

# OSNOVE ANALITIČKIH INSTRUMENATA U OBLASTI ŽIVOTNE SREDINE

Andelka N.Mihajlov

Recenzenti:

Dr Prvoslav Marjanović, redovni profesor, EDUCONS Univerzitet – Fakultet zaštite životne sredine, Sremska Kamenica

Dr Aleksandar Jovović, vanredni profesor, Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu

Dr Milan Pavlović, redovni profesor, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“ u Zrenjaninu, Univerzitet u Novom Sadu

Izdavanje monografskog dela podržali su:

- Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije ( rešenje br. 451-03-2864/2008 – 02/2 od 27. marta 2009. godine), i
- Ministarstvo za životnu sredinu i prostorno planiranje Republike Srbije u okviru realizacije projekta *Analitičko istraživanje uticaja zagađenja na stanje populacije u izabranim urbanim lokacijama, 2009-2011*

## Sadržaj

Predgovor

Osvrt reczenata

1.Priroda nauke o životnoj sredini

2.Osnove analitičkih instrumenata u oblasti životne sredine

3.Okvirna klasifikacija analitičkih instrumenata u oblasti životne sredine

4.Proceduralni analitički instrumenti u oblasti životne sredine

5.Instrumenti prikupljanja podataka u oblasti životne sredine

6.Instrumenti obrade podataka, procene i analize životne sredine

7.Instrumenti upravljanja i menadžmenta u životnoj sredini

8.Dijagnostički analitički instrumenti u oblasti životne sredine

9.Pogovor

10.Literatura

Beleška o autoru

## Predgovor

Zbog obima, ovaj analitičko-naučni prikaz nije moguće saopštiti naučnoj javnosti u formi naučnog rada, već je autoru preporučeno monografsko izdanje rezultata do kojih je došla u svom višegodišnjem naučno-istraživačkom radu u oblasti životne sredine.

Monografija će poslužiti kao osnovni okvir za Simpozijum i rezultujući Zbornik radova *Analitičke metode u oblasti životne sredine* (u završnoj fazi pripreme). Autorka se zahvaljuje kolegicama i kolegama sa Fakulteta zaštite životne sredine EDUCONS Univerziteta, koji su doprineli naučnoj jasnosti teksta iz domena svoje kompetentnosti. Zahvaljujem i Ani Jovanović, studentkinji doktorskih studija na Biološkom fakultetu Univerziteta u Beogradu, čiji doprinos je pomogao preglednosti teksta.

Dodatno, monografija podupire istraživanja koja se rade na Fakultetu zaštite životne sredine EDUCONS Univerziteta u Sremskoj Kamenici u funkciji realizacije istraživačko-razvojne saradnje sa Ministarstvom životne sredine i prostornog planiranja Republike Srbije kroz projekat *Analitičko istraživanje uticaja zagađenja na stanje populacije u izabranim urbanim lokacijama, 2009-2011*.

Monografija je interdisciplinarno postavljena, te stoga ne ulazi u detalje užih naučnih oblasti, već unosi jedan novi sistematizovan pristup. Ukoliko u narednim godinama rad na ovoj problematiki dobije novi zamah, moći će se napraviti novo dopunjeno izdanje. Želja autora upravo i jeste da ovom publikacijom doprinese novom zamahu i potrebi *stalnog koračanja unapred*.

Zbog konstruktivnog prilaza koji je doprineo kvalitetu monografije autorka se iskreno zahvaljuje recenzentima: Dr Aleksandru Jovoviću, vanrednom profesoru, Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Dr Milanu Pavloviću, redovnom profesoru, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“ u Zrenjaninu, Univerzitet u Novom Sadu i posebno Dr Prvoslavu Marjanoviću, redovnom profesoru, EDUCONS Univerzitet – Fakultet zaštite životne sredine, Sremska Kamenica.

## Osvrt recenzenta

Delo predstavlja originalnu naučnu sintezu. Ovakav način grupisanja analitičkih instrumenata koji dat u monografiji je naučno zasnovan, ali istovremeno predstavlja i inovativnu naučnu sintezu, koja predstavlja doprinos ne samo u okvirima domaće, već i međunarodne prirodne i interdisciplinarnе nauke kao što je nauka o zaštiti životne sredine.

Ova monografija doprinosi da literatura u oblasti (zaštite) životne sredine bude bogatija za ovakav naučni prikaz, koji je razumljiv širokom krugu onih koji se bave naučnim i stručnim radom u različitim oblastima.

Monografija u oblasti životne sredine, ovako sintezno napravljena, značajna je i zbog toga što su naučni prikazi ovog tipa retki u našoj naučnoj praksi.

## **1. Priroda nauke o životnoj sredini: medjudisciplinarna prirodna nauka**

Nauke se prema oblastima proučavanja mogu podeliti na: humanističko-filozofske nauke, društvene nauke, prirodne nauke, medicinske nauke, tehničke nauke, informatičke nauke.

**Prirodne nauke** su nauke koje se bave živom i neživom prirodom, opisuju i pokušavaju ih objasniti. Tradicionalna područja prirodnih nauka - fizika, hemija i biologija - još i danas obeležavaju opštu široko rasprostranjenu predstavu o prirodnim naukama.

Danas je, međutim, pojam *prirodnih nauka* značajno proširen.

Pored fizike, hemije i biologije, u **osnovne prirodne nauke** danas spadaju:

- Nauka o Zemlji (planeti) – geonauka
- Medjudisciplinarne nauke, kao što su: astrofizika, geofizika, fizička hemija, biofizika, biohemija, geochemija, astrohemija, **nauka o životnoj sredini**, okeanografija.

**Dakle, nauka o životnoj sredini je medjudisciplinarna prirodna nauka**, mada je mnogi svrstavaju i u **interdisciplinarne nauke** (po čemu nije striktno prirodna nauka, već ima i elemente tehničkih, biotehničkih i društvenih nauka)

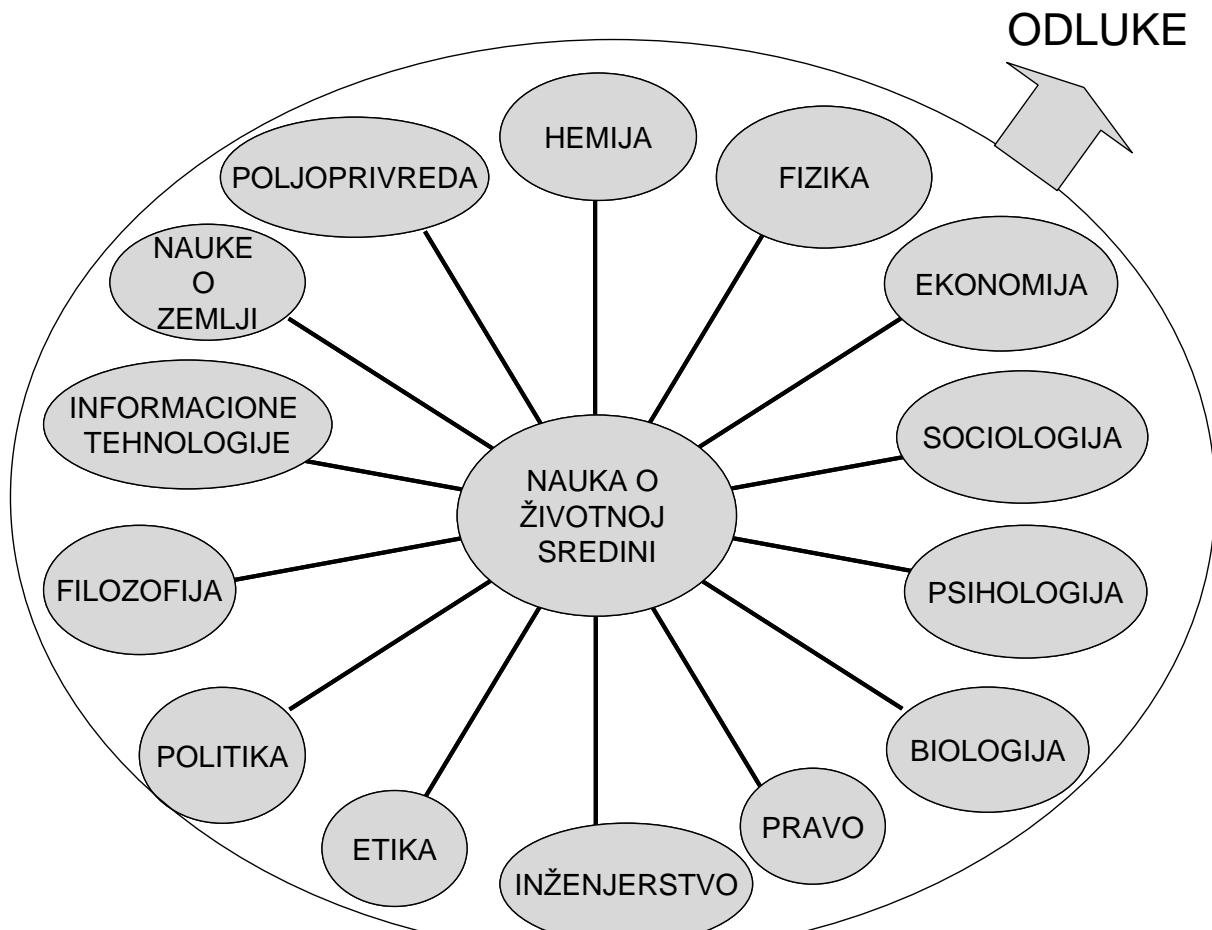
Nauka o životnoj sredini obradjuje pitanja kao što su klimatske promene, zaštita i konzervacija prirode, biodiverzitet, kvalitet voda, zagadjenje voda, zagadjenje zemljišta, korišćenje prirodnih resursa, upravljanje otpadom, održivi razvoj, zagadjenje vazduha, zagadjenje bukom, prirodne katastrofe, upravljanje rizikom, metode remedijacije i dr.

**Polja izučavanja nauke o životnoj sredini** su<sup>1</sup> hemija, fizika, nauka o Zemlji, biologija, ekonomija (prirodne nauke), pravo, sociologija, psihologija, etika, politika, filozofija (društvene nauke, humanističko-filozofske nauke), inženjerstvo, poljoprivreda (tehničke nauke), informatika (informatičke nauke) , Sl.1.

Kada se razume hronologija razvoja sistema zaštite životne sredine, ove razlike postaju jasne.

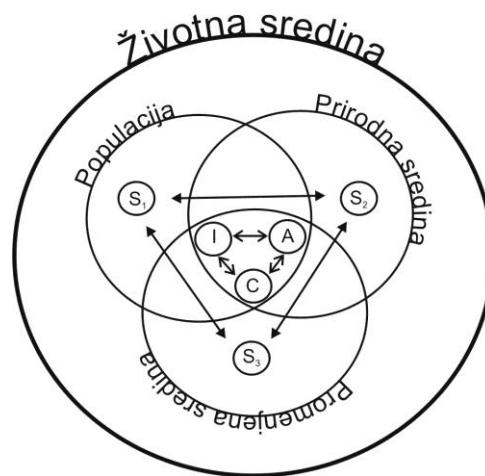
---

<sup>1</sup> Ender, E.D., B.F.Smith, Environmental Science – A Study of Interrelationships, 11<sup>th</sup> edition, Mc Graw-Hill International Edition, New York (2008)



Sl. 1. Polja oslonaca nauke o životnoj sredini<sup>2</sup>

Životna sredina pojednostavljeno se sastoji iz tri sfere (Sl.2) :



Sl. 2. Sfere koje činu životnu sredinu<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Ender, E.D., B.F.Smith, Environmental Science – A Study of Interrelationships, 11<sup>th</sup> edition, Mc Graw-Hill International Edition, New York (2008)

<sup>3</sup> Stangu, I., Enache, M. and Ravidan, M. 2003. Cadastre – Feedback of Human Actions upon Environment, FIG Working Week 2003

Ljudska populacija ( $S_1$ ) je dinamički element koji se stalno menja i raste, dok je prirodna sredine ( $S_2$ ) ograničen element, i utiče na promenjenu sredinu ( $S_3$ ) koji je isto tako ograničen element. Ovo znači da je uravnotežen ekonomsko-društveni razvoj povezan sa prirodnom sredinom i zavisi od načina na koji društvo može da nađe odgovarajući metode za najefikasnije harmonizovanje ova tri elementa. Ljudska aktivnost kroz društvenu aktivnost zalazi u prirodu razvijanjem poljoprivrede, industrije i infrastrukturom menjajući prirodnu sredinu u promenjenu sredinu. Priroda ove promene može do izvesne granice da bude apsorbovana.

**Životna sredina** je skup prirodnih i stvorenih vrednosti čiji kompleksni međusobni odnosi čine okruženje, odnosno prostor i uslove za život<sup>4</sup>. Opšte je prihvaćena klasifikacija resursa na ljudske, fizičke i prirodne. Prirodni resursi su geološke i biološke vrednosti koje se direktno ili indirektno mogu koristiti ili upotrebiti, a imaju realnu ili potencijalnu vrednost. Osnovne komponente, odnosno činioci životne sredine su: vazduh, voda, zemljište i biljni i životinjski svet.

U razvijenim zemljama sistem životne sredine se menjao prema sledećoj dinamici (Sl.3):

#### *Sedamdesetih (1970+) godina u razvijenim zemljama*

Koncept kontrole zagađivanja životne sredine po svakom činiocu životne sredine nezavisno (činioci životne sredine su: vazduh, voda, zemljište i biljni i životinjski svet).

#### *Osamdesetih (1980+) godina u razvijenim zemljama*

Koncept integracije procesa i praćenje zagađena životne sredine celovito preko svih činilaca životne sredine: vazduh, voda, zemljište i biljni i životinjski svet

#### *Devedesetih (1990+) godina u razvijenim zemljama*

Koncept planiranja celog postrojenja (pored ispuštanja zagađujućih materija u vazduh, vodu, zemljište i biljni i životinjski svet, posmatraju se i bilansi energije i otpada).

#### *Dvehiljadite (2000+) godine u razvijenim zemljama*

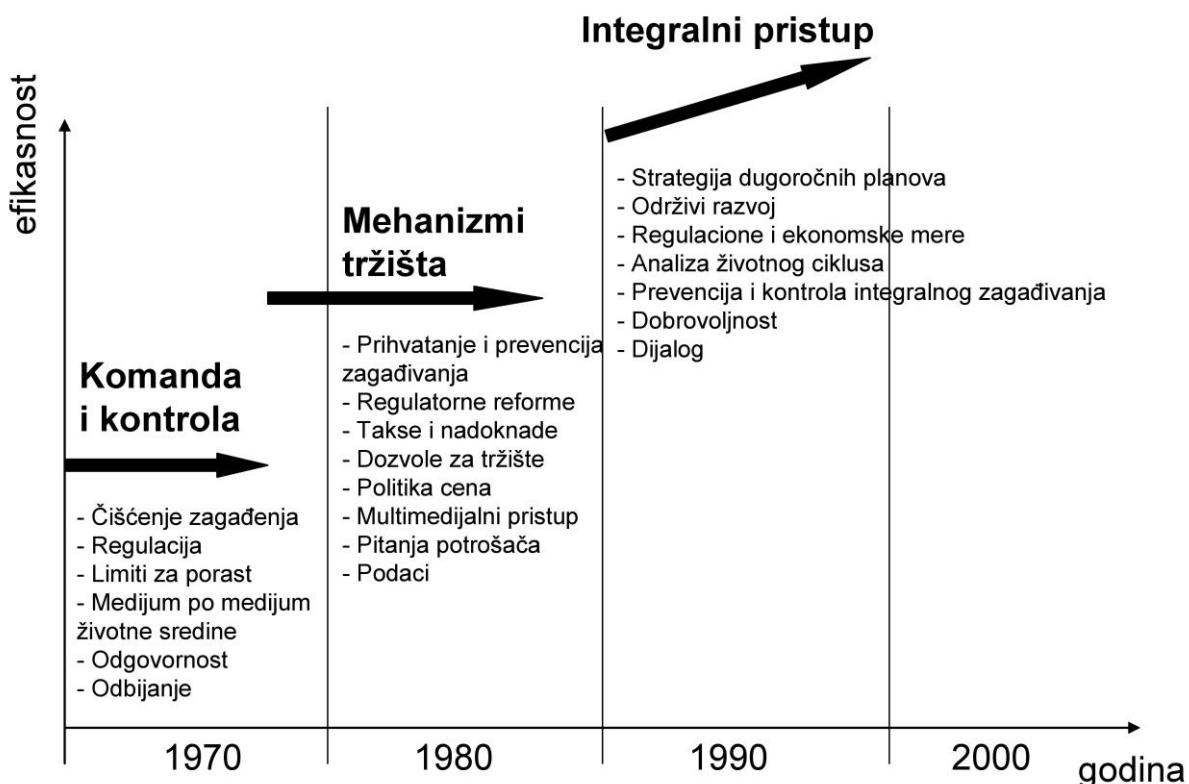
Koncept industrijske ekologije (pored ispuštanja zagađujućih materija u vazduh, vodu, zemljište i biljni i životinjski svet, i bilansa energije i otpada, posmatraju se bilansi materijala-sirovina-resurs).

#### *Teži se (2010 +/-) u razvijenim zemljama*

Konceptu održivog razvoja koji pored koncepta industrijske ekologije uključuje i protok kapitala (uključujući i prirodna bogatstva), radne snage i socijalnu komponentu.

---

<sup>4</sup> Prema zakonu, sistem zaštite životne sredine čine mere, uslovi i instrumenti za:- održivo upravljanje, očuvanje prirodne ravnoteže, celovitosti, raznovrsnosti i kvaliteta prirodnih vrednosti i uslova za opstanak svih živih bića; sprečavanje, kontrolu, smanjivanje i sanaciju svih oblika zagađivanja životne sredine.



Sl.3. Evolucija pristupa zaštiti životne sredine u razvijenim zemljama<sup>5</sup>

Postoje dve kategorije resursa<sup>6</sup>:

1. Neobnovljivi resursi: geološki resursi (mineralni resursi-rude metala, nemetala i energetski resursi- ugalj, nafta i gas); zemljište;
2. Obnovljivi resursi: živi svet; voda, vazduh, sunčev zračenje, energija veta i energija plime.

Obnovljivi resursi imaju moć regeneracije, ali ukoliko intenzitet obnavljanja ne prevaziđa tempo korišćenja, upotreba ovih resursa može biti vremenski ograničena. Neobnovljivi resursi formirani su u davnoj geološkoj prošlosti i za njihovo stvaranje bili su potrebeni milioni godina. Naravno, kod ove vrste resursa pre se može govoriti o najracionalnijem eksploataisanju nego o održivom korišćenju.

<sup>5</sup> Mihajlov, A.: Sustainable corporate development: meat industry, Meat Technology, 1999, Vol. 40, No. 3-5, str. 241- 247

<sup>6</sup> Tematska strategija EU o održivom korišćenju prirodnih resursa 2003.

## 2.Osnove analitičkih instrumenata u oblasti životne sredine

U nauci o životnoj sredini, **metode istraživanja** mogu biti:

- teorijske , i
- eksperimentalne.

I nakon dugogodišnjih napora, podaci i pokazatelji životne sredine koji su na raspolaganju, zbog svoje različitosti, zahtevaju različite analitičke instrumente koji ih prevode u naučno potvrđen i lako razumljiv oblik.

Osnovni problem koji se u prošlosti javljao je razvoj analitičkih instrumenata koji su pre svega bili fokusirani na detekciju i karakterizaciju stanja životne sredine u odnosu na neko prirodno stanje i mogućnost analize promena u kontekstu uzroka tih promena.

Danas kada taj problem sa analitičko instrumentalne strane ne postoji, javlja se potreba za razvojem nove kategorije analitičkih instrumenata, koji će mnogo više nego što je to bio slučaj do sada, da omoguće uspostavljanje decasnih i jednoznačnih veza između stanja životne sredine i dinamike promena, kao i stanja na primer zdravlja populacije ili ekonomskog razvoje odredjene teritorije, što potencira potrebu za analitičkim instrumentima integralnog karaktera.

Oblast razvoja analitičkih instrumenata treba shvatiti kao **proces**, stalno otvoren za nove ili modifikovane analitičke instrumente u oblasti životne sredine.

## 3. Okvirna klasifikacija analitičkih instrumenata<sup>7</sup> u oblasti životne sredine

Na bazi prethodnog raznorodnog i dugogodišnjeg iskustva u oblasti životne sredine<sup>8</sup>,  
<sup>9</sup> u ovoj publikaciji se okvirno klasificuju analitički instrumenti (tehnike, metodologije, alati) u oblasti životne sredine. Okvirna klasifikacija analitičke instrumente u oblasti životne sredine svrstava u grupe<sup>10</sup>:

- a. Proceduralni
- b. Prikupljanja podataka

<sup>7</sup> Instrumenti u ovoj monografiji imaju značenje tehnika, metodologija, alata koji se primenjuju

<sup>8</sup> Mihajlov, A.: ZIVOTNA SREDINA KA EVROPI U 95+ KORAKA, Monografija, Privredna komora Srbije i Ambasadori životne sredine, Beograd, 2005; dopunjeno i izmenjeno izdanje na engleskom jeziku (2006), ISBN 86-80809-29-2

<sup>9</sup> Wrisberg, N.; Udo de Haes, H.A.; Triebswetter, U.; Eder, P.; Clift, R. (Eds.) Analytical Tools for Environmental Design and Management in a Systems Perspective-The Combined Use of Analytical Tools, 2002, ISBN: 978-1-4020-0453-7

<sup>10</sup> A. Mihajlov, A. Jovanović, F.Jovanović and Hristina Stevanović-Čarapina, Reporting by selected Analytical Tools for Environmental Management: Hazardous waste management in South Eastern Europe', Journal of Environmental Protection and Ecology, in press, accepted for publication (2009)

- c. Obrane podataka, procene i analize
- d. Upravljanja i menadžmenta
- e. Dijagnostički

U okviru ovih grupa, identifikovane su podgrupe (Tabela 1), od kojih su samo reprezentativne i najčešće korišćene analitičke metode u oblasti životne sredine u daljem tekstu generalno objašnjene<sup>11</sup>.

**Tabela 1. Klasifikacija analitičkih instrumenata  
u oblasti životne sredine<sup>12</sup>**

Grupa	Podgrupa
<b>Proceduralni</b>	Evidentiranje
	Politike i propisi
	Strategije i planski dokumenti
	Kolektivno ekspertsко mišljenje
	Tok i učesnici u donošenju odluka
	Tehnički propisi
<b>Prikupljanje podataka</b>	Merenja
	Monitoring
	Indikatori
	Katastri
	Inventari
<b>Obrada podataka, procena i analiza</b>	Obrada rezultata merenja
	Statistika
	Računanje
	Matrice uticaja
	Analiza trendova
	Kartiranje i GIS
	Analiza troškova i dobitaka
	Multiparametarska analiza
<b>Upravljanje i menadžment</b>	Standardi
	Korporativni standardi
	Ekodizajniranje procesa i proizvoda
	Analiza životnog ciklusa proizvoda
	Zastupanje i pregovaranje
	Izrada scenarija
<b>Dijagnostički</b>	Procena uticaja na životnu sredinu
	Prikaz i ocena stanja životne sredine
	Sveobuhvatna ocena stanja životne sredine

Ostaje prazno za dopune

<sup>11</sup> Detaljnije u A. Mihajlov, et.al., ANALITIČKI INSTRUMENTI U OBLASTI ŽIVOTNE SREDINE – ZBORNIK RADOVA, Univerzitet EDUKONS – Fakultet zaštite životne sredine, u pripremi (2010)

<sup>12</sup> Mihajlov A., lične zabeleške i komplikacije

## **4. Proceduralni analitički instrumenti u oblasti životne sredine**

U proceduralne analitičke instrumente u oblasti životne sredine spadaju: evidentiranje pitanja o životnoj sredini, politike i propisi u oblasti životne sredine, strategije i planski dokumenti u oblasti životne sredine, kolektivno ekspertsko mišljenje o pitanjima životne sredine, tok i učesnici donošenja odluka po pitanjima iz oblasti životne sredine, kao i tehnički propisi u oblasti životne sredine.

### **4.1. Evidentiranje pitanja o životnoj sredini<sup>13</sup>**

Formalno i neformalno evidentiranje pitanja o životnoj sredini, predstavlja katalog (listu) pitanja koja se mogu razmatrati kada se obraduje određeni problem, plan ili program.

Ovakve liste pomažu da se zabeleže i zapamte informacije relevantne za određeni problem i predstavljaju jednostavan način da se utvrdi da li je neko pitanje od interesa za dalju obradu u analiziranom slučaju, a pomaže između ostalog da se izbegnu preterano detaljna sagedavanja ukoliko ona nisu od značaja.

Formiranje evidencionalih listi o pitanjima životne sredine su u čestoj primeni kod pripreme i izrade strateških procena uticaja.

Ova metoda ima svoja ograničenja koja se ogledaju pre svega ogledaju u nemogućnosti rangiranja pitanja prema važnosti i pojednostavljinju, u nekim slučajevima veoma kompleksnih pitanja.

### **4.2. Politike<sup>14</sup> i propisi u oblasti životne sredine**

U realizaciji aktivnosti u oblasti životne sredine, važno je poznavati (u manjoj ili većoj meri) pravne okvire koji važe za konkretni problem. Prema zahvatu, politike i propisi u oblasti životne sredine mogu biti na globalnom nivou (multilateralni sporazumi u oblasti životne sredine), na nivou većih ili manjih regionalnih (Evropska unija na primer), na nivou pojedinačnih država (nacionalni), kao i na nivou lokalne samouprave.

Savremeni međunarodni propisi u oblasti životne sredine dobijaju zamah održavanjem Konferencije UN o čovekovoj životnoj sredini, 1972. godine u Štokholmu (*The UN Conference on the Human Environment - UNCHE*). Na konferenciji je zaključeno da je za postizanje smanjenja uticaja čovekovih aktivnosti na životnu sredinu neophodna široka međunarodna saradnja, obzirom na to da su mnogi problemi koji utiču na životnu sredinu globalnog karaktera<sup>15</sup>. U godinama posle Štokholmske konferencije usvojeni su mnogi multilateralni sporazumi u oblasti

<sup>13</sup> Čekiranje (checklists, engl.)

<sup>14</sup> Policy, engl.

<sup>15</sup> [www.eoearth.org/article/United\\_Nations\\_Conference\\_on\\_the\\_Human\\_Environment\\_\(UNCHE\),\\_Stockholm,\\_Sweden](http://www.eoearth.org/article/United_Nations_Conference_on_the_Human_Environment_(UNCHE),_Stockholm,_Sweden)

životne sredine, među kojima su<sup>16</sup>:

- Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama (CITES) - usvojena 1973., stupila na snagu 1975. godine;
- Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja (Bonska konvencija) – usvojena 1979., stupila na snagu 1983. godine.
- Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača – usvojena 1985., stupila na snagu 1988. godine.
- Montrealski protokol o supstancama koje oštećuju ozonski omotač (Protokol iz Montréala – usvojen 1987., stupio na snagu 1989. godine).
- Konvencija o kontroli prekograničnog kretanja opasnog otpada i njegovog odlaganja (Bazelska konvencija) – usvojena 1989., stupila na snagu 1992. godine.

