

Reciklaža čvrstog otpada Studenti PGN 2001/02



PREDNOSTI RECIKLIRANJA

- ✓ Obrada recikliranih materijala košta manje i zahteva manje energije nego obrada novih sirovina (neobnovivih !)
- ✓ Smanjenje zagađenja :
 - manje potreba za visokozagađujućim procesima proizvodnje
 - korišćenje alternativnih materijala
- ✓ Smanjenje potrebne površine za odlaganje otpada



Razlozi za recikliranje



- Retki materijali kao što su zlato i srebro se recikliraju iz samog razloga što je njihovo prikupljanje daleko skuplje. Neke druge materijale nije tako skupo naći ali se oni obnavljaju ne bi li se uštedelo na energiji, smanjilo zagađenje, uštedelo zemljište za odlaganje i na kraju tu je i ekonomski faktor.



Razlozi za recikliranje

- I. OČUVANJE RESURSA - smanjivanjem potrebe za novim sirovinama. Neki resursi su obnovivi (drvo za proizvodnju papirnih proizvoda) ali neki i nisu (aluminijum i gvoždje).
- II. OČUVANJE ENERGIJE – smatra se da se pri potpunoj obradi sirovina troši više energije nego sa recikliranim sirovinama (energija koja je potrebna za proizvodnju jedne aluminijumske limenke jednaka je energiji koju proizvodi benzin koji staje u pola te iste limenke. A sa samo 5% te energije može se proizvesti limenka od recikliranih materijala što daje uštedu od 95%. Takođe se pri proizvodnji papirnih proizvoda od recikliranih materijala dolazi do uštede od 75% a i u proizvodnji stakla i metala te uštede su značajne).



Razlozi za recikliranje

- III. SMANJANJE ZAGADJENJA - Recikliranjem proizvoda stvara se manje zagađenja nego što je potrebno za proizvodnju novog. Za svaku tonu recikliranog papira u atmosferu se ispusti 7 kg manje zagađujućih materija
- IV. SMANJENJE POTREBNE PLOŠTINE ZA ODLAGANJE – Zemljište kao resurs je konačna veličina te ga svim mogućim načinima treba štedeti.
- V. UŠTEDE – Recikliranje nije profitabilno za neki kratki vremenski period ali se stručnjaci slažu da na duže staze ono postaje ekonomično kroz očuvanje zdravlja ljudi, očuvanja zemljišta za neke druge namene i očuvanje samih resursa



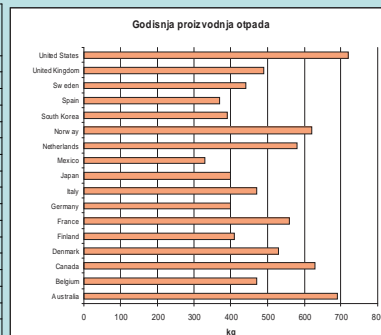
Kompanije u Americi rangirane po godišnjoj zaradi



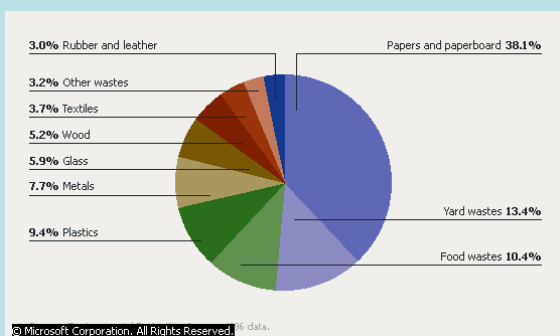
Rang	kompanija	U.S. \$ (million \$)
1	General Motors Corporation	161,315
2	Ford Motor Company	144,416
3	Wal-Mart Stores, Inc.	137,634
4	Exxon Corporation	100,697
5	General Electric Company	99,820
6	International Business Machines Corporation	81,667
7	Blue Cross and Blue Shield Association	76,500
8	Citigroup Inc.	76,431
9	Philip Morris Companies Inc.	74,391
10	United States Postal Service	60,072
11	The Boeing Company	56,154
12	AT&T Corp.	53,223
13	BankAmerica Corporation	51,794
14	Cargill, Incorporated	51,400
15	Hewlett-Packard Company	47,061
62	PepsiCo, Inc.	22,348
81	The Coca-Cola Company	18,813
124	Microsoft Corporation	14,484
143	Waste Management, Inc.	12,704
144	The Goodyear Tire & Rubber Company	12,626

