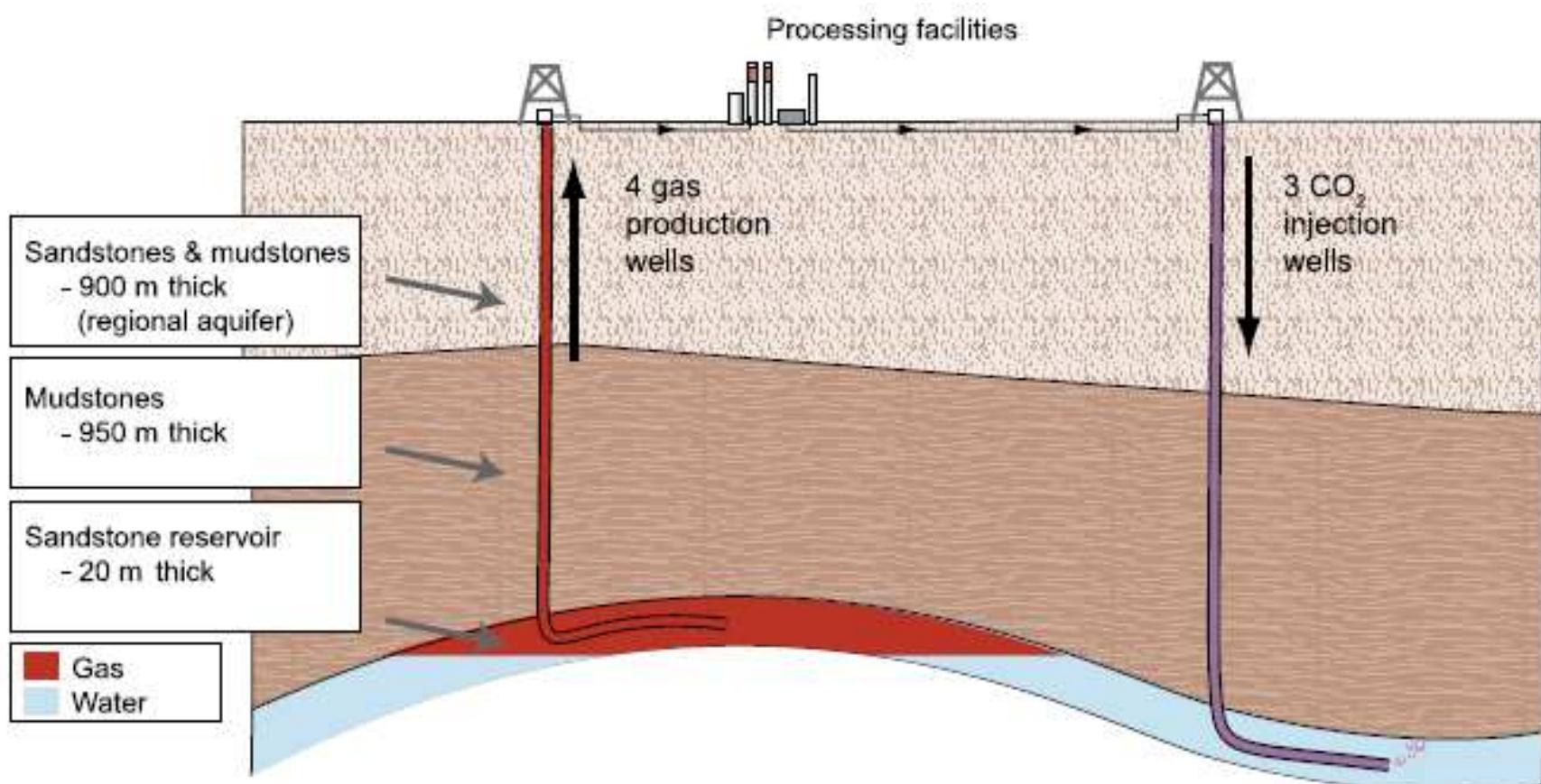


Poboljšano crpljenje nafte

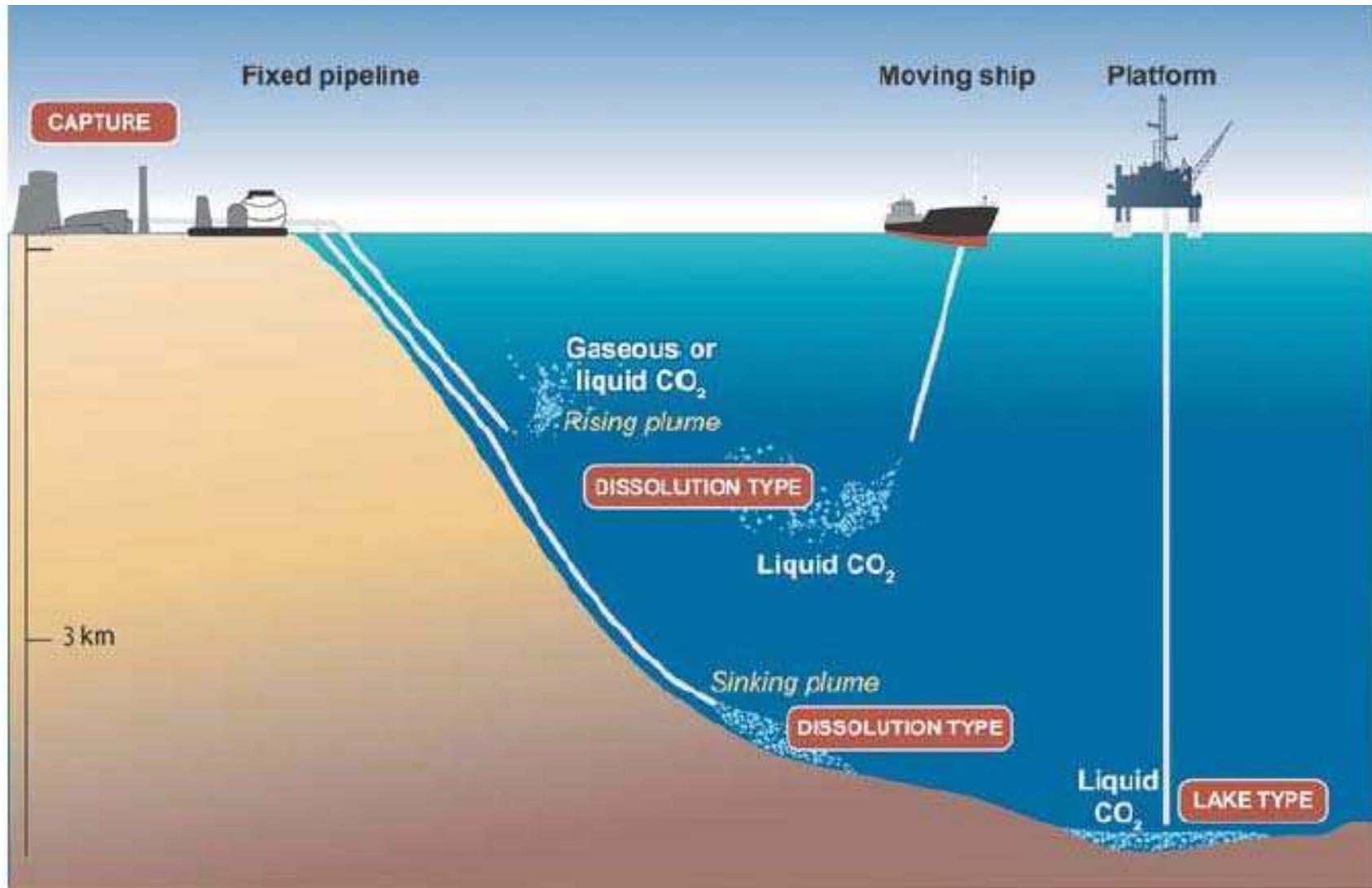
Viscosity of oil is reduced providing more efficient miscible displacement.