Godine 1992. godina održana je u Rio de Žaneiru Konferencija UN o životnoj sredini i razvoju (*The UN Conference on Environment and Development – UNCED*). Konferencija je prepoznala da zaštita životne sredine i upravljanje prirodnim resursima moraju da budu integrirani sa društveno-ekonomskim pitanjima, kao što je, na primer, eliminacija siromaštva<sup>17</sup>. Dogovoreni su principi sadržani su u pet glavnih dokumenata proizašlih sa ove konferencije: Deklaracija iz Rija, Agenda 21, Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promenama (*The UN Framework Convention on Climate Change – UNFCCC*)<sup>18</sup>, Konvencija o biološkom diverzitetu (*The Convention on Biological Diversity – CBD*)<sup>19</sup>, Izjava o šumskim principima (*Statement on Forest Principles*).

U godinama koje su usledile usvojeni su još neki multilateralni sporazumi od globalnog značaja među kojima su i:

- Konvencija UN o borbi protiv dezertifikacije – usvojena 1994., stupila na snagu 1996. godine.
- Roterdamska konvencija o postupku prethodnog pristanka za određene opasne hemikalije i pesticide u međunarodnoj trgovini (Roterdamska konvencija) – usvojena 1998., stupila na snagu 2004. godine.
- Protokol na Bazelsku konvenciju – usvojen 1999.
- Štokholmska konvencija o dugotrajnim organskim zagađivačima (Štokholmska konvencija) – usvojena 2001., stupila na snagu 2004. godine.

Milenijumski samit UN održan je u septembru 2000. godine u Njujorku. Na samitu je usvojena Milenijumska deklaracija Ujedinjenih nacija, iz koje je razvijeno osam ciljeva poznatih pod nazivom Milenijumski ciljevi razvoja (Millennium Development Goals)<sup>20</sup>: iskorenjivanje ekstremnog siromaštva i gladi, postizanje univerzalnog osnovnog obrazovanja, promovisanje jednakosti polova, smanjenje smrtnosti kod dece,

<sup>16</sup> *Multilateral Environmental Agreement – Negotiator's Handbook*. University of Joensuu – UNEP Course Series 5, University of Joensuu, Department of Law, 2007.

<sup>17</sup> *Vodič za dobro upravljanje u oblasti životne sredine*. Regionalna kancelarija za Evropu i Zajednicu nezavisnih država UNDP-a, 2003.

<sup>18</sup> Kao dodatak na Okvirnu konvenciju UN o klimatskim promenama, 1997. godine usvojen je Kjoto Protokol (*Protocol to the UN Framework Convention on Climate Change*). Protokol je stupio na snagu 2005. godine

<sup>19</sup> Kao dopunski sporazum na Konvenciju o biološkom diverzitetu, 29.01.2000. godine usvojen je Protokol o biosigurnosti, poznat i kao Protokol iz Kartagine (*The Cartagena Protocol on Biosafety*). Protokol je stupio na snagu 11.09.2003. godine

<sup>20</sup> [www.un.org/millenniumgoals](http://www.un.org/millenniumgoals)

poboljšanje zdravlja majki, borba protiv HIV/AIDS, malarije i drugih bolesti, obezbeđivanje ekološke održivosti, i stvaranje globalnog partnerstva za razvoj. Ciljna godina za njihovo ispunjenje je 2015.

Svetski samit o održivom razvoju (*The World Summit on Sustainable Development – WSSD; Earth Summit; Rio+10*) održan je 2002. godine u Johanesburgu, Južnoafrička Republika. Samit je stavio poseban naglasak na pet ključnih oblasti: vodu i sanaciju, energiju, zdravlje, poljoprivredu i biodiverzitet. Samit je rezultirao usvajanjem dva važna dokumenta: Deklaraciju o održivom razvoju<sup>21</sup> (*The Johannesburg Declaration on Sustainable Development*) i Plan za realizaciju (*Plan of Implementation of the World Summit on Sustainable Development*).

Na Konferenciji UN o klimatskim promenama 2007. gdine na Baliju, Indonezija, usvojena je *Mapa puta sa Balija* (*The Bali Road Map*) koja se sastoji od brojnih dalekosežnih odluka, uključujući i Akcioni plan sa Balija (*The Bali Action Plan*) koji daje okvir za novi proces pregovaranja u cilju borbe sa klimatskim promenama<sup>22</sup>. U 2009. i 2010. traju intenzivni dogовори око смањења утицаја људских активности на климатске промене за период после 2012. године, када ће престати да важи Кјото протокол.

На ниву Европе, од раних 1970-ih година почиње да се посвећује паžња пitanjima животне средине. Европска политика животне средине, заснована је на члану 174. Споразума о оснивачу Европске Задједнице, теžи да осигура оdrživi razvoj Evropskog modela društva<sup>23</sup>. ЕУ гармонизује законодавство у области животне средине у целој Европи и на тај начин осигурава висок ниво квалитета животне средине, првенствено у земљама чланicама ЕУ, али све више и за све европске грађане у свим деловима Европе. На званичномј сјату који покрива област ЕУ законодавства<sup>24</sup> наведен је податак да у области животне средине постоји 3906 регулативних аката. Меду њима је и: 244 уредбе, 332 директиве, 602 олуке, 181 акт препоруке и мишљења. Треба нагласити да су све правне тековине ЕУ разврстане на 20 поглавља, међу којима је и поглавље 15. – *Životna sredina, заштита потроšača i zaštita zdravlja*. У оквиру поменутог поглавља налази се подпоглавље *Životna sredina*.

Као пример регионалног прописа може се navesti Ugovor о оснивачу Енергетске задједнице у југоисточној Европи<sup>25</sup>. Потписници су Европска Унија и девет партнера : Хрватска, Босна и Герцеговина, Србија, Црна Гора, Македонија, Албанија, Румунија, Бугарска и предлазна управа Ујединjenih Нација за Косово - УМНИК. Уговор садржи и одредјене обавезе по пitanju животне средине<sup>26</sup>. Спровођењу овог међународног уговора треба приступати одговорно<sup>27</sup>.

<sup>21</sup> The Johannesburg Declaration on Sustainable Development; [www.un-documents.net/jburgdec](http://www.un-documents.net/jburgdec)

<sup>22</sup> [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int)

<sup>23</sup> <http://europa.eu/pol/env>

<sup>24</sup> [www.eur-lex.europa.eu](http://eur-lex.europa.eu)

<sup>25</sup> A. Macura, Andelka Mihajlov, B. Grupković, D. Tatić, D. Vujčić, E. Jakopin, F. Stanković, G. Bašić, G. Danilović-Grković, etc.: Human Development Report Serbia 2008 - Regional Cooperation, Beograd, UNDP Srbija, 2008. 235str., ISBN 978-86-7728-103-8

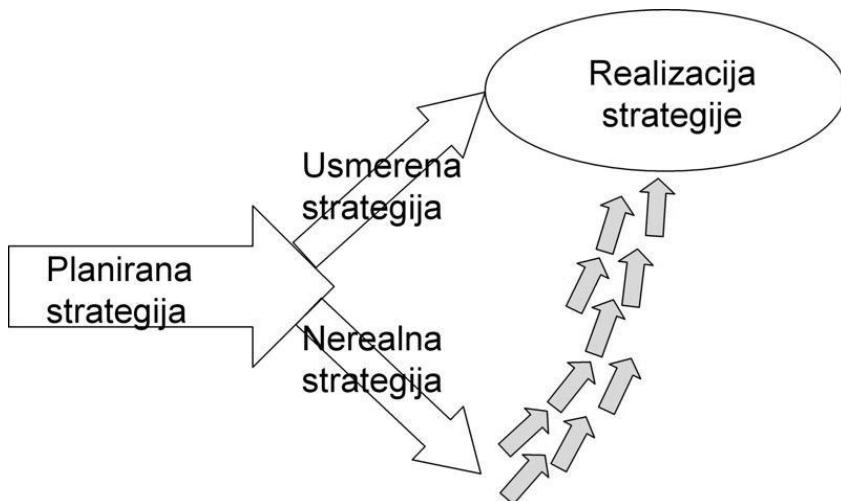
<sup>26</sup> A.Mihajlov: A Treaty for a Southeast European Energy Community , U: Stephen Stec, Besnik Baraj, Edited: Energy and Environmental Challenges to Security, Springer, 2008, ISBN ISBN-10: 1402094523.

<sup>27</sup> A.Mihajlov, OPPORTUNITIES AND CHALLENGES FOR SUSTAINABLE ENERGY POLICY IN SE EUROPE: SE EUROPEAN ENERGY COMMUNITY TREATY, Renewable and Sustainable Energy 14 (2010), pp 872-875

Osnovu nacionalne pravne regulative<sup>28</sup> čine: Zakon o zaštiti životne sredine sa dopunama i izmenama, Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu, Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu sa izmenama i dopunama, Zakon o integrisanoj prevenciji i kontroli zagađivanja životne sredine , kao i zakoni usvojeni 2009. godine<sup>29</sup>: Zakon o upravljanju otpadom, Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu , Zakon o zaštiti vazduha , Zakon o hemikalijama , Zakon o biocidnim proizvodima , Zakon o zaštiti prirode , Zakon o zaštiti od jonizujućeg zračenja i o nuklearnoj sigurnosti, Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja , Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini, Zakon o zaštiti i održivom korišćenju ribljih resursa. Važno je istaći da je Srbija 2009. godine ratifikovala Konvenciju o dostupnosti informacija, učešću javnosti u donošenju odluka i pravu na pravnu zaštitu u pitanjima životne sredine (Arhuska konvencija).

#### 4.3. Strategije i planski dokumenti u oblasti životne sredine

Sa ciljem zaštite vazduha, voda, zemljišta i ostalih medijuma životne sredine, kao elementa razvoja, potrebno je strateški planirati. Koraci strategijskog menadžmenta su: analiza životne sredine ili nekog njenog elementa ili tematske celine, usmeravanje, formulisanje strategije, implementacija formulisane strategije i, strategijska kontrola (Sl.4). Za uspešan proces strategijske analize, strategijskog izbora i promene, na raspolaganju su različite metode, koncepti, tehnike i «alati», koji uključuju analitičke metode u oblasti životne sredine koje su obradjene u ovoj monografiji.



**Sl.4. Strateško planiranje: od planiranja do realizacije<sup>30</sup>**

Prikazani tok strateškog planiranja u oblasti životne sredine ima prednosti u odnosu na model „naknadnog dodavanja životne sredine“ na strategiju baziranu samo na ekonomskim principima.

<sup>28</sup> Todić, D., *Savremena politika i pravo životne sredine*, izd. Megatrend univerzitet, Beograd, 2008

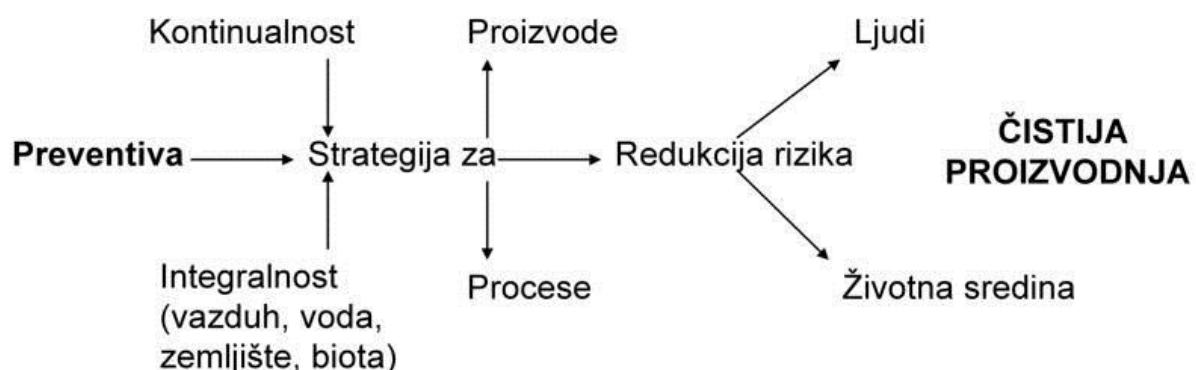
<sup>29</sup> «Službeni glasnik R. Srbije», br. 36/09 od 15.5.2009

<sup>30</sup> Preuzeto iz: Schaltegger S., R.Burritt, H.Petersen, *An Introduction to Corporate Environmental Management – Striving for Sustainability*, Greenleaf publ., Sheffield (UK), 2003, ISBN 1874719659

Primeri strateških dokumenata<sup>31</sup> u oblasti ili važne za životne sredine su: Nacionalna strategija Srbije za pristupanje Srbije i Crne Gore Evropskoj uniji<sup>32</sup>, Nacionalni program životne sredine<sup>33</sup>, Nacionalna strategija upravljanja otpadom<sup>34,35</sup>, Lokalni ekološki akcioni planovi (LEAP), Nacionalna i lokalne strategije održivog razvoja, Šumarska politika, Vodoprivredna osnova i dr. Važno je napomenuti da uspešni strateški dokumenti su u stalnom dinamičkom procesu (kontinualnom ili diskontinualnom) praćenja primene, inoviranja i menjanja.

Osnove savremenog strateškog planiranja u oblasti životne sredine čini integralno (celovito) upravljanje životnom sredinom. Integralno upravljanje zaštitom životne sredine predstavlja *istovremeno* praćenje zagadjivanja i mere zaštite u svim elementima životne sredine: vazduhu, vodi, zemljištu i bioti.

Integralni pristup u prevenciji i rešavanju problema zaštite životne sredine i uvodjenje "čistijih proizvodnja" (S.5) kao dugoročnom modelu rešenja, u odnosu na klasičan i prevaziđeni medijum po medijum - elemenat po elemenat životne sredine ("medium by medium") pristup, potpuno su prihvatile i sprovode razvijene zemlje, kao jedini mogući koncept sa dobrom i održivim rezultatima.



**Sl.5. Osnovni elementi strategije "čistijih proizvodnji"<sup>36</sup>**

Generalno, upravljanje otpadom u praksi mora biti zasnovano na integralnom sistemu<sup>37</sup> koji čini kombinacija više metoda koje se međusobno dopunjaju (Sl.6). Strategija upravljanja otpadom zasniva se na: minimizaciji stvaranja otpada, recikliraju otpada i njegovoj ponovnoj upotrebi, tretmanu i sigurnom odlaganju

<sup>31</sup> <http://www.prsp.sr.gov.yu/dokumenta.jsp>

<sup>32</sup> A. Mihajlov, poglavje Životna sredina u Nacionalnoj strategiji pridruživanja EU, 2005

<sup>33</sup> NEP (National Environmental Program), 2010

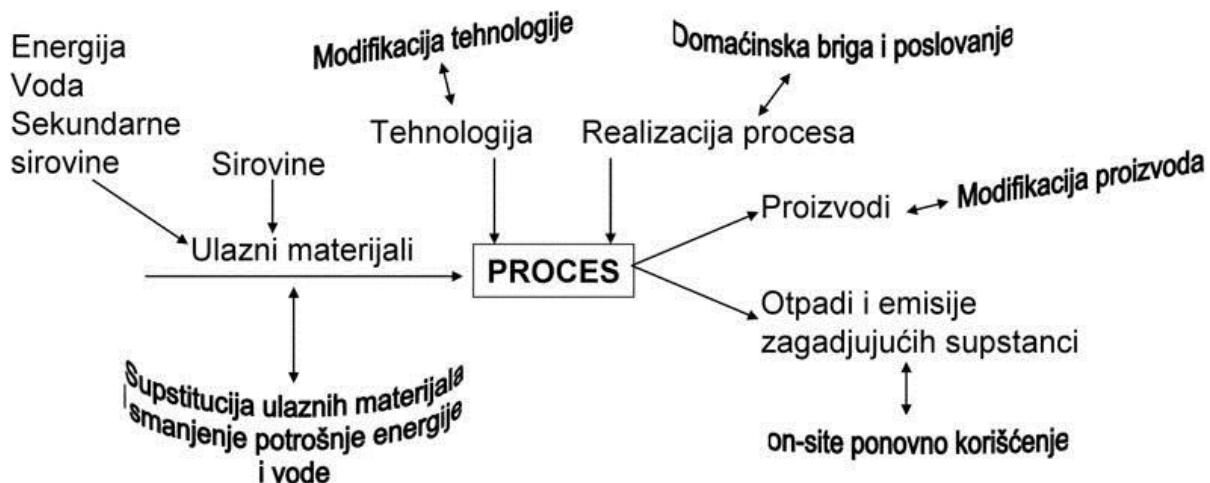
<sup>34</sup> M.Ilić, A.Mihajlov: National Waste Management Strategy in Serbia, REWAS 2004, Madrid, Spain: 2004, str. 2827- 2828,

<sup>35</sup> S.Tosovic, A.Mihajlov: Policy waste prevention tool: National Waste Management Strategy for Serbia, 1st Boku Waste Conference, Vienna, Austria: University of Natural Resources and Applied Life Sciences, 2005, str. 79- 84,

<sup>36</sup> Mihajlov, A.: Sustainable corporate development: meat industry, Meat Technology, 1999, Vol. 40, No. 3-5, str. 241- 247

<sup>37</sup> A.Mihajlov, M.Grbavcic, H.Stevanovic-Carapina, Lj.Korugic: Pollution Prevention: Learning Lessons from the Second Law of Thermodynamics, Fifth Int.Congress on Toxic Combustion By-products-Management of Risk from Combustion Sources, Dayton USA: 1997, str. 66

nereciklabilnog ostatka. Na taj način, utičući na zapreminu, gustinu i karakteristike otpada, pre njegovog tretmana, smanjuje se negativan uticaj na životnu sredinu. Iskustva razvijenih zemalja pokazuju da su mogućnosti recikliranja veoma velike. Praktično, gotovo da nema otpadaka koji se ne mogu na neki način preraditi i pretvoriti u sekundarnu sirovину ili alternativni izvor energije. Recikliranju se pridaje veliki značaj zbog smanjenja upotrebe primarnih sirovina u proizvodnji.



**Sl.6. Ispitivanje uzroka: mogući uzročnici stvaranja otpada i moguća opcija: primena pristupa "čistije proizvodnje"<sup>38</sup>**

Društveno odgovorno poslovanje je pokazni praktični primer strateškog planiranja održivog razvoja na nivou preduzeća. *Održivi poslovni uspeh* preduzeća, mora imati bar tri komponente: ekonomsku, politiku životne sredine i socijalnu politiku. i mora imati rukovodstvo, odnosno donosioce odluka, sa *vizijom*. To uostalom važi i za organe vlasti, ali je vrsta odgovornosti drugačija. Da bi se *vizija* ostvarila, ona mora biti pretočena u ostvarljive korake – aktivnosti, koji će biti ostvareni samo ako ih prihvate *Ijudi*. Partnerstvo donosioca odluka, zaposlenih u preduzeću, a šire i svih zainteresovanih gradjana je ključ uspeha. Zainteresovani gradjani nisu samo zaposleni, već i članovi njihovih porodica, gradjani „iz komšiluka“ gde je preduzeće, kao i gradjani koji upotrebljavaju robe koje proizvodi preduzeće. Da bi se ostvarilo ovo partnerstvo, zainteresovani treba da su stalno uključeni u proces sticanja i osavremenjivanja znanja. Obezbedjivanje standarda životne sredine na nivou preduzeća i ostvarivanje uslova da *Ijudi* budu zadovoljni preduzećem, nije samo po sebi cilj – cilj je obezbedjivanje boljeg života gradjana kroz održivi razvoj korporacije.

Primeri planskih dokumenata su: Akcioni plan za primenu prioriteta iz Evropskog partnerstva za sektorsku politiku životne sredine (prihvaćen od strane Evropske komisije 2004. godine) i Planovi upravljanja otpadom<sup>39</sup> na različitim nivoima.

<sup>38</sup> Mihajlov, A.: Sustainable corporate development: meat industry, Meat Technology, 1999, Vol. 40, No. 3-5, str. 241- 247

<sup>39</sup> M.Ilic, A.Mihajlov, H.Stevanovic Carapina: Strategic Waste Management Planning in Serbia, 1st Boku Waste Conference, Vienna: University of Natural Resources and Applied Life Sciences, 2005, str. 95- 96,

#### 4.4. Kolektivno ekspertsко mišljenje o pitanjima životne sredine

Kolektivno ekspertsко mišljenje i presudjivanje (Delphi tehnika)<sup>40</sup> je process iterativnog uzimanja u obzir mišljenja renomiranih eksperata u oblasti životne sredine. Ova metoda se može jednostavno realizovati na tematski usmerenim seminarima, konferencijama , kroz intervjuje ili upitnike <sup>41,42</sup>, kao i putem sofisticirанијih tehnika.

Primena *Delphi* analitičkog instrumenta u oblasti životne sredine predstavlja mogućnost formulisanja kolektivnog ekspertskog mišljenja, uzimajući u obzir širok krug eksperata, koji često nisu u medjusobnoj direktnoj vezi, i sa različitim su nekad i vrlo udaljenih geografskih lokacija. Predstavlja mogućnost uštede vremena i finansijskih sredstava, u odnosu na neke druge metode. Ključni koraci u implementaciji ove tehnike su:

- identifikuje se koje su informacije neophodne, dizajniraju se odgovarajuća pitanja i vremenski okvir procesa
- identifikuje se prihvatljiv i potreban broj eksperata koji će učestvovati u *Delphi* panelu, i objasni im se šta se od njih očekuje
- prikupe se, analiziraju i kompiliraju odgovori (na bazi adekvatno postavljenog teorijskog okvira, tipologije i značaja), što predstavlja prvi set rezultata
- rezultati dobijaju na težini kada se ista pitanja postave istim panelistima drugi i treći put, sa mogućim traženjima detalja mišljenja i mogućnošću da jedan ekspert zauzme stav o mišljenjima ostalih koji su dati u prethodnom setu rezultata. Iterativno se konvergira ka mišljenju iza koga stoji veća grupa eksperata
- Priprema se i ekspertima dostavlja finalno iskristalisano mišljenje.

Kolektivno mišljenje o pitanjima životne sredine ne mora biti samo ekspertsko (stručno). Ono može biti i mišljenje određenih ciljnih grupa, na primer političara, donosioca odluka, gradjana i dr. Primer (Tabela 2) zbirnog – kolektivnog mišljenja dato je u istraživanjima<sup>43</sup> najvažnijih problema životne sredine po vidjenju gradjana regionala<sup>44</sup> Balkana ( označe teritorija: 1-Albanija, 2 – Bosna I Hercegovina, 3-Kosovo<sup>45</sup>, 4-Makedonija, 5-Crna Gora, 6- Srbija):

<sup>40</sup> Dick, B. (2000), Delphi face to face, [http://www.uq.net.au/action\\_research/arp/delphi.html](http://www.uq.net.au/action_research/arp/delphi.html)

<sup>41</sup> Istraživanja mišljenja eksperata u regionu Balkana o pitanjima životne sredine (2009) Hill&Knowlton, realizovano u okviru projekta Regional Environmental Advocacy REA Action and Cohesion In Western Balkans, koji u regionu koordinira organizacija „Ambasadori životne sredine“, [www.ambassadors-env.org](http://www.ambassadors-env.org)

<sup>42</sup> Primeri primene upitnika za gradjane, koji je uključio i eksperte:

-Lj Curcic, D.Savic, D.Aleksic, H.Stevanovic Carapina, A.Mihajlov, Waste Management Practice as the Local Environmental Security Issue, Turning Waste into Ideas: ISWA/APESB 2009 World Congress, Proceedings, paper 14-353 pp 1-8, Jose M.P.Vieira, Paulo J.Ramisio, Ana I.E.Silveira (Editors), ISBN 978-989-96421-0-2 Lisbon, 2009

-Istraživanja u okviru projekta *Analitičko istraživanje uticaja zagađenja na stanje populacije u izabranim urbanim lokacijama*, sproveli „Ambasadori životne sredine“; projekat realizuje Fakultet zaštite životne sredine EDUKONS Univerziteta u Sremskoj Kamenici

<sup>43</sup> Komparativno istraživanje i rezultati istraživanja za juli-septembar 2009. godine, Hill&Knowlton za projekat REA – Regionalno zastupanje i kohezija u oblasti životne sredine, koji regionalno koordinira organizacija „Ambasadori životne sredine“ , a finansira Vlada Holandije (2009-2011)

<sup>44</sup> Bilo je moguće izabrati do 3 odgovora; srednji broj odgovora po ispitaniku je 2,42

<sup>45</sup> U smislu UN rezolucije 1244

**Tabela 2 - Najvažniji problemi životne sredine po vidjenju gradjana Balkana**

Najvažniji problem životne sredine	Teritorija						Celokupna ispitivana za teritoriju Zapadnog Balkana
	1	2	3	4	5	6	
Zagadjenje vazduha	24,7	15,9	21,2	19,4	17,4	17,5	19,0
Loše upravljanje otpadom, nekontrolisana djubrišta	12,8	19,4	14,3	12,8	23,1	24,0	19,1
Opasan otpad.	3,7	8,1	8,5	10,4	7,2	4,6	6,2
Zagadjeni vodotokovi	10,0	19,5	11,2	9,0	14,8	14,7	13,8
Nedostatak zelenih površina	15,9	6,1	13,0	10,7	7,1	6,0	8,9
Buka	10,5	4,2	6,3	7,7	6,1	6,4	6,8
Loša urbanizacija, bespravna gradnja	15,3	11,3	13,7	16,6	10,6	8,6	11,6
Životna sredina u celini	6,5	9,2	9,9	10,9	12,2	12,8	10,6
Neki od ostalih problema	0,4	5,1	1,7	1,2	1,3	3,9	2,9
Ne znam, odnosno ne znam da odgovorim	0,2	1,2	0,2	1,2	0,1	1,4	1,0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>						

Napomene: rezultati su iskazani u %; Upotrebljeni istraživački model za ispitivanje gradjana je CATI<sup>46</sup>

#### 4.5. Tok i učesnici donošenja odluka po pitanjima iz oblasti životne sredine

U oblasti životne sredine, metoda identifikovanja toka i učesnika u donošenju odluka<sup>47</sup> ima značajnu primenu. Ona pruža mogućnost predstavljanja i utvrđivanja različitih relacija između učesnika procesa, čineći mrežu učesnika sa utvrđenim tokom procesa. U formiranju mreže koriste se prikazi *lančane* ili *paučinaste* mreže. Kada postoji dovoljno relevantnih podataka, moguće je uključiti i kvantitativne podatke u *mrežni dijagram*.

Najčešći koraci potrebni za formiranje mreže ili sistema su:

- razmotriti i evidentirati mere,
- evidentirati efekte svake mere,
- identifikovati sekundarne uticaje (ovo ilustruje puteve od direktnih efekata do indirektnih posledica),
- utvrditi da li postoji kumulativan efekat,
- ukoliko je od značaja uključiti i iteracije unazad da bi se pratile posledice ali i uticalo na dalji proces,
- ukoliko je primenljivo, koristiti kvantitativne prikaze u evaluaciji efekata.

