

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
METALURŠKI FAKULTET

OZNAČIVANJE PROIZVODA I AMBALAŽE

Izv.prof.dr. sc. Stjepan Kožuh

Sisak, 2017.

Autor: Izv.prof.dr.sc. Stjepan Kožuh

Recenzenti: Doc.dr.sc. Tahir Sofilić, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, Sisak.
Prof.dr.sc. Borut Kosec, Prirodoslovnotehnički fakultet, Sveučilište u
Ljubljani, Ljubljana.

Izdao: Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, Sisak, 2017.

PREDGOVOR

Skripta "Označivanje proizvoda i ambalaže" namijenjena je prvenstveno studentima 3. godine preddiplomskog studija Metalurgije – smjer Industrijska ekologija te djelomično i studentima 2. godine diplomskog studija Metalurgije – usmjerenje Industrijska ekologija na Metalurškom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Planom i programom revidiranog preddiplomskog sveučilišnog studija Metalurgija predviđen je na 3. godini kolegij "Označivanje proizvoda i ambalaže" (4 ECTS) (prije je nosio naziv „Označivanje proizvoda u zaštiti okoliša“) te revidiranog diplomskog sveučilišnog studija Metalurgija na 2. godini kolegij "Ambalažni materijali" (4 ECTS). S obzirom na nepostojanje dovoljno literature iz tog područja (posebice na hrvatskom jeziku) te nedostupnosti postojeće literature u knjižnici Metalurškog fakulteta ukazala se nužnost za pisanje ove skripte. Budući da do sada na Metalurškom fakultetu nije postojao nastavni materijal za navedene kolegije ova skripta će biti od velike pomoći studentima u svladavanju gradiva predviđenog u okviru spomenutih kolegija. Do sada su studenti za svladavanje gradiva iz kolegija „Označivanje proizvoda u zaštiti okoliša“ mogli djelomično koristiti na internetu dostupan "Priručnik o znakovima na proizvodima i ambalaži", Hrvatski poslovni savjet za održivi razvoj, Zagreb, 2009. (autor: D. Bačun) te jedan osobni primjerak priručnika "Označivanje proizvoda o zaštiti životne sredine", Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2009. (autori: I. Budak, J. Hodolič, M. Stević, Đ. Vukelić, B. Kosec, B. Karpe). Stoga su navedeni priručnici i poslužili kao polazna osnova za pisanje ove skripte.

Skripta obuhvaća osam (8) poglavlja koja istovremeno prate nastavni plan kolegija „Označivanje proizvoda i ambalaže“ s nešto šire obrađenim poglavljem koji se odnosi na ambalažne materijale. Prvi dio skripte obuhvaća uvodni dio u kojem se opisuje važnost poznavanja pravilnog označivanja proizvoda i ambalaže, zatim objašnjenje osnovnih definicija i pojmova te najznačajnije norme i propisi. Zatim slijedi poglavlje u kojem se detaljno razrađuju načini označivanja (Tip I, Tip II i Tip III) kao i metode evaluacije te efekti primjene označivanja u zaštiti okoliša. Posebna poglavlja obrađuju odnos proizvođača i potrošača prema eko-oznakama te način njihovog razvrstavanja. Različiti ambalažni materijali i njihove oznake obrađeni su detaljno u sedmom (7) poglavljju. Na kraju skripte dat je poseban osvrt na označivanje ambalaže opasnog otpada s obzirom na složenu problematiku vezanu uz rukovanje i zbrinjavanje takvog otpada.

Autor

SADRŽAJ

PREDGOVOR

1.0. UVOD	1
2.0. DEFINICIJE I POJMOVI	2
3.0. PROPISI I NORME	6
4.0. EKO OZNAČIVANJE	9
4.1. Opći aspekti označivanja u zaštiti okoliša	9
4.2. Označivanje u zaštiti okoliša Tip I	12
4.2.1. Osnovni pojmovi	12
4.2.2. Postupak označivanja	12
4.2.2.1. <i>Konzultacije sa zainteresiranim stranama i izbor kategorija proizvoda</i>	13
4.2.2.2. <i>Stvaranje, preispitivanje i izmjene kriterija za proizvod</i>	13
4.2.2.3. <i>Izbor karakteristika funkcije proizvoda</i>	13
4.2.2.4. <i>Certifikacija i provjera usuglašenosti</i>	14
4.2.3. Hrvatski program označivanja Tip I	15
4.2.4. Primjeri nekih nacionalnih programa za označivanje Tip I	18
4.2.5. Primjeri regionalnih/međunarodnih programa označivanja Tip I	24
4.2.5.1. <i>Nordijski program</i>	24
4.2.5.2. <i>Program za označivanje Europske unije</i>	24
4.2.6. Globalna mreža eko označivanja	28
4.3. Označivanje u zaštiti okoliša Tip II	29
4.3.1. Vrednovanje i provjera samodeklarirajućih tvrdnji	29
4.3.2. Najčešće korišteni termini	30
4.3.3. Primjeri samodeklarirajućih tvrdnji	31
4.3.3.1. <i>Möbiusova petlja</i>	31
4.3.3.2. <i>Oznaka „Ubaci – u“</i>	32
4.3.3.3. <i>Oznaka „Zelena točka“</i>	32
4.3.3.4. <i>Oznake vezane za zaštitu ozona</i>	33
4.3.3.5. <i>Oznaka „Energetska zvijezda“</i>	33
4.4. Označivanje u zaštiti okoliša Tip III	34
4.4.1. Opći aspekti i principi označivanja	34
4.4.2. Primjeri nekoliko postojećih programa označivanja	34
4.4.2.1. <i>Japanski program „EcoLeaf“</i>	35
4.4.2.2. <i>Južnokorejski EDP program</i>	35
4.4.2.3. <i>Švedski EPD program</i>	36
4.4.2.4. <i>Norveški EPD program</i>	36

4.5. Metode vrednovanja i provjere u programima za označivanje u zaštiti okoliša	37
4.6. Učinci primjene, ekonomski aspekti i aspekti budućeg razvoja označivanja u zaštiti okoliša	39
5.0. PROIZVOĐAČ/POTROŠAČ I EKO-OZNAKE	41
5.1. Upravljanje označivanjem	42
5.2. Obavijesti o proizvodu i ambalaži	43
5.3. Potrošač i eko-oznake	44
6.0. RAZVRSTAVANJE EKO-OZNAKA	46
6.1. Eko-oznake prema obvezi primjene	46
6.1.1. Obvezna primjena	46
6.1.2. Neobvezna primjena	47
6.2. Eko-oznake prema tematskim područjima	48
6.2.1. Prirodni resursi	48
6.2.1.1. <i>Ekološko označivanje</i>	48
6.2.1.2. <i>Ekološka učinkovitost</i>	49
6.2.1.3. <i>Energetska učinkovitost</i>	50
6.2.2. Sukladnost	53
6.2.2.1. <i>Slovna oznaka CE</i>	53
6.2.2.2. <i>Ostale oznake sukladnosti</i>	56
6.2.3. Zdravlje i sigurnost čovjeka	58
6.2.4. Ambalažni materijali	59
6.2.5. Rukovanje proizvodom	59
6.2.6. Porijeklo proizvoda	60
6.2.7. Oznake datuma	61
6.2.8. Mjerne jedinice	63
6.2.9. Sastav proizvoda i ambalaže	63
6.2.10. Instrumenti politike zaštite okoliša	63
6.2.11. Otpad	65
6.3. Eko-oznake prema vrsti proizvoda i načinu čitanja	66
7.0. OZNAČIVANJE AMBALAŽNIH MATERIJALA	67
7.1. Općenito o ambalaži	67
7.1.1. Zaštitna funkcija ambalaže	67
7.1.2. Skladišno-transportna funkcija ambalaže	68
7.1.3. Prodajna funkcija ambalaže	68
7.1.4. Uporabna funkcija ambalaže	69

