

Životna sredina ka Evropi
Environment for Europe



EnE10 – Šesta regionalna konferencija
EnE10 – The Sixth Regional Conference

METODOLOGIJE ZA DIZAJN ZELENIH PROIZVODA

Hristina Stevanović Čarapina, Andjelka Mihajlov
Univerzitet „Educons” Fakultet zaštite životne sredine, Sremska Kamenica

Apstrakt

Liderstvo proizvodnih organizacija se na tržištu postiže kroz dominaciju u određenom proizvodnom (industrijskom) sektoru, kao i kroz posjedovanje značajnog dela akcija. Ukoliko određena kompanija želi da bude vodeća na tržištu, mora postati lider u uspostavljanju novih organizacionih modela i kroz razvoj novih proizvoda i usluga.

Poslednjih godina, sve više kompanija prepoznaje da je upravljanje životnom sredinom ključ strateškog razvoja biznisa sa potencijalom dugotrajnog uticaja na performanse same kompanije.

Koncept Dizajna za životnu sredinu (Design for Environment- DfE) kao i instrumenta Analiza životnog ciklusa (life cycle analysis-LCA) i Produžena odgovornost proizvođača (extended producer responsibility EPR) pokazuju se kao ključni akteri, koji se u novije vreme primenjuju u naprednim kompanijama za razvoj proizvoda.

Svrha “zelenog dizajna proizvoda “ je da identifikuje, proceni i minimizuje sve uticaje na životnu sredinu proizvoda. To se postiže kroz sistemsko razmatranje performansi dizajna proizvoda u odnosu na njegov uticaj na životnu sredinu, zdravlje i bezbednost tokom celokupnog životnog ciklusa, odnosno od nastanka do konačnog odlaganja.

U radu se prikazuju ključni principi DfE, LCA i EPR, kao i koristi koje se dobijaju njihovom primenom.

Ključne reči: Eko-dizajn, Dizajn za životnu sredinu, Analiza životnog ciklusa, Produžena odgovornost proizvođača

Key words : Ecodesign, Design for Environment, life cycle analysis, extended producer responsibility

1. UVOD :

Dizajn proizvoda bavi se efikasno i efektivno stvaranjem i razvojem od ideje kroz proces koji vodi ka novom proizvodu. Dizajneri u svom radu postavljaju različite koncepte i kroz proces sistematičnog vrednovanja i procenjivanja predloženih ideja dolazi se do razvoja proizvoda .

Razvoj proizvoda za tržište se odigrava u nekoliko faza

I. Početna faza

- Generisanje ideje o proizvodu na bazi zamisli, posmatranja, ili istraživanja.
- Generisanje na osnovu potrebe: da se reši neki problem , da se prate trendovi, ili zahteva da proizvod zadovolji određenu namenu

II. Srednja faza

- dizajnerska rešenja nastaju iz potrebe za zadovoljavanjem korisnika, razvojnog koncepta, istraživanja, ergonomske zahteva, izrada prototipova, karakteristika materijala i tehnologije.
- Izrada proizvoda koja obuhvata proizvodni postupak dizajniranog proizvoda.

III. Završna faza

- marketing koji uključuje prodaju proizvoda.
- zasnovan na klijentu - klijent kupuje dizajn i izrađuje ga, a zatim ga prodaje kupcima
- zasnovan na korisniku- dizajner proizvoda direktno prodaje korisniku.

2. EKO DIZAJN

Savremeno dizajniranje proizvoda zahteva poznavanje uticaja proizvoda na životnu sredinu. Razvoj održivog proizvoda se bazira na proceni i izboru dizajna koji je "prijateljski" po životnu sredinu

Dizajn za životnu sredinu (Design for Environment.-DfE), poznat još pod nazivima "Zeleni dizajn", ili "Ekodizajn" podrazumeva da je u procesu dizajna novog proizvoda, pored ostalih poznatih kriterijuma koji određuju dobar dizajn proizvoda, uključeno i razmatranje uticaja proizvoda i svih njegovih faza razvoja na životnu sredinu. Svrha "zelenog dizajna" je da proceni i identifikuje sve mogućnosti opasnosti koje taj proizvod indukuje na životnu sredinu. On se zapravo definiše kao razvoj karakteristika dizajna uz sistematsko uzimanje u obzir uticaja na životnu sredinu, zdravlje i bezbednost proizvoda kroz njegov celokupan životni ciklus. Eko dizajn je sistematski proces koji služi za poboljšanje uticaja proizvoda na životnu sredinu kroz poboljšanje njegovih karakteristika koje se vrše kroz promene dizajna.