Ovako postavljeni „dijagrami toka“ pomažu da se razumeju efekti; iako „mrežna analiza“ često nije kvantitativna, ona predstavlja dobru bazu za izbor procesa, puta

<sup>46</sup> (Computer Assisted Telephone Interviewing)

<sup>47</sup> Decision trees and impact networks, engl.

koji treba u daljim fazama kvantifikovati ili modelovati detaljnije.

U oblasti životne sredine metoda praćenje toka i učesnika u donošenju odluka se široko primenjuje kod predstavljanja nadležnosti (obzirom na brojnost i složenost odnosa vrlo često brojnih institucija, po osnovama različitih zakona, koji uključuju ali se ne ograničavaju na propise iz zakonskog okvira životne sredine, već i ostalih sektorskih politika od značaja). Ovakve mreže se često nazivaju „stablo nadležnosti“ (i ponekad su jako kompleksni i komplikovani). Kriterijumi za proces odlučivanja su<sup>48</sup>:

- informacije i ocena životne sredine,
- strategije i akcioni planovi,
- institucionalizacija i
- implementacija.

## 4.6. Tehnički propisi u oblasti životne sredine

Tehnički propisi su dokumenta putem koji se nalažu tačno određene karakteristike proizvoda ili postupka koji je vezan za određeni proizvod i procese njegove proizvodnje, uključujući i obavezne administrativne procedure. Oni mogu podrazumevati i korišćenje izvesne terminologije, simbola, pakovanja, obeležavanja ili etiketiranja. Po prirodi su obavezni, jer njihovo donošenje je pod iskljucivom nadležnošću države i oni su deo zakonodavstva.

Tehnički propisi pokrivaju dva bitna aspekta:

- Karakteristike proizvoda - koje određuju kakav proizvod tačno mora da bude, i
- Administrativne procedure - koje označavaju kakvu proceduru isporučilac ili dobavljač robe mora da poštuje. Ove procedure su postavljene da bi se postigao tačno određeni cilj (na primer zaštita životne sredine).

Tehnički propisi se zasnivaju na standardima<sup>49</sup> (vidi poglavlje 7.1) . Međunarodni standardi su opšte prihvaćeni, dok se tehnički propisi razlikuju od države do države.

## 5.Instrumenti prikupljanja podataka za oblast životne sredine

U analitičke instrumente prikupljanja podataka u oblasti životne sredine spadaju: eksperimentalna merenja (zagadjenja atmosfere i vazduha, vode, zemljišta i tla, biljnog i životinjskog sveta, ostalih parametara od značaja), monitoring elemenata odnosno činilaca životne sredine, utvrđivanje i praćenje indikatora značajnih za oblast životne sredine, kao utvrđivanje katastara i inventara (popisa, katastara zagadjivača) značajnih za oblast životne sredine.

### 5.1. Merenja u oblasti životne sredine

Merenja predstavljaju direktnu metodu utvrđivanja zagadjenja atmosfere i vazduha, vode, zemljišta i tla, biljnog i životinjskog sveta, i kao ostalih parametara od značaja.

<sup>48</sup> The SCP Source Book, Volume 9, UNEP-Habitat

<sup>49</sup> što podrazumeva bilo direktno pozivanje na svetski standard, bilo njegovo unošenje u propis

Merenje je operacija kojom se neka nepoznata veličina, posredno ili neposredno, upoređuje sa veličinom iste vrste koja je izabrana za jedinicu te veličine. Proces merenja se po pravilu odvija kroz aktivnosti: - uzorkovanje<sup>50</sup>, - priprema uzoraka<sup>51</sup>, i - analiza u laboratoriji<sup>52</sup> (ili u nekim slučajevima propisanim metodama van laboratorije<sup>53</sup> ).

Merenjem se određuje koliko puta se odabrana jedinica sadrži u veličini koja se meri, a kao rezultat merenja se dobija brojna vrednost. Da bi se merenje moglo izvršiti, potrebno je definisati jedinicu (etalon) za datu veličinu i utvrditi način upoređivanja date veličine sa jedinicom. Samo mali broj fizičkih veličina se može izmeriti neposrednim upoređivanjem sa etalonom ili kopijom etalona. Te fizičke veličine su dužina i masa. Za merenje ostalih fizičkih i hemijskih veličina, potrebne su specijalne sprave za merenje koje se zovu *merni instrumenti*. Merenja koja se mogu izvršiti pomoću mera ili mernih instrumenata neposrednim upoređivanjem se nazivaju *direktna merenja*. Primeri direktnih merenja su: određivanje dužine metrom, merenje vremena hronometrom, merenje mase vagom itd. Međutim, najveći broj fizičkih i hemijskih veličina se ne može direktno meriti, već se njihova brojna vrednost određuje pomoću drugih veličina koje se direktno mere (na primer merenje topote<sup>54</sup>). Ovakav tip merenja se naziva *indirektnim merenjem*.

Prema fizičkom stanju zagadjujuće materije se mogu se deliti na gasovite, čvrste i tečne. Prema hemijskoj prirodi razlikuju se organske i neorganske zagadjujuće materije. Pri klasifikaciji zagađujućih materija prema osobinama mogu se uzimati u obzir različita svojstva kao što su: postojanost u živim organizmima, vazduhu, vodi i zemljištu, reaktivnost sa drugim materijama, rastvorljivost u vodi, ulju i mastima, razgradljivost pomoću živih organizama, toksičnost. U zavisnosti od toga koju sredinu zagađuju, mogu se razlikovati zagađujuće materije vode, vazduha i zemljišta<sup>55</sup>.

<sup>50</sup> Kastori R, Kadar I, Sekulić P, Bogdanović D, Milošević N, Pucarević M: "Uzorkovanje zemljišta i biljaka nezagađenih i zagađenih staništa", Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 2006, ISBN 86-80417-13-0, pp. 224

<sup>51</sup> Water Quality Sampling Manual, 3rd edition, Published by the Environmental Protection Agency, December 1999, ISBN 0 7242 6387 X, [www.env.qld.gov.au](http://www.env.qld.gov.au)

- Barcelona M. J, Gibb J. P, Helfrich J. A, Garske E. E: "Practical guide for ground-water sampling", ISWS Contract Report 374, Champaign, Illinois, 1985

- Mason B. J: "Preparation of soil sampling protocols: Sampling techniques and strategies by Environmental Research Center University of Nevada-Las Vegas", Las Vegas, Nevada 89154, Cooperative Agreement Number CR 81470, Soil sampling protocol EPA/600/R-92/128, July 1992

<sup>52</sup> EURACHEM/CITAC Guide: Traceability in Chemical Measurement, A guide to achieving comparable results in chemical measurement, EURACHEM Working Group LGC, Queens Rd, Teddington, Middlesex, TW11 0LY, United Kingdom, 2003

- Draft council decision Implementing Directive 2000/60/EC Concerning Minimum Performance Criteria For Analytical Methods Used For Chemical Monitoring And The Quality Of Analytical Results, version 9.0, November 2006

<sup>53</sup> Mihajlov, A.: EARTH OBSERVATION REMOTE SENSING AS THE IMPORTANT TOOL IN THE SYSTEM FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION, First Mediterranean Conference on Earth Observation Remote Sensing, Beograd: April, 2004,

<sup>54</sup> A.Mihajlov, B.Selan, V. Zivkovic: HEAT ENERGY MEASUREMENTS, Beograd, Federal Institute for Measurements and Precious Metals, 1984.

<sup>55</sup> Grubačević M, Paunović E, Srnić-Stanimirović T: "Praćenje polickličnih aromatičnih ugljovodonika u vazduhu u Beogradu-Sadašnje stanje i perspektiva", XXXIII Savetovanje Zaštita vazduha, Privredna komora Srbije, Beograd, 28-29 novembar 2005, 43-50

- Pucarević M, Sekulić P: "Polycycling aromatic hydrocarbons", Matica srpska, Proceedings for Natural

Prema izvoru zagađujuće materije mogu biti na primer: industrijskog<sup>56</sup>, komunalnog ili poljoprivrenog porekla. Mogu da budu produkti sagorevanja ili mikrobiološke aktivnosti. Postoje tačkasti, trakasti i difuzni (rasuti) izvori zagađivanja.

Prema efektima koje mogu da izazovu zagađujuće materije mogu da se dele na: supstance koje neposredno deluju na ljude i/ili životinje, biljke ili mikroorganizme, materije koje deluju na procese u vodama ili u atmosferi, korozivne supstance i one koje deluju na istorijske građevine i spomenike, agense i faktore koji utiču na plodnost zemljišta. Efekti zagađujućih materija mogu da budu veoma različiti zavisno od vrste zagađujućih materija, stepena zagađivanja i dr. Zagađivanje može da ima ograničeni karakter kada je ugroženo zdravlje ljudi, flore i faune samo jednog užeg regiona, ili globalni koje preti čitavoj biosferi Zemlji, kao što su klimatske promene izazvane zagađivanjem sredine (efekat staklene baštice).

Prikupljeni uzorci se analiziraju (bilo na licu mesta, bilo laboratorijski) klasičnim i instrumentalnim metodama. U klasične metode analize spadaju volumetrija (najčešće razne vrste titracija) i gravimatrija (osetljivija metoda od volumetrije, ali zahteva više vremena i pažljiviji rad). Instrumentalne metode analize obuhvataju hromatografske, elektrohemiske i spektroskopske tehnike. Instrumentalne metode analize su osjetljivije od klasičnih i omogućavaju merenja sa tačnošću reda veličine ppb<sup>57</sup>. Iako samo merenje na instrumentu ne zahteva veliko vreme, priprema uzorka i podešavanje instrumenta značajno produžavaju vreme analize.

Kvalitet merenja se proverava i dokazuje u okviru laboratorije ali i eksterno. U okviru laboratorije kvalitet merenja predstavlja analitički kvalitet ili kvalitet primenjene analitičke metode. Eksterno se kvalitet rada laboratorije provera međulaboratorijskim testovima. Organizacijom ovih testova bave institucije koje se takođe bave postavljanjem i standardizacijom eksperimentalnih analitičkih metoda u različitim oblastima.

## 5.2. Monitoring životne sredine

Monitoring se sastoji od vremenski i/ili prostorno rasporedjenih merenja koja pored informacija o numeričkoj vrednosti neke veličine na datoj lokaciji i u datom trenutku sadrži i informacije o njenim prostornim i vremenskim varijacijama i vrednostima.

Važno je vršiti stalno i pažljivo ispitivanje stanja životne sredine, da bi se na vreme

---

Sciences, 2004, vol. 107, 93-100

-Pucarević M, Sekulić P, Rajović S: "Organochlorine pesticides in the soils of Serbia", First PSUUNS Joint Conference, Proceedings, Hat Yai, Songkhla, Thailand, 17-19 August 2007, 275-279

<sup>56</sup> B.Jovančićević, B.Mikašinović, B.Jokić, I.Andelković, A.Mihajlov, P.Polić: IDENTIFICATION AND FATE OF PETROLEUM-TYPE POLLUTANTS IN GROUND WATERS OF THE DANUBE ALLUVIAL FORMATION (PANCEVO OIL RAFINERY,YUGOSLAVIA), JEPE - Journal of Environmental Protection and Ecology -, 2001, Vol. 2, No. 1, str. 112- 117,

- M.Perišić, A.Mihajlov, V.Tutundzic: Neue Sedimente der Donau im verlangsamten Bereich der Wasserstufe Djerdap I, 31. Konferenz der IAD, Baja (Hungary): Limnologische Berichte-Donau, 1996, str. 47- 52,

- M.Perišić, A.Mihajlov, S.Knežević: Sediment of Hydroenergetic Run-of-the-river Reservoir of the Djerdap I Hydroelectric Power Plant-Generation and Problems in Exploration, 30th Int. Geol.Congress, Wang Sijing and P.Marinos (Eds), VSP (23), 1997, str. 41- 52,

<sup>57</sup> (procenat i milijardi)

mogli predvideti i/ili prepoznati problemi koji bi mogli da nastanu po zdravlje živih organizama i životnu sredinu. Životna sredina nije samo statičan prostor već sve ono što nas okružuje, sa svom svojom dinamikom i interakcijama. Upravo iz tog razloga je pitanje zagađenja životne sredine, odnosto utvrđivanja nivoa zagađenja komplikovan i istovremeno značajan proces. Naime, zagađujuća supstanca retko ostaje samo na mestu njenog ispuštanja (unošenja) u životnu sredinu. Transport i transformacija zagađujuće supstance često onemogućavaju određivanje vremena i mesta zagađivanja. Dovoljno je pomenuti procese kao što su kruženje vode u prirodi, cikluse ugljenika, azota i sumpora, pa da postane jasno da su glavni putevi kojima se obavlja prenošenje zagadjujućih supstanci voda i vazduh. Glavni primeri transporta zagađujućih supstanci u hidrosferi i atmosferi su pojava kisele kiše, zatim prisustvo teških metala u morima, prisustvo pesticida u organizmima, razgradnja ozona u atmosferi. Naravno, i u zemljištu je prisutan transport zagađujućih supstanci, ali je zbog njegove daleko veće gustine i činjenice da se transport materije u čvrstom agregatnom stanju obavlja difuzijom, koja je daleko sporiji i manje izražen proces. Šta više, transport zagađujućih materija u zemljištu se najčešće odvija preko tečne i čvrste faze materija prisutnih u zemljištu (primer spiranja zagađujućih supstanci sa poljoprivrednog zemljišta). Disperzija (raspršivanje) zagađujućih supstanci u vodi ili u atmosferi dovodi do razblaživanja njihove koncentracije. Neke od zagađujućih supstanci se mogu (pod izmenjenim uslovima) rekoncentrisati, a kod nekih vrsta zagađujućih supstanci može doći do pojave da produkti degradacije imaju štetnije posledice po životnu sredinu od onih koje izazivaju primarni produkti.

Razlozi za vršenje stalnog merenja, tj., monitoringa parametara životne sredine mogu biti medicinsko-sanitarni, praćenje stanja, tehnološko-finansijski, pravno-administrativni: i plansko-razvojni, itd. Ispitivanja kvaliteta životne sredine mogu biti obavljena na različitim mestima, na različite načine, u različitim vremenskim intervalima i različitim metodama. Dakle, ispitivanja razlikujemo po: mestu , učestalosti , obimu i načinu .

Osnovna podela pri ispitivanju kvaliteta životne sredine odnosi se na merenje koncentracije zagađujućih supstanci pri njihovoj *emisiji* i merenja njihove koncentracije na mestu uticaja. Emisija može da se meri kada je izvor emisije poznat i lociran na određenom mestu (tačkasti izvor). Ako se radi o difuznom izvoru zagađenja (npr. ispiranje pesticida padavinama sa poljoprivrednog zemljišta), onda se emisija ne meri direktno već se procenjuje. Merenja koncentracije na mestu se organizuju i izvode na mestima na kojima je od interesa proceniti delovanje zagađujućih supstanci na živi svet i materijalna dobra. Za ozbiljne analize mora se pratiti protok mase odnosno fluks, a ne samo koncentracija, jer bez tog podatka monitoring postaje bezpredmetan sa aspekta zaštite i donosenja odluka u slučaju voda, a donekle i u slučaju vazduha.

Prema zakonu, monitoring podrazumeva stalnu kontrolu i praćenje stanja životne sredine, pri čemu se on sprovodi od strane Republike, autonomne pokrajine i jedinice lokalne samouprave. Monitoring se vrši sistematskim merenjem, ispitivanjem i ocenjivanjem indikatora stanja i zagađenja životne sredine koje obuhvata praćenje prirodnih faktora, odnosno promena stanja i karakteristika životne sredine, što podrazumeva i prekogranični monitoring vazduha, vode, zemljišta, flore, faune i slično. Praćenje stanja životne sredine podrazumeva tri koraka: a) monitoring, b) informacioni sistem i način dostavljanja podataka, c) izveštaj o stanju životne sredine.

Vlada donosi program monitoringa za period od dve godine, dok autonomna pokrajina/jedinica lokalne samouprave donosi program monitoringa za svoju teritoriju koji mora biti u saglasju sa vladinim programom. Zakonom su obavezani i zagađivači da vrše monitoring emisija, kao i druga merenja i praćenja uticaja svoje aktivnosti na životnu sredinu vlastitim sredstvima koje su oni dužni da obezbede za ovu namenu. S druge strane, Vlada utvrđuje emisije koje će biti predmet monitoringa, metodologiju merenja, uzimanja uzoraka, način evidentiranja, rokove dostavljanja i čuvanja podataka. Dakle, zagađivači u ovom pogledu nemaju slobodu delovanja, nego im Vlada definiše sam postupak; na ovaj način se želi, između ostalog, postići jedan unificiran pristup vršenju monitoringa. Zagađivač je u obavezi da podatke iz monitoringa dostavi Agenciji za zaštitu životne sredine<sup>58</sup>. Ustanovljen je i informacioni sistem u cilju efikasnijeg identifikovanja, klasifikovanja, obrade, praćenja i evidencije prirodnih vrednosti i upravljanja životnom sredinom. Vodi ga Agencija za zaštitu životne sredine, a Vlada bliže propisuje sadržinu i način njegovog vođenja, metodologiju, strukturu, sadržaj informacija o kojima se redovno i obavezno obaveštava javnost i slično. Vlada Srbije ima zakonsku obavezu da jednom godišnje podnese izveštaj o stanju životne sredine u Srbiji Narodnoj skupštini, koji se objavljuje u službenom glasilu Republike, čiji je sadržaj bliže propisan Zakonom.

Praćenje kvaliteta vazduha se vrši na lokalnom<sup>59</sup>, nacionalnom i globalnom nivou. U ovaj proces su uključene organizacije nacionalnog i međunarodnog karaktera. Svetska zdravstvena organizacija (WHO) i Svetska meteorološka organizacija (WMO) su uspostavile zajednički sistem praćenja kvaliteta životne sredine (GEMS), kao deo programa Ujedinjenih nacija (UNEP) za zaštitu životne sredine. Svetska meteorološka organizacija je organizovala svetsku mrežu praćenja osnovnog zagađena vazduha u seoskim i ruralnim predelima, dok je svetska zdravstvena organizacija počela praćenje kvaliteta vazduha u urbanim i industrijskim oblastima. Na nacionalnom nivou svaka država organizuje svoju mrežu za merenje kvaliteta vazduha. Jako je važno dobro odabratи lokaciju za monitoring, kako bi dobijeni podaci bili reprezentativni, uporedivi i odgovarali svrsi monitoringa. Područje na kome se monitoring radi određuje se uzimajući u obzir Okvirnu direktivu kvaliteta vazduha EU.

Prilikom monitoringa kvaliteta zemljišta najčešće se uzimaju površinski i dubinski uzorci.

Primer monitoringa je i monitoring voda u Srbiji<sup>60</sup>, koji se vrši prema propisima, i obuhvata: a) sistematsko ispitivanje površinskih i podzemnih voda na teritoriji Srbije , b) procenu trenutnog stanja kvaliteta voda – ispitivanje obuhvata prikupljanje podataka, analizu i pripremu kratkoročnih i godišnjih izveštaja, havarijski (akcidentni) monitoring, vangranične analize rečnih tokova (za sada u saradnji sa Mađarskom i Rumunijom), priprema tehničke dokumentacije za rekonstrukciju starih i izgradnju novih objekata za prečišćavanje vode.

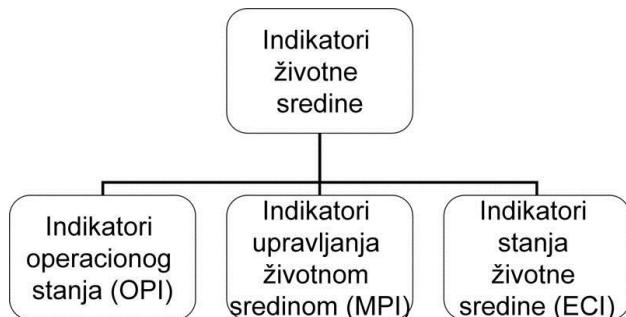
### 5.3. Indikatori – osnovni set indikatora životne sredine

<sup>58</sup> <http://www.sepa.sr.gov.yu/> (www.sepa.gov.rs)

<sup>59</sup> S.Stefanov, Dj.Bašić, A.Mihajlov, V.Pajević: Monitoring sistem for air quality and risk assessment, Int.conf. YUNG 43, 2004, str. 23- 25,

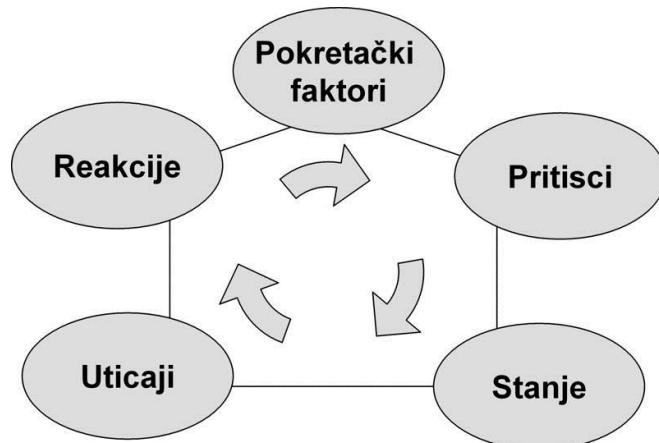
<sup>60</sup> <http://www.hidmet.sr.gov.yu/> (www.hidromet.gov.rs)

Indikatori (pokazateji) su najefikasniji oblik za praćenje promena i ostvarivanja ciljeva sektorskih politika i strategija<sup>61</sup> (Sl.7). Oni pomažu boljem razumevanju složenih problema i na jedostavan i jasan način daju kvantitativnu<sup>62</sup> informaciju. Indikatori bi trebali biti: reprezentativni, bitni, uverljivi, transparentni i tačni.



**Sl.7. Struktura indikatora životne sredine**<sup>63</sup>

Postoji mnogo kriterijuma za izbor indikatora. U oblasti životne sredine najčešće se formulišu na bazi sistema<sup>64</sup> DPSIR (Sl.8):



D - Pokretači tj. »Driving Forces« - (D): osnovni pokretački mehanizmi negativnih uticaja npr. poljoprivreda, industrija, šumarstvo, saobraćaj, energetika, turizam i dr.

P- Pritisici, tj. »Pressures« - (P): posledice delovanja pokretačkih mehanizama npr. povećanje koncentracije djubriva i njihovih komponenata u tlu, urbanizacija i dr.

S – Stanje, tj. »State« - (S): trenutno stanje npr. pogoršanje kvaliteta vazduha, zemljišta i voda, i dr.

I- Uticaj, tj. »Impact« - (I): posledice pritisaka npr. fragmentacija prostora, gubitak biološke raznovrsnosti i dr.

<sup>61</sup> Videti kao primer Izveštaj o stanju životne sredine u Srbiji za 2008. godinu ([www.sepa.gov.rs](http://www.sepa.gov.rs))

<sup>62</sup> zbog ovog kvantiteta merenje samo koncentracije u monitoringu nije dovoljno već se traži i protok

<sup>63</sup> Prema ISO 14031

<sup>64</sup> <http://www.eea.europa.eu/>

R- Odgovor, tj. »Response« - (R): mere i instrumenti u pripremi i/ili na snazi koje se bave odredjenom problematikom npr. ratifikovane konvencije, zakonski akti i dr

### **Sl.8. DPSIR sistem indikatora životne sredine**

Za potrebe istraživanja na projektu *Analitičko istraživanje uticaja zagađenja na stanje populacije u izabranim urbanim lokacijama*<sup>65</sup> razvijen je inovativni sistem (tipologija) indikatora u životnoj sredini<sup>66</sup> koji uzima u obzir i DPSEEA (Pokretač-Pritisak-Stanje-Izloženost- Efekat – Akcija) (Sl.9) i metodologiju Svetske zdravstvene zdravstvene organizacije<sup>67</sup> :

Stanje životne sredine	Izloženost
Pritisak	Efekti na zdravlje
Pokretači	Akcija - Odgovor

### **Sl.9. DPSEEA sistem indikatora u oblasti javnog zdravlja**

Prema politici životne sredine EU, prati je set **osnovnih indikatora za oblast životne sredine**.

Da bi rezultati praćenja indikatora bili upečatljiviji, njihov prikaz je često preko znakova i **simbola** ( Tabela3).

**Tabela 3. Prikaz seta osnovnih indikatora životne sredine praćen u Evropskoj uniji 2008. godine**<sup>68</sup>

Promene globalne temperature vazduha		Uobičajene ptice		Zagadjenje vazduha azotovim oksidima	
--------------------------------------	--	------------------	--	--------------------------------------	--

<sup>65</sup> Fakultet zaštite životne sredine EDUKONS Univerziteta u Sremskoj Kamenici, za potrebe Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja Republike Srbije

<sup>66</sup> - Stevanovic-Carapina H., istrazivanja u okviru doktorske disertacije

- Stevanovic-Carapina, H., N. Zugic-Drakulic, M. Kasanin-Grubin, and A. Mihajlov, 2008. Assessment and prediction of air pollution impact on human health in Pancevo, Serbia. International Workshop on Impact of Environmental Pollution on Public Health. Balkan Environmental Association (B.EN.A.). July 17-19, 2009., Brasov, Romania

- Stavanovic-Carapina' H., Kasanin-Grubin, M., Zugic-Drakulic, N., Vasilic' R, Mihajlov, A. 2009. Improved methodology for assessing the environmental health indicators. Abstract, Conference: Impact of Environmental Pollution on Public Health. July 2009.

<sup>67</sup> S.Tosovic, A.Mihajlov, V.Mihajlovic, Ana Jovanović: Envionmental Health Indicators as the pillar of SEA, PSU-UNS International Conference on Engineering and Environment ICEE 2007, Phuket, Thailand: 2007,

<sup>68</sup> 2008 Environment Policy Review : Overview -Communication from the Commission to the Council and the European Parliament (COM(2009)304) ; Annex - Part 1 Environmental data and trends in EU-27 (SEC(2009)842) ; Annex - Part 2 Environment policy actions in the Member States (SEC(2009)842)

	nivo)				
Prirodne katastrofe u vezi sa klimatskim promenama		Fragmentacija pejzaža		Izloženost ekosistema acidifikaciji	
Ukupna emisija gasova sa efektom staklene bašte		Transport brodom		Izloženost ekosistema eutrofikaciji	
Električna struja proizvedena iz obnovljivih izvora energije		Površina pod organskom proizvodnjom		Indeks eksploatacije vode	
Kombinovano stvaranje topline i energije		Površina usglašenog razvoja poljoprivrede uz očuvanje životne sredine		Prizvodnja toksičnih hemikalija	
Intenzitet energije		Dovoljnost određivanja lokacija po osnovu Habitat direktive		Ostaci pesticida u hrani	
Finalna potrošnja energije u saobraćaju		Urbana populacija izložena čestičnom zagadjenju vazduha		Ribolov izvan količina biološki bezbednog limita	
Srednja emisija CO <sub>2</sub> iz putničkih automobila		Urbana populacija izložena zagadjenju vazduha ozonom		Stvaranje komunalnog otpada	
Istrušeno gorivo iz nuklearnih elektrana, kumulativno		Projekcije emisija zagadjujućih materija u vazduhu		Reciklaža ambalažnog otpada	

Atmosferske promene, promene strukture i kvaliteta zemljišta, kvalitet voda<sup>69</sup> i biodiverzitet su oblasti koje putem indikatora kvalitativno mere sistem zaštite životne sredine (kao jedan od oslonaca) održivog razvoja.