7.2. Eko-oznake ambalažnih materijala	70
7.2.1. Ambalažni materijali	70
7.2.1.1. <i>Papirna i kartonska ambalaža</i>	71
7.2.1.2. <i>Metalna ambalaža</i>	74
7.2.1.3. <i>Staklena ambalaža</i>	77
7.2.1.4. <i>Drvena ambalaža</i>	79
7.2.1.5. <i>Tekstilna ambalaža</i>	82
7.2.1.6. <i>Ambalaža od polimernih materijala</i>	83
7.2.1.7. <i>Ambalaža od višeslojnih materijala</i>	87
7.2.2. Podjela ambalaže prema trajnosti i osnovnoj namjeni u prometu	91
8.0. OZNAČIVANJE AMBALAŽE OPASNIH TVARI	92
LITERATURA	101

1.0. UVOD

U današnje vrijeme problem nastajanja različitog otpada postaje sve izraženiji zbog razvoja industrije, urbanizacije, razvijanja postojećih i usvajanja novih tehnologija, kao i zbog porasta broja korisnika industrijskih proizvoda. Trenutno je zaštita okoliša jedna od najaktualnijih, ali istovremeno i najkompleksnijih tema u svijetu. Razvijanjem ekološke svijesti potrošači mogu utjecati i na proizvodnju određenih proizvoda. Potrošači utječu na očuvanje okoliša tako da prilikom kupovine provedu ekološki odabir između dva slična ili jednaka proizvoda, tj. da odaberu onaj sa znakom zaštite okoliša. Kupci na taj način mogu proizvođačima ukazati da će kupovati samo one proizvode koji ne utječu nepovoljno na okoliš [1]. Pri tom za proizvode široke potrošnje, prihvatljiva cijena i dokazana kvaliteta, nisu više jedini preduvjet za osvajanje kupaca [2,3].

Sve ljudske aktivnosti na određeni način utječu na okoliš, te u skladu s tim postoje odgovarajući propisi pomoću kojih se uređuje to područje [4,5-8]. Prije ulaska Republike Hrvatske (RH) u članstvo Europske unije (EU) bilo je nužno provesti usklađivanje hrvatskog zakonodavstva s europskim. U tom cilju je doneseno više različitih propisa i normi među kojima i one koje se odnose na označivanje proizvoda i ambalaže, slijedom čega su povučeni stari propisi. Postupci i ciljevi u gospodarenju otpadnom ambalažom, uvjeti gospodarenja ambalažom, zahtjevi u pogledu sakupljanja, skladištenja i obrade otpadne ambalaže, način i uvjeti označivanja ambalaže te sva druga pitanja u svezi ambalaže regulirani su Pravilnikom o ambalaži i otpadnoj ambalaži [4]. Osnovni cilj za donošenje navedenog pravilnika bio je sprječavanje nastajanja ambalažnog otpada, ponovna uporaba ambalaže, recikliranje te smanjenje konačnog odlaganja ambalažnog otpada.

Trenutno na tržištu gotovo da i nema nekog proizvoda koji na sebi nema istaknute različite simbole (oznake) koji bi kupcima trebali dati bitne informacije o tom proizvodu. Međutim, neki kupci obraćaju pažnju na te oznake, dok ih drugi nikad ne provjeravaju, između ostalog jer ih smatraju nevažnima. Oznake na proizvodima i ambalaži su itekako bitne jer upozoravaju ako je nešto opasno, otrovno, eksplozivno ili se jednostavno može pokvariti ako se proizvodi ne čuvaju na pravi način. Osim što u većini slučajeva kupci ne gledaju oznake, za neke i ne postoji norma kako te oznake moraju izgledati. Neki proizvođači stavljaju dva znaka jedan pored drugog, a da oni isto znače. Proizvođači se takvim oznakama ustvari žele ograditi (osigurati) od mogućih tužbi da nisu prenijeli bitnu informaciju, ali i nespretnosti pojedinaca koji bi na putu od tvornice do kupca mogli oštetiti proizvod.

Razvrstavanje i odvajanje otpadne ambalaže za recikliranje je jedna od trenutno najvažnijih aktivnosti potrošača vezanih uz zaštitu okoliša. Mogućnost recikliranja otpadne ambalaže sve više postaje nužni uvjet već prilikom osmišljavanja i razvoja novih proizvoda. Uspješno recikliranje proizvoda i ambalaže usko je povezano s njihovim razvrstavanjem (odvojenim sakupljanjem) te je to i glavni smisao njihovog pravilnog označivanje.

2.0. DEFINICIJE I POJMOVI

Nepoznavanje osnovnih definicija i pojmova koji se najčešće koriste u označivanju proizvoda može dovesti do nesporazuma ukoliko dvije zainteresirane strane (koje nešto dogovaraju) primjenjuju različite definicije odgovarajućih naziva (pojmovi). Stoga će se u nastavku definirati osnovni pojmovi koji se najčešće koriste u označivanju proizvoda i ambalaže. Pri tom je važno znati da su odgovarajući nazivi povezani s održivim razvojem i životnim ciklusom proizvoda i ambalaže, slika 2.1.



Slika 2.1. Održivi razvoj, ključni sudionici u životnom ciklusu proizvoda i ambalaže, znakovi na proizvodima i ambalaži [9]

Najčešće korišteni pojmovi prilikom razmatranja i pojašnjenja problematike vezane uz označivanje proizvoda i ambalaže a prema važećoj legislativi RH su:

Ambalaža - svaki proizvod, bez obzira na prirodu materijala od kojeg je izrađen, koji se koristi za držanje, zaštitu, rukovanje, isporuku i predstavljanje robe, od sirovina do gotovih proizvoda, od proizvođača do potrošača. Ambalaža predstavlja i nepovratne predmete namijenjene za izradu ambalaže koja će se koristiti za spomenute

namjene kao i pomoćna sredstva za pakiranje, koja služe za omatanje ili povezivanje robe, pakiranje, nepropusno zatvaranje, pripremu za otpremu i označavanje robe.

Eko-oznaka - dobrovoljni instrumenti zaštite okoliša pomoću kojih proizvođači i davatelji usluga pokazuju da poštuju visoke standarde zaštite okoliša tijekom životnog ciklusa proizvoda i pružene usluge. Eko-oznake su važne u promicanju međunarodne politike održive proizvodnje i potrošnje kojoj je cilj smanjiti negativan učinak proizvodnje i potrošnje na okoliš, zdravlje, klimu i prirodna dobra te poticati društveno odgovorno poslovanje i održive stilove života.

Norma - dokument donesen konsenzusom (dogovorno) i odobren od priznatog tijela (u Republici Hrvatskoj to je Hrvatski zavod za norme), koji za opću i višekratnu uporabu daje pravila, upute ili značajke za djelatnosti ili njihove rezultate s ciljem postizanja najboljeg stupnja uređenosti u odgovarajućem kontekstu.

Održivi razvitak - razvitak društva, koji kao temeljne kriterije uključuje ekološku, gospodarsku i sociokulturnu održivost, i koji s ciljem unaprjeđenja kvalitete života i zadovoljavanja potreba današnjeg naraštaja uvažava iste mogućnosti zadovoljavanja potreba idućih naraštaja, te omogućuje dugoročno očuvanje kakvoće okoliša, georaznolikosti, bioraznolikosti te krajobraza.

Održivi obrasci proizvodnje (održiva proizvodnja) - odnosi se na utjecaj proizvodnih procesa i dobavljačkog lanca na okoliš, njihov ekonomski utjecaj, te utjecaj na društvo.