Pravila koja definišu EcoDesign su

- Dizajnirati proizvod misleći na životnu sredinu
 - Ljudsko zdravlje
 - Zdravlje Eko-sistema
 - Za sadašnje i buduće generacije
 - Resursi (jednakost među generacijama)

- Minimizirati direktni i indirektni uticaj na životnu sredinu na sve moguće načine
- Uspostaviti "Zdravu mešavinu" kreativnih dostignuća, inovativnosti i tehničkih zahteva

Pri razmatranju uticaja nekog proizvoda na životnu sredinu, potrebno je fokusirati se na dizajn s obzirom da se na taj način

- Uključuju sva poboljšanja na proizvodu kojima se dodatno ne "troši" životna sredina (racionalno trošenje resursa i energije, pre svega)
- Isključuju i -ili minimizuju probleme koje proizvod indukuje u životnoj sredini (otpad, emisije)

Procenjeno je da je najveći deo uticaja proizvoda na životnu sredinu određen karakteristikama definisanih kroz dizajn, te da se promenama kroz proces dizajna značajno može promeniti *ekološki* otisak samog proizvoda.

2.1. Elementi EcoDesign pristupa

Elementi EcoDesign pristupa dizajniranju proizvoda su

- I. Selektovanje proizvoda koji treba da se dizajnira ili redizajnira.
- II. Generalna analiza proizvoda / koristiti metod LCA.
- III. Kroz radionicu razmatranje EcoDesign proizvoda.
- IV. Izbor strategije dizajna i određivanje pravca razvoja proizvoda
- V. Izrada detaljnog dizajna proizvoda / razvoj proizvodnog ciklusa / i marketing / prodaja proizvoda.

I. Izbor proizvoda za svakog dizajnera je prvi korak u razmatranju implementacije Eko-dizajna

- izabrati proizvod na koji je moguće uticati (podjednako važno kako za razvoj novog tako i za redizajniranje starog proizvoda).
- Proceniti koliko je tržište za plasman proizvoda uopšte osetljivo na probleme u zagađenju životne sredine koji nastaju usled proizvodnje, korišćenja ili raspolaganja, tekućeg ili nekog sličnog proizvoda
- Proizvod za koji se planira primena ne mora biti standardan niti iz "zelenog opsega".
- Analizirati koji dodatni resursi i ekspertiza će biti potrebni da se pozabave novim pitanjima kvaliteta životne sredine kao i

analizirati raspoloživost u organizacionim kapacitetima

- Ceo projekat primene pristupa ekodizajna bi trebalo da se poklopi sa planiranim ciklusom dizajna proizvoda.

II. Generalna analiza proizvoda se vrši kroz nekoliko koraka:

II.1. Sakupljanje informacije o proizvodu .

- Opis proizvoda, funkcije i ključnih komponenti , ključnih karakteristika dizajna i proizvodnje .
- Kratak istorijat proizvoda .
- Podaci o proizvođačima i izvorima svih ugradnih komponenti
- Lista materijala koji se koriste .
- Lista proizvodnih procesa za proizvodnju različitih komponenti proizvoda .
- Podaci o funkcionalnoj upotrebi proizvoda .
- Sadašnji podaci o odlaganju proizvoda na kraju upotrebnog veka .

II .2. Podaci o tržištu .

- Koji su ključni atributi proizvoda na tržištu —funkcija , estetika, kvalitet, cena
- Sadašnja veličina tržišta uključujući trendove, prošle i buduće karakteristike .
- Priroda tržišta-klijenti , konkurencija.
- Drugi faktori koji utiču na tržište i poziciju proizvoda – cena, primenjeni propisi i standardi, interes potrošača.
- Bilo koja pitanja životne sredine koje takvi proizvodi izazivaju i koja su identifikovana na tržištu.
- Konkurentnost s obzirom na kvalitet životne sredine u sličnim proizvodima

II .3. koje su karakteristike konkurentnih proizvoda .