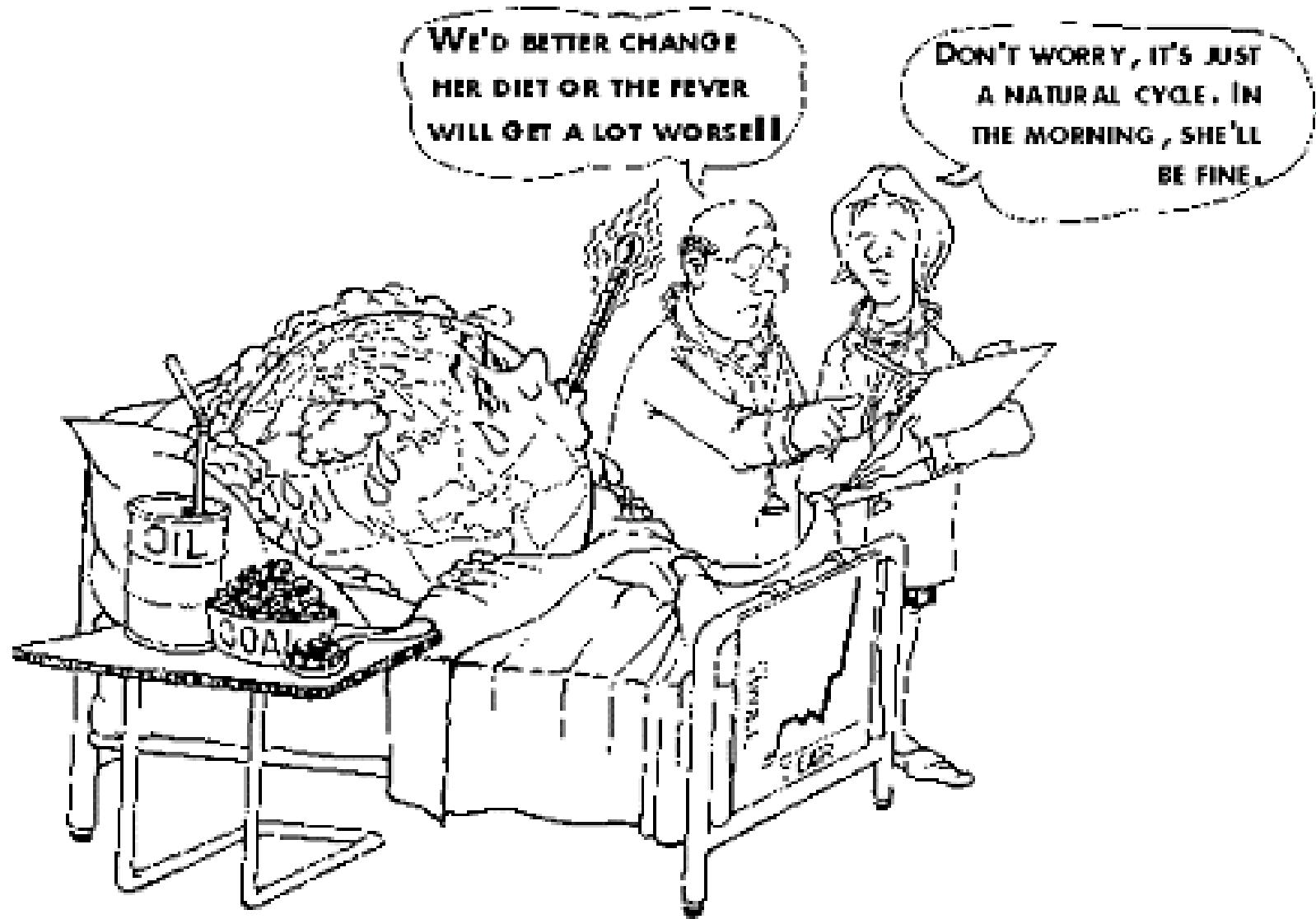


Poboljšano crpljenje plina



Spremanje u oceane





ODRŽIVI RAZVOJ

ODRŽIVI RAZVOJ I ENERGETIKA

Je li održivi razvoj moguć i postoji li alternativa? ...