Održivi obrasci potrošnje (održiva potrošnja) - odnose se na potražnju usmjerenu na potrošačev odabir roba i usluga (npr. hrana, stanovanje, odjeća, mobilnost i razonoda), uz ispunjavanje osnovnih životnih potreba i unapređujući kvalitetu življenja. Održiva potrošnja podrazumijeva da potrošači, poslovni sektor i organizacije civilnog društva budu svjesni mogućeg utjecaja proizvoda i usluga na okoliš, uključujući i lokalni i globalni utjecaj. Pri tom održiva rješenja ne podrazumijevaju samo tehničke inovacije već su važna i ekonomska, društvena i institucionalna poboljšanja.

Okoliš – prirodno i svako drugo okruženje organizama i njihovih zajednica uključivo i čovjeka koje omogućuje njihovo postojanje i njihov daljnji razvoj: zrak, more, vode, tlo, zemljina kamena kora, energija te materijalna dobra i kulturna baština kao dio okruženja koje je stvorio čovjek; svi u svojoj raznolikosti i ukupnosti uzajamnog djelovanja.

Otpad - svaka tvar ili predmet koji posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti. Otpadom se smatra i svaki predmet i tvar čije su sakupljanje, prijevoz i obrada nužni u svrhu zaštite javnog interesa.

Oznaka opasnosti - riječ kojom se označava relativna razina opasnosti kako bi se čitatelja upozorilo na potencijalnu opasnost.

Piktogram opasnosti - grafički prikaz koji sadrži simbol i druge grafičke elemente, kao što je obrubljenje, uzorak podloge i boja, čija je svrha prenijeti određene informacije o opasnosti.

Potrošač – najjednostavnija definicija je da je to osoba koja kupuje proizvode (stvari, robu) ili koristi usluge. Potrošač je svaka fizička osoba koja sklapa pravni posao ili djeluje na tržištu u svrhe koje nisu namijenjene njegovoj poslovnoj djelatnosti niti obavljanju djelatnosti slobodnog zanimanja. Druga definicija navodi da je potrošač pravna ili fizička osoba koja odvaja proizvod od ambalaže te koristi proizvod za krajnju potrošnju.

Proizvod - tvar ili predmet svrhovito napravljen ili izrađen u proizvodnom postupku radi naknadnog korištenja ili prodaje.

Proizvođač - osoba koja je izradila gotov proizvod, proizvela sirovinu, samostalni ili nesamostalni dio ugrađen u gotov proizvod te osoba koja se obilježavanjem proizvoda svojim imenom, žigom ili kakvim drugim znakom raspoznavanja tako predstavlja.

Propis - dokument koji sadrži obvezna zakonska pravila (zakon, pravilnik, uredba, odluka), a donosi ga neko upravno tijelo (Sabor, Vlada, ministarstva).

Tržište – mjesto gdje se susreću ponuda i potražnja odnosno za potrošača, koji ne gleda globalno, tržište su trgovine u kojima kupuje proizvode i tu se događa prvi „bliski“ susret sa proizvodom i znakovima. Nasuprot tome, gospodarstvenici često govore o prodoru i osvajanju nekog tržišta i pri tom obično misle na područje na kojem se vodi trgovina ili mjesto gdje se zaključuju trgovački poslovi. Prodaja proizvoda na određenom tržištu uvjetovana je ispunjavanjem propisanih zahtjeva za to tržište. Proizvođač pritom mora poznavati propise koji vrijede na tržištima, mora osigurati nezavisno ispitivanje proizvoda kako bi dokazao da proizvod ispunjava te zahtjeve, te ako je proizvod sukladan tim zahtjevima može staviti propisan znak.

Znak (oznaka) - podrazumijeva bilo koje riječi, podatke, trgovačke nazive, nazive robnih marki, slikovne prikaze ili simbole koji se odnose na proizvod i ambalažu, a koji se nalaze na bilo kojoj ambalaži, dokumentu, obavijesti, etiketi i sl. koji prate ili se odnose na taj proizvod. Dakle, naziv znak vrijedi kako za piktograme, grafičke ili slikovne simbole ili slikovne prikaze na proizvodu i ambalaži, ikone (grafičke prikaze za koje se smatra da su kao sredstvo vizualne komunikacije ekonomični i razumljivi) tako i za slovne i/ili brojčane oznake na proizvodu/ambalaži.

Životni ciklus proizvoda i ambalaže - vremensko razdoblje koje obuhvaća dizajn proizvoda, njegovu proizvodnju, prijevoz i skladištenje, uporabu proizvoda, kao i prestanak uporabna vrijednost, te odgovarajuće aktivnosti povezane s određenom fazom.

Sve ljudske aktivnosti imaju određeni utjecaj na okoliš, kako na lokalnom tako i na globalnom nivou. U skladu s tim, u mnogim zemljama su na snazi zakoni i pravilnici koji nastoje zaštititi javnost od neodgovornih i neinformiranih proizvođača. Istovremeno se radi na razvoju i primjeni direktnih mjera i indirektnih mjera [10]. Pod direktnim mjerama se podrazumijevaju zakonski regulacijski mehanizmi čije se djelovanje odvija kroz sisteme obavezne registracije, certifikacije i odobravanja proizvoda (procesa). Nasuprot tome, indirektna mjera obuhvaćaju niz mjera i instrumenata temeljenih na dobrovoljnim aktivnostima pravnih i fizičkih osoba i njihov značaj i primjenu u direktnoj razmjeni s rastom ekološke svijesti građana.

3.0. PROPISI I NORME

Označivanje proizvoda i ambalaže može biti predmet različitih propisa i normi tj. može se javiti tzv. dvojnost pristupa. Da bi se izbjeglo da se istim područjem bave i propisi i norme potrebno je da se, gdje god je to moguće, u propisima upućuje na norme, budući su norme snažna podrška zakonodavstvu. Na taj način se može izbjeći udvostručivanje pisanja tehničkih zahtjeva, izbjegava se uključivanje detaljnih tehničkih opisa u zakonske tekstove, smanjuje se mogućnost pogrešaka, također se smanjuje potreba češćeg mijenjanja propisa te se olakšava proizvođačima snalaženje kao i bolja primjena propisa.

Za propisivanje oznaka na proizvodima i ambalaži odgovorna su zakonodavna tijela poput Sabora, Vlade i ministarstva. Međutim, oznake neovisno jedni o drugima mogu definirati i gospodarska i strukovna udruženja, te različite organizacije. Takvim pristupom sustav označivanja može postati nepregledan i nesustavan. Proizvođači doprinose toj nepreglednosti stavljanjem vlastitih oznaka na proizvod i ambalažu. Za pravilno normiranje oznaka odgovorna su odgovarajuća tijela, a u Republici Hrvatskoj je to Hrvatski zavod za norme. Utjecaj na proizvođača zakonodavnog i normativnog područja o označivanju proizvoda i ambalaže prikazan je slikom 3.1.



Slika 3.1. Utjecaj na proizvođača zakonodavnog i normativnog područja o označivanju proizvoda i ambalaže [9]

Izradom i usvajanjem normi za pojedina područja bave se tehnički odbori ili pododbori i radne skupine u organizaciji za normizaciju. Označivanjem proizvoda i ambalaže može se baviti više tehničkih odbora ili pododbora, tablica 3.1.