Na bazi osnovnog seta indikatora, za pojedinačne oblasti se mogu razraditi detaljnije indikatori. U tabeli 4 dati su razradjeni indikatori za oblast upravljanja otpadom (pri čemu su razvijeni dalje i podindikatori radi lakšeg praćenja):

**Tabela 4. Indikatori u oblasti upravljanja otpadom**

INDIKATORI U OBLASTI UPRAVLJANJA OTPADOM	
<b>STVARANJE OTPADA</b>	
	Ukupna količina proizvedenog otpada
	Intenzitet proizvodnje otpada
	Količina proizvedenog komunalnog otpada
	Količina proizvedenog opasnog otpada
	Količina proizvedenog industrijskog otpada
	Količina proizvedenog ambalažnog otpada

<sup>69</sup> Z.Prolic, A.Mihajlov, I.Savic, F.Barbic: Iron Bacteria as Potable Groundwater Quality Indicators, Third International Symposium on Environmental Contamination in Central and Eastern Europe, Warsaw, Poland: 1997, str. E165

	Količina proizvedenog biorazgradivog otpada
	Količina proizvedenog otpada od građenja i rušenja
	Količina proizvedenog elektronskog otpada
	Količina otpadnih vozila
	Količina otpadnih guma
	Količina proizvedenog otpadnog ulja
	Količina proizvedenog otpadnog mulja iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda
	Potrošnja opasnih supstanci u proizvodima koji završavaju u prioritetnim vrstama otpada
<b>INFRASTRUKTURA (objekti, preduzeća)</b>	
	Objekti i preduzeća za postupanje s otpadom
<b>OBRADA, TRETMAN I ODLADANJE OTPADA</b>	
	Količina obradjenog otpada
	Količina izdvojeno sakupljenog otpada
	Količine zbrinutog otpada
<b>PREKOGRANIČNI PROMET</b>	
	Prekogranično kretanje otpada
<b>PREVENCIJA STVARANJA OTPADA</b>	
	Količina otpada po odabranom proizvodu
	Sprovodjenje čistije proizvodnje – sprečavanje i smanjivanje količine otpada
<b>EKONOMSKI INSTRUMENTI</b>	
	Cena postupanja sa otpadom
	Takse, naknade, porezi, podsticaji
	Kazne za nepoštovanje propisa

Na nivou lokalne samouprave, a u svrhu sprovodjenja efikasnijeg sistema zaštite životne sredine, mogu se indikativno pratiti<sup>70</sup> :visina budžetskih sredstava koja se odvajaju za zaštitu životne sredine, procenat javnih zelenih površina u odnosu na ukupnu površinu, procenat parkovskih površina u odnosu na ukupnu površinu, procenat pod šumama u odnosu na ukupnu površinu, procenat površina pod režimom zaštite, broj mera zaštite, procenat rekreativnih i sportskih površina u odnosu na ukupnu površinu, procenat uređenih parking površina u odnosu na celokupnu površinu, vrsta i nivo zagađujućih materija u vazduhu, ukupan broj motornih vozila, broj motornih vozila koji koriste tečni prirodni gas, prosečna starost vozila u javnom saobraćaju, prosečan broj putnika koji koristi javni saobraćaj, broj benzinskih stanica, broj točionica tečnog prirodnog gasa, procenat pokrivenosti opštine sa organizovanim iznošenjem smeća, nivo finansijskih sredstava ostvarenih preradom i plasmanom svih vrsta otpada, procentualni odnos prikupljenog i deponovanog otpada, cena iznošenja smeća, iznos finansijskih sredstava za održavanje deponije-odlagališta tokom godine, broj smetlišta u urbanom delu opštine, broj smetlišta u naseljenim mestima, kvalitet pijaće vode, pijezometarski nivo vode, kvalitet vazduha, kvalitet površinskih voda, kvalitet zemljišta , upotreba veštačkih đubriva, klasifikacija reka prema klasifikaciji površinskih voda ukupno i po lokacijama, broj incidentnih zagađivanja površinskih voda tokom godine, broj incidentnih zagađivanja vazduha tokom godine, nivo tretmana otpadnih voda u privrednim subjektima, broj uhvaćenih-zbrinutih pasa latalica tokom godine, broj

<sup>70</sup> Jovanov D., Indikatori stanja životne sredine na primeru opštine Zrenjanin, Zbornik radova Regionalne konferencije "Životna sredina ka Evropi" – EnE05, Beograd (2005)

sterilisanih pasa latalica tokom godine, prosečni nivo komunalne buke po lokacijama iz monitoringa.

U savremenom prikazivanju stanja životne sredine u upotrebi je „ekološki otisak”<sup>71</sup>, kao sintezi indikator, koji se osnovno oslanja na<sup>72</sup>:

- *otisak hrane koju upotrebljavamo*
- *otisak otpada koga stvaramo*
- *otisak načina stanovanja*
- *otisak načina kretanja i prevoza.*

Pored ovih gore nabrojanih, komponente „ekološkog otiska“ mogu biti i kompeksnije<sup>73</sup>.

Kao primer *otiska hrane koju upotrebljavamo* može se posmatrati *vodeni otisak*<sup>74</sup> (Tabela 5).

**Tabela 5. Ukupna količina vode koja se koristi za proizvodnju određenih roba i usluga koje konzumiramo**

Za	250 ml piva	<i>potrošeno je:</i>	75 l vode
1 šolju čaja			30 l vode
1 šolju kafe			140 l vode
1 čašu soka			190 l vode
200 ml mleka			200 l vode
1 kg sira			500 l vode
1 kg brašna			1350 l vode
1 hamburger			2500 l vode
1 kg pirinča			3000 l vode
1 kg mesa			16000 l vode

Primera radi, hijerarhija načina kretanja i prevoza, od manjeg ka većem negativnom *ekološkom otisku* je: ostani gde si, šetaj, koristi javni prevoz autobusom, koristi voz, zatim vodeni transport, a tek na kraju auto ili avion.

U kontekstu prikazivanja *ekološkog otiska* razvijeni su i različiti indeksi<sup>75</sup>: ekološki indeks, indeks klimatskih promena i drugi.

#### 5.4. Katastri

Katastar je javna knjiga koja sadrži podatke o zemljištu i objektima na njemu. Katastar služi za kontrolu načina korišćenja zemljišta, procenjivanje stanja na određenoj lokaciji, utvrđivanje odgovornosti za to stanje kao i praćenje situacije na teritoriji. Administracija svake države, na različitim nivoima, vodi kontrolu o

<sup>71</sup> Ecological footprint, engl

<sup>72</sup> Johnsson'Latham G., A study of gender equality as a prerequisite for sustainable development, The Env. Advisory Council-Ministry of Environment, Stockholm, Sweden, 2007

<sup>73</sup> [www.rprogress.org/publications/2006/Footprint%20of%20Nations%202005.pdf](http://www.rprogress.org/publications/2006/Footprint%20of%20Nations%202005.pdf)

[www.gdrc.org/uem/footprints/wwf-ecologicalfootprints.pdf](http://www.gdrc.org/uem/footprints/wwf-ecologicalfootprints.pdf)

<sup>74</sup> Strange T., A.Bayley, Sustainable Development- Linking economy, society and environment, OECD paris, 2008

<sup>75</sup> Ecological footprint and biocapacity, Global Footprint Network, 2006; [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)

katastrima. Obezbeđivanje novih i pouzdanih katastarskih podataka od ključne je važnosti za planiranje načina korišćenja terena, razvoj i održavanje infrastrukture, zaštitu životne sredine i upravljanje resursima, hitne intervencije, različite društvene programe, proizvodnju hrane, stanovanje, rekreaciju.

Suština katastara nije se promenila od samih njihovih početaka. U njima se prikazuju informacije koje su od opšteg značaja: prostorni podaci o zemljišnoj parceli (lokacija, koordinate), pravni podaci o zemljišnoj parceli (pravo korišćenja, vlasništvo), ekonomski podaci o zemljinoj parceli (kvalitet zemlje, vrednost, porez), kao i druge informacije.

Odnos ljudi i zemljišta nije stalan, već da se neprestano menja i postaje sve složeniji<sup>76</sup>, dajući sve veći značaj zaštiti životne sredine. Mnogi dobijeni pozitivni rezultati su doveli do toga da se prepozna značaj katastara i Zemljišnih informacionih sistema kao osnove za ekonomski razvoj i upravljanje životnom sredinu u urbanim i ruralnim sredinama zemalja u ekonomskom razvoju<sup>77</sup>. Podaci za sastavljanje katastra mogu prikupiti na četiri načina<sup>78</sup>: prikupljanje dokumentacije, intervjuisanje, upitnici, osmatranja.

Danas katalogar sve više podrazumeva Zemljišni informacioni sistem, kojim upravlja jedna ili više Vladinih agencija. Katastarske informacije danas koriste i privatni i državni sektor u procesu upravljanja zemljištem, urbanom i ruralnom planiranju i monitoringu stanja u životnoj sredini. Zemljišni informacioni sistem (ZIS) ima za cilj da prikupi, analizira, upravlja i prikaže zemljišne registre. Pored katastra kao osnovne komponente, zemljišni informatički sistem se bazira na kartama, i to ako je moguće što krupnije razmere, tako da se može reći da je ZIS deo geografskog informacionog sistema.

## 5.5. Inventari (katastri zagadjivača)

Prema metodologiji za izradu integralnog kataстра zagadjivača<sup>79</sup>, da bi se isti postavio potrebno je prikupiti čitav set podataka.

Za koncentrisane zagadjivače potrebno je prikupiti: opšte podatke, podatke o radu, podatke o proizvodnji (korišćeni materijali i sirovine, korišćena goriva i energeti, međufazni proizvodi, finalni proizvodi, otpadne materije iz proizvodnje), otpadne vode (poreklo otpadnih voda, ispuštanje otpadnih voda, kontrola ispuštanja otpadnih voda, merenje ispuštanja otpadnih voda, količine i kvalitet otpadnih voda), otpadni gasovi (poreklo otpadnih gasova, karakteristike ispusta, količine i kvalitet otpadnih gasova), čvrsti otpad (poreklo čvrstog otpada, karakteristike čvrstog otpada, merenje generisanja čvrstog otpada, količina i kvalitet čvrstog otpada, način evakulacije

<sup>76</sup> Ting, L., Williamson, I.P. Grant, D. and Parker, J. 1999. Understanding the Evolution of Land Administration Systems in Some Common Law Countries. *The Survey Review* Vol. 35, No. 272, 83-102.

<sup>77</sup> Williamson, I. 2008. Using Cadastres to Support Sustainable Development. International Federation of Surveyors. Spanish IX National Congress of Surveying Engineers TOPCART, Valencia, Spain. [http://www.fig.net/pub/monthly\\_articles/april\\_2008/april\\_2008\\_williamson.pdf](http://www.fig.net/pub/monthly_articles/april_2008/april_2008_williamson.pdf)

<sup>78</sup> Cagdas, V. and Stubkjaer, E. 2008. Doctoral research on cadastral development. Land Use Policy, in press doi:10.1016/j.landusepol.2008.10.012

<sup>79</sup> Miloradov M., P.Marjanović, S.Bogdanović, Metodologija za izradu integralnog kataстра zagadjivača životne sredine, Agora, Beograd, 1995; ISBN 86-81715-05-4

čvrstog otpada).

Za *difuzno zagadjivanje* potrebno prikupiti podatke o: sistemima za odvodnjavanje (opšte podatke, karakteristike tla, potrošnja agrohemijskih sredstava), neuređene deponije (opšti podaci, način korišćenja, kvalitet otpada na deponiji), septičke jame (opšti podaci, način izvođenja, način korišćenja, kvalitet otpada koji se ispušta u jamu), naselja bez kanalizacije (opšti podaci, podaci o vodosnabdevanju, način evakulacije otpadnih voda, način evakulacije kišnih voda), mobilni izvori zagađivanja životne sredine (opšti podaci, podaci o vozilima, podaci o saobraćaju u naselju, podaci o saobraćaju van naseljenih mesta), unutrašnji i spoljni plovni saobraćaj (opšti podaci, podaci o plovilima, podaci o plovnom saobraćaju na teritoriji opštine, podaci o plovnom saobraćaju van naselja), male pumpne stanice za tečna i gasovita goriva (opšti podaci, podaci o objektima pumpne stanice, način snabdevanja vodom, način evakuacije otpadnih voda).

U našoj zemlji, Agencija za zaštitu životne sredine<sup>80</sup>, u skladu sa Zakonom vodi i **integralni katastar zagađivača** u cilju praćenja promena u životnoj sredini i preduzimanja odgovarajućih mera zaštite, dok resorni ministar (za životnu sredinu) propisuje metodologiju za izradu katastra, vrste, načine, klasifikaciju i rokove dostavljanja podataka. Katastar je baziran na principima Arhuske konvencije<sup>81</sup> i usklađen sa zakonskom regulativom Evropske unije (Regulation EC, No 166/2006). Pravilnik<sup>82</sup> o metodologiji izrade integralnog katastra zagađivača obuhvata pet delova (sa 12 obrazaca): opšti podaci, podaci o pogonu, podaci o emisijama u vazduh, podaci o emisijama u vode, i podaci o otpadu. Agencija za zaštitu životne sredine izdala je uputstvo za određivanje preduzeća koja treba da dostave podatke za integralni katastar zagađivača Republike Srbije<sup>83</sup> (Tab.6).



PRTR <sup>84</sup>	
Komunalne otpadne vode	49
Medicinski i veterinarski otpad	25
Komunalni otpad	65
Prikupljanje i transport otpada	38
Obrada otpada	9
Uvoz otpada	3

**Tabela 6. - Prikaz broja preduzeća koja su dostavila podatke za potrebe izrade integralnog katastra zagađivača<sup>85</sup>**

<sup>80</sup> [www.sepa.org.rs](http://www.sepa.org.rs); dostavljeno do 20.06.2009. godine

<sup>81</sup> Mihajlov, A.: Introductory Presentation on PRTR Now! How Pollutant Release and Transfer Register can Promote Pan-European Environmental and Public Health , UNECE side event on 4th WHO Ministerial Conference on Environment and Health, Budapest, Budapest: 2004

<sup>82</sup> Službeni glasnik RS br. 94/2007

<sup>83</sup> [http://www.sepa.sr.gov.yu/download/katastar\\_uputstva/Mehanizam\\_za\\_formulare.pdf](http://www.sepa.sr.gov.yu/download/katastar_uputstva/Mehanizam_za_formulare.pdf)

<sup>84</sup> Pollutant Release and Transfer Register – Registr ispuštanja i transfera zagađujućih materija

<sup>85</sup> [www.sepa.org.rs](http://www.sepa.org.rs)

## 6. Instrumenti obrade podataka, procene i analize u oblasti životne sredine

U instrumente obrade podataka, procene i analize u oblasti životne sredine spadaju: obrada rezultata merenja elemenata i činilaca životne sredine, statistički podaci u vezi sa životnom sredinom, računske i matematičke metode primenjene na životnu sredinu, matrice uticaja, analiza trendova u životnoj sredini, predskazivanje i simulacija u životnoj sredini, kartiranje i GIS – geografski informacioni sistem za potrebe životne sredine, analiza troškova i dobitaka u vezi sa životnom sredinom, kao i multiparametarska analiza u funkciji efikasnijeg sistema zaštite životne sredine.

### 6.1. Obrada rezultata merenja u životnoj sredini

Vrednosti koje se dobijaju kao rezultati merenja su *približne* vrednosti i one se mogu izraziti samo ograničenim brojem cifara čija je tačnost zagarantovana. Merenjem se *ne dobija* jedna (potpuno određena) brojna vrednost, već samo šire ili uže granice između kojih se merena veličina *sigurno* nalazi.

Po svojoj prirodi, greške se mogu podeliti u tri osnovne grupe. Prvu grupu šine omaške (grube greške, greške eksperimentatora), u drugoj grupi su sistemske greške, a treću grupu čine slučajne greške. Da bi se odredila pouzdanost nekog rezultata, mora se proceniti veličina greške (neodređenosti) koju sadrži rezultat. Dakle, pod greškom nekog rezultata merenja podrazumeva se veličina koja pokazuje kolika je neodređenost tog rezultata. Uglavnom sve greške mogu biti izražene u *apsolutnom* ili *relativnom* iznosu ili u *procentima*. Stoga se najčešće koriste *apsolutna, relativna i procentna* greška. Problematika grešaka u merenjima je kompleksna i zahteva detaljnu obradu koja je van domen ove monografije<sup>86, 87</sup>.

### 6. 2. Statistika životne sredine

Statistička istraživanja obuhvataju: utvrđivanje metodoloških i organizacionih osnova istraživanja, evidentiranje, prikupljanje, kontrolu, obradu i objavljivanje statističkih podataka i statističku analizu. Statistika je obrada brojčanih podataka radi jasnijeg prikazivanja. Statističkim istraživanjima prikupljaju se statistički podaci i informacije o stanju u pojedinim oblastima, uključujući i oblast životne sredine.

Kod primene statističkih metoda u oblasti životne sredine treba razlikovati:

- statističku obradu rezultata merenja, i
- statistički prikaz podataka (primer, Tabela 7).

Kod statističke obrade podataka potrebno je znati odrediti aritmetičku sredinu, zajedničku aritmetičku sredinu, centralnu vrednost, dominantnu vrednost, geometrijsku sredinu, harmoničnu sredinu, a zatim i mere varijabilnosti: srednje odstupanje, standardnu devijaciju, koeficijent varijabilnosti.

<sup>86</sup> I. Aničin, Obrada rezultata merenja, Fizički fakultet, Beograd, 1990

<sup>87</sup> J. Mandel, Treatise on Analytical Chemistry, 2<sup>nd</sup> Edition, I. M. Kolthoff and P.J. Elving, Eds, Wiley, New York, USA, 1978

**Tabela 6. Primer: Statistički pokazatelji stanja kvaliteta vazduha u Beogradu u 2000.godini**<sup>88</sup>

	STATISTIČKI POKAZATELJI											
	Srednja godišnja koncentracija				$C_{95}, C_{98} C_{50}$				Broj merenja >GVI (dana)			
Merno mesto	$mg/m^3$											
	SO <sub>2</sub>	čađ	NO <sub>2</sub>	TM	SO <sub>2</sub>	čađ	NO <sub>2</sub>	TM	SO <sub>2</sub>	čađ	NO <sub>2</sub>	TM
1	10,0	57	36	199	36	154	70	**	Ø	141	7	5
2	7,0	29	32	312	19	82	60	**	Ø	54	3	4
3	-	-	-	146	-	-	-	**	Ø	Ø	Ø	5

Legenda:	*	- nije obračunavan za taložne materije	-	- nije mereno
	Ø	- nije bilo merenja van dozvoljenih	SO <sub>2</sub>	- sumpordioksid
	+	- percentil $C_{98}$	NO <sub>2</sub>	- azotdioksid
	°	- $C_{95}$	TM	- taložne materije
	GVI – granična vrednost imisije			

U statističkom obuhvatu životne sredine prate se:

- **voda** – zahvaćene sveže vode, isporučene pitke vode, korišćenje i zaštita voda u industriji, otpadne vode, korišćenje voda za navodnjavanje po slivovima, poplava i zaštite od voda
- **vazduh** – potrošnja goriva, emisije SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>
- **otpad** – deponije i čvrsti otpad, komunalni otpad, industrijski proizvodi od recikliranog otpada
- **hemikalije** – proizvodnja hemikalija
- **troškovi za zaštitu životne sredine** – upotrebljena sredstva u domaćinstvima za zaštitu životne sredine, investicije i tekući izdaci za zaštitu životne sredine
- **krivična dela protiv životne sredine** – osudjena punoletna lica prema krivičnom delu protiv životne sredine.

Okvir statističkih istraživanja u Srbiji utvrđena su Uredbom o utvrđivanju pojedinih statističkih istraživanja<sup>89</sup>,<sup>90</sup>, koja je doneta na osnovu Zakona o statističkim istraživanjima<sup>91</sup>.

Postoje i određeni popunjeni statistički obrasci koji se odnose na životnu sredinu, kao na primer: šifrarnik vodotoka, godišnji izveštaj o korišćenju i zaštiti voda od zagađivanja (VOD-1), uputstvo – godišnji izveštaj o korišćenju i zaštiti voda od zagađivanja (VOD-1), godišnji izveštaj o javnoj kanalizaciji (VOD-2K), uputstvo – godišnji izveštaj o javnoj kanalizaciji (VOD-2K), godišnji izveštaj o javnom vodovodu (VOD-2V), uputstvo – godišnji izveštaj o javnom vodovodu (VOD-2V), godišnji

<sup>88</sup> Izveštaj o stanju životne sredine za 2000. godinu, Ministarstvo za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine, Beograd (2001), podaci Gradskog zavoda za javno zdravlje Beograd

<sup>89</sup> <http://webrzs.stat.gov.rs/axd/index.php>

<sup>90</sup> [http://www.euprava.gov.yu/servisi/2\\_5\\_2/language/sr-lat/](http://www.euprava.gov.yu/servisi/2_5_2/language/sr-lat/)

<sup>91</sup> Službeni glasnik RS, 83/92, 53/93, 67/93, 48/94, 101/2005

izveštaj o zaštiti od štetnog dejstva vode i uređenju vodotoka (VOD-3), godišnji izveštaj o sistemima za navodnjavanje (VOD-4).

### 6.3. Matrice uticaja na životnu sredinu

Formiranje matrice uticaja (i konflikata ili sinergije) omogućuje identifikaciju i prikazivanje potencijalnih uticaja moguće intervencije ili aktivnosti na različite elemente životne sredine, uključujući i zdravlje. Matrice uticaja se najbolje mogu opisati kao dvodimenzionalne evidencione liste (poglavlje 4.1). U matricama uticaja se mogu koristiti simboli, oznake i numerički zbroovi, u različitim skalamama ili bojama, sve sa ciljem da se što bolje prikaže priroda uticaja, odnosno aproksimativna skala ili magnituda.

Matrice uticaja su pogodne da ilustruju kumulativne ili indirektne uticaje<sup>92</sup>, kao i interakciju uticaja. Često se koriste za poredjenje alternativnih rešenja<sup>93</sup> i od strane operatera<sup>94</sup>.

SWOT matrica<sup>95</sup> je jedan od poznatih načina primene matrice uticaja.

SWOT matrice se oslanjaju na evaluaciju procenu snaga (Strengths – S), slabosti (Weakness-W), šansi (Opportunities-O) i pretnji (Threats-T). U sučeljavanju šansi i pretnji, s jedne, i snaga i slabosti, s druge strane, mogu se identifikovati sledeće četiri konceptualno različite alternativne strategije:

1. *mini-mini strategija*. Ova strategija ima za cilj minimiziranje pretnji iz okruženja i slabosti organizacije.
2. *mini-maksi strategija*. Ovom strategijom se pokušavaju minimizirati slabosti i maksimirati šanse.
3. *maksi-mini strategija*. Cilj je da se jake strane maksimiraju, a pretnje minimiziraju.
4. *maksi-maksi strategija*. Organizacija treba da maksimalno koristi svoje snage u eksploataciji šansi koje mu se nude iz okruženja.

Matrice uticaja (i konflikata ili sinergije) pružaju mogućnost dobrog vizuelnog prikaza, koga je lako interpretirati.

### 6.4. Analiza trendova u životnoj sredini

Analiza trendova (što pouzdanija) je jedan od najvažnijih aspekata bilo kog strateškog pristupa. U kontekstu strateških procena uticaja na životnu sredinu, analiza trendova se može definisati kao identifikacija pritisaka i promena stanja životne sredine (uključujući i zdravlje) po koordinati vremena. Trendovi mogu biti linearni, eksponencijalni ili ciklični, i oni gde god je moguće treba da budu dokumentovano analizirani po vremenskoj skali. Danas postoje i brojni kompjuterski

<sup>92</sup> A.Mihajlov, M.Grbavcic, M.Babic, M.Perisic: Strategy Matrix- Case Study: Waste Management Option, International Congress on Hazardous Waste: Impact on Human and Ecological Health, Atlanta, USA: 1995, str. 249

<sup>93</sup> SEA of carbon dioxide capture and storage, <http://uregina.ca/ghgt7/PDF/papers/poster/143.pdf>

<sup>94</sup> Vodič za operatore kroz propise iz oblasti životne sredine (I deo), Ministarstvo zaštite životne sredine RS I Srpska knjiga doo Ruma, Beograd, 2007, s.37-38

<sup>95</sup> Snaga (Strengths – S), slabost (Weakness-W), šanse (Opportunities-O) i pretnje (Threats-T)

programi koji kao rezultat daju analizu trendova, na koju se možemo osloniti samo ako su ulazni podaci bili adekvatni. Analiza trendova se uspešno primenjuje<sup>96</sup> za kratkoročno i srednjoročno predskazivanje, dok se u dugoročnoj analizi primat daje adekvatnom modelovanju.

U situacijama kada postoje nekompletni podaci, kao što je to često slučaj u oblasti životne sredine, preporučuje se i uključivanje statističkih metoda da bi se potvrdila prihvativost interpretacije trend analize.

## 6.5. Predskazivanje i simulacija u životnoj sredini

Modelovanje procesa u životnoj sredini (kvalitet vode i vazduha, buka, promene u vegetaciji i dr) predstavlja značajan analitički instrument za kvantifikaciju uticaja. Modelovanje daje dobre mogućnosti vizuelnog predstavljanja rezultata. Modelovanje ima značajne potencijale u predskazivanju (koncentracije<sup>97</sup> i osobine zagadjujućih materija na primer) i simulaciji procesa<sup>98</sup> u oblasti životne sredine.

Ograničenja ovih metoda su značajno trajanje i sredstva, kao i ograničenost razvijene metode predskazivanja na uslove za koje je metoda postavljena<sup>99</sup>.

Modelovanje i simulacija su osnovni instrumenti koji omogućavaju adekvatnu primenu i izradu procena uticaja na životnu sredinu, u kojima se zahteva prognoza uticaja za neki merodavni budući period.

## 6.6. Kartiranje i GIS za potrebe životne sredine

Za sva istraživanja koja uključuju terenski rad u bilo kojoj oblasti, pa tako i u zaštiti životne sredine neophodno je imati pouzdane i kvalitetne karte. Karte su dvodimenzionalni prikazi trodimenzionalnog izgleda terena, a nauka koja se bavi grafičkim predstavljanjem fizičkih karakteristika terena kartama jeste kartografija. Karte ne smeju da budu zastarele, moraju da sadrže kompletne informacije i moraju da budu precizne.

Određivanje tačne pozicije na terenu pojednostavljeno je uvođenjem globalnog pozicionog sistema (Global Positioning System GPS). Određivanje pozicije GPS-om omogućeno je sa najmanje 24 satelita koji, kružeći oko Zemlje, emituju talase na osnovu kojih se precizno određuje pozicija, brzina kretanja, pravac kretanja i vreme.

