



АКАДЕМИЈА  
ТЕХНИЧКО-ВАСПИТАЧКИХ  
СТРУКОВНИХ СТУДИЈА

Školska 2024/25



Osnovne strukovne studije

Studijski program:  
**INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE**



Nastavnik: dr Boban Cvetanović  
Saradnik: Natalija Petrović

Predmet: **RECIKLAŽNE TEHNOLOGIJE**



# RECIKLAŽNE OZNAKE

## Predavanje 4



## Univerzalni simbol recikliranja ili Mobiusova petlja



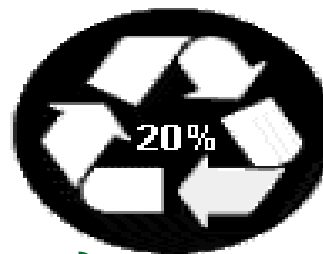
Simbol predstavlja Mobiusovu petlju, koja sadrži tri povezane strelice u obliku trougla sa zaobljenim uglovima. Sve tri se nadovezuju jedna na drugu i svaka predstavlja ciklus recikliranja. Ovaj simbol nije zaštićen i koristi se na razne načine i u raznim varijacijama, ali generalno se može reći da **označava proizvode koji se mogu reciklirati. Ako je Mobiusova petlja u krugu, označava proizvode dobijene reciklažom**, a ponekad se unutar petlje nalazi postotak koji označava udeo recikliranog materijala u proizvodu.



a)



b)



c)

- a) Proizvod izrađen od reciklirajućih i nerekiclirajućih sirovina
- b) Proizvod izrađen od 100% recikliranih sirovina
- c) Proizvod izrađen od 20% reciklirajućih sirovina



## **Simbol RECIKLIRAJ! / Ambalaža za recikliranje**



Osnovno značenje simbola RECIKLIRAJ! (eng. Recycle Now, Recycle Mark), kao što i njegov naziv govori – poziv je na akciju, odnosno apel svima da se reciklira u što većoj mogućoj meri. Simbol nalazimo na većini proizvoda koji su pogodni za recikliranje, od proizvoda prehrambene industrije, nameštaja, najrazličitijih oblika ambalaže i slično. Kružni oblik simbola predstavlja samoodrživost procesa recikliranja, a sam simbol ima i varijaciju sa srcem koja ima isto značenje, ali i naglašava pozitivan učinak recikliranja na okolinu.

## Zelena tačka



Ovim simbolom proizvođač obaveštava potrošača da je on ili uvoznik platio propisanu novčanu naknadu na račun organizacije za upravljanje ambalažnim otpadom. Ta bi organizacija tada u pravilu trebala osigurati pravilno upravljanje ambalažnim otpadom. Ovo je evropski simbol kojim proizvođači i/ili dobavljači obaveštavaju kupca da su financijski pridoneli i sudelovali u recikliranju ambalaže proizvoda na kojem je simbol otisnut (npr. finansiranjem izrade ili nabavom vrećica za otpad ili kontejnera-posuda za odlaganje otpada). Simbol ne znači da je ambalaža proizvoda nužno pogodna za recikliranje.

## Ne zagađuj okolinu / Čuvajmo prirodu

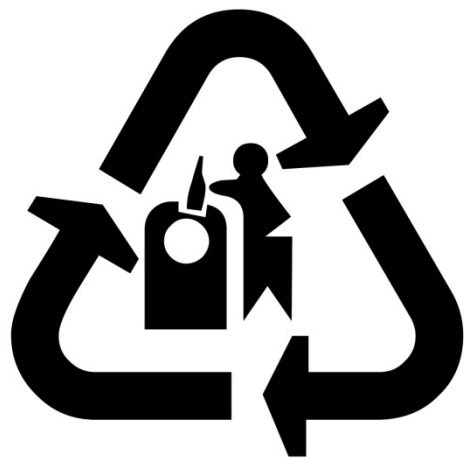


Originalni naziv ovog simbola je engleski “THE TIDYMAN”, što u slobodnom prevodu označava osobu koja brine o okolišu, odnosno osobu koja ne zagađuje okolinu time što otpatke baca u za to predviđena mjesta. Simbol predstavlja podsetnik da vlastite otpatke odlažemo u za to predviđena mesta (kante za otpatke, kontejnere i sl.). Važno je naglasiti da značenje simbola nije direktno povezano s činom recikliranja, ali zasigurno potiče savesno ponašanje prema odlaganju otpadaka, odnosno očuvanju i zaštiti okoline.