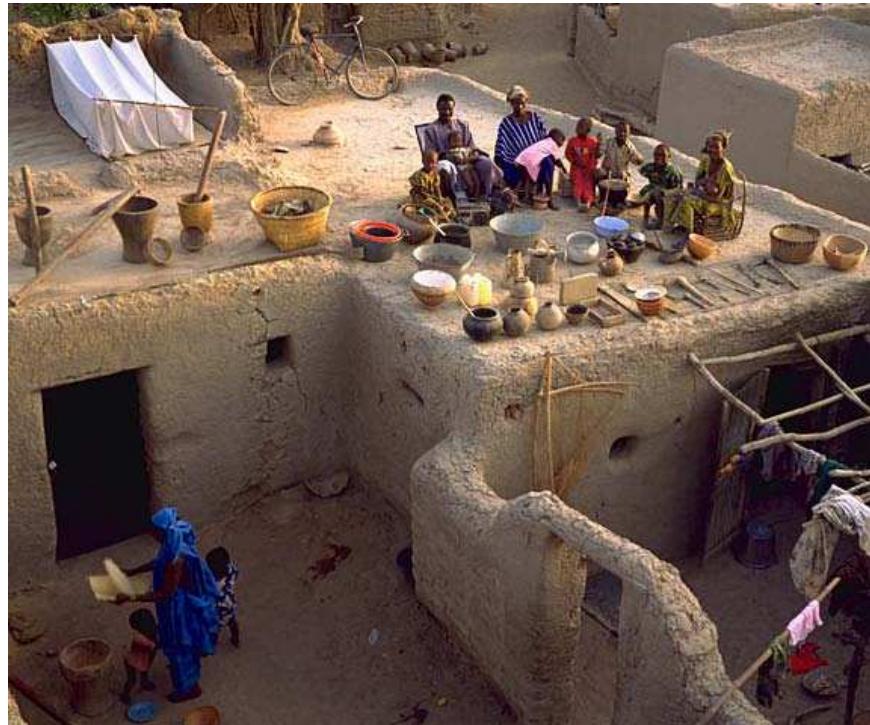
Tjedna potrošnja hrane obitelji

- Čad
- Njemačka



Vlasništvo obitelji

- Čad
- Njemačka



Urbana populacija izložena opasnim* koncentracijama polutanata

- Particulates **285 million**
- SO₂ **156 million**
- NO_x **237 million**

* Koncentracije veće nego preporučene od strane WHO

Posljedice

- **500,000 prerane smrti svake godine**
- **4-5 miliona/godišnje dodatnih slučajeva kroničnog bronhitisa**

RAZVOJ DRUŠTVA I OKOLIŠ

**Ljudsko društvo svojim
djelovanjem utječe na
okoliš.**

UVOD - ENERGIJA I RAZVOJ DRUŠTVA

- **Ljudsko društvo svojim djelovanjem utječe na okoliš:**
 - Među najznačajnije utjecaje na okoliš spada i **energetika** što uključuje pridobivanje, transformaciju i uporaba energije.
 - Priroda i ozbiljnost interakcija između energetskog sistema i okoliša nije nam još uvijek potpuno poznata.
 - Ljudsko društvo **nema sličnih iskustava** iz prošlosti, tj. suočava se sa sasvim novim procesom.

RAZVOJ DRUŠTVA

- Ljudsko društvo svojim djelovanjem utječe na okoliš:
 - Usprkos tome, **ekonomski rast i društveni razvoj ovise o uporabi energije** pa da bi se zadovoljilo potrebe rastuće svjetske populacije, **potrošnja energije također stalno raste.**
 - Problem je dakle, kako **omogućiti razvoj i kako zadovoljiti rastuće svjetske potrebe za energijom** i istovremeno ublažiti utjecaje opskrbe i uporabe energije na okoliš, **osiguravajući tako dugoročnu kvalitetu** našeg jedinog staništa, Zemlje.

RAZVOJ DRUŠTVA

- Jedna teorija dokazuje da je moguće imati ili **razvoj ili očuvanje okoliša**, ali **ne i oboje** istovremeno, to znači da ako želimo razvoj, cijena će koju moramo platiti biti gubitak kvalitete okoliša.
- Ova teorija može dovesti do dva različita zaključka vezana uz razvoj i okoliš.
 - Prvi je **pesimistični pogled** koji vjeruje da će razvoj konačno dovesti do **katastrofe okoliša na svijetu**. Dakle, bilo kakav razvoj će konačno osuditi na propast budućnost ljudske vrste i također same Zemlje.
 - Drugi pogled **dozvoljava činjenicu da će razvoj uzrokovati degradaciju okoliša i optimistično** vjeruje da će se **problem okoliša riješiti kada razvoj dosegne određeni nivo**.

RAZVOJ DRUŠTVA

- Nasuprot tome pod pretpostavkama **teorije održivog razvoja**, okoliš i razvoj su međusobno ovisni i u osnovi obostrano se potpomažu.
- Postaje sve jasnije i jasnije da **bez zaštite okoliša** nije moguće imati **održivi razvoj**.
- I **bez razvoja** vrlo je teško **održanje visoke kvalitete** našeg okoliša i poboljšanja kvalitete života za sve ljude koji žive na Zemlji.
- Zbog toga održivi razvoj je **razvoj** koji može biti **održiv kroz dugi vremenski period** izričito uzimajući u obzir razne faktore okoliša na kojima se različiti procesi razvoja temelje.