Godišnja proizvodnja otpada po zemljama

	ukupno mil. t	Po stanovniku kg
Australia	12.6	690
Belgium	4.8	470
Canada	18.9	630
Denmark	2.8	530
Finland	2.1	410
France	32.8	560
Germany	32.8	490
Italy	27	470
Japan	30.4	490
Mexico	31.9	320
Netherlands	9	580
Norway	2.7	620
South Korea	17.7	390
Spain	14.5	370
Sweden	3.9	440
United Kingdom	28.8	490
United States	192.9	720



Komponente otpada



PRINCIPI RADA I DELOVANJA EU

U periodu od 1985-2000 godine količina otpada se stalno povećavala čak za 30%. Treba napomenuti da je 80% industrijskog otpada a samo 20% kućnog otpada.



Koraci do postizanja cilja

- Edukacija i stvaranje društvene svesti
- Uputstva i propisi
- Programi

Zajednički principi u EU strategiji

- Princip prevencije
- Princip “zagađivač plaća” (kupovina-zakup većih kontejnera ispred kuće)
- Princip predostrožnosti
- Princip blizine (odvajanje različitog otpada već pri samom stvaranju u kući)

Rezultati

- Principi pretočeni u zakone
- Većina propisa (usvojenih) iz EU tek će početi da daju rezultate

Razvoj događaja

Dobre strane

- Čiste tehnologije
- Podsticanje razvrstavanja
- Javnost protiv deponija (društvena svest)
- Takse na ambalažu

Loše strane

- Povećanje proizvodnje i potrošnje
- Povećani troškovi sakupljanja i sortiranja
- Nedostatak tržišta za reciklirane materijale
- Složenost mera koja će se uvesti

Preuzimanje odgovornosti

- Članice EU deluju sporo ali sigurno
- Selektivno sakupljanje otpada
- Sistemi kaucija za flaše
- Promocija čiste tehnologije
- Uključenje industrije u reciklažu (sistem za prečišćavanje i reciklažu sopstvenih proizvoda tj. ambalaže)

Gradjani

- Razvrstavaju otpad
- Postaju mudri potrošači
- Stvaraju naviku oko razvrstavanja
- Biraju proizvode sa dužim vekom trajanja
- Daju prednost recikliranim proizvodima
- Biraju manju ambalažu
- Princip NIMBY (Not In My BackYard)

EU u analizi otpada

Utvrđuje tip otpada i izvor postojanja

EU u fazi finansiranja

Uslov za finansiranje EU radi upravljanja otpada (daju pare za program i plan akcije)

U nekim članicama EU odloženi planovi zbog nepoznavanja karakteristika otpada

Najčešći programi u EU su na nivou lokalnih opština i formirani su metodi za upoznavanje otpada

- Uzrokovanje
- Uslove
- Načine sortiranja otpada.

Značaj sortiranja

- Inicijalna faza reciklaže
- Postojanje priručnika za lokalne vlasti u cilju boljeg upravljanja

Primeri u Americi i EU



Amerika

- Od 1960 tih u Americi počinje ideja o reciklaži proizvoda. Od 1960 do 1994 količina recikliranog otpada porasla je sa 5.35 miliona m³ do 44.7 miliona m³. 1930 7% gradskog čvrstog otpada je reciklirano, 1994 23.6% a 2000 30.0%.



EU

U Evropi, naročito u Nemačkoj postavljen je cilj: reciklirati čak 80-90% otpada od različitih pakovanja proizvoda. Pakerske kompanije bile su isključivane iz posla i ukidane ukoliko se nisu ponašale u skladu sa zakonom o reciklaži. Prvi zakon donet je 1986. godine iako je selektivno sakupljanje otpada počelo jos 80-ih godina tako da se danas doslo do nivoa od

- 98% sakupljenog starog papira
- 80% sakupljenog stakla koje se vrati na ponovnu preradu
- Nivoi čistoće ispod 3% (u selekciji)
- 60% ambalaze (papir i karton) se vrati na ponovnu preradu

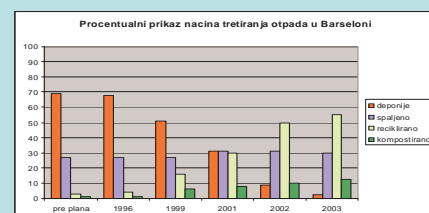
Francuska je imala specifične zakone i odluke dok se ostale zemlje zadovoljavaju sa: Španija 29%, Švajcarska 28% i Japan 23% recikliranih proizvoda.