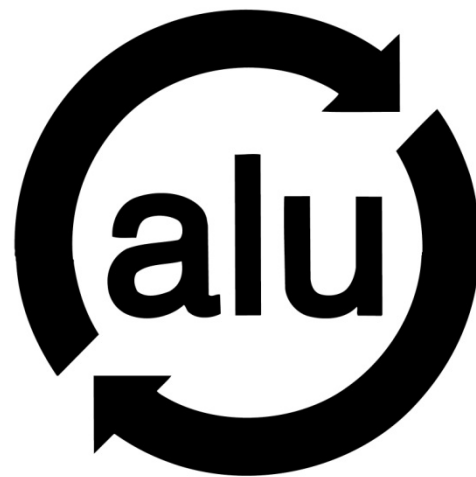
## Odvojeno sakupljanje otpada



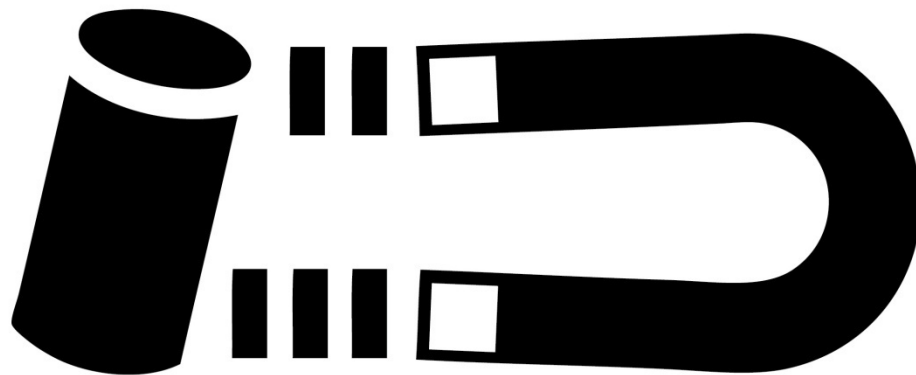
Simbol precrtane kante za otpad na proizvodu, bateriji ili ambalažnom materijalu označava da se svi električni i elektronski proizvodi, baterije i akumulatori nakon isteka veka trajanja moraju odložiti na odvojeno odlagalište. Ako je ispod oznake otisnut hemijski simbol, to naznačuje da navedeni proizvod sadrži teški metal (živu, kadmijum ili olovo) u koncentraciji iznad prihvatljive granice.



Ovaj se simbol koristi kao podsetnik na  
recikliranje staklene ambalaže.



Ovaj se simbol koristi za označavanje aluminijumske ambalaže koja se u potpunosti može reciklirati (uključujući foliju, limenke za gazirana pića itd.).



Ovaj simbol označava da je proizvod/pakovanje proizvedeno od čelika i da ga lokalne vlasti mogu reciklirati.



# OZNAČAVANJE AMBALAŽE

Ambalaža služi za pakovanje, smeštanje, čuvanje, rukovanje, zaštitu robe i njene sadržine.

Ambalaža uključuje i pomoćna sredstva za pakovanje, umotavanje, vezivanje i označavanje robe



Zbog svog složenog hemijskog sastava, namirnice su posebno podložne delovanju spoljašnjih i unutrašnjih uticaja.

Sastoje se uglavnom od vode, proteina, ugljenih hidrata, lipida, mineralnih materija, vitamina, aromatičnih i bojenih materija.

Ambalaža treba sve te komponente da zaštiti do momenta upotrebe.



Za formiranje ambalaže za prehrambene proizvode koriste se različiti ambalažni materijali, koji se razlikuju po svojoj prirodi, osobinama, tehnologijama proizvodnje, mogućnošću kombinovanja, ekonomskom i ekološkom statusu.

Po prirodi sirovina od kojih se proizvode, ambalažni materijali mogu biti: metali (beli i aluminijumski lim), staklo, papir, karton, polimerni materijali (plastične mase), laminati i kompoziti, drvo i tekstil.



Od ovih materijala se formira različita ambalaža koja se prema prirodi materijala od kojih je proizvedena deli na metalnu, staklenu, papirnu i kartonsku, plastičnu, višeslojnu, kombinovanu, drvenu i tekstilnu.

Metali su u izradi ambalaže zastupljeni sa 17%, staklo, 10%, papir i karton, 36%, plastika, 34% i ostali materijali sa 3%.

Prilikom izbora ambalažnog materijala mora se obratiti pažnja na osobine proizvoda koji se pakuje kao i na primenu specifičnih uslova pakovanja.