<sup>96</sup> [http://www.webtag.org.uk/webdocuments/2\\_Project\\_Manager/11\\_SEA/2.11.pdf](http://www.webtag.org.uk/webdocuments/2_Project_Manager/11_SEA/2.11.pdf)

<sup>97</sup> Mihajlov, A.: Green house gases (GHG) emission estimation, 21st Meeting on Air Protection, Beograd: 1993, str. 49- 52

<sup>98</sup> T.Zubic,M.Djuric,L.Petrasinovic-Stojkanovic,A.Mihajlov: Prediction of Building Materials Degradation by Improved Matsufuji's Model, 1st Int.Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries-Chemical Sciences and Industry, Halkidiki, Greece: 1-4 June, 1998, str. Vol.I- PO378

<sup>99</sup> A.Mihajlov, M.Stevanovic,S.Jovanovic: Comparative Study of Vapor-Liquid Equilibrium Predictions by Various Modifications of the Redlich-Kwong Equation of State, U: Stephen A.Newman,Ed: CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS, Ann Arbor, USA: Ann Arbor Sc.Publ., The Butterworth Group, 1983, str. 233- 241

- Mihajlov, A.,M.Stevanovic: Thermodynamic Properties Prediction by RK Equation of State, Bull.Soc. Chim Beograd, 1980, Vol. 45, No. 10, str. 425- 436,

GPS uređaj određuje lokaciju tako što meri rastojanje između sebe i tri ili više satelita. Merenjem vremenskog raskoraka između slanja i prijema svakog GPS signala, dobija se rastojanje do svakog satelita, pošto signal putuje poznatom brzinom koja je bliska brzini svetlosti. Prosečan ručni GPS aparat može da odredi poziciju sa tačnošću do 30m i boljom. Globalni pozicioni sistem razvilo je NAVSTAR GPS i ušao je u široku primenu kao sredstvo za navigaciju, kartiranje, pretraživanje terena i za naučna istraživanja. Napretkom tehnologije, uređaji su sve manji, lakši i jednostavniji za upotrebu.

Daljinska detekcija koristi se za praćenje i analizu litosfere, biosfere, hidrosfere i atmosfere, te u kartiranju terena i načinu njegovog korišćenja kroz poljoprivredu, upravljanje zemljištem, šumarstvo, urbano planiranje, pri arheološkim ispitivanjima, vojnim osmatranjima i geomorfološkim analizama. U daljinskoj detekciji informacije o objektu dobijaju se iz daljine, tj. bez neposrednog kontakta objekta i instrumenta. Ovo se postiže analizom emitovane ili reflektovane elektromagnetne energije nekog objekta.

Geografski informacioni sistem (GIS) danas je jedna od najmodernijih i nezaobilaznih alatki pri analizi stanja životne sredine<sup>100</sup>. GIS se koristi u cilju integrisanja i povezivanja podataka, bez obzira na njihovo poreklo i prostorne komponentne. Vizuelnim prikazom, koji je jedan od osnovnih rezultata geografskog informacionog sistema, olakšava se sagledavanje i analiziranje situacije. GIS ima pet osnovnih komponenti: hardver – računar, softver – alat za čuvanje, analiziranje i prikazivanje podataka, kao i podatke se čuvaju u vektorskem, rasterskom ili tabelarnom obliku, adekvatne metode analiziranja, uputstava, standarda i procedura za sakupljanje i analiziranje podataka, kao i ljudi su ti koji postavljaju pitanja, biraju, određuju, sakupljaju i analiziraju podatke, interpretiraju rezultate i na kraju ih koriste.

Za GIS su neophodne: -karte, koje moraju da budu skenirane i digitalizovane; poželjna upotreba i aerofoto i satelitskih snimaka; - tačne koordinate lokaliteta očitanih GPS-om (globalnim pozicionim sistemom); - terenski podaci, kao i - podaci prikazani u tabelama. Karte mogu biti topografske, geološke i pedološke.

Geografski informacioni sistemi koriste se u naučnim istraživanjima, upravljanjem resursima, trgovinom nekretninama, arheologiji, procenama uticaja na životnu sredinu, urbanom planiranju, medicinskim istraživanjima, pripremi za prirodne nepogode i sl. Potrebno je pažljivo i sistematizovano prikupiti podatke, koji moraju da budu prilagođeni analizi i standardizovani. Ako se analiza zasniva na kartama i lokalitetima, podaci moraju da budu definisani geografskim koordinatama, geografskom dužinom i širinom. Ako se kartiraju količine, one moratu da se kategorizuju. Rezultat može da bude prikazan u digitalizovanom obliku, štampan kao karta, u kombinaciji sa tabelema i graficima.

## 6.7. Analiza troškova i dobitaka u vezi sa životnom sredinom

U sektoru životne sredine, izazovi i pritisci su: prekogranična pitanja u vezi sa zaštitom životne sredine, uslovi globalne trgovine, poboljšanje nacionalnog zakonodavstva i primene istih, radi dobrobiti i poboljšavanja kvaliteta života građana,

<sup>100</sup> [www.gis.com](http://www.gis.com)

poboljšanje infrastrukture (otpad, vodovod, kanalizacija, putevi i dr) radi dobrobiti i poboljšavanja kvaliteta života gradjana, nedovoljno razumevanje donosioca odluka o važnosti sektora životne sredine.

Efekti<sup>101</sup> se mogu posmatrati kao (Tab.8).

**Tabela 8 . Efekti u oblasti životne sredine**

Troškovi	Investicije	Dobiti	Saniranje istorijskog zagajdenja
(plaćanja po osnovu nadoknada po osnovu „zagadjivač plaća“, „korisnik plaća“, kazne, porezi i dr.)	(ulaganje u čistije tehnologije, čistije proizvodnje, partnerstvo, društveno odgovorno poslovanje i dr.)	(monetarne, kvantitativne i kvalitativne, koje uključuju ali se ne ograničavaju na očuvanje prirodnih resursa)	

U kapitalno intenzivnim ulaganjima, u početku uvek veći udeo imaju investiciona ulaganja, da bi se u kasnijoj fazi veći udeo usmerio na operativne troškove.

Eko-efikasnost predstavlja količnik uticaja na životnu sredinu i troškova<sup>102</sup>

Istorijska (zatečena i decenijama stvarana zagadjenja iz vremena kada se nije vodilo računa o životnoj sredini) se najčešće posebno analiziraju, ali ih treba imati u vidu kod celokupne procene efekata.

Okvirna (ne monetarna) procena dobiti (Tab.10) može se sagledati iz analize<sup>103</sup> :

**Tabela 10. Okvirna procena dobiti u oblasti životne sredine**

	Dobiti	
	Kvalitativni prikaz	Kvantitativni prikaz
Vazduh	-Poboljšani monitoring, evidencija i informacije o emisijama zagadjujućih materija u atmosferu i parametara kvaliteta vazduha -Opšte dobiti za ljudsko zdravlje (smrtnost, bolesti), ekosisteme (eutrofikacija, acidifikacija, uticaj na ozonski omotač), ekonomiju (uticaj na poljoprivredne kulture, i dr.) i socijalni aspekt ( na primer: uništavanje istorijskih gradjevina, vidljivost u gradovima)	- smanjenje broja i Izbegavanje hroničnih bronhitisa  - smanjenje broja slučajeva prevremenih smrti po godini
Voda	- poboljšani kvalitet vode za piće - poboljšani kvalitet unutrašnjih površinskih voda za kupanje i rekreaciju - poboljšani kvalitet ekosistema površinskih voda	- poboljšani kvalitet vode za piće u određenom broju domaćinstva - poboljšani kvalitet vode u

<sup>101</sup> A.Mihajlov, koautor poglavlja ŽIVOTNA SREDINA, s.58-64, u knjizi EFEKTI INTEGRACIJE SRBIJE U EVROPSKU UNIJU, A.Trbovic i M.Crnobrnja, Ed., Fakultet za ekonomiju, finansije i administraciju Univerziteta Singidunum, Beograd (2009), ISBN 978-86-86281-08-1

<sup>102</sup> CHAINET: Case Study Electronic Consumer Goods, 1998

<sup>103</sup> Benefits for FYROM and other countries of SEE of compliance with the environmental acquis, Final report – Part II: Country-specific Report Serbia, ARCADIS ECOLAS / IEEP for EC/DG Environment (2007)

		svim vodotokovima - zbog poboljšanja kvaliteta ekosistema, poboljšani kvalitet svih površinskih voda
Otpad	- bolje upravljanje otpadom i monitoring tokova otpada - redukovani rizici po zdravlje koji potiču od prakse upravljanja opasnim otpadom, zatvaranja i remedijacije djubrišta - manje zagadjenje podzemnih i površinskih voda koja su u vezi sa procednim vodama iz nekontrolisanih i nezaštićenih odlagališta otpada - redukovan uticaj na klimatske promene kroz prihvatanje metana sa deponija	- redukovana emisija metana - Smanjenje zapremine odlagališta otpada kroz uvodenje sistema reciklaže, kompostiranja i drugih metoda tretmana otpada - povećanje količina/zapremina otpada u reciklaži
Priroda	- poboljšanje sadačnjih neodrživih oblika turizma i dobiti od eko-turizma	- Poboljšanje kvaliteta i veličine zaštićenih područja - smanjivanje gubitka šuma

Napred naveden pristupu troškova i dobiti vezanih za životnu sredinu može pomoći kod realizacije postavljanja analiza troškova i dobiti u svakom od konkretnih zahvata u oblasti životne sredine.

## 6.8. Multiparametarska analiza u funkciji efikasnijeg sistema zaštite životne sredine

Multiparametarska analiza se često koristi u analizama vezanim za oblast životne sredine jer ona može da pomogne analitičaru zaštite životne sredine da otkrije strukturu unutar velikog broja podataka i da lakše interpretira rezultate. Multiparametarska analiza obezbeđuje relativno objektivnu i brzu summarizaciju podataka, što pomaže da se sažmu podaci i da se lakše tumače (interpretiraju) rezultati.

Multiparametarska analiza predstavlja skup statističkih metoda u kojima se istovremeno analiziraju višedimenziona (multiparametarsko) merenja dobijena za svaku jedinicu posmatranja iz skupa objekata koji ispitujemo<sup>104</sup>. Iz ove definicije proizilaze tri osnovna elementa multiparametarske analize<sup>105</sup>: višedimenzionalnost, veliki broj obeležja, i simultanost analize. Glavna prednost multiparametarske analize je mogućnost da se multiparametarski podaci analiziraju kao celina, i na taj način da se sumiraju podaci koji bi ukazali na moguću strukturu ispitivanih podataka. Statističke metode koje analiziraju samo po jednu ili nekoliko parametara istovremeno, predstavljaju mukotrpni i neefikasan rad za analizu brojnih podataka. Osnovni cilj određivanje stepena međuzavisnosti promenljivih, sumiranje karakteristika prikupljenih podataka i otkrivanje struktura unutar podataka.

Tokom izvođenja jedne studije vrše se različita merenja i prikupljaju se podaci. Dobijeni podaci su osnova multiparametarske analize i predstavljaju se u obliku matrice podataka (tabela u kojoj se red odnosi na objekte (*i*), a kolona na promenljive

<sup>104</sup> Kovačić, Z., 1998. Multivariaciona analiza. Ekonomski fakultet, Beograd. 277 str.

<sup>105</sup> Gauch, H. G., 1982. Multivariate Analysis in Community Ecology. Cambridge University Press, 314 pp.

ili parametre ( $j$ ). Ako matricu označimo sa  $X_{ij}$ , broj objekata sa  $i$ , gde je  $i=1,2,3\dots n$ , a njihova svojstva (parametre) sa  $j$ , gde je  $j=1,2,3\dots p$ , matrica izgleda ovako:

$X_{11} \ X_{12} \ X_{13} \dots \ X_{1p}$

$X_{21} \ X_{22} \ X_{23} \dots \ X_{2p}$

$X_{31} \ X_{32} \ X_{33} \dots \ X_{3p}$

$\vdots$   
 $X_{n1} \ X_{n2} \ X_{n3} \dots \ X_{np}$

Ako je broj objekata  $n$ , i broj parametar  $p$ , imamo  $n \times p$  broj merenja, što znači da dobijine tabela sadrži  $n$  redova (objekata) i  $p$  kolona (parametara). Dakle, matrica podataka se može smatrati  $n$ -vektorom reda, ili  $p$ -vektorom kolona, odnosno kažemo da se vektor redova protežu u  $p$ -dimenzionalnom prostoru, a vektori kolona u  $n$ -dimenzionom prostoru. To znači da, u praksi, kada poređimo parametre, u stvari poređimo vektore kolona, a kada poređimo objekte, poređimo vektore redova. Vrednosti  $n$  su obično veće nego vrednosti  $p$  (matrica podataka obično ima više objekata nego parametara), tako da je češći način da se podaci prikažu putem vektora redova za svaki objekat. Prilikom upotrebe multiparametarske analize, kvalitet ulaznih podataka je od presudnog značaja za uspešnu analizu, tako da je potrebno posvetiti posebnu pažnju pripremi podataka. Priprema podrazumeva rešavanje praktičnih problema sa podacima kao što su ekstremne vrednosti, normalna raspodela, ili određivanje međuzavisnosti. Krajnji cilj pripreme podataka je formiranje jedinstvene tablice, ili serije tablica, nad kojima primenjujemo dalje analize u skladu sa pretpostavkama određenih metoda. Treba napomenuti da je pripremu podataka za multiparametarsku analizu neophodno vršiti u skladu sa ciljevima date analize, jer se time obezbeđuje očuvanje detaljnosti podataka i njihove reprezentativnosti. U ovoj fazi, posebnu pažnju treba posvetiti i izboru softverskog paketa; neki od poznatijih i dostupnih su: S plus, SAS, SPSS, i CANOCO. Multiparametarske metode možemo podeliti na metode zavisnosti i metode međuzavisnosti. Najčešće se koristi klasifikacija multiparametarske analize na ordinacijske i klasifikacijske metode.

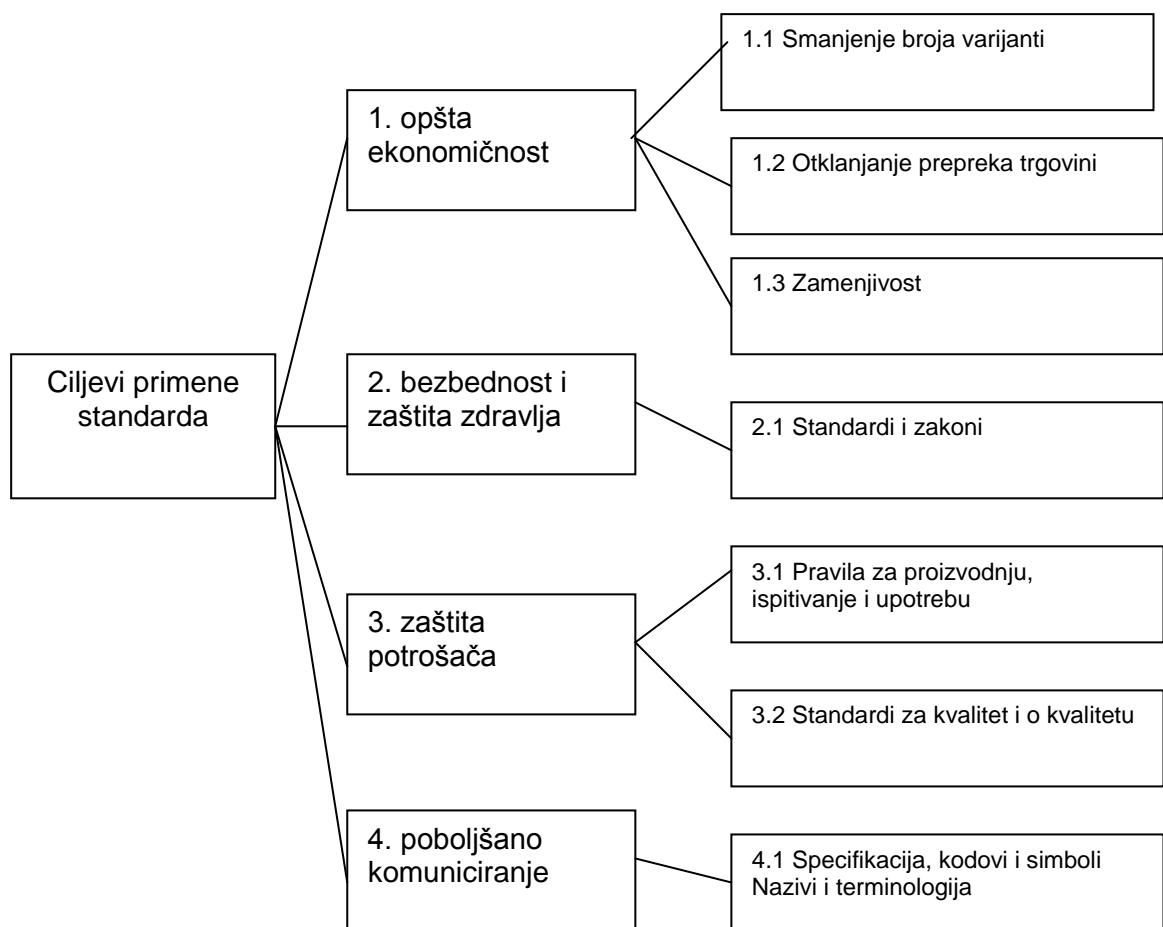
Osnovni problem prilikom izbora metoda za multiparametarsku analizu je taj što postoji relativno veliki broj multiparametrijskih metoda, a nedostaju jasno definisane smerinice za izbor najbolje metode. Izbor odgovarajuće metode zavisi od mnogih faktora kao što su vrsta problema, veličina uzorka i broj parametara, tip podataka, skala na kojoj se nalaze podaci (nominalna, ordinalna, intervalna, relaciona), karakteristike same metode, cilja istraživanja, mogućnosti softvera, autorovog afiniteta prema nekoj metodi itd. Ovde treba naglasiti da izbor metode mora biti objektivan. Ne postoji idealan metod, ali pošto se svaka od metoda zasniva na određenim uslovima (pretpostavkama), od ispunjavanja tih pretpostavki će zavisiti i kvalitet analize. Ako su pretpostavke vezane za primenu neke metode ispunjene, tada će taj metod dati pouzdane rezultate, i često se može smatrati optimalnom metodom. Problem nastaje kada pretpostavke nisu ispunjene što onda smanjuje efikasnost metode i onemogućuje interpretaciju podataka, a može dovesti i do donošenja pogrešnih zaključaka. Veoma često ordinacijske i klasifikacijske metode se primenjuju komplementarno.

## 7. Instrumenti upravljanja i menadžmenta u oblasti životne sredine

Instrumente upravljanja<sup>106</sup> i menadžmenta<sup>107</sup> u oblasti životne sredine čine: standardi životne sredine, korporativni standardi životne sredine, ekodizajniranje procesa i proizvoda, analiza životnog ciklusa proizvoda, zastupanje i pregovaranje, kao i izrada scenarija u funkciji efikasne zaštite životne sredine i primena ekonomskih mera u oblasti životne sredine.

### 7.1. Standardi životne sredine

Standardi su dokumentovani sporazumi koji sadrže tehničke specifikacije ili druge precizno iskazane kriterijume namenjene stalnoj upotrebi u vidu pravila, smernica ili definicija karakteristika, koji obezbeđuju da materijali, proizvodi, procesi i usluge odgovaraju svojoj nameni. Standardi moraju pratiti tehnološke promene, jer se razvijaju kao odgovor na potrebe sadašnjosti i budućnosti (Sl.10).



**Slika 10.Ciljevi primene standarda**<sup>108</sup>

<sup>106</sup> Governance, engl.

<sup>107</sup> Management, engl

<sup>108</sup> [www.zuov.sr.gov.yu/Centartri/Konferencija/06%20Standardi%20i%20standardizacija.ppt](http://www.zuov.sr.gov.yu/Centartri/Konferencija/06%20Standardi%20i%20standardizacija.ppt)

Standardi se mogu podeliti na:

- Terminološke standarde: neophodno je jasno definisanje pojmove koji se koriste u tehničkim i pravnim disciplinama,
- Osnovne standarde: tu spadaju standardi za merne jedinice kao i osnovni standardi u oblastima kao što su elektronika, mašinstvo, građevina...
- Standarde za dimenzije: ukoliko se komponente prave prema standardizovanim dimenzijsama moguća je njihova međusobna zamenjivost,
- Standarde performansi: kriterijumi kojima se odražava svishodnost proizvoda su vrlo važni za korisnike, oni zajedno sa zahtevima koji se odnose na bezbednost deo su standarda performansi,
- Standarde za kontrolisanje i ispitivanje: rezultati kontrolisanja i ispitivanja zavise od metode koja je korišćena. Zbog toga su od velike važnosti standardi koji opisuju opremu, postupak, metode uzorkovanja i analizu podataka,
- Standarde za sisteme menadžmenta (ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000, ISO 22000, ISO 26000...),
- Standarde za proizvod,
- Standarde za postupak.

Važno je istaći da standardi nisu obavezni, već je njihova primena dobrovoljna. Njihova primena može biti i obavezna (npr. na poljima povezanim sa zaštitom i bezbednošću, električnim instalacijama ili u slučajevima koji su u vezi sa javnim ugovorima, ili ako je njihova primena propisana zakonom).

Poseban značaj u ovom prikazu analitičkih instrumenata u oblasti životne sredine treba dati *terminološkom standardu za oblasti životne sredine*<sup>109</sup> (Tab.11) - standard sadrži pojmove i njihove definicije prikazane onako kako se koriste u seriji međunarodnih standarda ISO 14000 koji se odnose na upravljanje zaštitom životne sredine. U primeni i operativnom radu sistema upravljanja zaštitom životne sredine važna je komunikacija. Ona će biti delotvornija ukoliko postoji usaglašenost oko pojmove koji se koriste.

**Tabela 11. Terminološki standard za oblast životne sredine**

ISO 14050	Upravljanje zaštitom životne sredine – Rečnik	Sadrži termine i definicije pojmove vezanih za zaštitu životne sredine
-----------	-----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

Kako bi se podstakla primena međunarodnih standarda u Republici Srbiji, kako u oblasti poljoprivrede, tako i u oblasti proizvodnje industrijskih proizvoda sprovodi se niz projekata koji žele da primene i sertifikuju sisteme proizvodnje bezbedne hrane, menadžmenta kvalitetom i menadžmenta zaštitom životne sredine. Ovi projekti odvijaju se u koordinaciji i uz značajnu podršku međunarodnih institucija, međutim i pored svih uloženih npora, Srbija u ovoj oblasti (još) daleko zaostaje za svojim susedima. Domaća preduzeća teško ulaze na strana tržišta, obzirom da Srbija ima jedva 500-600 preduzeća sa sertifikovanim sistemom menadžmenta kvalitetom, dok je u Rumuniji taj je broj veći od 2000, a u Mađarskoj on prelazi 3500. Sporost u prihvatanju međunarodnih standarda postaje sve veći problem u pogledu razvoja konkurentnosti naših preduzeća. Mnogi inostrani partneri zahtevaju od domaćih firmi

<sup>109</sup> Videti SRPS ISO 14050, 2009

da obezbede dokaze o kvalitetu proizvoda, a sertifikat za sistem menadžmenta kvalitetom prema standardu ISO 9001 postaje čak neophodan preduslov za bilo kakve poslovne aranžmane. Naša zemlja ubrzano preuzima direktive Evropske unije i pravila WTO (Svetske trgovinske organizacije) i počinje da ih uvodi u domaće zakonodavstvo; kao posledica toga svi oni koji ne zadovoljavaju zahteve standarda, neće moći poslovati ni na domaćem tržištu.

Veliki problem sa kojim se naša preduzeća susreću jeste kvalitet proizvoda. Na tržištu razvijenih zemalja niska cena je bila do sada naš glavni izvozni argument, međutim ono što prodaje proizvod jeste kvalitet. Na tržištu EU mogu se plasirati samo one kategorije proizvoda koje su izrađene u skladu sa tzv. harmonizovanim standardima i ako su označene znakom CE. Za niz proizvoda, preduslov za nanošenje znaka CE je da preduzeće ima sistem menadžmenta kvalitetom koji je usaglašen sa standardom ISO 9001.

Interna efikasnost proizvodnih i radnih procesa predstavlja još jedan problem koji muči mnoga naša preduzeća, a to je činilac koji neposredno utiče na troškove poslovanja i poverenje kupaca. Mnoga naša preduzeća poseduju samo dokumentaciju koja se zahteva zakonom, što je sasvim nedovoljno za efikasnu organizaciju posla. Sve ovo govori da preduzeća u Srbiji, pre svega ona što spadaju u kategoriju malih i srednjih preduzeća, moraju započeti primenu međunarodnih standarda kako bi mogla plasirati kvalitetan proizvod na tržište. Neophodna je dobra informisanost vlasnika odnosno direktora preduzeća kako bi se adekvatno upravljalo preduzećem. Takođe, neophodno je unapređivanje preduzeća u skladu sa menadžerskom praksom razvijenih zemalja (Tab.12).

**Tabela 12 . Razlike između sertifikacije proizvoda i sertifikacije sistema kvaliteta**<sup>110</sup>

	SERTIFIKACIJA PROIZVODA	SERTIFIKACIJA SISTEMA KVALITETA
ŠTA JE	Sertifikacija proizvoda dokumentu-je da proizvod u pitanju zadovoljava zahtevima naznačenim u nacionalnim ili drugim standardima, koji se primenjuju na taj proizvod.	Sertifikacija sistema kvaliteta utvrđuje sposobnost preduzeća ili organizacije da ponude proizvode ili usluge koje su u saglasnosti sa zahtevima kupaca ili propisa.
DODELA	Putem individualnih ili kombinovanih aktivnosti (inspekcija, testiranje ili procena sistema kontrole kvaliteta)	Kriterijumi se zasnivaju na međunarodnim standardima (kao ISO 9001) ili koji su industrijski-određeni (QS 9000)
OZNAKA SERTIFIKACIJE	Nalazi se na proizvodu, njegovom pakovanju, a može se i nalaziti na sertifikatu koje ovlašćeno telo izdaje. Odnosi se na broj ili naznaku standarda koji je osnov sertifikacije.	Sertifikat izdaje ovlašćeno telo preduzeću/organizaciji sa naznakom dejstva sertifikata. Oznaka se stavlja obično na memorandum, promotivne materijale i interntet prezentaciju preduzeća.

<sup>110</sup> Komparativno, na bazi standarda

GARANCIJA OVLAŠĆENOG TELA	Postoji. Ukoliko kupac smatra da proizvod ne zadovoljava naznačeni standard, kupci mogu da se obrate ovlašćenom licu koje je izdalo atest i traže kompenzaciju.	Ne postoji u istom smislu, jer iako garancija ne postoji, tела uzimaju u obzir primedbe i žalbe kupaca i potom zahtevaju korigovanje postupka, u skladu sa sertifikovanim. Potom se preduzete akcije uzimaju u obzir.
---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Direktive Evropske unije po pitanju proizvoda su sledeće: -proizvod mora biti usaglašen sa zakonima EU, vezanim za zdravlje i bezbednost, bez obzira iz koje je zemlje proizvođač, -proizvod ne sme sadržati supstance koje utiču na zdravlje ili životnu sredinu -proces proizvodnje mora da bude usaglašen sa standardima EU, bez obzira odakle je proizvođač -proizvod mora da bude napravljen u pouzdanom proizvodnom procesu. Sistem upravljanja zaštitom životne sredine ne može biti odvojen od sistema kvaliteta, oni treba da čine jedan **integrисани систем управљања квалитетом и заштитом животне средине**.