EU-Barselona

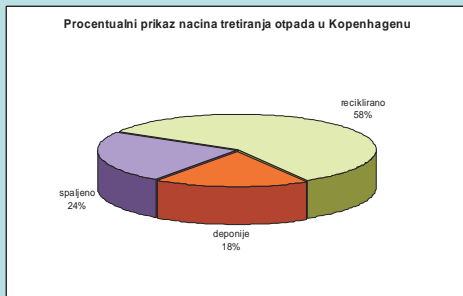
- proizvodnja 700 000 t/god tj. 1,2 kg st/dan
- Plan za očuvanje životne sredine usvojen je 1995. Ovim planom obuhvaćena je
- adaptacija deponija
- povećanje selektivnog sakupljanja otpada
- karakteristike otpada
- kontrolisanje deponija

Postignuto:

	Pre plana	1996	1999	2001	2002	2003
deponije	69	68	51	31	9	2.6
spaljeno	27	27	27	31	31	30
reciklirano	3	4	16	30	50	55
kompovizirano	1	1	6	8	10	12.4



EU-Kopenhagen



EU-Grčka

- Iako poruke koje dolaze od privatnih inicijativa nisu dovoljno jake Grčka se setom novih zakona, projekata ipak približava zahtevima EU.
- Ministarstvo za ekologiju Grčke donelo je regulativu kreiranu tako da smanji deo od 750.000 tona otpada (staklo, plastika metal i papir). Ovaj cilj zacrtan je da se ostvari do 2006 godine. Plan se zasniva na smanjenju 50-60 % ukupne količine pakovanja raznih proizvoda i reciklaži 25-45% do godine 2005.
- Kako ministarstvo procenjuje, ovakvo angažovanje će Grčkoj uštedeti 6.456.341 evra godišnje. Ceo program će podržati EU sa oko 300 miliona evra.

EU-Grčka

- Prvi koraci se zasnivaju na prethodnoj donetoj odluci ministarstva u nekoliko narednih meseci koje takodje planira da oformi grupaciju za reciklažu koje će biti u rukama privatnog sektora (praksa koja se pokazala kao uspešna u većini zemalja EU).
- Takodje treba napomenuti da je Ministarstvo Grčke napravilo prve korake u inspirisanju Grčkih privatnih kompanija da se okrenu ekološkim recikliranim proizvodima i svi koraci biće uvedeni u novi zakon o zaštiti životne sredine koji će zameniti prethodni 17 godina star.
- Budžet od 310 miliona eura biće utrošen na pomoć kompanijama da se okrenu "zelenoj" tehnologiji tj. da svoju tehnologiju zamene novom, naprednijom.

EU-Grčka

- U Atini se velikom brzinom ide ka reciklaži i upravo zbog Olimpijskih igara 2004. Oformljena je kompanija koja preuzima gotovo svih 5500 tona otpada koje Atina proizvede dnevno.
- Novi pogon je otvoren u predgrađu AnoLuse koje će imati kapacitet od 1500 tona dnevno. Sadržaće i pogon za sagorevanje otpada kao gorivo za proizvodnju energije. U skladu sa zakonima koje ce doneti Ministarstvo Grčke oformiće se program za reciklažu stakla i papira. Celokupan program finansira EU. Deponija pri AnoLusi konstruisala je pogon koji sagoreva otpad i od njega uz pomoć uglavnog metana preko mreže cevi odlazi do nove 14MW centrale. Preradjeni metan služi za električnu energiju koja snabdeva 15.000 ljudi grada AnoLuse. Cena kompleksa je bila 19.369.025 evra a po kWh se zaradi 0.06 eura. Cilj je ispunjen, sprečeno je zagađenje uz merljiv ekonomski efekat.