## Prema funkciji

**Primarna ambalaža** je najmanja ambalažna jedinica u kojoj se proizvod prodaje konačnom kupcu.



**Sekundarna ambalaža** sadrži više proizvoda u primarnoj ambalaži sa namenom da na prodajnom mestu omogući grupisanje određenog broja jedinica za prodaju.



**Tercijarna (transportna) ambalaža** je namanjena za bezbedan transport i rukovanje proizvoda u primarnoj ili sekundarnoj ambalaži.



## Prema nameni

**Jednokratna ambalaža** koja se koristi samo jednom.



**Povratna ambalaža** nakon vraćanja od strane krajnjeg korisnika ponovo se upotrebljava za istu namenu.



**Ambalaža sa dugim vekom trajanja** ima prosečan vek trajanja od pet ili više godina



## AMBALAŽA JESTE

- Kutija za slatkiše, folija obmotana oko CD kutije
- Ambalaža projektovana za punjenje na mestu prodaje: papirne i plastične vrećice, kesica za sendvič, aluminijumska folija, plastična folija, plastični tanjiri i čaše...
- Oznake - etikete nakačene direktno na ambalažu
- Delovi ambalaže: četkica od maskare za trepavice
- Nelepnice prikačene na drugim ambalažnim delovima, municija za heftanje ambalaže, dozeri od deterdženata
- Mesarski papir, lodne, kese
- Štipaljke, papirni ukrasi i trake za cveće...



## AMBALAŽA NIJE

- Saksija za cveće, vrećice za čaj, voskani omot oko sira, omot kobasice, ofingeri, korpe, drške od korpi, manžetne, držači za cveće...





## Sastav numerisanja i skraćenica za označavanje ambalaže

Princip numerisanja i skraćénice za označavanje ambalažnog materijala je vrlo jednostavan. Ispod simbola Mobiusove petlje nalazi se slovna skraćenica hemijskog spoja od kojeg je ambalaža proizvedena, dok se unutar petlje nalazi i brojčana oznaka. Skraćénice se pišu samo velikim slovima, a ako je unutar petlje samo broj bez kratice, radi se o kombinaciji materijala.

A decorative graphic on the left side of the slide. It features a thick, dark green diagonal line running from the top-left towards the bottom-right. Two translucent green spheres are positioned along this line, one above the other. Each sphere contains a detailed, close-up image of green grass blades, creating a natural and organic feel. The background of the entire slide is a solid, vibrant green.

Najvažnije je poznavati simbole za **plastičnu ambalažu, zbog njene opasnosti po ljudsko zdravlje.**

Imamo 7 oznaka.



PETE



HDPE



PVC



LDPE



PP



PS



OTHER

**Polietilen  
Tereftalat (PET)**

**Polietilen  
visoke gustine**

**Polivinil  
Hlorid**

**Polietilen  
niske gustine**

**Polipropilen**

**Polistiren**

**Ostale vrste  
plastike**

Boce od napitaka:  
vode, sokova, mleka,  
posude za hranu.  
zatvarači, tegle...

Boce od deterdženata  
i šampona, pesticida,  
hemikalija, saksije,  
kese za nabavku....

Ambalaža od hemikalija,  
folije za pakovanje,  
nalepnice na bocama  
od mlečnih proizvoda,  
cevi, prozori i vrata...

Kese i kesice, folija,  
oblaganje kartonskih  
kutija ili kesa, najlon...

Posude od mlečnih  
proizvoda, čaše,  
čepovi, slamčice,  
ofingeri, tanjiri....

Posude za ketering,  
tacne za meso i  
delikates, čaše za  
tople napitke...

Polikarbonat, ABS,  
akrilik, CD...



**RECIKLIRA SE**

**DELIMIČNO SE  
RECIKLIRA**

**NE RECIKLIRA SE**

**RECIKLIRA SE**

**DELIMIČNO SE  
RECIKLIRA**

**NE RECIKLIRA SE**

**DELIMIČNO SE  
RECIKLIRA**

Proizvod: PET flekice  
koje se izvoze i koriste  
dalje za proizvodnju  
poliesterskog vlakna  
ili PET folija.

Proizvodi: granulat se  
koristi u proizvodnji  
posuda i ambalaže,  
kanti, gajbi, cevi.  
Energija.

Ne postoji mogućnost  
reciklaže, ne koristi se  
ni za energetska  
iskorišćenje.

Proizvodi: granulat za  
proizvodnju folije,  
kesa za smeće,  
najlona. Energija.