Evropska unija je 1995. godine je razvila i objavila **Program upravljanja i provere sistema za zaštitu животне средине** (EMAS), propis koji predstavlja nastavak razvoja standarda BS 7750 koji sadrži još oštire zahteve i smatra se evropskim standardom .

Zbog važnosti primene značajno je istaći naučno zasnovan sistem kontrole procesa proizvodnje i distribucije prehrabnenih proizvoda **HACCP<sup>111</sup>** - **Analiza opasnosti i kritične kontrolne tačke**. Za razliku od kontrole gotovih proizvoda na kraju proizvodnog procesa, HACCP predstavlja preventivni sistem koji osigurava bezbednost hrane u svakom koraku procesa proizvodnje. Razvija se posebno za svaki proizvod/grupu proizvoda ili proces, i treba da se definiše i uspostavi tako da odgovara specifičnim uslovima proizvodnje i distribucije svakog proizvoda posebno. HACCP je od 1. januara 2009. godine postao zakonska obaveza svih proizvođača hrane na teritoriji Republike Srbije.

## 7.2. Korporativni standardi životne sredine

Životnu sredinu ćemo popraviti već tako što ju nećemo pogoršavati - od toga preduzeće može imati i neposrednu materijalnu korist. Organizacije u celom svetu uvode sisteme upravljanja zaštitom životne sredine (EMS), da bi dokazale sistematičnije i efikasnije upravljanje *ekološким* rizicima i prilikama (Slika 11). Održivost je cilj uspostavljanja procesa održivog razvoja u preduzeću<sup>112</sup>.

Međunarodni standard ISO 14001 spada u grupu generičkih standarda koji se mogu primeniti u svim organizacijama, proizvodnim ili uslužnim, velikim, srednjim ili malim preduzećima, kao i u svim zemljama bez obzira na stepen razvijenosti. Nivo primene zahteva iz standarda zavisi od prirode delatnosti, politike zaštite životne sredine i drugih faktora.

<sup>111</sup> Hazard Analysis Critical Control Point

<sup>112</sup> Schaltegger S., R.Burritt, H.Petersen, An Introduction to Corporate Environmental Management – Striving for Sustainability, Greenleaf publ., Sheffield (UK), 2003, ISBN 1874719659

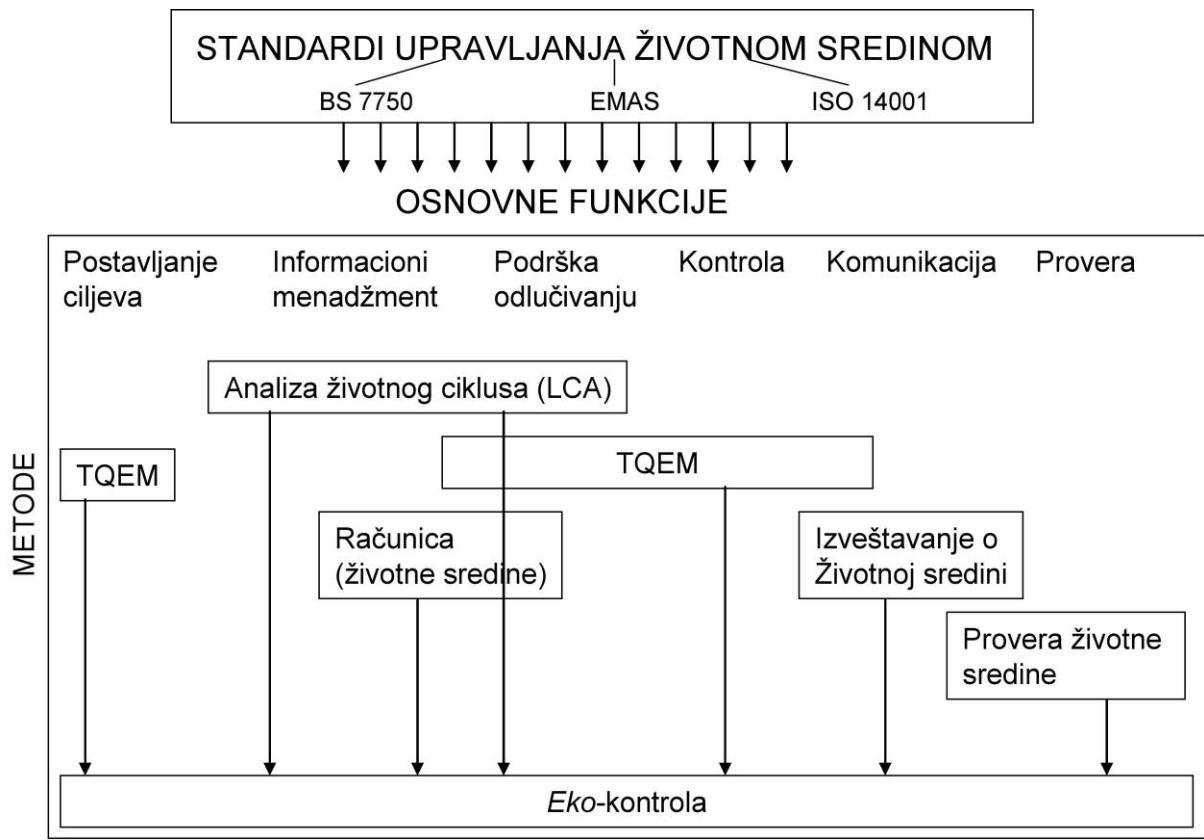


**Slika 11. .Model sistema upravljanja životnom sredinom (EMS)<sup>113</sup>**

Osnovni cilj standarda ISO 14000 je smanjenje zagađenja, pri čemu standard ne propisuje nivo tog smanjenja, nego je to propisano nacionalnom zakonskom regulativom.

Serija standarda ISO 14000 (Sl.12) se u suštini sastoji iz dve grupe:

1. Standardi koji se odnose na upravljanje organizacijom i ocenjivanje sistema, i
2. Standardi koji se odnose na ocenjivanje proizvoda.



**Slika 12 . Standardi upravljanja životnom sredinom: funkcije i alati u korporativnom menadžmentu<sup>114</sup>**

<sup>113</sup> Po standardu

<sup>114</sup> Preuzeto iz : Schaltegger S., R.Burritt, H.Petersen, An Introduction to Corporate Environmental Management – Striving for Sustainability, Greenleaf publ., Sheffield (UK), 2003, ISBN 1874719659

Sistem menadžmenta zaštite životne sredine predstavlja postepeno usavršavanje kompanije u cilju poboljšanja *ekološkog* učinka. Ovaj sistem ne zahteva „ozelenjavanje“ vaše kompanije, niti zamenu mašina, proizvoda ili procesa koje mogu imati ili imaju negativan učinak na životnu sredinu, već se radi o postepenom smanjenju zagađenja zasnovanog na dužoj vremenskoj osnovi. Standard zahteva da najviše rukovodstvo organizacije definiše i sproveđe politiku zaštite životne sredine koja treba da bude dokumentovana, uskladena sa prirodnom poslovanja organizacije i mora da uključi opredeljenje za stalno usavršavanje, za sprečavanje zagađenja i za obezbeđenje neprekidne usaglašenosti sa primenljivim zakonskim i drugim propisima koji se odnose na zaštitu životne sredine. Politika zaštite životne sredine je odraz namera, vizije i vrednosti koje postoje u organizaciji i služi kao osnova za definisanje i preispitivanje ciljeva u pogledu zaštite životne sredine. Politika zaštite životne sredine mora biti saopštena zaposlenima i dostupna javnosti.

**Tabela 13. Osnovne aktivnosti projekta primene standarda ISO 14001<sup>115</sup>**

Naziv	Opis aktivnosti
Obuka rukovodstva i definisanje politike u odnosu na životnu sredinu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– upoznavanje najvišeg rukovodstva sa principima, ciljevima i metodologijom razvoja sistema menadžmenta zaštitom životne sredine</li> <li>– utvrđivanje politike u odnosu na zaštitu životne sredine</li> <li>– određivanje načina vođenja projekta</li> </ul>
Obuka zaposlenih	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analiza standarda ISO 14001 i ISO 14004</li> <li>– obuka za snimanje stanja i pripremu programa zaštite životne sredine (identifikacija aspekata i uticaja, utvrđivanje značajnih aspekata, definisanje opštih i posebnih ciljeva, razvoj programa zaštite životne sredine)</li> </ul>
Planiranje sistema zaštite životne sredine	<ul style="list-style-type: none"> <li>– identifikacija procesa koji postoje u organizaciji i njihovih međuveza</li> <li>– utvrđivanje i vrednovanje aspekata i uticaja</li> <li>– utvrđivanje i analiza zakonskih i drugih zahteva</li> <li>– utvrđivanje opštih i posebnih ciljeva u odnosu na zaštitu životne sredine</li> <li>– priprema programa zaštite životne sredine</li> </ul>
Analiza i dokumentovanje procesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– utvrđivanje i raspodela nadležnosti za poslove zaštite životne sredine</li> <li>– izrada dokumenata koja su potrebna za primenu sistema menadžmenta zaštitom životne sredine i upravljanje operacijama</li> </ul>
Primena sistema zaštite životne sredine	Ova grupa aktivnosti obuhvata uvođenje dokumenata u primenu i realizaciju Programa zaštite životne sredine.
Interna provera	Proverom se utvrđuje da li sistem zaštite životne sredine zadovoljava zahteve standarda ili bilo kojeg zahteva organizacije, da li je sistem primenjen i da li se održava i unapređuje

<sup>115</sup> Prema standardu

Obuka za reagovanje u hitnim slučajevima	Obuka je namenjena osposobljavanju zaposlenih da spreče nastanak ili umanje posledice incidenta ili udesa
Preispitivanje od strane rukovodstva	Rukovodstvo sprovodi sveobuhvatno preispitivanje sistema upravljanja zaštitom životne sredine radi procene da li se ostvaruje utvrđena politika i da li ima mogućnosti za dalja unapređenja
Prijava za sertifikaciju	(ako organizacija želi da bude ocenjena preko treće strane)

Iako uvodjenje standarda serije ISO 14000 (upravljanje životnom sredinom), Tab.13, nije mandatorno, pre svega zbog konkurentnosti svojih proizvoda na tržištu, ali i zbog društveno i „ekološki“ odgovornog poslovanja, značajni broj organizacija je u svoje poslovanje uveo i uvodi ove standarde. Od 2000. godine, do sredine 2009. godine, privreda Srbije je po osnovu uvodjenja standarda ISO 14001, ISO 4001:2004, SRPS ISO 14001 i SRPS ISO 14001:2005, uložila okvirno oko 1,4 milion EUR (oko 200 privrednih subjekata sa prosečnom cenom uvodjenja standarda 7000 EUR).

### 7.3. Ekodizajniranje<sup>116</sup> procesa i proizvoda

**Eko dizajn**<sup>117</sup> predstavlja disciplinu koja uključuje pitanja o zaštiti životne sredine prilikom projektovanja i razvoja proizvoda. Osnovne dve karakteristike pristupa sa aspekta proizvoda su: multifazni i multikriterijalni pristup, koji uzima u obzir sve vrste uticaja proizvoda na životnu sredinu. Ti uticaji mogu biti: -potrošnja materijala i energije, -zagađivanje vazduha, vode i zemljišta, -promene u životnoj sredini .

Cilj eko dizajna jeste minimizacija negativnih uticaja na životnu sredinu, koje ostvaruje proizvod u svim fazama životnog ciklusa, ali tako da ne dođe do gubitka smanjenja kvaliteta korišćenja proizvoda. Eko dizajn donosi i nove pogodnosti, kako za proizvođača i potrošača, tako i za celokupnu zajednicu. Za proizvođača su to: optimizacija tokova materijala i energije, realizacija smernica za zaštitu životne sredine uz minimalne troškove, redukovanje pojave kritičnih situacija, zadovoljavanje novih zahteva tražišta, povećanje poverenja potrošača itd. Za potrošača su to: pouzdanost i trajnost proizvoda, lako održavanje proizvoda, uštede u fazi primene proizvoda. Za celokupnu zajednicu, te prednosti mogu biti: ušteda energije, redukovanje troškova pri raspolaganju s otpadima, redukovanje troškova uzrokovanih zagađenjem i redukovanjem rizika, dugovremeno očuvanje prirodnih resursa.

Treba imati u vidu da ne postoji univerzalni alat za postizanje eko dizajna proizvoda, ali postoji niz metoda. Vodeći principi ovih metoda su: cilj, životni ciklus, izvori uticaja, poboljšanje. Primenom eko dizajna se dobijaju prilagođena rešenja. To su razna poboljšanja koja mogu da budu jednostavne promene do potpune izmene proizvoda uz primenu najpogodnijih poboljšanja sa aspekta životne sredine.

Okvir za eko-dizajn zahteve za proizvode koji koriste energiju (takozvana “Ekodizajn

<sup>116</sup> ECODESIGN – Environmentally sound product design

<sup>117</sup> Wimmer, W., Zuest, R., Lee, KM., ECODESIGN Implementation, Springer, Dordrecht, 2004

direktiva") postavljen je u Evroskoj uniji 2005. godine<sup>118,119</sup>, sa proširenjem obuhvata za sve proizvode koji su u vezi sa energijom<sup>120</sup>.

U mnogim zemljama se uvodi vrednovanje proizvoda u pogledu zaštite životne sredine i njihovo **označavanje**. Uvode se sistemi koji garantuju da proizvod ne ostvaruje negativnih uticaja na životnu sredinu. Pri tome se teži ocenjivanju proizvoda tokom njegovog celokupnog životnog ciklusa, odnosno, od sirovine preko proizvodnje i primene, do postupanja sa otpadom.

U našoj zemlji usvojen je Pravilnik o bližim uslovima i postupku za dobijanje prava na korišćenje ekološkog znaka, elementima, izgledu i načinu upotrebe ekološkog znaka za proizvode, procese i usluge, čime su se stekli uslovi za vrednovanje proizvoda koji imaju prijateljski odnos prema životnoj sredini (Sl.13). Odredbe ovog pravilnika ne odnose se na prehrambene proizvode i pića, poljoprivredne i druge proizvode dobijene u skladu sa propisima kojima se uređuje organska proizvodnja, kao i na farmaceutske proizvode i medicinsku opremu. Eko-znak namenjen je artiklima za čiju se proizvodnju smanjuje potrošnja resursa, upotrebljavaju se sekundarne sirovine, reciklirani ili delimično reciklirani materijali i imaju manji negativan uticaj na životnu sredinu od postojećih na tržištu.



*Slika 13 . Grafički prikaz eko-znaka i znaka zaštite prirode u Republici Srbiji* <sup>121,122</sup>

Eko dizajn ustvari sistematska integracija uslova (zaštite) životne sredine u projektovanje i razvoj proizvoda i procesa. Osnovna filozofija eko dizajna jeste projektovanje proizvoda koji u najmanjoj meri ugrožavaju životnu sredinu, to se može odnositi na razvoj potpuno novog proizvoda, ili na analizu profila postojećeg proizvoda usmerenog ka očuvanju životne sredine. U oba slučaja se primenjuju alati i metodologija koji analiziraju ceo životni ciklus proizvoda i koji pomažu u postizanju eko dizajna (LCA analiza, indikatori)<sup>123</sup>: - razvoj nove koncepcije proizvoda; - fizička

<sup>118</sup> DIRECTIVE 2005/32/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 6 July 2005; amending Council Directive 92/42/EEC and Directives 96/57/EC and 2000/55/EC of the European Parliament and of the Council

<sup>119</sup> Methodology Study Eco-design of Energy-using products, VHK for EC, Delft (2005)

<sup>120</sup> - COM(2008) 399 final; 2008/0151 (COD); Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing a framework for the setting of eco-design requirements for energy related products, {SEC(2008) 2115}, {SEC(2008) 2116}

<sup>121</sup> Sl. glasnik RS", br. 3/2009

<sup>122</sup> - Pravilnik o izgledu znaka zaštite prirode, postupku i uslovima za njegovo korišćenje (2009)

<sup>123</sup> Hodolić, J., Vukelić, Đ., Muransky, J., Eco-design and sustainable development in mechanical

optimizacija proizvoda; - optimizacija primenjenih materijala; - optimizacija postupaka proizvodnje; -optimizacija sistema distribucije.



**Slika 14 . Elementi korporativnog odlučivanja u hemijskoj industriji<sup>124</sup>**

Rezultati analiza izvršenih pomenutim alatima i metodama ukazuju projektantima i razvojnog timu koje faze životnog ciklusa su najproblematičnije sa aspekta zaštite životne sredine (primer sl.14).

#### 7.4. Analiza životnog ciklusa proizvoda

Analiza životnog ciklusa ( LCA – Life Cycle Analysis) obuhvata sve spekte životne sredine i potencijalne uticaje na životnu sredinu (Sl.15).

Postoje osnovne četiri faze u studiji LCA: faza definisanja cilja, predmeta i područja primene, faza analize inventara, faza ocene uticaja i faza interpretacije.

Područje primene, uključujući i granice sistema i nivo detalja LCA zavisi od predmeta kao i nameravane upotrebe studije. Dubina i širina LCA može značajno da se razlikuje zavisno od predmeta.studije.

Prema standardu, **životni ciklus** je uzastopni i međusobni povezani stadijumi sistema proizvoda, od nabavke sirovina ili dobijanja iz prirodnih sirovina do konačnog odlaganja (Slika 16).

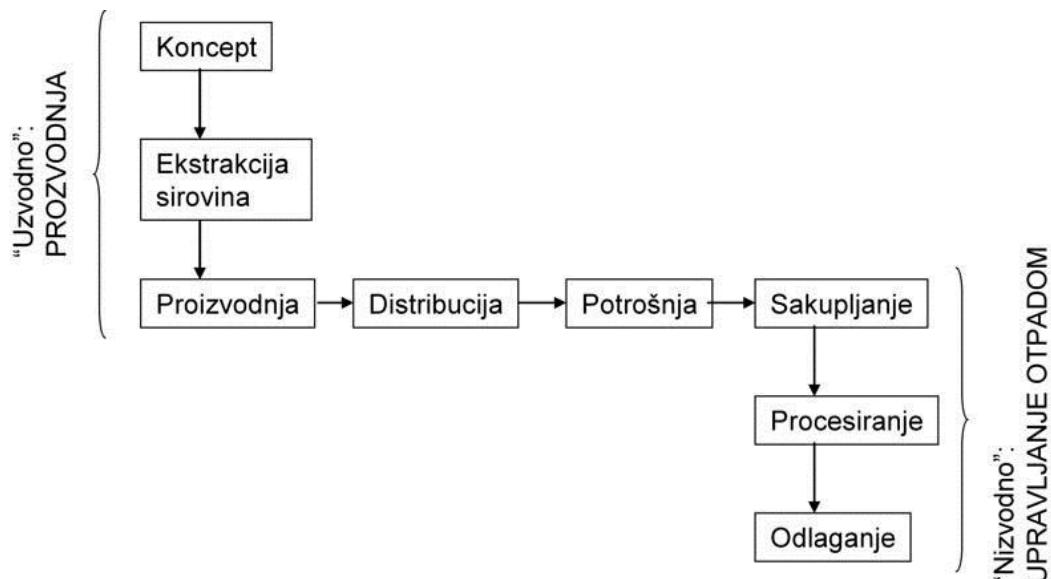
LCA najčešće ne obuhvata ekonomski i društvene aspekte proizvoda, ali se pristup životnog ciklusa i metodologije opisane u ovom međunarodnom standardu mogu primeniti na ostale aspekte.

engineering, Project Report, TEMPUS Project: Training of Institutions in Modern Environmental Approaches and Technologies-TIMEA JEP\_411562006, 2007 - 2009, 2009. (u pripremi)

<sup>124</sup> Ender, E.D., B.F.Smith, Environmental Science – A Study of Interrelationships, 11<sup>th</sup> edition, Mc Graw-Hill International Edition, New York (2008)



**Slika 15 . Životni ciklus toksičnih supstanci** <sup>125</sup>



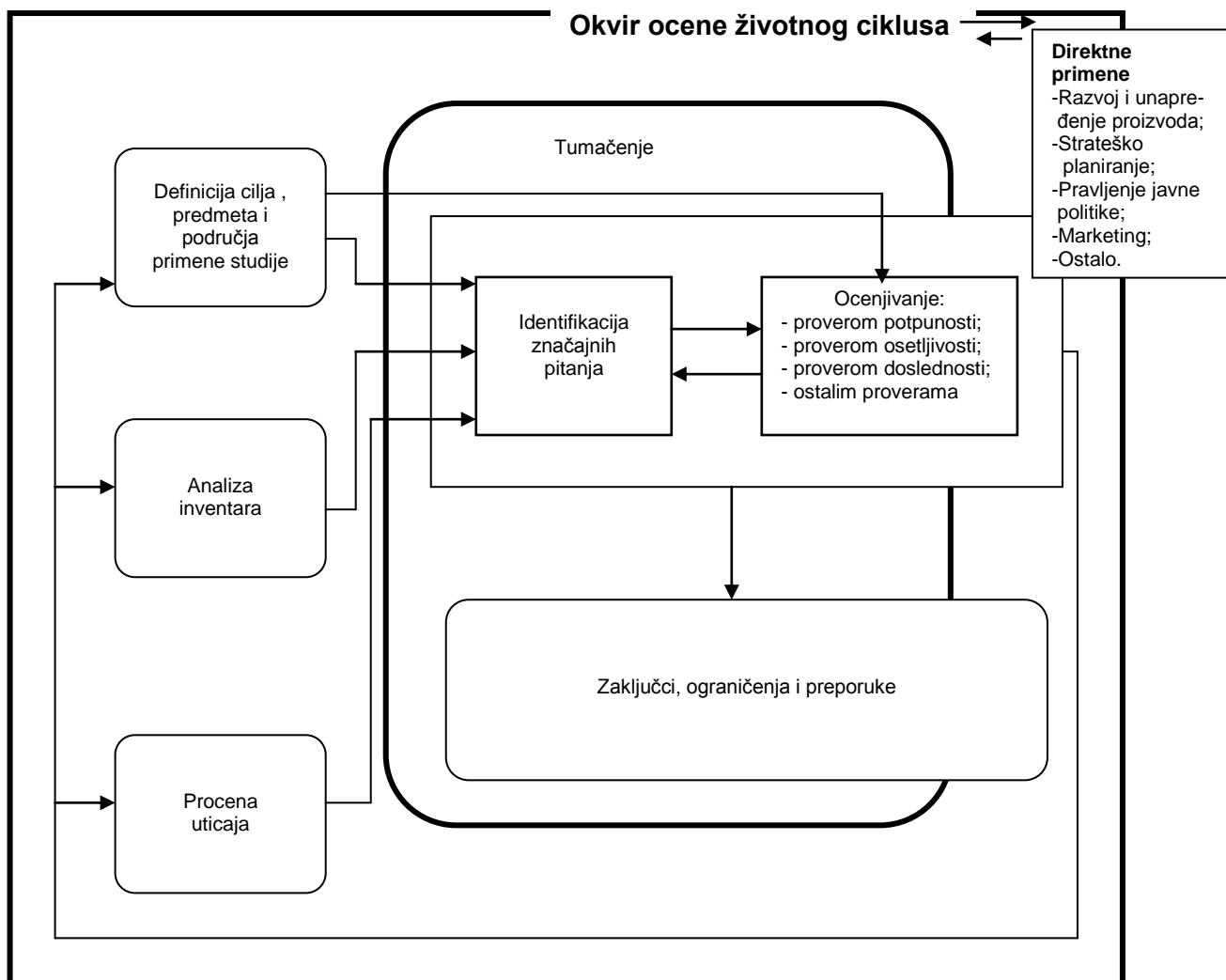
**Slika 16. Tipični životni ciklus proizvoda** <sup>126</sup>

**Proizvod** se može kategorizovati na sledeći način: usluge (na primer transport); softver (na primer kompjuterski program, rečnik); hardver (na primer mehanički deo maštine); procesni materijali (na primer sredstva za podmazivanje).

Usluge mogu biti opipljive i neopipljive. Pružanje **usluge** može obuhvatiti, na primer: aktivnost koja se obavlja na materijalnom proizvodu koji je isporučio korisnik (na primer automobil koji treba popraviti); aktivnost koja se obavlja na nematerijalnom proizvodu koji je isporučio korisnik (na primer izjava o prihodu koja je potrebna za povraćaj poreza); isporuku nematerijalnog proizvoda (na primer davanje informacija u kontekstu prenošenja znanja); stvaranje okruženja za korisnika (na primer u hotelima i restoranima).

<sup>125</sup> Schaltegger S., R.Burritt, H.Petersen, An Introduction to Corporate Environmental Management – Striving for Sustainability, Greenleaf publ., Sheffield (UK), 2003, ISBN 1874719659

<sup>126</sup> Izvor: Environment, 39(7), 1997



**Slika 17. Okvir ocene životnog ciklusa**

LCA je jedna od nekoliko tehnika upravljanja životnom sredinom (npr. ocena rizika, ocena učinka životne sredine, proveravanje zaštite životne sredine, i ocena uticaja na životnu sredinu) i ne mora da bude najpogodnija tehnika za korišćenje u svim situacijama (Sl.17). Metodološki okvir za ocenu životnog ciklusa formatiran je standardom ISO 14040.

## 7.5. Zastupanje i pregovaranje u funkciji izgradnje efikasnog sistema zaštite životne sredine

Kako sektor životne sredine nije medju prioritetima kod donosioca odluka u zemljama u tranziciji<sup>127</sup>, metode zastupanja sa ciljem promocija značaja životne sredine za održivu budućnost imaju svoje puno opravdanje i potrebu. To istovremeno ojačava uslove za sprovodjenje procedure učešća javnosti (Tabela 14) u odlučivanju po pitanjima životne sredine.