ODRŽIVI RAZVOJ DEFINICIJE ODRŽIVOG RAZVOJA

- **Što znači pojam održivi razvoj?**
- Pojam se počeo široko koristiti od 1987. godine poslije publikacije "**Naša zajednička budućnost** (Our Common Future) izdane od Svjetske komisije za okoliš i Razvoj (World Commission on Environment and Development), također poznate kao *Brundtland Report* nakon predsjedavanja komisijom Gro Harlem Brundtland, premijerke Norveške.
- Ona je opisala održivi razvoj kao: "**zadovoljavanje sadašnjih potreba bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje vlastite potrebe**". Poslije toga pojam je široko citiran i prihvaćen.

Elementi održivog razvoja

Četiri težnje iz Brundtland Reporta:

- Razvoj {
- 1. Zadovoljavanje osnovnih ljudskih potreba i razumnih standarda blagostanja za sva živa bića
 - 2. Postizanje jednakih životnih standarda unutar i među globalnim stanovništvom
- Održivost {
- 3. Promjene se moraju provoditi s velikim oprezom prema njihovom sadašnjem ili mogućem prekidu biološke raznolikosti i regenerativne sposobnosti prirode, i lokalno i globalno
 - 4. Promjene treba postizati bez ugrožavanja mogućnosti budućih naraštaja da postignu slične životne standarde i slične ili bolje standarde jednakosti

ODRŽIVI RAZVOJ DEFINICIJE ODRŽIVOG RAZVOJA

- **Što znači pojam održivi razvoj?**
 - Ideja održivog razvoja je dobila svoj zamah kroz UN konferenciju o okolišu i razvoju održanoj u Rio de Janiero **1992. godine.**
 - **Agenda 21** prihvaćena od strane UN koji poziva da **razvojne strategije trebaju imati za cilj zaštitu okoliša i međugeneracijsku pravednost**, i naglasila da briga o okolišu i razvoju trebaju biti **integrirane u proces donošenja odluka.**

ODRŽIVI RAZVOJ

DEFINICIJE ODRŽIVOG RAZVOJA

- Ne postoji jedinstvena definicija održivog razvoja i neki uobičajeni opisi održivog razvoja su:
- "Održivi razvoj zadovoljava sadašnje potrebe bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje vlastite potrebe"
 - *United Nations World Commission on Environment and Development*

ODRŽIVI RAZVOJ

Održivi razvoj je **dinamički proces**.