Proizvodi: granulat se  
koristi u proizvodnji  
ambalaže, autodelova,  
raznog mobilijara,  
plastičnog posuda.

Neisplativ  
za sakupljanje.

Uglavnom se  
izvozi radi dalje  
prerade, i to samo  
otpad od EE uređaja  
i auto branici.



**PETE**



**HDPE**



**V**



**LDPE**

**Dobra i loša plastika**





## Dobra i loša plastika

### 1.(PET ili PETE)

Proizvodi napravljeni od ove plastike trebalo bi se koristiti samo jednom jer se višekratnom upotrebom povećava rizik od razvoja bakterija.

Osim toga, ova plastika može ispuštati teške metale i hemikalije koji utiču na ravnotežu hormona.

### 2.(HDP ili HDPE)

S obzirom na to da ne ispušta skoro nikakve hemikalije najsigurnija je za upotrebu.



## Dobra i loša plastika

### 3.(PVC or 3V)

Sadrži toksične hemikalije koji utiču na hormone u telu.

### 4.(LDPE)

Koristi se najčešće za proizvodnju plastičnih vrećica. Smatra se bezopasnom.



## Dobra i loša plastika

### 5.(PP)

Ova plastika je čvrsta i lagana, te otporna na toplotu, a ako se zagreje neće se otopiti. Dobar je izolator protiv vlage, masnoće i hemikalija. Sigurna je za upotrebu.

### 6.(PS)

Polistiren je jeftina, lagana vrsta plastike sa širokom lepezom upotrebe. Kada se zagreje ispušta kancerogene supstance te se ne sme koristiti za spremanje hrane ili pića.



## Dobra i loša plastika

### 7.(PC i sva druga plastika)

Reč je o **najopasnijoj vrsti plastike**, ali uprkos tome od nje se proizvode pakovanja za sportska pića i hranu. Kod ove vrste plastike postoji velika opasnost od curenja hemikalija u hranu ili piće, naročito ako je u izradi plastike korišten Bisfenol A.

Simboli na papirnoj i kartonskoj ambalaži:



20 – Kartonska ambalaža – uglavnom se koristi za kartonske kutije

21 – Razne vrste papira – novine, časopisi, katalozi (ravan karton)

22 – Uredski papir, knjige

23 – Karton (ambalaža za nesmrznutu hranu, čestitke, korice knjiga)

## Brojčana oznaka i skraćenica za metale

|                                                                                  |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  | <b>Gvožđe i čelik</b> |
|  | <b>Aluminijum</b>     |

## Brojčana oznaka i skraćenica za drvene materija

|                                                                                   |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|   | <b>Drvo</b>  |
|  | <b>Pluta</b> |

## Brojčana oznaka i skraćenica za tekstilne materijale

|                                                                                    |              |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|  | <b>Pamuk</b> |
|  | <b>Juta</b>  |

## Brojčana oznaka i skraćenica za staklo

|                                                                                     |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|   | <b>Bezbojno staklo</b> |
|   | <b>Zeleno staklo</b>   |
|  | <b>Smeđe staklo</b>    |

Brojčane oznake na višeslojnoj ambalaži – ambalaža koja se dominantno sastoji od papira i kartona, ali se ne može ručno rastaviti na sastavne materijale, JAKO SE TEŠKO ILI NIKAKO RECIKLIRA!

80 – Papir i karton u kombinaciji s metalima

81 – Papir i karton u kombinaciji s plastikom – kartonski tanjiri, ambalaža za sladoled

82 – Papir i karton u kombinaciji s aluminijumom

83 – Papir i karton u kombinaciji s belim limom

84 – Papir i karton u kombinaciji s plastikom i aluminijumom – tetrapak, mleko, sokovi

Brojčane oznake na višeslojnoj ambalaži – ambalaža koja se dominantno sastoji od plastike i stakla, ali se ne može ručno rastaviti na sastavne materijale

90 – Plastika/aluminijum

91 – Plastika/beli lim

92 – Plastika/raznovrsni metali

95 – Staklo/plastika

96 – Staklo/aluminijum

97 – Staklo/beli lim



Lead

Olovna  
baterija



Alkaline

Alkalna  
baterija



NiCd

Nikl-  
kadmijumska  
baterija



NiMH

Nikl-metal  
hidridna  
baterija



Li

Litijumska  
baterija



SO2

Srebro-  
oksidna  
baterija



CZ

Cink-  
ugljenična  
baterija





HVALA NA PAŽNJI!  
PITANJA