Tablica 3.1. Primjer nekih tehničkih odbora koji pripremaju norme o označivanju proizvoda i ambalaže [9]

Područje	ISO	CEN	HZN
Ambalaža Prijevoz, rukovanje materijalima i pakiranje	TC 122	TC 261	TO 508
Grafički simbol	TC 145		TO 145
Upravljanje okolišem Označivanje proizvoda znakovima	TC 207		TO 207

Tako npr. norma HRN EN ISO 14021:2016 Znakovi i izjave o zaštiti okoliša-Samodeklarirane tvrdnje o utjecaju na okoliš (Označivanje znakovima zaštite okoliša tipa II) (ISO 14021:2016; EN ISO 14021:2016) sadrži opće preporuke o izgledu oznaka. Preporuke se odnose i na oznake otisnute na naljepnicama i na one na kalupima za proizvodnju ambalaže te na izjave relevantne za okoliš. Svrha te međunarodne norme je usklađivanje različitih oznaka, izjava, tvrdnji i objašnjenja koji se odnose na okoliš.

Svaka oznaka ima svoj razvojni put, bez obzira na to je li propisana, normirana ili je proizašla kao zamisao proizvođača. Kada se ustanovi da postoji potreba za nekom oznakom pokreće se postupak propisivanja odnosno normiranja te se kao rezultat tog postupka dobije propis ili norma s propisanim odnosno utvrđenom oznakom. Postoje propisane oznake čija je primjena obvezna, kao i oni čija primjena nije obvezna, a proizvođač odlučuje hoće li ju i kada staviti na proizvod i ambalažu. Tako je npr. oznaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" jedan od primjera propisane oznake čija primjena nije obvezna dok Möbiusova petlja predstavlja normiranu oznaku (sve navedene oznake su detaljno objašnjene u poglavlju 4.0.)

Izraz *oznaka u nastajanju* predstavlja oznaku koja nije niti propisana niti normirana. Međutim, takva oznaka se ipak u raznim oblicima može naći i na proizvodu i na ambalaži, a znači da je proizvod sukladan npr. s Direktivom 2002/95/EC o ograničenju korištenja opasnih tvari u električnoj i elektroničkoj opremi (eng. *Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment*), poznatoj i kao RoHS direktiva [11, 12]. Direktiva je rezultat činjenice da se godinama u proizvodnim procesima koristilo olovo, živa, kadmij, krom, usporivači izgaranja poput PBB ili PBDE, tvari za koje se utvrdilo da izrazito štetno djeluju na ljudsko zdravlje. Stoga je osnovana radna skupina koja je analizirala problem i predložila mjere za smanjenje opasnih tvari i njihovih spojeva u električnim i elektroničkim proizvodima, kao i rokove za provedbu tih mjera (2006. god.). Proizvođači su dobili rok za prilagodbu zahtjevima direktive. Budući da obilježavanje takvih proizvoda nije bilo predviđeno odgovarajućom direktivom proizvođači su se, u

želji da pokažu da su ispunili propisane zahtjeve, počeli individualno snalaziti i na proizvod/ambalažu stavljati vlastite kreacije oznaka [9].

Proces sudjelovanja javnosti u pripremi i donošenju propisa nije jednostavan niti svima dostupan. Rijetki su pozitivni primjeri kojima se propisuje da se tijekom pripreme, ocjene i promjene propisa moraju provoditi otvorene i transparentne javne rasprave, neposredno ili preko predstavničkih tijela. Doprinosi stručnjaka za različita područja, kao i svih zainteresiranih strana u izradi propisa i normi nužni su kako bi se osigurala i stručna valjanost i procjena utjecaja na razne društvene skupine, ali i donijeli kvalitetni propisi. Da bi oznaka bila utvrđena normom mora biti provedena javna rasprava i tek nakon usuglašavanja stručnjaka za različita područja oznaka postaje dio norme. Međunarodna organizacija za normizaciju (ISO) naglašava važnost sudjelovanja potrošača u razvoju normi. Kad predstavnici potrošača sudjeluju u razvoju različitih normi, u stanju su ponuditi dragocjenu pomoć, pa tako i u području grafičkih simbola.

Nekoliko najčešće korištenih ISO normi i propisa (zakoni, pravilnici, uredbi) pri označivanju proizvoda i ambalaže su:

- ✓ ISO 780:1985 Packaging-Pictorial marking for handling of goods (hrv. *Ambalaža-grafička oznaka za rukovanje tvarima*),
- ✓ HRN EN ISO 14020:2001 Znakovi i izjave zaštite okoliša - Opća načela (ISO 14020:2000; EN ISO 14020:2001),
- ✓ HRN EN ISO 14021:2016 Znakovi i izjave o zaštiti okoliša- Samodeklarirane tvrdnje o utjecaju na okoliš (Označivanje znakovima zaštite okoliša tipa II) (ISO 14021:2016; EN ISO 14021:2016),
- ✓ HRN EN ISO 14024:2008 Oznake i izjave za područje okoliša - Označivanje povezano s okolišem tipa I - Načela i postupci (ISO 14024:1999; EN ISO 14024:2000),
- ✓ HRN EN ISO 14025:2010 Oznake i izjave za područje okoliša - Izjave o okolišu tip III - Načela i postupci (ISO 14025:2006; EN ISO 14025:2010),
- ✓ Zakon o prijevozu opasnih tvari, NN 79/07
- ✓ Zakon o kemikalijama, NN 18/13.
- ✓ Zakon o zaštiti okoliša, NN 80/13, 153/13 i 78/15.
- ✓ Zakon o održivom gospodarenju otpadom, NN 94/13,
- ✓ Zakon o zaštiti potrošača, NN 41/14 i 110/15.
- ✓ Pravilnik o nusproizvodima i ukidanju statusa otpada, NN 117/14.
- ✓ Pravilnik o uvjetima koje mora ispunjavati pravna osoba ovlaštena za izdavanje odobrenja za ambalažu za prijevoz opasnih tvari, NN 89/15.
- ✓ Pravilnik o gospodarenju otpadom, NN 23/14, 51/14, 121/15 i 132/15.
- ✓ Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži, NN 88/15 i 78/16.
- ✓ Pravilnik o znaku zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“, NN 91/16.
- ✓ Uredba o gospodarenju otpadnom ambalažom, NN 97/15.

4.0. EKO OZNAČIVANJE

4.1. Opći aspekti označivanja u zaštiti okoliša

Današnji suvremeni trendovi podrazumijevaju da potrošači, posebno u industrijski razvijenijim zemljama svijeta, odluke o kupovini proizvoda temelje osim na kvaliteti, cijeni i raspoloživosti također i na parametrima vezanim uz zaštitu okoliša. Pri tom je nužno pratiti utjecaj na okoliš koji se može pojaviti tokom cjelokupnog životnog ciklusa promatranog proizvoda. U tom pogledu ispravno označivanje proizvoda i ambalaže predstavlja jedan od načina za smanjenje ugrožavanja okoliša koja mogu nastati u svim područjima djelovanja čovjeka. Stoga se pažnja treba posvetiti svim fazama "života" proizvoda (od projektiranja, proizvodnje, marketinga, potrošnje, korištenja pa do odlaganja proizvoda).

Upravljanjem i postupcima označivanja u zaštiti okoliša bave se norme serije ISO 14000. Prilikom kupnje potrošači mogu direktno provesti ekološki izbor tako da između dva slična ili jednaka proizvoda odaberu onaj s oznakom zaštite okoliša. Takvim odabirom šalje se jasan signal proizvođačima da će kupci kupovati samo one proizvode koji ne zagađuju okoliš. Kao osnovni razlozi za uvođenje eko-oznaka mogu se izdvojiti sljedeći [10]:

- ✓ promoviranje razvoja, proizvodnje, reklamiranja i korištenja proizvoda koji ugrožavaju okoliš u što je moguće manjoj mjeri,
- ✓ stimuliranje proizvodnje kojom se maksimalno štede prirodni resursi – nužno korištenje materijala podložnih recikliranju,
- ✓ pružanje kupcima potpune i pouzdane informacije o utjecaju određenog proizvoda na okoliš – na taj način se kupcima zainteresiranim za zaštitu okoliša kupnja čini jednostavnijom.