<sup>127</sup> Iz standarda

<sup>128</sup> Istraživanja u regionu Balkana o pitanjima životne sredine (2009) Hill&Knowlton, realizovano u okviru projekta Regional Environmental Advocacy REA Action and Cohesion In Western Balkans, koji u regionu koordinira organizacija „Ambasadori životne sredine“, [www.ambassadors-env.org](http://www.ambassadors-env.org)

ZVANIČNI ORGANI - Lokalno odlaganje otpada - Autorizacija	UDRUŽENJA - Lobiranje - Primeri dobre prakse	MEDIJI - Interes javnosti - Utvrđivanje liste problema
ZAPOSLENI - Motivacija - Udrživanje - Lični marketing	INSTRUMENTI - Izveštaji, objašnjenja - Webstrane, mreže... - Brošure, reklame... - Konferencije, forumi, seminari - Otvorena vrata - Obaveštavanje preko medija - Plakate - Ostalo...	POTROŠAČI - Informacije o proizvodima - Zaštita zdravlja - Trgovački imidž
BANKE I OSIGURAVAJUĆA DRUŠTVA - Vrednosti posla i rizici - Rangiranje	JAVNOST - Formiranje javnog mišljenja - Demokratija	NAUKA I OBRAZOVANJE - Studije slučajeva - Reference u praksi - Transfer istraživanja u praksi
KOMŠILUK - Informacije o udesima - Smanjenje buke, saobraćaja i ostalih emisija	NABAVLJAČI - Osiguravanje kvaliteta - Upravljanje materijalnim tokovima	

**Tabela 14. Zainteresovane grupe - partneri važni za uspostavljenje sistema zaštite životne sredine<sup>129</sup>**

Izveštavanje i objašnjenja o stanju životne sredine su najznačajniji segmenti komunikacije u oblasti životne sredine<sup>130</sup>.

Pored zastupanja, i ovladavanje metodama pregovaranja je značajno za izgradnju efikasnog sistema zaštite životne sredine.

Kao primer pregovaranja dat je postupak usaglašavanja teksta međunarodnog ugovora (u oblasti životne sredine)<sup>131</sup>. Međunarodnim pregovorima se pokušavaju postići sporazumi o prioritetima i aktivnostima u vezi sa životnom sredinom. Multilateralno se pregovara na formalnim konferencijama, uz učešće vlada i, sve više, međunarodnih organizacija, nevladinih organizacija i privatnog sektora. Učesnici na konferencijama imaju status predstavnika (imaju pravo glasa) ili posmatrača (bez prava glasa). Konferencije mogu biti:

1. Bilateralne (uz učešće samo dve strane) ili multilateralne (učešće više od dve strane),
2. Sa jednim predmetom na dnevnom redu (kao što je oštećenje ozonskog sloja) ili sa više predmeta (npr. Svetski samit o održivom razvoju),

<sup>129</sup> Schaltegger S., R.Burritt, H.Petersen, An Introduction to Corporate Environmental Management – Striving for Sustainability, Greenleaf publ., Sheffield (UK), 2003, ISBN 1874719659

<sup>130</sup> Clausen J., K.Ficher, Environmental Report-Environmental Statement: The Practice of Credible Communitation by companies, Hauser, Munich, 1995

<sup>131</sup> Vodič za dobro upravljanje u oblasti životne sredine. Regionalna kancelarija za Evropu i Zajednicu nezavisnih država UNDP-a, 2003.

3. *Ad hoc* ili redovne,
  4. One koje imaju stalni sekretarijat i one koje ga nemaju.
- Međunarodne konferencije rezultiraju različitim multilateralnim sporazumima.

U samom procesu uočava se nekoliko ključnih tačaka<sup>132</sup>:

1. Početak pregovora  
Države i međunarodne organizacije koje imaju kapacitet da učestvuju u sporazumima mogu biti Strane u multilateralnim sporazumima u oblasti životne sredine. Regionalne organizacije ekonomski integracije kao što je EU takođe imaju kapacitet da pristupe sporazumima i stoga mogu biti Strane u multilateralnim sporazumima.
2. Usvajanje sporazuma  
Sporazum se usvaja na multilateralnoj diplomatskoj konferenciji, posle čega se otvara za potpisivanje i države se pozivaju da ga potpišu.
3. Depozitar priprema autentičan tekst
4. Distribuiranje obaveštenja
5. Početak perioda potpisivanja  
Trajanje perioda potpisivanja je uglavnom vremenski ograničeno, što se obično navodi u samom sporazumu. Samo potpisivanje ima uglavnom simboličan karakter i ne znači da je država postala Strana u sporazumu. Ipak, država može izraziti saglasnost da bude obavezana kroz "definitivan potpis".
6. Države definitivno potpisuju sporazum ili je potpis predmet ratifikacije, prihvatanja ili odobravanja
7. Ratifikacija, prihvatanje ili odobravanje sporazuma  
Kako bi postala Strana u multilateralnom sporazumu, država mora da ga ratifikuje (prihvati ili odobri) ili da mu pristupi. Kao alternativa tome, država može da stavi "definitivan potpis" što ima isti efekat kao ratifikacija ili pristupanje.
8. Država se može pridružiti sporazumu  
Država koja nije učestvovala u pregovorima o sporazumu ima mogućnost da mu se pridruži.
9. Zatvaranje potpisivanja
10. Države privremeno primenjuju sporazum pre njegovog stupanja na snagu
11. Sporazum stupa na snagu  
Multilateralni sporazum stupa na snagu onda kada ga ratifikuje ili mu pristupi određen broj Strana. Neophodan broj Strana se razlikuje od sporazuma do sporazuma.
12. Države privremeno primenjuju sporazum pre njegove ratifikacije
13. Države ratifikuju sporazum
14. Države se pridružuju sporazumu  
Države se mogu pridružiti sporazumu i posle zatvaranja perioda za njegovo potpisivanje.

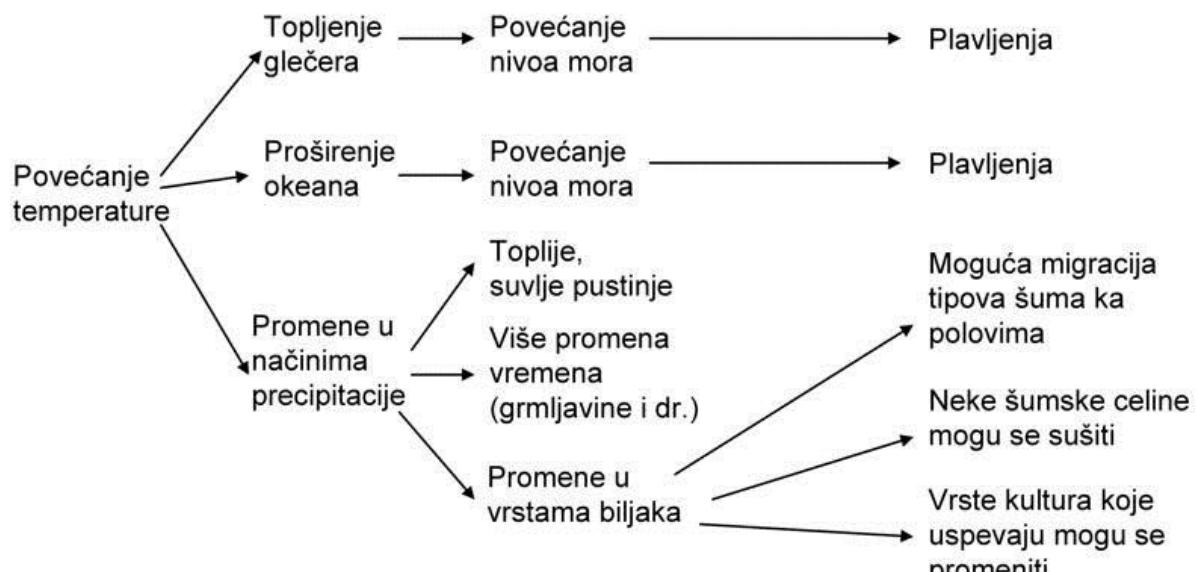
---

<sup>132</sup> Multilateral Environmental Agreements – Negotiator's Handbook. University of Joensuu – UNEP Course Series 5, University of Joensuu, Department of Law, 2007

## 7.6. Izrada scenarija u funkciji efikasne zaštite životne sredine

Sposobnost primene analitičke metode izrade scenarija<sup>133</sup> (*umetnost sagledavanja problema dugoročno*) značajno doprinosi osnovi za donošenje *pravih* strateških odluka u oblasti životne sredine.

Važnost izbora **scenarija za borbu protiv klimatskih promena** (Sl.18), samo potkrepljuje domene ove metode. Najveći rast globalnih emisija gasova sa efektom staklene baštice<sup>134</sup> bio je izmedju 1970. i 2004. godine i nastao je kao posledica delovanja sektora energetskog snabdevanja (povećanje od 145%). Rast direktnih emisija u ovom periodu iz saobraćaja bio je 120%, iz industrije 65% i iz obrade zemlje, promene načina korišćenja zemljišta i šumarstva 4-40%. Izmedju 1970. i 1990. godine, direktnе emisije iz poljoprivrede porasle su za 27%, iz gradjevinarstva za 26%, i kasnije su ostale na približno istom nivou kao 1990. godine. Međutim, sektor gradjevinarstva ima visok stepen korišćenja električne energije, pa su zato ukupne direktnе i indirektnе emisije u ovom sektoru znatno veće (75%) nego direktne emisije.



**Slika 18 . Efekti globalnog zagrevanja** <sup>135</sup>

Klasični matematički modeli klimatskih promena svoja predviđanja zasnivaju na proučavanju veza između gasova staklene baštice i količine topline koja ostaje zarobljena na površini Zemlje. Ovim matematičkim proračunima utvrđen je moguć rast prosečne temperature od 1,4°C do 5,8°C u periodu od 1990. do 2100. godine. U malom broju slučajeva primenjuju se "živi" modeli koji u svoje proračune uzimaju ciklus ugljenika u prirodi i sposobnost prirode da iz atmosfere uklanja CO<sub>2</sub>, a u nju

<sup>133</sup> <http://www.plausiblefutures.com/index.php?cat=6691a>  
[www.well.com/~mb/scenario/](http://www.well.com/~mb/scenario/)

<http://dit.ie/media/documents/research/the futures academy/ Scenario-Building--A--Suitable-Method-for-Strategic-Property-Planning.doc>  
<http://www.gbn.com/ArticleDisplayServlet.srv?aid=27802>

<sup>134</sup> Standard SRPS ISO 14064-3:2007, Institut za standardizaciju, Beograd, 2008

<sup>135</sup> Schaltegger S., R.Burritt, H.Petersen, An Introduction to Corporate Environmental Management – Striving for Sustainability, Greenleaf publ., Sheffield (UK), 2003, ISBN 1874719659

vraća O<sub>2</sub>. Živi modeli pokazuju da je moguće očekivati porast prosečne temperature na Zemlji od oko 9°C do kraja ovog veka. Ovi modeli uzimaju u obzir fiziološke procese biljaka i pokazuju da jednom započet proces globalnog zagrevanja sve više podstiče respiraciju tla, smanjujući neto primarnu proizvodnju koja se odvija fotosintezom. Ovo ukazuje na činjenicu da biosfera ne samo da počinje da gubi sposobnost da apsorbuje CO<sub>2</sub>, već počinje da ga „pumpa” nazad u atmosferu. U tom slučaju moglo bi da dođe do eksponencijalnog smanjenja količine ugljenika iz zemljišta i biomase, sve većeg nagomilavanja gasove staklene baštne u atmosferi i bržeg globalnog zagrevanja. Činjenica da emisije gasova sa efektom staklene baštne najviše potiču od delovanja sektora energetskog snabdevanja, suštinski povezuju dostupnost i vrste energije na tržištu, sa rezultujućim klimatskim promenama.

Dakle, scenario za gasove sa efektom staklene baštne u „post-Kjoto“ periodu (posle 2012. godine), nedvosmisleno će zavisiti od scenarija obezbedjivanja i vidova energije (na globalnom nivou). Svedoci smo da se lideri najrazvijenijih - Grupe 8 (Japan, SAD, Ruska federacija, Francuska, Nemačka, Velika Britanija, Kanada i Italija) permanentno i sa mnogo pažnje, odgovornosti i (različitih) interesa pregovaraju o scenariju posle 2012. godine (“post Kjoto”) o smanjivanju emisije gasova sa efektom staklene baštne. Scenario, odnosno strateški pravci koji budu dogovorenici, povezani su dvosmerno sa obezbedjivanjem hrane na globalnom nivou, tako da će Grupa 8 morati otpočeti ravnopravan dijalog sa grupom zemalja G5 (Kina, Indija, Meksiko, Brazil i Južnoafrička republika). Govoreći jezikom ekonomista, moraće se u cenu energije<sup>136</sup> i cenu hrane, da bi one bile održive, uključiti i cenu smanjivanja i prilagodjavanja na klimatske promene, kao i zaštite životne sredine.

Postoji dokazana korelacija da u zemljama sa većim dohotkom po stanovniku (GDP) su veće potrebe (i potrošnja) energije. To dalje vodi na realno razmišljanje da u smanjenju klimatskih promena na globalnom nivou, najveći pozitivni rezultati će biti ukoliko najrazvijenije zemlje (i zemlje sa najbržim razvojem) su spremne da menjaju svoje oblike proizvodnje i potrošnje. Male zemlje (i regioni) moraju biti spremne da pripremljeno (u svim mogućim strateškim pravcima koji se sada sagledavaju) dočekaju globalne odluke.

Na bazi prethodnih analiza<sup>137,138</sup> mogu se svesti moguće alternative (koje se medjusobno ne isključuju, već dopunjaju) u obezbedjivanju energije kroz :

1. pronalaženje novih rezervi nafte
2. uvodenje čistijih tehnologija u oblast proizvodnje i korišćenja fosilnih goriva (uglia, prirodnog gasa, nafte)
3. značajnije korišćenja obnovljivih izvora energije (hidro, solarna, biomasa, geotermalna)
4. značajne aktivnosti u oblasti energetske efikasnosti (ne rasipanja energije na raspolaganju), kroz održivu proizvodnju, distribuciju i potrošnju
5. bezbedno korišćenje nuklearne energije (fizije, sa ograničenjima korišćenja dostupnih prirodnih resursa i nerešenim pitanjem bezbednog postupanja

<sup>136</sup> Andjelka Mihajlov, Energy and Environmental Security Challenges in South Eastern Europe through Implementation of Regional Treaty Establishing the Energy Community, NATO Advanced Research Workshop: “Energy and Environmental Challenges to Security”, Budapest, November 2007

<sup>137</sup> Andjelka Mihajlov, lične beleške

<sup>138</sup> UNEP Global Environment Outlook GEO4, 2007

radioaktivnim otpadom na globalnom nivou; ili možba fuzije, ukoliko bude primenjiva)

Stoga je (bilo bi) vrlo važno da (politički) donosioci odluka danas, prihvate odgovornost da se ne radi (samo) o biznisu, već o generaciji-generacijama koje dolaze. Odluke koje budu usvojene u Kopenhagenu 2009. godine i dogovori u 2010. godini, pokazaće koliko su lideri zaista vizionari i vodje ka održivoj budućnosti.

## 7.8. Ekonomski instrumenti

Prema OECD podeli<sup>139</sup>, postoje sledeći ekonomski instrumenti<sup>140</sup>:

- *naknade i porezi za emisije*. Naknade za emisije su direktnе uplate bazirane na procenama ili konkretnim merenjima koncentracije i vrste emisije. U zemljama jugoistočne Evrope i zemljama u tranziciji, se najčešće tiču velii broj proizvođača i često se kombinuju sa kaznama.
- *Korisničke naknade i porezi*. Ovaj istrument ima lokalni karakter. Sredstva prikupljena na ovaj način, služe za finansiranje konkretnih ekoloških problema lokaliteta: odlaganje i prikupljanje otpada, obrada komunalnih voda, eksploracija sirovina, lovišta, parkova, ribnjaka i slično.
- *Kazne*. Porezi i kazne su najjednostavniji mehanizmi. Kada je proizvodnja uzrokovala negativni eksterni efekat, i kada postoji razlika između društvenih i privatnih troškova, pravilno utvrđena kazna ili porez, suočavaju proizvođača sa društvenim posledicama svog privređivanja. Smisao ovog instrumenta je da izjednači privatne i društvene troškove i koristi. Kada se proizvođaču naplati kazna u iznosu graničnih troškova zagađenja, granični privatni i društveni troškovi će se izjednačiti. Proizvođač može da smanji zagađenje smanjenjem obima ili načina proizvodnje. Promene u načinu proizvodnje mogu uzrokovati izdatke za uređaje za kontrolu kontaminacije, ili da promene input (sirovinu).
- *Naknade za proizvode*. Proizvodi koji uzrokuju zagađenje okoline tokom proizvodnje, potrošnje ili u obliku otpada, opterećuju se procenjenim društvenim troškovima. Cilj je prilagoditi relativne cene proizvoda, u cilju smanjenja njihove tražnje, a tako prikupljenja sredstva služe finansiranju izmenjenog načina proizvodnje, koji je ekološki prihvatljiviji. Naknade za proizvode se mogu primeniti na veštačko đubrivo, pesticide, plastičnu ambalažu, baterije i slično.
- *Garancija izvršenja*<sup>141</sup>. Proizvođači ili korisnici prirodnih resursa, su u obavezi da polože garanciju, čime garantuju poštovanje uslova zaštite životne sredine. Po izvršenju obaveza, garancija se vraća proizvođaču.
- *Odštete*<sup>142</sup>. Za funkcionisanje ovog ekonomskog instrumenta, neophodna je uloga države, koja ima obavezu kreiranja i garantovanja nagrađanskog prava na nadoknadu štete ili regulisati propisima odštetu kroz fondove (fondovi za zagađenje voda, fondovi za ugrožavanja biodiverziteta, fondovi za naftne mrlje i slično).

<sup>139</sup> Upitnik OECD, Izvršno telo EAP-a, «Survey on the Use of Economic Instruments for Pollution Control and Natural Resources Management in the New Independent States», Mimeo, EAP Task Force, 1999

<sup>140</sup> Munitlak Ivanovic, O., N.Penezić, Ekonomski instrumenti u funkciji eksternih efekata, Zbornik radova Konferencije „Životna sredina ka Evropi – EnE05“, Beograd 2005

<sup>141</sup> Performance bonds

<sup>142</sup> Liability payments

Prikupljena sredstva kroz fondove mogu koristiti oštećenima od hroničnog emitovanja zagađenja ili državi.

Pravna regulativa OECD zemalja, pravi strogu distinkciju između pojmova «naknade» i «porezi», u smislu upotrebe sredstava prikupljenih kroz naknade i poreze. Za državu, oba instrumenta donose prihode, ali je pitanje alokacije prihoda drugačije izvedeno. *Nadnada* se odnosi na slučajevе kada je dominantan deo prihoda namenjen pokrivanju troškova i zaštiti životne sredine (na primer, sredstva su prikupljena kroz fondove za zaštitu voda i životne sredine). Centralizovan prihod, koji prevashodno nije namenjen zaštiti životne sredine, već povećava lokalne i državne prihode, je *porez*.

Imajući u vidu složenost odnosa ekonomije i životne sredine, specifični problemi zaštite se najbolje rešavaju kombinacijom ekonomskih i ostalih instrumenata. Za otklanjanje posledica zagadjenja životne sredine, postoje tri vrste tržišnih rešenja<sup>143</sup>: novčane kazne i porezi, subvencije za smanjenje zagađenja i transferabilne dozvole.

U Srbiji se (do sada) niko nije bavio sistematski procenama troškova od istorijskog (zatečenog, godinama stvaranog) zagadjenja<sup>144</sup>. Ovom problemetikom su se domaći i medjunarodni stručnjaci jedino bavili kod procena uticaja bombardovanja 1999. godine na životnu sredinu, tako da tada uradjene analize treba da budu uzete u obzir kada se (u budućnosti) procenjuju istorijska zagadjenja, jer su sada i nesanirane posledice bombardovanja na životnu sredinu postale deo istorijskog zagadjenja koje treba rešavati. Postojao je pokušaj (2003. godine) da se troškovi sanacije istorijskih zagadjenja u Srbiji obezbede delom iz privatizacije, ali to nije zaživelo. Kako država ima odgovornost za istorijsko zagadjenje, treba očekivati da će u budućnosti imati po ovom osnovu i odredjene troškove (kao što na primer sada ima u sanaciji troškova istorijskih zagadjenja na lokaciji u Kragujevcu na kojoj „Fijat“ treba da ustanovi proizvodnju). Razvoj relevantnih ekonomskih instrumenata je zamahu, i u narednim godinama se mogu očekivati analize postavki i primene.

## 8. Dijagnostički analitički instrumenti u oblasti životne sredine

U dijagnostičke analitičke instrumente u oblasti životne sredine mogu se svrstati: procena uticaja na životnu sredinu, prikaz životne sredine, kao i sveobuhvatna ocena stanja životne sredine.

### 8.1. Procena uticaja na životnu sredinu

Procena uticaja se vrši u dva nivoa :

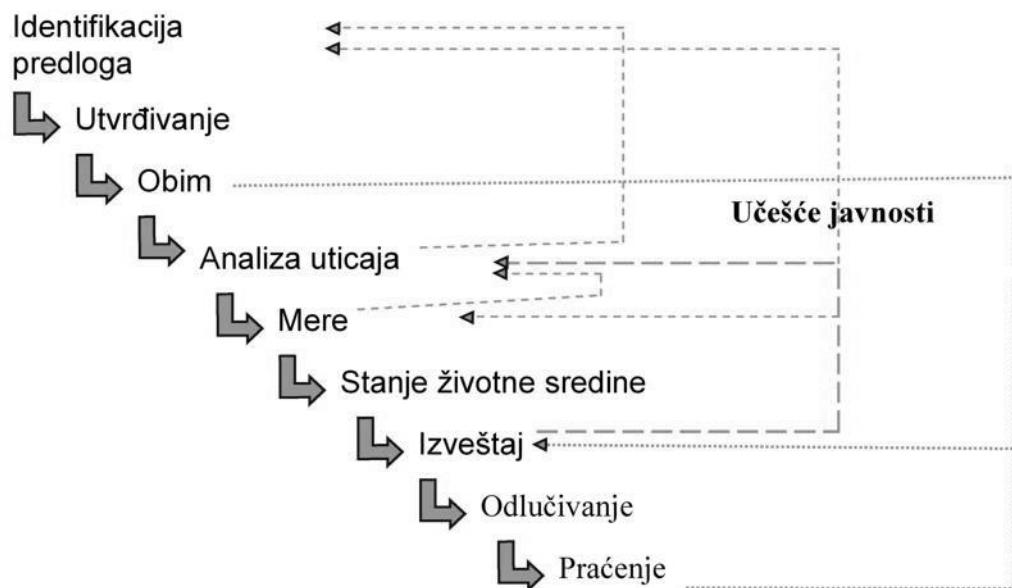
1. Procena uticaja projekata koja se odnosi na uticaj individualnih projekata (izgradnja brane, aerodrom, fabrika, magistralni put) definisana kao Procena uticaja ("Environmental Impact Assessment -EIA"), u daljem tekstu EIA

<sup>143</sup> J. E. Stiglitz, „Ekonomija javnog sektora“, Ekonomski fakultet u Beogradu, Beograd, 2004. pp. 34, 75-93, i 217-249

<sup>144</sup> A.Mihajlov, koautor poglavlja ŽIVOTNA SREDINA, s.58-64, u knjizi EFEKTI INTEGRACIJE SRBIJE U EVROPSKU UNIJU, A.Trbovic i M.Crnobrnja, Ed., Fakultet za ekonomiju, finansije i administraciju Univerziteta Singidunum, Beograd (2009), ISBN 978-86-86281-08-1

2. Procena uticaja planova, programa i razvojne politike – definisana kao Stateška procena uticaja ("Strategic Environmental Assessment- SEA"), u daljem tekstu SEA

**Procena uticaja na životnu sredinu** (EIA) predstavlja proceduru kojom se obezbeđuje da se problematika zaštite životne sredine uključi u proces donošenja odluka o ekonomskim aktivnostima. Dobra EIA je integrisana u proces razvoja projekta i ne predstavlja prepreku razvoju. Procena uticaja na životnu sredinu je preventivna mera zaštite životne sredine zasnovana na izradi studija i sprovođenju konsultacija uz učešće javnosti i analizi alternativnih mera, sa ciljem da se prikupe podaci i predvide štetni uticaji određenih projekata na život i zdravlje ljudi, floru i faunu, zemljište, vodu, vazduh, klimu i pejzaž, materijalna i kulturna dobra i uzajamno delovanje ovih činilaca, kao i utvrde i predlože mere kojima se štetni uticaji mogu sprečiti, smanjiti ili otkloniti imajući u vidu izvodljivost tih projekata (u daljem tekstu: procena uticaja). Procena uticaja je procedura koja obezbeđuje da se implikacije na životnu sredinu određenih odluka (npr. izgradnja fabrike, formiranje turističkog naselja, izgradnja vodovodova, izrada plana upravljanja otpadom) uzimaju u obzir pre nego što su odluke o tome donete . Analiza uticaja na životnu sredinu predstavlja instrument kojim se razmatraju značajni uticaji predложенog razvoja, projekta na životnu sredinu. Ključne faze procesa uključuju identifikaciju predloga, odlučivanje o potrebi, određivanje obima i sadržaja studije, procenu uticaja, utvrđivanje mera za ublažavanje negativnih uticaja na životnu sredinu, postupak davanja saglasnosti studiju, postupak donošenja odluke i praćenje posledica donete odluke.



Slika 19. Šema sprovodenja procene uticaja <sup>145</sup>

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu je dokument kojim se analizira i ocenjuje kvalitet činilaca životne sredine i njihova osetljivost na određenom prostoru i međusobni uticaji postojećih i planiranih aktivnosti, predviđaju neposredni i posredni štetni uticaji projekta na činioce životne sredine, uključujući i dinamiku promena u odnosu na ustanovljeno stanje, kao i mere i uslovi za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi.

<sup>145</sup> Po proceduri

Proces procene uticaja uključuje analizu mogućih efekata na životnu sredinu, evidentira te efekte kroz izveštaj koji se prezentira javnosti, vodi konsultativni proces o izveštaju, uzima u obzir komentare koji su rezultat procesa javne rasprave i donosi završnu odluku, uzimajući u obzir rezultate prikazane kroz izveštaj i kroz konsultativni proces. Procedura takođe zahteva informisanje javnosti o sadržaju i uslovima donete odluke o proceni uticaja.

Procedura sprovođenja procene uticaja (Sl.19) je iterativna i sadrži mnoge povratne petlje koje obezbeđuju redefinisanje predloga, ukoliko je potrebno. I pored toga što procedura EIA sadrži prihvaćene korake, ona ne predstavlja linearu šemu.

Za postupak ocene Studije o proceni uticaja postoje brojni instrumenti, ali se uglavnom u svim državama koje sprovode postupak EIA koriste različite forme upitnika. U zemljama članicama EU je prihvaćena forma upitnika predstavljena u Aneksu 4 Direktive 97/11/EC, a prema zahtevima člana 4 pomenute Direktive. Upitnikom se utvrđuje metod za postupak ocene Studije u skladu za zahtevima Direktive i sa ciljem ustanovljavanja dobre prakse za postupak EIA. Adekvatnost informacija podrazumeva da su informacije u studiji kompletne i dovoljne, te da se na osnovu njih može doneti odluka. Svrha upitnika je da pomogne ocenjivačima da odluče da li predstavljene informacije zadovoljavaju. Republika Srbije je, u skladu sa Direktivama 85/337/EEC i 97/11/EC i potrebotom za usaglašavanjem domaćeg zakonodavstva sa legislativom zemalja članica Evropske Unije, 2004. godine usvojila Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu<sup>146</sup>. Srbija je 2007. godine ratifikovala Konvenciju o proceni uticaja na životnu sredinu u prekograničnom kontestu (E/ECE/1250). Od usvajanja ove Konvencije, analiza uticaja postaje neizbežni instrument međunarodne politike koji prati ekonomski razvoj i zaštitu životne sredine, jer definiše obaveze i postupke zemalja potpisnica.