EU-Grčka

Grci su išli toliko daleko da je pre 4 godine kada je ceo ovaj poduhvat uzeo maha oformili festival otpada koji je veoma posećen, a lokalni i svetski umetnici tu dolaze da bi prikazali svoja dela sačinjena samo od otpada.

Beograd-EU?

- Godišnje se proizvede 350 000 t tj. 685 g/st/dan što se odlaže na nehygienskoj deponiji Vinča.

Beograd-EU?

Da bi se ova deponija uredila potrebno je:

- plansko rešenje nadgradnje deponije
- locirana je na odgovarajućem mestu tako da ne utiče na okolne strukture
- obezbediti uređaje za sakupljanje i izdvajanje različitih tipova otpada
- neophodno je još obezbediti 3.5-4 ha za druge tehnologije
- plan zaštite deponije
- kapacitet je ograničen na 5000000 m³

Beograd-EU?

Sakupljanje otpadaka

- Profitabilno za Beograd (za datu komunalnu ustanovu)
- Sistem donošenja u otkupne centre
- Otkupni centri na 30 pijaca
- Otkupni centar na deponiji Vinča
- Uredjaj za obnavljanje materijalnih resursa
- Niske tehnologije (jeftina radna snaga)



Beograd-EU?

Na nacionalnom planu

- Plan upravljanja
- Ciljevi
- Zakoni
- Propisi
- Rok
- Sredstva
- Teritorijalni pristup

Na lokalnom nivou

- Beograd čini plan
- Vise razradjenih programa
- Obaveze
- Ciljevi

Zaključak

- Održivost je inteligentan način korišćenja naših resursa prirodnih i tehnoloških sa ciljem zadovoljavanja naših potreba kako danas tako i u budućnosti. Ljudi prepoznaju da zdravo i funkcionalno društvo počiva na zdravom okruženju. To se može postići preduzimanjem koraka za smanjenje količine otpada, zagađenja i očuvanje resursa.

Zaključak

- Svaki čovek ima ulogu u formiranju bolje budućnosti.
- U kući, školi, na poslu možemo delovati tako da očuvamo naše resurse za buduće generacije.
- Mnogi su se već uključili –

UKLJUČI SE I TI !!!!



Materijali koji se najčešće recikliraju

- Skoro svaki materijal mogao bi se reciklirati
- Sa industrijskog aspekta najviše se recikliraju materijali koji se i koriste u velikim količinama kao što su čelik, aluminijum, plastika, papir i određene hemikalije.

Reciklaža čelika

Postoje dve metode:

- BOF(basic oxygen furnace)
- EAF(electric arc furnace)

BOF- klasično topljenje pomoću u prisutvu kiseonika

- čelični opiljci mešaju se sa novim čelikom i tope u topionici.
- 28% novonastalog proizvoda je reciklirani čelik
- obično se proizvode tanji čelični produkti : konzerve, automobilske školjke, alat i sl.

EAF- topljenje električnom lampom između dve ugljene elektrode

- Ovim metodom se najčešće u potpunosti reciklira čelik
- Oko 68% ukupnog čelika je reciklirani (materijal koji se najviše reciklira u svetu)
- 1994.g u US iskorišćeno je 37 milijardi konzervi težine oko 2,5 mil. tona, od čega je 53% reciklirano.

Reciklaža aluminijuma

- U US obezbeđuje stabilne domaće zalihe; oko 1/3 industrijskih potreba
- Inače dobijanje Al zahteva uvoz rude iz Jamajke, Australije, Surinama i Gvineje. Oko 2 kg rude boksita (AlO_2) potrebno je za proizvodnju 0.5 kg Al.
- Uspostavljen je sistem skupljanja, transporta i daljih procesa reciklaže koji donose profit.
- Brojne države zahtevaju kauciju za Al ambalažu

Al – proces reciklaže

- sakupljački centri u supermarketima gde se formiraju bale stisnutih limenki i odatle transportuju do regionalnih postrojenja za reciklažu. Tamo se razvijaju u ploče, suše i tope u topionici u šipke od oko 10 kg. One se dalje šalju u fabriku gde se valjaju u velike tanke ploče koje dalje idu u fabriku koja proizvodi limenke
- Tokom jedne godine u US se iskoristi 100 milijardi limenki a oko 65% se reciklira
- Prosečno jedna limenka sadrži 40% recikliranog Al

Reciklaža plastike

- Teže je recikirati plastiku zbog postojanja 7 različitih kategorija plastike koja se ne bi smela mešati ako želimo da dobijemo kvalitetnu recikliranu plastiku.
- Mnoge države zahtevaju šifru na plastičnoj ambalaži da bi se lakše identifikovala kod reciklaže.