Međunarodna organizacija za normizaciju (eng. *International Standard Organization*) je institucija za norme, koju čine predstavnici Zavoda za normizaciju iz različitih zemalja. Oni se bave utvrđivanjem i definiranjem temeljnih koncepata, parametara, smjernica i terminologije u vezi s označivanjem povezanim uz zaštitu okoliša. Rezultat njihovog rada je i serija normi HRN EN ISO 14020 koja obuhvaća norme HRN EN ISO 14020:2001, HRN EN ISO 14021:2016, HRN EN ISO 14024:2008 i HRN EN ISO 14025:2010. Navedena serija normi predstavlja glavne dokumente koji se odnose na oznake vezane uz zaštitu okoliša.

Prema Budak i sur. [10] dokumenti serije HRN EN ISO 14020:2001 nalažu da oznake zaštite okoliša moraju:

- rezultirati boljim upravljanjem zaštitom okoliša,
- biti primjenjive u svim državama,
- zastupati interese potrošača,
- biti znanstveno utemeljene,
- uzeti u obzir životni ciklus proizvoda (LC),
- biti točne, provjerljive, relevantne za dotični proizvod,
- onemogućiti stvaranje poteškoća prilikom izvoza,
- biti praktične i upotrebljive.

Cilj oznaka i deklaracija o zaštiti okoliša je dakle da se putem točnih i provjerljivih informacija o različitim aspektima utjecaja na okoliš još jače potakne proizvodnja i isporuka onih proizvoda i usluga koje imaju manje štetan utjecaj.

Budak i sur. [10] također navode da norma HRN EN ISO 14020:2001 sadrži osnovne principe koji se moraju primijeniti na sve oznake i deklaracije o zaštiti okoliša, a to su:

- ❖ Princip 1 – oznake i deklaracije moraju biti točne, provjerljive, relevantne i ne smiju biti zbunjujuće,
- ❖ Princip 2 – postupci i zahtjevi za oznake i deklaracije ne smiju biti pripremljeni, usvojeni ili primijenjeni bez prethodnog usklađivanja sa međunarodnim tržištem,
- ❖ Princip 3 – oznake i deklaracije moraju biti utemeljene na znanstvenoj metodologiji, koja treba biti potpuna i sveobuhvatna u onoj mjeri u kojoj podržava tvrdnje i daje rezultate koji su precizni i ponovljivi,
- ❖ Princip 4 – informacije vezane za postupak, metodologiju i bilo koji kriterij za podršku oznakama i deklaracijama moraju biti na raspolaganju i dostupni svim zainteresiranim stranama,
- ❖ Princip 5 – pri osmišljavanju oznaka i deklaracija moraju se uzeti u obzir svi relevantni aspekti životnog ciklusa proizvoda,
- ❖ Princip 6 – oznake i deklaracije o zaštiti okoliša ne smiju usporavati inovacije koje održavaju ili bi mogle unaprijediti učinak na zaštiti okoliša,
- ❖ Princip 7 – bilo koji administrativni zahtjevi ili zahtjevi vezani za informacije o oznakama i deklaracijama moraju se ograničiti na one neophodne da bi se ustanovila usklađenost sa primijenjenim kriterijima i standardima za oznake i deklaracije,
- ❖ Princip 8 – proces razvijanja oznaka i deklaracija mora biti otvoren za konzultiranje sa zainteresiranim stranama,
- ❖ Princip 9 – informacije o aspektima utjecaja na okoliš proizvoda ili usluga, relevantne za oznake ili deklaracije moraju biti na raspolaganju kupcima i potencijalnim kupcima od strane koja formira oznaku i deklaraciju.

U okviru norma HRN EN ISO 14020:2001, HRN EN ISO 14021:2016, HRN EN ISO 14024:2008 i HRN EN ISO 14025:2010 definirana su tri tipa označavanja u zaštiti okoliša, a to su Tip I, Tip II i Tip III.

Tip I obuhvaća dobrovoljno označavanje koje predstavlja na višestrukim kriterijima zasnovan program treće strane. U okviru ovog programa dodjeljuje se licenca kojom se autorizira upotreba oznaka o zaštiti okoliša proizvoda, kojima se potvrđuje ukupna

pogodnost proizvoda za okoliš u okviru određene kategorije proizvoda što je utemeljeno na razmatranju životnog ciklusa,

Tip II predstavlja samodeklariranje tvrdnjama o zaštiti okoliša. Odnosi se na označivanje koje se provodi bez certifikacije treće nezavisne strane, od strane proizvođača, uvoznika, distributera, prodavača ili bilo koga drugog tko ima korist od ovakve tvrdnje,

Tip III obuhvaća dobrovoljne programe za označivanje koji su utemeljeni na kvalificiranim podacima o životnom ciklusu proizvoda s aspekta zaštite okoliša, osiguranim od strane proizvođača, nezavisno verificiranim i prepoznatljivim u obliku niza kategoriziranih parametara u okviru sektorskih grupa.

4.2. Označivanje u zaštiti okoliša Tip I

4.2.1. Osnovni pojmovi

Oznake i deklaracije o zaštiti okoliša koje pripadaju u eko-oznake Tip I definirane su normom HRN EN ISO 14024:2008. Navedena norma se odnosi na programe označivanja kojima se oznaka dodjeljuje onim proizvodima koji zadovoljavaju sve postavljene uvjete [10,13]. Oznake Tip I identificiraju samo proizvode koji su određeni kao povoljni za okoliš u okviru određene kategorije te se dodjeljuju samo proizvodima koji su u svojoj kategoriji svrstani u grupu 15-20% ekološki najprihvatljivijih [1].

Programi označivanja Tip I su dobrovoljni (mogu ih provoditi javne ili privatne agencije) te mogu biti nacionalni, regionalni ili međunarodni. Glavni cilj označivanja Tip I je smanjivanje negativnih utjecaja na okoliš kroz identifikaciju pogodnijih proizvoda [14, 15]. Prema normi HRN EN ISO 14024:2008 postoji procedura za oznake Tip I koja uključuje:

- izbor kriterija za proizvode koji se odnose na zaštitu okoliša i karakteristika funkcije proizvoda,
- principe i procedure ocjenjivanja i prikazivanja usuglašenosti s kriterijima,
- certifikaciju za dobivanje oznaka.

Tijela koja provode označivanje odnosno treća strana, su osobe ili tijelo koji su priznati kao nezavisni u odnosu na zainteresirane strane. Također postoji i globalna mreža za eko označivanje – GEN (eng. *Global Ecolabelling Network*) koja je neprofitno udruženje za eko-oznake Tip I u svijetu [16, 17].

Tijekom dodjele odgovarajuće oznake nužno je utvrditi utjecaj proizvoda na okoliš. Pod utjecajem na okoliš, podrazumijevaju se sve promjene koje se odnose na okoliš, bez obzira na to da li su korisne ili štetne te da li su djelomično ili u potpunosti posljedica aktivnosti organizacije, njenih proizvoda ili usluga. Treća strana provodi certifikaciju kojom daje pisanu garanciju da su proizvod, proces ili usluga usuglašeni s utvrđenim zahtjevima.

Rezultat certifikacije je licenca za označivanje Tip I. Licenca predstavlja dokument, izdat po pravilima sustava certifikacije, gdje tijelo koje provodi eko označivanje daje zainteresiranoj strani pravo da koristi eko-oznake Tip I za svoje proizvode ili usluge u skladu s pravilima programa [18].