Istorijat .

- Sadašnji dizajn takvih proizvoda ili trendovi u razvoju , naročito trendovi karakteristika proizvoda sa stanovišta uticaja na životnu sredinu .
- Identifikacija (ukoliko je moguća) konkurentnog proizvoda (na globalnom tržištu) sa najboljim profilom po pitanju uticaja na životnu sredinu .

II .4. Resursi i sposobnosti kompanije .

- Prikaz kompanije- istorije, veličina, objekata i resursi .
- prikaz politike životne sredine u preduzeću ili istorije ekoloških akcija od značaja .
- spisak svih komponenti proizvoda urađnih u kompaniji i aranžmani sa podizvođačima . dobavljačima za bilo koje druge komponente.

- spisak ljudi u stanju da se uključe u razvoj proizvoda i njihova stručnost.

II .5. identifikacija pritisaka ili potencijala za promenu proizvoda prouzrokovana .

- Problematikom zagađenja životne sredine koje izaziva proizvod
- Razvojem novih materijala
- Razvojem novog tehnološkog postupka
- Novim zahtevima kupaca

II .6.Napredak u sličnim proizvodima .

III. Organizovanje radionica na kojima se razmatra EcoDesign novog proizvoda ili redizajn starog proizvoda je pogon ” kreativnog“ procesa na kojima se razmenjuju iskustva i perspektive primene kroz sve stavke životnog ciklusa proizvoda :

- Korišćenje materijala
- Postupak proizvodnje
- Organizovanje marketinga
- Potrebna logistika
- Faktori koji definišu dobar dizajn proizvoda
- Problematika životne sredine
- Uslovi održavanja/servisa gotovog proizvoda
- Upravljanje projektom

Radionica je podržana rezultatima preliminarnih istraživanja i služi da identifikuje uticaj proizvoda na životnu sredinu , definiše prioritete i strategiju dizajna.

IV. Izbor strategije dizajna

Strategija ekodizajna se bazira na

- izboru materijala koji imaju mali uticaj na životnu sredinu
- izbegavanju toksičnih i opasnih materijala
- izboru procesa baziranih na principima čistije proizvodnje
- povećanju efikasnosti korišćenja energije u proizvodnji i upotrebi
- povećanju efikasnosti iskorišćenja vode
- dizajniranju proizvoda sa ciljem da nastaje minimalan otpad

V. Detaljni dizajn /proizvodnja /marketing

- EcoDesign timovi treba da učestvuju u implementaciji da bi bili sigurni da je njihova strategija dizajna postigla željene efekte u detaljnom dizajnu
- Potrebno je da timovi za projektovanje, proizvodnju i marketing prepoznaju svoj ideo u cilju napretka razvoja proizvoda

Aktivnosti pri dizajniranju proizvoda za tržište eko-dizajn pristup se mogu sumirati kao :

Definisati cilj dizajna projekta
postaviti listu specifičnih ciljeva
postaviti opšte zahteve
Definišite osnovnu funkciju proizvoda
postaviti zahteve za trajnost proizvoda
Uspostaviti listu estetskih razmatranja
definisati ergonomske zahteve
definisati zahteve za bezbednost proizvoda
Prikazati strukturu potrebnih performanse i kvalitet koje proizvod treba da postigne
Postaviti ciljeve zaštite životne sredine
Postaviti listu specifičnih zahteva u vezi ugradnih materijala, efikasnosti, povraćaja oporavka na kraju životnog ciklusa, reciklaže i slično
Uključi kvantificiranje ciljeva gde je to moguće
Postaviti proizvodni postupak
specificirati zahteve i ograničenja pri proizvodnom postupku
Postaviti ciljeve za dostizanje
Ugraditi zahteve propisa i standarda
navesti sve zakonske obaveze, standarde ili kodekse proizvodne prakse relevantne za proizvod
Izračunati troškove
Odredite granice za proizvodne troškove kako bi se osiguralo da je proizvod konkurentan na tržištu