Svrha Direktive o strateškoj proceni uticaja planova i programa na životnu sredinu jeste da se identifikuju posledice koje izvesni planovi i programi mogu imati na životnu sredinu, kao i da se planovi i programi ocene već tokom njihove pripreme i pre njihovog usvajanja. Javnosti i nadležnim organima bi trebalo dati mogućnost da izraze svoje mišljenje o realizaciji izvesnih planova i programa koje bi trebalo uzeti u obzir tokom postupka planiranja. Nakon usvajanja plana ili programa, javnost bi trebalo informisati o odluci i načinu na koji je doneta. U slučaju značajnih prekograničnih uticaja, ugroženu državu članicu EU, kao i njenu javnost, bi trebalo informisati i dati im mogućnost da načine komentar koji će takođe biti sastavni deo procesa donošenja odluke. Strateška procena će doprineti mnogo transparentnijem procesu planiranja, uključenjem javnosti i integracionim razmatranjima životne sredine. Ovakav pristup će pomoći ostvarenju ciljeva održivog razvoja. Republika Srbije je, u skladu sa Direktivom 2001/42/EC i potrebotom za usaglašavanjem domaćeg zakonodavstva sa legislativom zemalja članica Evropske Unije, 2004. godine usvojila Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu<sup>147</sup>.

Strateška procena uticaja određenih planova i programa na životnu sredinu predstavlja proceduru koju čini priprema izveštaja o stanju životne sredine, sprovođenje postupka konsultacija, uvažavanje izveštaja i rezultata konsultacija u

<sup>146</sup> Službeni glasnik Republike Srbije", broj 135/2004

<sup>147</sup> Službeni glasnik Republike Srbije", broj 135/2004

postupku odlučivanja i donošenja ili usvajanja određenih planova i programa, kao i pružanje informacija i podataka o donetoj odluci. Izveštaj o strateškoj proceni je sastavni deo dokumentacije koja se prilaže uz plan ili program i sadrži identifikaciju, opis i procenu mogućih značajnih uticaja na životnu sredinu. Ova procena se vrši za planove i programe u oblasti prostornog i urbanističkog planiranja, korišćenja zemljišta, poljoprivrede, šumarstva, lova, ribolova, energetike, industrije, saobraćaja, upravljanja otpadom i vodama, turizma, telekomunikacija, održavanja prirodnih staništa i divlje flore i faune, kojima se uspostavlja okvir za odobravanje budućih razvojnih projekata određenim propisima kojima se uređuje procena uticaja na životnu sredinu.

U ostvarivanju procedure **učešća javnosti u odlučivanju** preporučuje se primena standarda ISO 14063:2006: Upravljanje zaštitom životne sredine – Komunikacija u oblasti zaštite životne sredine – Smernice i primeri.

## 8.2 Prikaz i ocena stanja životne sredine

Prikazi stanja životne sredine, važan su pomoći alat kod ostalih analitičkih metoda u oblasti životne sredine, obzirom da daju osnovu od koje se polazi. Jedan od takvih prikaza – pregled stanja životne sredine za Srbiju<sup>148</sup> predstavlja dokumentacionu osnovu za postavljanje strategija, planova i dr. Prikazi stanja se razlikuju od *izveštaja o stanju životne sredine*, koji se po pravilu daju prema određenim indikatorima.

Potreba za **ocenom stanja**<sup>149</sup> životne sredine lokacije i procesa datira još iz perioda objavljivanja SAD nacionalnog zakona o zaštiti životne sredine (NEPA) 1969. godine. Interes za ocenu stanja životne sredine se javio nakon što je Američka agencija za zaštitu životne sredine (EPA) izdala nacrt izveštaja koji je predviđao angažovanje nezavisnih, stručnih ocenitelja/revizora za proveru stanja životne sredine određenih postrojenja, sakupljanje uzoraka, izvođenje analiza i izveštavanje o rezultatima nadležnim državnim organima<sup>150</sup>. Prva dokumenta o oceni stanja stanja životne sredine (EA) su nastala sredinom 80-tih godina, kada su konsultantske firme počele da ohrabruju svoje klijente da vrše ocenu stanja životne sredine, kako bi utvrdili svoje obaveze i odgovornosti po životnu sredinu.

Danas se samostalna ocena stanja životne sredine preporučuje kompanijama u cilju promene pristupa prema životnoj sredini i uspostavljanja nove politike korporativne odgovornosti prema životnoj sredini. Samo se ovakvim pristupom može ostvariti rešavanje uočenih problema zagađenja životne sredine već u ranoj fazi i izbeći odlaganje odgovornosti nadležnih. Izbegavanje odgovornosti za štete nanete životnoj sredini i neblagovremeno postupanje uzrokuje ozbiljnu degradaciju životne sredine, otežava remedijaciju i zahteva mnogo veća finansijska sredstva

Ocena stanja životne sredine se ponekad meša sa procenom uticaja na životnu

<sup>148</sup> PREGLED STANJA ŽIVOTNE SREDINE REPUBLIKE SRBIJE, Drugi pregled, UNECE, Njujork i Ženeva, 2007. ISBN 978-92-1-116969-0

<sup>149</sup> Environmental audit EA

<sup>150</sup> Za objašnjenje termina pogledati Upravljanje zaštitom životne sredine, Ocenjivanje zaštite životne sredine lokacija i organizacija, Environmental menagment – Environmental assessment of sites and organizations (EASO), Jugoslovenski standard JUS ISO 14015:2005, Zavod za standardizaciju, Beograd, I izdanje.

sredinu . EIA je instrument koji se koristi za predviđanje, procenu i analizu uticaja na životnu sredinu nekog projekta pre početka njegove izgradnje, dok se ocenom stanja životne sredine posmatraju karakteristike životne sredine za postojeće projekte, odnosno postojeće operacije i aktivnosti. Dakle, glavni cilj procene uticaja je da se predvide uticaji na životnu sredinu, dok je ocena stanja životne sredine multidisciplinarni proces objektivnog pregleda karakteristika životne sredine, nastalih usled rada neke kompanije, uključuje prizvodne procese, skladištenje materijala, radne procedure i upravljanje životnom sredinom, a sve sa ciljem identifikovanja potencijalnih uticaja na životnu sredinu i odgovornosti za nanesene štete.

Zavisno od cilja svrha i obima utvrđivanja provere stanja se značajno razlikuju. Postoji niz okolnosti pod kojima se može zahtevati ocena stanja životne sredine kao što su :

- pre sprovođenje neke transakcije, kako bi se umanjila verovatnoća nasleđivanja odgovornosti za štetu nanesenu životnoj sredini (npr. kontaminirano zemljište zahteva remedijaciju) i kako bi se procenila postojeća praksa na nekoj lokaciji
- kao deo ugovora o osiguranju, kada postoji rizik povezan sa izvršenom aktivnošću
- prilikom utvrđivanja obima ugovora o adaptaciji životne sredine (ocena poštovanja propisa i standarda)
- kao deo dobre prakse u upravljanju industrijskim postrojenjima, rutinska, interna ocena se može preduzimati jednom godišnje da bi se procenilo sadašnje poštovanje postojećih propisa, oblasti koje bi trebalo poboljšati i da bi se pratila implementacija zahtevanih postupaka remedijacije
- nakon industrijskih udesa, da bi se utvrdili njegovi uzroci i odgovornosti za štetu, posledice za kompaniju i uticaji na životnu sredinu nastali usled udesa
- ako kompanija nastoji da implementira sistem upravljanja životnom sredinom, ocena može pomoći u utvrđivanju budućih ciljeva
- da bi se proverilo da li su svi elementi sistema za upravljanje životnom sredinom implementirani u saglasnosti sa inicijalno predviđenim planom, uključujući identifikaciju i rešavanje nedostataka sistema upravljanja životnom sredinom (EMS), kako bi se osigurala njegova efikasnost
- kao deo inicijalnih ili rutinskih procesa za potvrđivanje sistema upravljanja životnom sredinom od strane eksternog, akreditovanog tela

Glavni tipovi provere stanja životne sredine su:

- ocena upravljanja životnom sredinom (Environmental Management Audits)
- ocena usaglašenosti sa životnom sredinom (Environmental Compliance Audits)
- ocena procene životne sredine (Environmental Assessment Audit)
- kontrola otpada (Waste Audits)
- sveobuhvatna ocena stanja životne sredine (Environmental Due Diligence audit)
- ocena dobavljača (Supplier Audits)
- ocena sistema upravljanja životnom sredinom (Auditing of Environmental Management System (EMS))
- ocena plana upravljanja životnom sredinom (Environmental Management Plan – EMP Audit)

Postupak svih tipova ocene stanja životne sredine se sprovodi po sličnoj metodologiji. To je planski proces koji treba pažljivo planirati, strukturirati i

organizovati.

### 8.3. Sveobuhvatna ocena stanja životne sredine

Sveobuhvatna ocena stanja životne sredine "Environmental Due Diligence" (EDD) se definiše na različite načine, ali u suštini predstavlja ocenu aktuelnih i potencijalnih odgovornosti za štete nanete životnoj sredini, nastale usled sproveđenja nekih operacija na određenoj lokaciji. Ovaj vid ocene se najčešće sprovodi pre kupovine neke imovine koja će se koristiti u industrijske ili komercijalne svrhe. Često se koristi kao deo finansijske ocene sveobuhvatne analize stanja kojom se utvrđuju različiti poslovni rizici povezani sa kupovinom imovine.

Tokom EDD se otkrivaju posledice prošlih aktivnosti, kao što je prisustvo zagađujućih materija u podzemnoj vodi koje se pojavilo kao posledica neadekvatnog postupanja sa opasnim otpadom. U ovakvim okolnostima, vlasnik zemljišta na kome je otpad nepropisno odbačen bi trebao da snosi odgovornost i troškove remedijacije zagađenog područja. Suština je da osoba koja kupuje neku imovinu ne treba da snosi odgovornost za štete nanete životnoj sredini u prethodnom periodu, odnosno dok imovina nije bila u njegovom vlasništvu.

Kroz EDD se sagledava i potrebno ulaganje u opremu u cilju smanjenja emisije zagađujućih materija, modernizacije tehnološkog procesa, ugradnje filtera i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, rešavanje problematike otpada što je ne samo obaveza već treba da bude i namera potencijalnog investitora koji drži do uspostavljanja dobrog imidža kompanije, kao i opravdanost investiranja<sup>151</sup>. Izradom "Environment Due Diligence" stvara se jasna slika stanja životne sredine subjekta ispitivanja i sistematizovani rezultati postaju jednostavnii za ekvivalentno određivanje visine finansijskih troškova.

"Environment Due Diligence" ili sveobuhvatna ocena stanja životne sredine se odvija u četiri faze i to:

- -faza I - procena usklađenosti sa regulativom u oblasti životne sredine
- -faza II - procena zaostalih zagađenja prouzrokovanih proizvodnom delatnošću subjekta investiranja
- -faza III - procena ugroženosti zdravlja zaposlenih i okолнog stanovništva, kao i procena primene mera zaštite na radu
- -faza IV – preporuke za ublažavanje i poboljšanje uslova životne sredine, kao i procena visine finansijskih sredstava potrebnih za njihovo sproveđenje

Uobičajeno je da proces ocene stanja životne sredine vrše konsultantske firme, odnosno nezavisni eksperti. Oni imaju ingerenciju da sami utvrde konačan okvir ispitivanja, nakon što izvrše uvid u stanje životne sredine subjekta investiranja. Ukoliko se, međutim, tokom procesa ispitivanja uoče indikacije za prisustvo značajnih zagađenja, oni mogu proširiti okvir i doneti odluku o proširenju istraživanja. U slučaju velikih subjekata investiranja ili ukoliko su oni značajno zagađeni, dve faze procene ne može raditi ista konsultantska firma ili isti nezavisni eksperti, međutim za manje

<sup>151</sup> A.Mihajlov, G.Vujic, D.Ubavin, Dj.Basic: Renewable Energy Resources: EDD of Renewable Energy Technologies, PSU-UNS International Conference on Engineering and Environment ICEE 2007, Phuket, Thailand: 2007

sisteme ove faze se mogu spojiti u jedno ispitivanje.

**Tabela 15 . Vrste informacija koje se mogu zahtevati za ocenjivanje<sup>152</sup>**

Primeri informacija koje mogu biti razmotrene u ocenjivanju stanja životne sredine lokacije<sup>a)</sup>

- lokacija;
- fizičke karakteristike (npr. hidrogeologija);
- ocenjivana strana, granične i susedne lokacije:
  - korišćenje zemljišta,
  - postrojenja, procesi i operacije,
  - osetljivost lokacije;
  - sirovine, nusproizvodi i proizvodi (uključujući opasne supstance);
  - skladištenje i rukovanje materijalima;
  - emisije i ispuštanja u vazduh, vodu i zemljište;
  - skladištenje, rukovanje i odlaganje otpada;
  - prevencija i kontrola požara, zadržavanje izliva i vidovi planiranja za slučajevе opasnosti;
  - bujične i plavne vode;
  - zaštita zdravlja i bezbednost zaposlenih i stanovništva;
  - zakonski, organizacioni i drugi zahtevi, neusklađenosti i neusaglašenosti;
  - odnos sa eksternim stranama.

### **Sadržaj izveštaja**

Primer sadržaja izveštaja o ocenjivanju stanja životne sredine lokacije

- a) izvršni pregled
- b) uvod:
  - naziv klijenta,
  - ocenjivanje lokacije ili organizacije,
  - ime predstavnika ocenjivane strane,
  - ime(na) ocenjivača,
  - vreme i trajanje ocenjivanja;
- c) ciljevi i obim:
  - informacije klijenta,
  - lokacijske i organizacione granice;
- d) kriterijumi ocenjivanja
- e) proces ocenjivanja
- f) informacije:
  - izvori,
  - ograničenja i moguće posledice,
  - zbirni pregled;
- g) zaključci:
  - problemi zaštite životne sredine,
  - posledice na poslovanje.

Prilozi.

Preporuke za sprovođenje ocenjivanja stanja životne sredine lokacija i organizacija (EASO— Environmental assessment of sites and organizations) date su kroz standard ISO 14015:2001 (Tab.12) koji je usvojen od strane Republike Srbije kao

<sup>152</sup> Upravljanje zaštitom životne sredine, Ocenjivanje zaštite životne sredine lokacija i organizacija, Environmental menagment – Environmental assessment of sites and orgnzations (EASO), Jugoslovenski standard JUS ISO 14015:2005, Zavod za standardizaciju, Beograd, I izdanje.

SRPS ISO 14015. Neka od ovih ocenjivanja ili ispitivanja mogu biti vođena korišćenjem drugih značajnih ISO standarda (npr. ISO 14001, ISO 14011 ili ISO 14031).

## 9. Pogovor

U ovoj monografiji se klasifikuju analitički instrumenti u oblasti životne sredine u grupe:

- Proceduralni analitički instrumenti u oblasti životne sredine
- Instrumenti prikupljanja podataka u oblasti životne sredine
- Instrumenti obrade podataka, procene i analize životne sredine
- Instrumenti upravljanja i menadžmenta u oblasti životne sredine
- Dijagnostički analitički instrumenti u oblasti životne sredine.

U okviru ovih grupa, identifikovane su podgrupe, od kojih su samo reprezentativne i najčešće korišćene analitičke metode u oblasti životne sredine u tekstu objašnjene.

Predložena klasifikacija sintetizuje razmišljanja o prirodi nauke o životnoj sredini i ostavlja prostora za diskusiju, dopune i inovacije.

Predstavljena okvirna klasifikacija analitičkih instrumenata u oblasti životne sredine, dokumentuje da je:

- *nauka o životnoj sredini medjudisciplinarna prirodna nauka,*
- *nauka o životnoj sredini istovremeno i interdisciplinarna nauka.*

Istovremeno, monografijom se dokumentuje da *analitički instrumenti u oblasti zaštite životne sredine*, sadrže ali se ne ograničavaju na eksperimentalne metode.

*Savremeno razumevanje sistema zaštite životne sredine* zahteva razumevanje različitih analitičkih metoda, od kojih su samo odabrane obradjene u ovoj monografiji. Detaljnije, neke analitičke metode su obradjene u zborniku *Analitičke metode u oblasti životne sredine* Fakulteta zaštite životne sredine EDUCONS Univeziteta, tako da se ova monografija i pomenuti zbornik radova mogu smatrati komplementarnim materijalima.

## Izbor citirane literature

- 2008 Environment Policy Review : Overview -Communication from the Commission to the Council and the European Parliament (COM(2009)304) ; Annex - Part 1 Environmental data and trends in EU-27 (SEC(2009)842) ; Annex - Part 2 Environment policy actions in the Member States (SEC(2009)842)
- Benefits for FYROM and other countries of SEE of compliance with the environmental acquis, Final report – Part II: Country-specific Report Serbia, ARCADIS ECOLAS / IEEP for EC/DG Environment (2007)
- Curcic Lj, D.Savic, D.Aleksic, H.Stevanovic Carapina, A.Mihajlov, Waste Management Practice as the Local Environmental Security Issue, Turning Waste into Ideas: ISWA/APESB 2009 World Congress, Proceedings, paper 14-353 pp 1-8, Jose M.P.Vieira, Paulo J.Ramisio, Ana I.E.Silveira (Editors), ISBN 978-989-96421-0-2 Lisbon, 2009
- Ender, E.D., B.F.Smith, Environmental Science – A Study of Interrelationships, 11<sup>th</sup> edition, Mc Graw-Hill International Edition, New York (2008)
- Gauch, H. G., 1982. Multivariate Analysis in Community Ecology. Cambridge University Press, 314 pp.
- Harris D.C., Quantitative Chemical Analysis, 6<sup>th</sup> Edition, W. H. Freeman and Company, New York, USA, 2003  
<http://www.eea.europa.eu/>
- Ilić,M., A.Mihajlov: National Waste Management Strategy in Serbia, REWAS 2004, Madrid, Spain: 2004, str. 2827- 2828,
- Istraživanja mišljenja eksperata u regionu Balkana o pitanjima životne sredine (2009) Hill&Knowlton, realizovano u okviru projekta Regional Environmental Advocacy REA Action and Cohesion In Western Balkans, koji u regionu koordinira organizacija „Ambasadori životne sredine“, [www.ambassadors-env.org](http://www.ambassadors-env.org)
- Istraživanja u okviru projekta *Analitičko istraživanje uticaja zagađenja na stanje populacije u izabranim urbanim lokacijama*, sproveli „Ambasadori životne sredine“; projekat realizuje Fakultet zaštite životne sredine EDUKONS Univerziteta u Sremskoj Kamenici
- Jovančićević, B., B.Mikašinović, B.Jokić, I.Andelković, A.Mihajlov, P.Polić: Identification and fate of petroleum-type pollutants in ground waters of the Danube alluvial formation (Pancevo Oil Refinery, Yugoslavia), JEPE - Journal of Environmental Protection and Ecology - Official Journal of the Balkan Environmental Association, 2001, Vol. 2, No. 1, str. 112- 117,
- Kovačić, Z., 1998. Multivariaciona analiza. Ekonomski fakultet, Beograd. 277 str.
- Macura, A., A.Mihajlov, B. Grupković, D. Tatić, D. Vujčić, E. Jakopin, F. Stanković, G. Bašić, G. Dani洛ović-Grković, etc. : Human Development Report Serbia 2008 - Regional Cooperation, Beograd, UNDP Srbija, 2008. 235str., ISBN 978-86-7728-103-8
- Mandel, J., Treatise on Analytical Chemistry, 2<sup>nd</sup> Edition, I. M. Kolthoff and P.J. Elving, Eds, Wiley, New York, USA, 1978
- Methodology Study Eco-design of Energy-using products, VHK for EC, Delft (2005)
- Mihajlov A., A. Jovanović, F.Jovanović and Hristina Stevanović-Čarapina, Reporting by selected Analytical Tools for Environmental Management: Hazardous waste management in South Eastern Europe' , Journal of Environmental Protection and Ecology, in press, accepted for publication (2009)
- Mihajlov A., H.Stevanović Čarapina.: Different Initial Levels for ISO 14000 in Developing and Developed Countries, HazWasteWorld-Superfund XVIII Conference, Washington: 1997, str. 1- 5
- Mihajlov A., Održivo korišćenje prirodnih resursa I system zaštite životne sredine, skripte, Fakultet tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu, 2007
- Mihajlov A.; A Treaty for a Southeast European Energy Community , U: Stephen Stec, Besnik Baraj, Edited: Energy and Environmental Challenges to Security, Springer, 2008, ISBN ISBN-10: 1402094523.
- Mihajlov, A., et al. ANALITIČKI INSTRUMENTI U OBLASTI ŽIVOTNE SREDINE-ZBORNIK RADOVA, Univerzitet EDUCONS – Fakultet zaštite životne sredine, u pripremi (2010)
- Mihajlov, A., G.Vujic, D.Ubavin, Dj.Basic: Renewable Energy Resources: EDD of Renewable Energy Technologies, PSU-UNS International Conference on Engineering and Environment ICEE 2007, Phuket, Thailand: 2007
- Mihajlov, A., M.Grbavcic, M.Babic, M.Perisic: Strategy Matrix- Case Study: Waste Management Option, International Congress on Hazardous Waste: Impact on Human and Ecological Health, Atlanta, USA: 1995, str. 249
- Mihajlov, A., Opportunities and Challenges for Sustainable Energy policy in SE Europe: SE European Energy Community Treaty , Renewable and Sustainable Energy Reviews, 14 (2010), pp 872-875
- Mihajlov, A.: Životna sredina i održivi razvoj ka Evropi u 95+ koraka, Monografija, Privredna komora Srbije i Ambasadori životne sredine, Beograd, 2005; dopunjeno i izmenjeno izdanje na engleskom jeziku

- (Environment and Sustainable Development towards Europe in 95+ steps, 2006), ISBN 86-80809-29-2  
Mihajlov, A., koautor poglavlja ŽIVOTNA SREDINA, s.58-64, u knjizi EFEKTI INTEGRACIJE SRBIJE U EVROPSKU UNIJU, A.Trbovic i M.Crnobrnja, Ed., Fakultet za ekonomiju, fnansije i administraciju Univerziteta Singidunum, Beograd (2009), ISBN 978-86-86281-08-1
- Multilateral Environmental Agreement – Negotiator's Handbook.* University of Joensuu – UNEP Course Series 5, University of Joensuu, Department of Law, 2007.
- Pregled stanja životne sredine Republike Srbije, Drugi pregled, UNECE, Njujork i Ženeva, 2007. ISBN 978-92-1-116969-0
- Schaltegger S., R.Burritt, H.Petersen, An Introduction to Corporate Environmental Management – Striving for Sustainability, Greenleaf publ., Sheffield (UK), 2003, ISBN 1874719659
- Stangu, I., Enache, M. and Ravdan, M. 2003. Cadastre – Feedback of Human Actions upon Environment, FIG Working Week 2003
- Ting, L., Williamson, I.P. Grant, D. and Parker, J. 1999. Understanding the Evolution of Land Administration Systems in Some Common Law Countries. *The Survey Review* Vol. 35, No. 272, 83-102.
- Tošovic, S., A.Mihajlov, V.Mihajlović, A. Jovanović: Envionmental Health Indicators as the pillar of SEA, PSU- UNS International Conference on Engineering and Environment ICEE 2007, Phuket, Thailand: 2007, UNEP Global Environment Outlook GEO4, 2007
- Upravljanje zaštitom životne sredine, Ocenjivanje zaštite životne sredine lokacija i organizacija, Environmental menagment – Environmental assessment of sites and orgnzations (EASO), Jugoslovenski standard JUS ISO 14015:2005, Zavod za standardizaciju, Beograd, I izdanie.
- Vodič za dobro upravljanje u oblasti životne sredine.* Regionalna kancelarija za Evropu i Zajednicu nezavisnih država UNDP-a, 2003.
- Williamson, I. 2008. Using Cadastres to Support Sustainable Development. International Federation of Surveyors. Spanish IX National Congress of Surveying Engineers TOPCART, Valencia, Spain.
- Wimmer, W., Zuest, R., Lee, KM., ECODESIGN Implementation, Springer, Dordrecht, 2004
- Wrisberg, N.; Udo de Haes, H.A.; Triebswetter, U.; Eder, P.; Clift, R. (Eds.) Analytical Tools for Environmental Design and Management in a Systems Perspective-The Combined Use of Analytical Tools, 2002, ISBN: 978-1-4020-0453-7
- [www.gis.com](http://www.gis.com)  
[www.sepa.org.rs](http://www.sepa.org.rs)

## Beleška o autoru

**Andjelka Mihajlov**, doktor nauka, diplomirani inženjer tehnologije smera za hemijsko inženjerstvo, naučnik i redovan profesor za naučnu oblast nauke o zaštiti životne sredine na EDUCONS Univerzitetu – Fakultetu za zaštitu životne sredine, na kome je 2008. godine prihvatile da bude dekanka fakulteta. Birana je i za redovnog profesora za naučnu oblast inženjerstva životne sredine na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu. Član je Saveta za životnu sredinu Evropske Banke za rekonstrukciju i razvoj sa sedištem u Londonu (ESAC - Environmental and Social Advisory Council EBRD) od jula 2005. godine. Od strane UNEP (Programa UN za životnu sredinu) 2006. godine identifikovana kao jedna od žena u svetu koja je dala značajan doprinos u oblasti životne sredine, kao „*lider u oblasti životne sredine Zapadnog Balkana*“. Bila je ministarka za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine od juna 2002. do marta 2004. godine. Po pozivu predaje na različitim univerzitetima u svetu. Ima više od 200 naučnih referenci. Volonterski predsednica i jedan od osnivača organizacije „Ambasadori životne sredine“, koja je akreditovana u UNEP-u. Okviri njene profesionalne orientacije su: upravljanje otpadom, održivi razvoj, klimatske promene, održiva potrošnja, čistije proizvodnje i tehnologije, životna sredina i evropske integracije, *ekološka konkurentnost*, upravljanje životnom sredinom, *ekološka bezbednost* i diplomacija, međunarodna saradnja u oblasti održivog razvoja i životne sredine. Ekspert EU i UN. Učestvovala u realizaciji većeg broja projekata i aktivnosti, kako u svojstvu rukovodioca projekta, tako i kao član stručnog tima i/ili naučnik. Radila je na Tehnološkom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu, Saveznom zavodu za mere i dragocene metale, Tehnološko-metalurškom fakultetu Univerziteta u Beogradu, saveznom i republičkom ministarstvu nadležnom za životnu sredinu, Vladi Republike Srbije, Gradskom zavodu za zaštitu zdravlja u Beogradu i na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu. U okviru istraživanja radila je u Institutu za nuklearne nauke »Vinča« i Institutu za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina. Više godina je živila u SAD, gde je stekla i dodatno obrazovanje u oblastima ravnoteže faza i biomaterijala. Majka je Ane i Filipa.