4.2.2. Postupak označivanja

Cjelokupni postupak dodjeljivanja oznaka Tip I sastoji se uglavnom od:

- konzultacija sa zainteresiranim stranama,
- izbora kategorije proizvoda,
- stvaranja, preispitivanja i izmjena kriterija za proizvod,
- izbora karakteristika funkcije proizvoda te
- certifikacije i provjere usuglašenosti.

4.2.2.1. Konzultacije sa zainteresiranim stranama i izbor kategorija proizvoda

Tijelo koje provodi označivanje mora uvesti mehanizam konzultiranja kojim bi se olakšalo potpuno sudjelovanje zainteresiranih strana. Konzultiranje je neprekidan proces koji se provodi prilikom odabira kategorija proizvoda i uspostavljanja kriterija koji se odnose na zaštitu okoliša i karakteristika funkcija proizvoda. Zainteresirane strane moraju imati dovoljno vremena i omogućen pristup izvorima informacija.

Izbor kategorija proizvoda provodi se kroz dvije faze:

- izrada studije izvodljivosti – svrha je da se razmotri izvodljivost uspostavljanja kategorija proizvoda,
- prijedlog za kategorije proizvoda – ustanoviti koje kategorije proizvoda imaju najviše izgleda da budu prihvaćene na tržištu.

4.2.2.2. Stvaranje, preispitivanje i izmjene kriterija za proizvod

Tehnički i znanstveni eksperti, pripremaju nacрте kriterija koji će biti dostupni zainteresiranim stranama da daju mišljenje. Primjedbe i komentare prima i pregleda stručnjak, tehnički ekspert ili savjetodavna grupa. Nakon razmatranja životnog ciklusa proizvoda, programi se obično fokusiraju na nekoliko ključnih karakteristika, kao što su reciklirani sadržaj, smanjena toksičnost, smanjenje zagađenja, energetska učinkovitost, mogućnost recikliranja i sl. (tablica 4.1).

Tablica 4.1. Izgled tipične matrice za izbor kriterija za proizvod koji se odnose na zaštitu okoliša [10]

Faza životnog ciklusa	Ulazni/izlazni indikatori okoliša					
	Energija obnovljiva/ neobnovljiva	Resursi obnovljivi/ neobnovljivi	Emisije u			Ostalo
			voda	zrak	tlo	
Eksploatacija sirovina						
Proizvodnja						
Distribucija						
Upotreba						
Zbrinjavanje						

4.2.2.3. Izbor karakteristika funkcije proizvoda

Prilikom odabira karakteristika funkcije proizvoda, prvenstveno se mora obratiti pozornost na namjenu proizvoda. U procesu uspostavljanja karakteristika funkcije proizvoda potrebno je razmotriti sljedeće [10]:

- identificiranje karakteristika funkcije proizvoda,
- izbor ključnih elemenata učinka koji karakteriziraju funkciju,
- potvrdu da su ključni elementi učinka primjenjivi na sve proizvode u toj kategoriji,
- identificiranje neophodnih nivoa učinaka.

Također moraju biti priloženi i podaci koji pokazuju:

- ✓ da je uspostavljanje kategorija, kriterija i karakteristika u suglasnosti s predmetom, principima, praksom i zahtjevima iznesenim u standardu HRN EN ISO 14024:2008,
- ✓ da su kriteriji objektivni i potvrđeni,
- ✓ da postoje metode za provjeru kriterija za proizvod koje se odnose na zaštitu okoliša i karakteristike funkcije proizvoda,
- ✓ da je zainteresiranim stranama omogućeno da sudjeluju u procesu dodjeljivanja oznake i da su njihova gledišta uzeta u obzir.

4.2.2.4. Certifikacija i provjera usuglašenosti

Podnositelji zahtjeva mogu se prijaviti u program za certificiranje koji uključuje provjeru i testiranje, licenciranje kandidata i monitoring. Nakon dobivanja licence jednom godišnje se naplaćuje naknada za korištenje eko-oznake. Za davanje licenci podnositeljima zahtjeva odgovorno je tijelo koje provodi označivanje te ono mora dodijeliti licencu samo ako su pored ugovornih obaveza zadovoljeni i sljedeći uvjeti:

- podnositelj zahtjeva je u suglasnosti s općim pravilima programa,
- proizvod je usuglašen sa kriterijima za proizvod koji se odnose na zaštitu okoliša i karakteristikama funkcije proizvoda koji se mogu primijeniti na njegovu kategoriju.

4.2.3. Hrvatski program označivanja Tip I

Hrvatska je 1993. god. uvela svoju eko-oznaku, pod nazivom „Prijatelj okoliša“ (slika 4.1a). Oznaka „Prijatelj okoliša“ na proizvodu mora garantirati potrošaču da je taj proizvod zaista manje štetan za okoliš u usporedbi sa srodnim ili sličnim proizvodima. Oznaka „Prijatelj okoliša“ je usklađena s europskom oznakom za visoki ekološki standard „EU cvijet“ (eng. *EU Flower*). U Republici Hrvatskoj koristi se često i oznaka „Hrvatski eko proizvod“ (slika 4.1b). Na osnovi ispunjenih mjerila, navedene oznake se dodjeljuju proizvođačima i pružateljima usluga, koji racionalno koriste energiju, koji vode računa o otpadu i korištenju proizvoda koji nisu štetni za okoliš te koji poduzimaju aktivnosti u svrhu podizanja ekološke svijesti. Sustav dodjele oznake „Prijatelj okoliša“ je propisan Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13) i Pravilnikom o znaku zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“ (NN 91/16) [15, 19]. Odredbe navedenog Pravilnika primjenjuju se na sve proizvode dostupne za distribuciju, potrošnju ili uporabu na tržištu RH, osim na prehrambene proizvode (hranu i pića), farmaceutske proizvode (lijekovi za ljude, lijekovi u veterini, bilo koja vrsta medicinskih proizvoda), medicinsku opremu koja je namijenjena za profesionalnu uporabu ili koju propisuje ili nadzire ovlaštenu zdravstveni radnik, tvari i pripravke koji su, prema posebnim propisima, klasificirani kao toksični, opasni za okoliš, kancerogeni, toksični za reprodukciju ili mutageni te robu proizvedenu postupkom kod kojeg postoji vjerojatnost da je u značajnoj mjeri štetan za ljude i/ili okoliš, ili koja pri normalnoj uporabi može biti štetna za ljude i/ili okoliš.



(a)



(b)

Slika 4.1. Eko -oznaka „Prijatelj okoliša“ (a) i „Hrvatski eko proizvod“ (b) [5, 9]

Uvjeti koji se moraju zadovoljiti da bi se dobila oznaka zaštite okoliša u RH definirani su Pravilnikom o znaku zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“ i posebnim mjerilima koja se izrađuju za određene grupe proizvoda [5]. Mjerila sadrže naziv i opis skupine proizvoda, pokazatelje zaštite okoliša koji pokazuju značajan utjecaj na okoliš u životnom ciklusu proizvoda, uvjete zaštite okoliša za pojedini pokazatelj zaštite okoliša, zahtjeve za procjenu i verifikaciju mjerila, razlog dodjele znaka Prijatelj okoliša, uvjete za uporabu logotipa znaka Prijatelj okoliša, tekst koji se upisuje u donjoj polovici kružnice grafičkog prikaza znaka Prijatelj okoliša i rok važenja mjerila.

Prilikom procjene uzimaju se u obzir sve činjenice koje se odnose na okoliš kao što su npr. ekonomična upotreba sirovina i energije, tehnologije s malo otpada i sl. Posebna mjerila mogu vrijediti samo za određeni proizvod te ih komisija analizira i odlučuje jesu li kriteriji za dodjelu oznaka zastarjeli ili se rok može produžiti bez njihove izmjene. Na taj način se stalno uvažava načelo “najbolje moguće tehničko rješenje” tj. kontinuirano se prati razvoj tehnologije ali i razvoj alternativnih proizvoda. Neki od proizvoda s pravom korištenja oznake “Prijatelj okoliša” navedeni su u tablici 4.2.