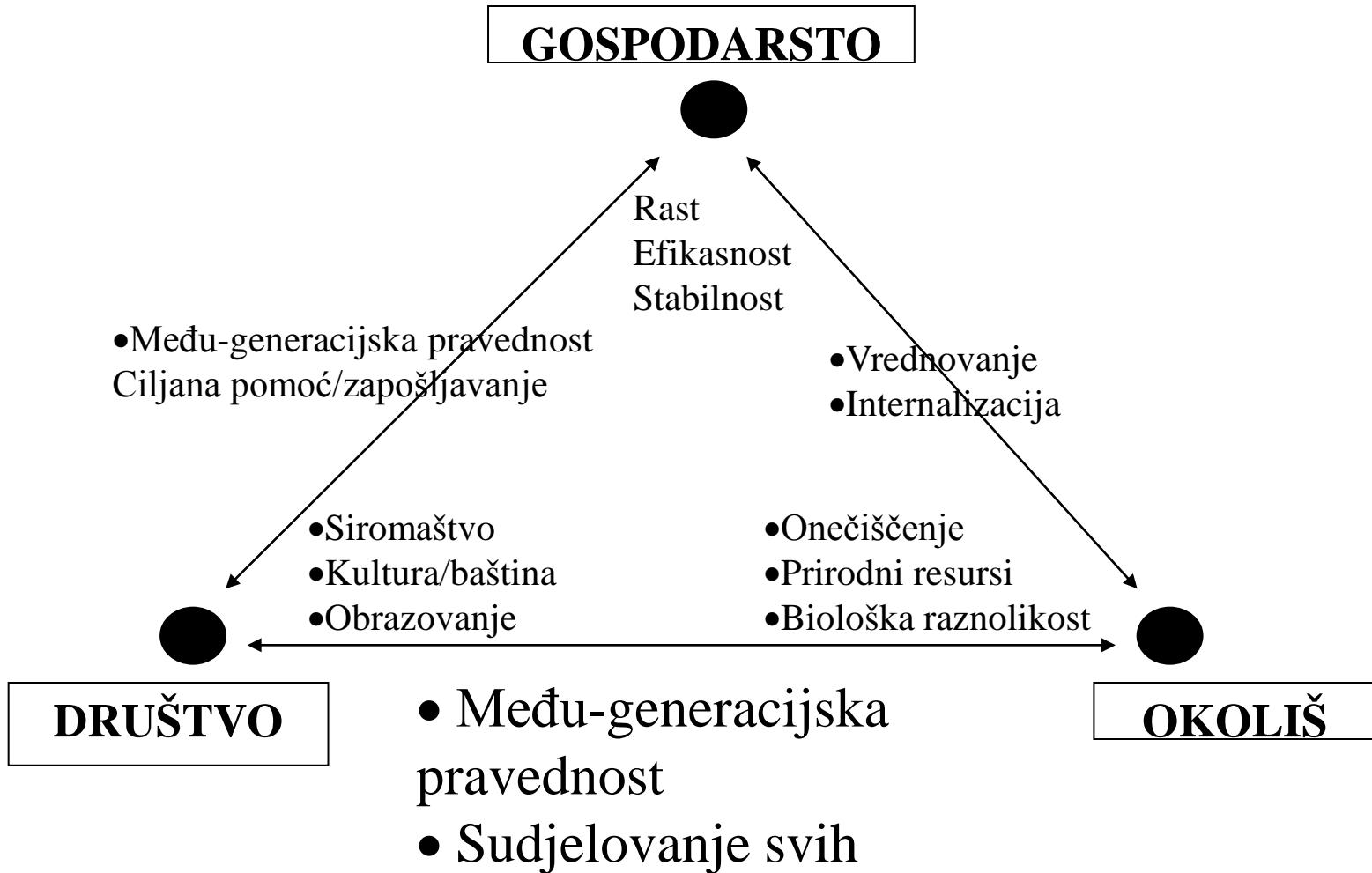
- Termin "**razvoj**" uključuje promjenu, napredak, mogućnosti poboljšanja.
- "**Održivost**" dodaje tome konceptu ideju trajnosti.
- I to znači da promjena ne smije biti samo ekonomski vidljiva već i ekološki i društveno uspješna.

ODRŽIVI RAZVOJ

POZADINA ODRŽIVOG RAZVOJA

- Uz mnoge načine definiranja **održivosti** jedna od najjednostavnijih je da se **održivo društvo** **ono koje se održava kroz generacije**, dovoljno dalekovidno, fleksibilno i pametno dovoljno da ne uništi ili svoje fizikalne sustave ili sustave društvene potpore.

ODRŽIVI RAZVOJ



Održivost je balansiranje tri elementa trokuta - okoliš, ekonomija i sve ostalo (društvo).

Zaključno

- **Naša inteligencija je dovela do impresivnog razvoja, ali i do zastrašujućeg negativnog utjecaja na okoliš**
- **Hoće li nam naša inteligencija pomoći da osiguramo trajno očuvanje iznimno dobrih uvjeta za život na Zemlji?**
- **Koliko toga (ne)razumijemo i što nam je zapravo (ne)činiti?**

Reference

1. **IPCC**, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.
2. **Global Energy Perspectives. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) and the World Energy Council (WEC)**. Editors: N. Nakićenović, A. Grubler, A. McDonald.
3. Mathis Wackernagel, Niels B. Schulz, Diana Deumling, Alejandro Callejas Linares, Martin Jenkins, Valerie Kapos, Chad Monfreda, Jonathan Loh, Norman Myers, Richard Norgaard, and Jørgen Randers: **“Tracking the ecological overshoot of the human economy”**. PNAS July 9, 2002 vol. 99 no. 14.
4. **GLOBAL ENVIRONMENT OUTLOOK 4**. First published by the United Nations Environment Programme in 2007.
5. Neil Carter **“Strategije zaštite okoliša - ideje, aktivizam, djelovanje”**, nakladnik Barbat d.o.o., 2004.
6. D. Đikić, H. Glavač, i dr.: **“Ekološki leksikon”**, nakladnik Barbat d.o.o., 2001.