Plastika – proces reciklaže

- Čišćenje
- Razvijanje u tanke folije
- Topljenjem se formiraju kuglice koje se kasnije tope u konačni proizvod
- Određeni proizvodi ne trpe veliki sadržaj reciklirane plastike nok neki dozvoljavaju i učešće od 100%
- Industrije su skoncentrisane na smanjivanje težine ambalaže a samim tim i smanjivanje utroška sirovine
- 1995. g 9% težine ukupnog komunalnog otpada bila je plastika.

Papir i papirni proizvodi

- Proizvodi koji se najčešće recikliraju su: kartonska ambalaža, papir za pakovanje, kancelarijski papir.
- Odvozi se u postrojenje u kom se meša sa vrelom vodom i posebnim blenderom pretvara u kašastu masu koja se prosejava i prečišćava od sitnijih nečistoća. Masa se zatim stavlja u veliku posudu gde se izdvaja mastilo na površini. Ono se pokupi, osuši i ponovo koristi kao mastilo ili se spaljuje kao gorivo za pame kotlove. Tako očišćena masa meša se sa novim vlaknima drveta i proizvodi se papir.
- Gofrirani karton sadrži oko 40% recikliranog papira što ukazuje na to da je papir "najizdašniji otpad"
- Ekspertske procene govore da jedan kancelarijski radnik proizvede oko 7 kg papirnog otpada mesečno.
- Svaka tona recikliranog papira sačuva 1.4 m³ deponijskog prostora i uštedi 17 stabala drveta od kog sa pravi papir.

Staklo

- Stakleni otpad (komadići preostali pri procesima proizvodnje) recikliraju se već godinama
- To je ekonomičnija sirovina jer se ti komadići tope na nižim temperaturama nego prvobitne sirovine što štedi gorivo i ukupno koštanje procesa proizvodnje

Staklo – proces reciklaže

- Relativno odstranjivanje nečistoća
- Sortiranje po bojama: providno, braon i zeleno
- Prozorsko, staklo ukrasnih predmeta i kuhinjskog posuđa sadrži dosta nečistoća pa se ne praktikuje njihova reciklaža
- Sortirano staklo se topi i formira u nove proizvode
- U Americi 90% stakla se koristi za proizvodnju staklene ambalaže
- 1994. g reciklirano je 33% stakla u Americi
- Reciklirano staklo se još koristi za izradu umetničkih skulptura i u dekorativne svrhe.
- komadići stakla pomešani sa asfaltom formiraju materijal koji se koristi za popločavanje (glassphalt)

Hemijski i drugi otrovni otpadi

- Kućni otrovni otpadi nastaju pri čišćenju kupatila, peći, prozora
- Većina komunalnih zajednica je uspostavila sistem odvajanja opasnog od regularnog komunalnog otpada.
- Građani se redovno obaveštavaju da svoj opasni otpad mogu odneti na određene lokacije gde obučeni radnici sortiraju, recikliraju ono što je moguće reciklirati i pakuju ostatke u specijalne nepropusne kontejnere.
- Recikliraju se motorna ulja, boje, antifriz i gume
- Industrija je takođe tehnološki napredovala u smislu smanjenja proizvodnje otrovnog otpada ili smanjenja njegove toksičnosti
- Neki procesi su do te mere napredovali da izostavljaju ranije obaveznu upotrebu hemijskih sredstava

Nuklearni otpad

- Određeni tipovi se mogu reciklirati dok se ostali smatraju suviše opasnim
- Nuklearni otpad se deli u dve kategorije:
 - I. Otpad "niskog nivoa kontaminacije"
 - II. Otpad "visokog nivoa kontaminacije"

Otpad “niskog nivoa kontaminacije”