Tablica 4.2. Primjeri proizvoda koji imaju pravo koristiti oznaku “Prijatelj okoliša” [10]

Proizvod	Grupa proizvoda	Proizvođač
Podofix	E1-4 Ljepila na vodenoj osnovi	Karbon nova d.o.o. Maršala Tita 98 Zaprešić
Ekoflor	E1-3 vodeno disperzivni polimerni premaz	Karbon nova d.o.o. Maršala Tita 98 Zaprešić
“Felina”- higijenska podloga za kućne ljubimce	D1-6 higijenska podloga za kućne ljubimce bez opasnih materija	Petrokemija d.d. Avenija Vukovar 4 Kutina
Povratni kontejner iz plastike	A1-31 Povratni kontejner iz plastike	Okiroto d.d. Pregrada vrhi 124 Pregrada
Geosintetici	E1-12 Geosintetici	Werkos d.o.o. Gundulićeva 30 Osijek
Vuneni tepisi i tapiserije	E1-11 Tekstilne podne obloge	Dorateks d.o.o. Draškovićeve 31 Zagreb
INA BIOMA EP OO	E1-13 Biorazgrađiva sintetička maziva	INA Maziva Radnička 175 Zagreb
Eko-potpaljivač vatre	D1-4 Sredstva za potpalu vatre bez opasnih materija	“Kuki -Pal” obrt Špoljarska 14 Koprivnica
Obnovljena toner kasete	E1-21 Obnovljene toner kasete	Majur d.o.o. Fallerovo šetaliste 20 Zagreb

U RH svatko tko smatra da udovoljava postavljenim kriterijima može podnijeti zahtjev da mu se za određeni proizvod dodijeli oznaka zaštite okoliša. Oznaka zaštite okoliša se može dodijeliti proizvodima široke potrošnje (osim namirnicama, pićima i farmaceutskim proizvodima), ali ne i proizvodima koji sadrže opasne tvari. U posebnim slučajevima može se oznaka dodijeliti i proizvodima koji sadrže opasne tvari ali samo ukoliko prema propisima koncentracije opasnih tvari nisu opasne za okoliš. Postupak za podnošenje zahtjeva i dodjeljivanje oznake se sastoji od sljedećeg:

- ❖ Podnositelj podnosi pisanim putem zahtjev resornom ministarstvu (zahtjev mora sadržavati ime i prezime, naziv proizvoda te razloge i podatke koji su osnova za dobivanje oznake);
- ❖ Ovlaštena stručna institucija provodi ispitivanje i daje stručno mišljenje;
- ❖ Na osnovu stručnog mišljenja Komisija dodjeljuje oznaku ili odbija zahtjev.

4.2.4. Primjeri nekih nacionalnih programa za označivanje Tip I

Programi za označivanje Tip I su najprije razvijeni na nacionalnim razinama, pri čemu su države, odnosno odgovarajuće institucije uglavnom bile glavni inicijatori i organizatori razvoja i primjene ove vrste programa. Razvoj programa Tip I započeo je još 1977. god. u Njemačkoj, tablica 4.3. Pregled najčešćih proizvoda na koje se stavljaju oznake Tip I prikazan je tablicom 4.4. U nastavku je također ukratko objašnjeno nekoliko najvažnijih nacionalnih programa u svijetu za ekološko označivanje Tip I te je dat prikaz vizualnih rješenja eko-oznaka.

Tablica 4.3. Kronološki pregled programa za označivanje u zaštiti okoliša tipa I [10]

Izvorni naziv programa	Država	Godina početka
Blue Angel	Njemačka	1977.
TCO Development	Švedska	1980.
Environmental Choice program	Kanada	1988.
BRA MILJOVAL	Švedska	1988.
White Swan	Skandinavske zemlje	1989.
Eco Mark	Japan	1989.
Green Seal	USA	1989.
Good Environmental Choice	Australija	1989.
Environmental Choice	Novi Zeland	1989.
NF Environnement	Francuska	1991.
Milieukeur	Nizozemska	1991.
Eco Mark	Južna Koreja	1992.
Green Mark Program	Tajvan	1992.
Green Label	Singapur	1992.
Medio Ambiente	Španjolska	1993.
El Distintiu	Katalonija	1993.
Umweltzeichen	Austrija	1993.
Prijatelj Okoliša	Hrvatska	1993.
Environmental Friendly Product	Češka	1994.
Kornyezetbarat Termek	Mađarska	1994.
Green Label Program	Izrael	1994.
Green Label Thailand	Tajland	1994.
Water Lily	Litva	1996.
Ekološki Podesan Proizvod	Slovačka	1998.
Ekologiczny	Poljska	2000.
Green Label Eco Label	Hong Kong	2000.
Environment 2000	Zimbabve	2000.
Vitality Leaf	Rusija	2001.
The Program for Development of Ecological Marking in Ukraine	Ukrajina	2002.
Qualidade Ambiental	Brazil	2003.

Tablica 4.4. Pregled nekih proizvoda koje može obuhvatiti program za označivanje Tip I [10]

<ul style="list-style-type: none"> ▪ abrazivna sredstva ▪ boja ▪ tapete ▪ automobilske gume ▪ proizvodi proizvedeni od reciklirane plastike ▪ proizvodi proizvedeni od otpadne gume ▪ proizvodi proizvedeni od recikliranog gipsa ▪ baterije, obnovljive ▪ građevinski materijali od otpadnog stakla ▪ građevinski materijali od otpadnog papira ▪ dizalice (građevinske) ▪ građevinski uređaji ▪ autobusi s diesel motorom ▪ autobusi s benzinskim motorom ▪ autopraonice bez otpadnih voda ▪ autopraonice s reciklirajućim sistemom otpadnih voda ▪ ljepila ▪ trgovačke vrećice ▪ hidraulična ulja ▪ maziva ▪ motorne pile ▪ plinski bojleri ▪ plinski štednjaci ▪ plinski grijači ▪ raspršujući uljni gorionici ▪ grijači vode ▪ iverica ▪ parket ▪ namještaj ▪ sanitarni papir ▪ papirni filtri ▪ papirnate maramice 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ fascikli ▪ fotokopirni aparati ▪ fotokopirni papir ▪ novinski papir ▪ omoti ▪ naljepnice ▪ putničke karte u javnom prijevozu ▪ povratna ambalaža za pića ▪ povratna ambalaža za transport ▪ satovi (pogon sunčevom energijom) ▪ kombinirani sustavi za grijanje i dobivanje energije na pogon plinskim gorivom ▪ kombinirani sustavi za grijanje i dobivanje energije na pogon tekućim gorivom ▪ monitori ▪ ravne katodne cijevi ▪ stolna računala ▪ prijenosna računala ▪ tastature ▪ pisači (printeri) ▪ toneri i trake za pisače ▪ mobilni telefoni ▪ kalkulatori ▪ strojevi za pranje posuđa ▪ strojevi za pranje rublja ▪ električni štednjaci ▪ kante za smeće ▪ četkice za zube ▪ igračke ▪ elektronički balast za fluorescentne cijevi ▪ osigurači ▪ utičnice, utikači, prekidači ▪ tvrda lemila ▪ pumpe za toplinsku cirkulaciju ▪ kućna sredstva za uništavanje insekata ▪ štapovi za pecanje itd.
--	---

Njemačka - U SR Njemačkoj je 1977. godine uveden prvi program za ekološko označivanje industrijskih proizvoda, pod nazivom „Plavi anđeo“ (njem. *Der Blaue Engel*), slika 4.2 [18]. Glavni cilj uvođenja eko-oznake „Plavi anđeo“ bio je da se na najmanju moguću mjeru svede učinak štetnih materijala, potrošnje energije i otpada na okoliš. Da bi se zajamčila još bolja zaštita okoliša, od siječnja 2007. godine za oznaku „Plavi anđeo“ na snazi su novi (stroži) kriteriji koji se odnose na postupke mjerenja kemijskih emisija, strože propise o potrošnji energije i procjenu emisija zvuka.