III. ANALIZA ŽIVOTNOG CIKLUSA

Analiza životnog ciklusa (Life Cycle Assessment -LCA) je analitički instrument koji postavlja okvir za analizu uticaja proizvoda na životnu sredinu. Ekodizajn je zapravo "mašina" za praktičnu aplikaciju dobijenih rezultati. Standardi ISO 14040 i 14044 daju principe, okvire, zahteve i uputstva za sprovođenje postupka ocenjivanja životnog ciklusa. Osnovni cilj ocene uticaja jeste da se identifikuju i uspostave veze između životnog ciklusa proizvoda i usluga i potencijalnih uticaja na životnu sredinu.

LCA proučava aspekte zaštite životne sredine i moguće uticaje na životnu sredinu (npr. upotreba resursa i posledice od ispuštanja po životnu sredinu), tokom celokupnog životnog veka proizvoda od ekstrakcije sirovina, preko proizvodnje, upotrebe i postupanja na kraju životnog ciklusa, recikliranja i konačnog odlaganja (t.j. *od koevke do groba*).

Postoje četiri faze u studiji LCA:

- a) faza definisanja cilja, predmeta i područja primene,
- b) faza analize inventara,
- c) faza ocenjivanja uticaja, i
- d) faza interpretacije.

Predmet i područje primene, uključujući granice sistema i nivo detaljnosti jednog LCA zavisi od predmeta kao i nameravane upotrebe studije. Dubina i širina LCA mogu se značajno razlikovati zavisno od cilja pojedinačnog LCA.

Faza analize inventara životnog ciklusa (LCI faza) je druga faza LCA. To je inventar ulazno/izlaznih podataka u odnosu na sistem koji se posmatra. Obuhvata prikupljanje podataka neophodnih da se dostignu ciljevi definisane studije.

Ocenjivanje uticaja životnog ciklusa (LCIA) predstavlja treću fazu LCA. Cilj LCIA je da obezbedi dodatne informacije koje treba da pomognu u ocenjivanju rezultata LCI sistema proizvoda kako bi se bolje razumeo njegov značaj sa aspekta zaštite životne sredine.

Interpretacija životnog ciklusa je završna faza procedure LCA, u kojoj se rezultati LCI ili LCIA, ili oba, sumiraju i razmatraju kao osnova za zaključke, preporuke i donošenje odluka u skladu sa definicijom cilja i predmeta i područja primene.

Vrednost LCA sastoji se u tome što je ona sposobna da mapira uticaj proizvoda kroz ceo životni ciklus proizvoda. Korišćenjem LCA kao instrumenta ekodizajna služi kao

- Merilo *ekoloških* performansi postojećih proizvoda
- Postavljaju se *ekološki* ciljevi za tim koji razvija i dizajnira proizvod
- Obezbeđuje se alat kojim se vrši procena "u toku rada" i pomoću koje se razmatra uticaj na životnu sredinu razvojnog koncepta i detaljnog dizajna
 - Alat za razvojni tim u donošenju odluka u vezi sa korišćenim materijalima i komponentama
 - Identifikacija uticaja proizvoda i pratećih potrošnih materijala na životnu sredinu.

LCA započinje mapiranje životnog ciklusa proizvoda, počevši od proizvodnje sirovina i kreće se kroz različite faze proizvodnje, korišćenja i konačnog odlaganja. Na svakoj poziciji životnog ciklusa proizvoda kreira se inventar koji identifikuje uticaj na životnu sredinu u toj fazi, uključujući i emisije zagađenja kao i stepen iskorišćenja resursa. Podaci o uticaju određenih operacija su pod direktnom kontrolom kompanije (tj. tipično proizvodnje ili sklapanja proizvoda i možda distribucije) te je njihovo izračunavanje relativno jednostavno. Međutim, tačno izračunavanje uticaja na životnu sredinu drugih faza životnog ciklusa, kao što je proizvodnja sirovina ili upotreba samih proizvoda,

nije uvek moguće. Takve kalkulacije zahtevaju pristup informacijama o objektima ili radu drugih organizacija ili individualnih potrošača koji ne mogu biti na raspolaganju i mogu se samo proceniti .