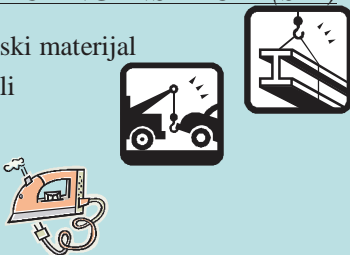
- Radioaktivne materije sa istraživačkih projekata, medicinski otpad, zatrovani delovi iz nuklearnih reaktora
- Nikl je osnovni konstrukcioni materijal nuklearnog energetskog polja i najveći njegov deo se reciklira nakon uklanjanja kontaminirane površine

Otpad “visokog nivoa kontaminacije”

- Stvara se pri ponovnom korišćenju goriva (delimično iscrpljenog reaktorskog goriva) i iz procesa proizvodnje nuklearnog oružja (osiromašeni uran)
- Ovi otpadi emituju gama-zračenje koje izaziva oštećenje disajnih organa, bolesti i smrt i logično, ne recikliraju se.
- Odlazu se u posude od inertnog stakla koje se smeštaju u nerđajuće čelične cilindre i skladište pod zemljom
- korišćeno gorivo se može reciklirati u nove elemente goriva
- Ostaci iskorišćenog goriva u Americi se skladište u bazenima postavljenim oko reaktora.

INSTITUT ZA RECIKLAŽU ČELIKA STEEL RECYCLING INSTITUTE(SRI)

- građevinski materijal
- automobili
- uređaji
- konzerve



- Član američkog instituta za gvozdje i čelik.
- SRI je industrijska asocijacija koja promoviše i podržava reciklažu svih čeličnih proizvoda.
- SRI edukuje industriju čvrstog otpada, vladu, poslovni svet i krajnjeg potrošača o prednostima recikliranja čeličnog otpada.
- Preko svojih 7 regionalnih kancelarija SRI radi direktno sa državama, okruzima, gradskim koordinatorima za reciklažu, menadžerima čvrstog otpada, kupcima na tržištu i svim drugim interesentima.
- Severno-američka industrija godišnje reciklira milione tona čeličnih komadića konzervi, automobila, uređaja, građevinskog materijala i drugih čeličnih produkata. Ovi komadići se pretapaju u novi čelik, što znači da je novi čelik napravljen od recikliranog čelika.

Gradjevinski materijal

- Čelične konstrukcije: gradjenje za budućnost



Prednosti gradjenja čelikom:

- jačina
- izdržljivost
- stabilnost
- moгуćnost recikliranja

Čelik upotrebljen u građevinskim projektima danas može biti napravljen od čeličnih konzervi ilidrugih čeličnih proizvoda recikliranih juče.

Čelik se može upotrebiti u različitim oblicima u građevinarstvu, uključujući i :

- objekte za stanovanje
- elemente za metalne krovne konstrukcije
- čelične mostove

Objekti za stanovanje



- Graditelji širom USA i Kanade konstruišu sve tipove okvirnih čeličnih konstrukcija objekata za stanovanje:
- kolektivne i individualne stambene izgradnje i objekata za različite namene. 55000 domova je napravljeno 1995. godine od okvirnih čeličnih konstrukcija.

PREDNOSTI:

- mala težina
- niska cena
- nezapaljivi
- pokazali su se dobrim u vetrovitim i trusnim područjima
- otporni na koroziju
- PONOVDNA RECIKLAŽA

Do 2002. godine procenjuje se da će 25% od svih domova izgrađenih u USA biti potpuno ili delimično izgrađeno od okvira od recikliranog čelika.

Elementi za metalne krovne konstrukcije

- Procenat recikliranih čeličnih građevinskih proizvoda u Severnoj Americi je blizu 64%, najviše od svih građevinskih materijala.
- Važno je korišćenje recikliranog metala za krovne materijale koji se postavljaju preko starih ne metalnih krovova. Ovim se izbegavaju skupe popravke i upotreba materijala na bazi hemije koji često zagađuju zemljište.



Mostovi



Čelik je najkorisniji, najjeftiniji i najviše reciklirani materijal, pa ga i graditelji mostova sve više upotrebljavaju.

Mostovi

- U Mineapolisu preko „Darthmouth Bridge“ predje reku Misisipi više od 141000 vozila dnevno.