IV. PRODUŽENA ODGOVORNOST PROIZVOĐAČA

Zakon o otpadu (2009) Republike Srbije usaglašen je sa principom postavljenim u EU a koji se bazira između ostalog na dva principa, relevantna i za promociju „ekodizajna“ kao mogućnosti za napredak u razvoju novih proizvoda i povećanje zainteresovanosti proizvođača za njegovu primenu;

- Proizvođači, uvoznici, distributeri i prodavci proizvoda koji utiču na porast količine otpada odgovorni su za otpad koji nastaje usled njihovih aktivnosti. Proizvođač snosi najveću odgovornost jer utiče na sastav i osobine proizvoda i njegove ambalaže.
- Proizvođač je obavezan da brine o smanjenju nastajanja otpada, razvoju proizvoda koji su reciklabilni, razvoju tržišta za ponovno korišćenje i reciklažu svojih proizvoda.
- Zagađivač mora da snosi pune troškove posledica svojih aktivnosti. Troškovi nastajanja, tretmana i odlaganja otpada moraju se uključiti u cenu PROIZVODA .

V. ZAKLJUČAK

Ekodizajn je takav dizajn proizvoda koji uključuje sve uticaje na životnu sredinu proizvoda tokom kompletnog životnog ciklusa uz uključivanje svih drugih kriterijuma (kao što su troškovi, kvalitet i izgled), pri čemu se za tako koncipiran proizvod

- Koristi manje materijala
- Koriste materijali sa manje uticaja na životnu sredinu
- Resursi manje iskorišćavaju
- Proizvodi manje zagađenja i otpada
- Smanjuje uticaj distribucije na zaštitu životne sredine
- Optimizuje funkcionalnost i vek trajanja
- Obezbeđuje lakšu ponovnu upotrebu i reciklažu
- Smanjuje se uticaj njegovog konačnog odlaganja.

Literatura

1. Upravljanje životnom sredinom, *Ocenjivanje životnog ciklusa, Principi i okvir, standard ISO 14040:2008*, Komisija za standarde u oblasti upravljanja zaštitom životne sredine.
2. Upravljanje životnom sredinom, *Ocenjivanje životnog ciklusa, Zahtevi i uputstva za primenu, standard ISO 14044:2008*, Komisija za standarde u oblasti upravljanja zaštitom životne sredine.
3. Mihajlov, A.: *Osnove analitičkih instrumenata u oblasti životne sredine*, Univerzitet Edukons, Fakultet za zaštitu životne sredine, Sremska Kamenica, 2010.
4. Mihajlov, A.: *Održivi razvoj i životna sredina ka Evropi u 95+ koraka*, Privredna komora Srbije i Ambasadori životne sredine, Beograd, 2005.
5. *Life Cycle Assessment of Waste and Resource Recovery Options (including energy from waste)*, RMIT University, Melbourne, April, 2003.
6. *Life Cycle Approaches, The road from analysis to practice*, UNEP/ SETAC Life Cycle Initiative, 2005.
7. W. Wimer, *Ecodesign implementation*, Springer 2004 ISBN 1-4020-3070-3
8. H. Stevanović Čarapina . Aleksandra Krstić: *Koncept čistije proizvodnje i otpad* , Zbornik radova Međunarodne konferencije "Otpadne vode, komunalni čvrsti otpad i opasan otpad", Zlatibor, 6. – 9. aprila 2009. , ISBN 13978-86-82931-28-7
9. Andjelka Mihajlov, Hristina Stevanovic-Carapina, *Environmental and energy efficiency conditions for sustainable development and implementation of treaty of the establishing energy community between EU and SE Europe: indicators, IEEP - Industrijska energetika i zaštita životne sredine u zemljama Jugoistočne Evrope*, 22-26. jun 2010
10. *Tematski zbornik radova ANALITIČKI INSTRUMENTI U OBLASTI ŽIVOTNE SREDINE*, EDUKONS Univerzitet – Fakultet zaštite životne sredine, u štampi (2010).
11. H. Stevanović Čarapina i A. Jovović: *Ocena životnog ciklusa LCA (Life Cycle Assessment) kao instrument u strateškom planiranju upravljanja otpadom*, 2010, Monografija u štampi