Slika 4.2. Njemačka eko – oznaka „Plavi anđeo“ [1]

Kanada – U Kanadi je 1988. god. uveden program za ekološko ocjenjivanje i označivanje, pod nazivom „Ekološki izbor“ (eng. *Environmental Choice*). Eko-oznaka ovog programa je „kanadski“ javorov list koji formiraju tri golubice koje simbolično predstavljaju tri partnera u zaštiti okoliša – vladu, industriju i trgovinu, slika 4.3.



Slika 4.3. Kanadska eko – oznaka „Ekološki izbor“ [20]

Japan – Program za ekološko označivanje naziva Eko znak (engl. *Eco Mark*) Japan uvodi 1989. god. Japanska oznaka simbolizira dvije ruke koje grle svijet, slika 4.4. Japanska asocijacija za okoliš (eng. *Japan Environment Association*) je nadležna za provođenje primjene ovog programa.



Slika 4.4. Japanska eko – oznaka [21]

Sjedinjene Američke Države (SAD) – Tijekom 1989. godine odgovarajući sustav za ekološko označivanje i ocjenjivanje prvi puta uvode i SAD. Pri tom označivanjem upravlja privatna organizacija „Zelena zaštita“ (eng. *Green Seal*), slika 4.5. Eko-oznaka SAD-a se sastoji od plave i zelene boje. Plavom je simbolično predstavljena zemljina kugla, a zelenom je ispisan ime organizacije, no na nekim proizvodima ova eko-oznaka se može naći i u crnoj boji zbog prepoznatljivosti.



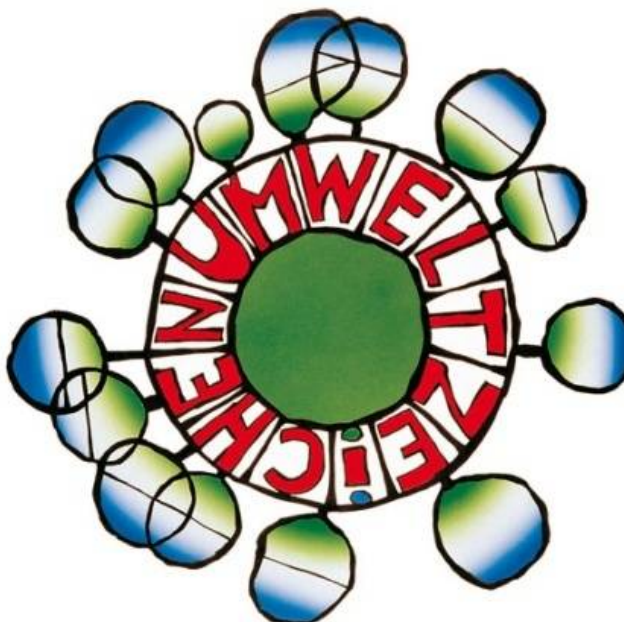
Slika 4.5. Američka eko – oznaka „Zelena zaštita“ [22]

Francuska – Označivanje proizvoda programom „NF Environnement“ uveden je u Francuskoj 1991. god., slika 4.6. Nadležnost za označivanje imaju Francuska vlada i Francuska organizacija za normizaciju (franc. *Association Francaise de Normalisation*).



Slika 4.6. Francuska eko – oznaka „NF Environnement“ [23]

Austrija – U nadležnosti organizacije „Umweltministerium“ Austrija je 1993. godine uvela svoju eko-oznaku, pod nazivom programa „Ekološka oznaka“ (njem. *Umweltzeichen*), slika 4.7.



Slika 4.7. Austrijska eko-oznaka [24]

Rusija – Ruski program označivanja Tip I naziva se „Vitalni list“ (eng. *Vitality leaf*), slika 4.8. Primjena navedenog programa započinje 2001. god. i u nadležnosti je organizacije „Saint-Petersburg Ecological Union“ koja je od 2007. god. članica GEN-a.

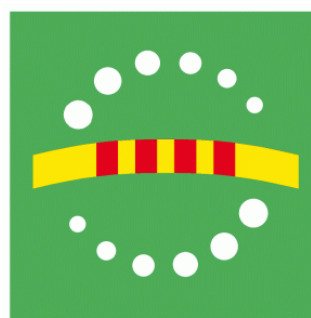


Slika 4.8. Ruska eko-oznaka „Vitalni list“ [25]

Španjolska – Program ekološkog označivanja u Španjolskoj naziva se „Medio Ambiente“ te je 1993. god. uveden od strane Španjolske asocijacije za normizaciju i certifikaciju (eng. *Spanish Association of Standardization and Certification* - AENOR). Trenutno su ovom oznakom obuhvaćene tri kategorije proizvoda i to: boje i lakovi, vreće za smeće te vreće od PET-a namijenjene za supermarkete. Zanimljivo je istaknuti da pored zajedničke španjolske oznake „Medio Ambiente“ postoji i posebna katalonska oznaka „El Distintiu“, slika 4.9.



(a)



**Garantia
de qualitat
ambiental**

(b)

Slika 4.9. Eko-oznake španjolskog programa "Medio-Ambiente" (a) i katalonskog programa "El Distintiu" (b) [26, 27]

4.2.5. Primjeri regionalnih/međunarodnih programa označivanja Tip I

4.2.5.1. Nordijski program

Ministri zaštite okoliša Danske, Finske, Islanda, Norveške i Švedske su 1989. god. donijeli odluku o uvođenju zajedničkog programa za ekološko vrednovanje i označivanje pod nazivom „Oznaka nordijski labud“ (eng. *Nordic Swan Label*), slika 4.10. Danska je kasnije napustila ovaj program i pridružila se programu uvedenom u EU. Skandinavski odbor za ekološko označivanje (eng. *Nordic Ecolabelling Bord*) je nadležan za primjenu navedenog programa te program trenutno obuhvaća 60-tak različitih grupa proizvoda. Eko-oznaka dobivena ovim programom vrijedi tri godine a nakon toga se provodi revidiranje kriterija, tj. proizvođači se ponovno moraju prijaviti za dobivanje licence.



Slika 4.10. Oznaka nordijskog eko programa (“Nordijski labud“) [28]

4.2.5.2. Program za označivanje Europske unije

Uvođenje jedinstvenog programa označivanja u okviru EU (eng. *EU eco-label*) predstavljalo je odgovor na pojavu sve većeg broja nacionalnih programa država članica. Budući da su se na nekim proizvodima eko-oznake nalazile uglavnom kao sredstvo za marketinšku manipulaciju Europska unija je odlučila postaviti opće smjernice za “zelene” proizvode kako bi se kupcima olakšao izbor. Ministri zaštite okoliša zemalja članica EU su 1991. god. definirali program ekološkog označivanja koji je kasnije i potvrđen dokumentom “Council Regulation No. 880/92“ (1992. god.). Navedeni dokument je revidiran 2000. god. (“Council Regulation No. 1980/2000).

Osnovni ciljevi EU eko-oznake se poklapaju s općim ciljevima koji su promovirani standardima serije HRN EN ISO 14020. Pored tih ciljeva EU želi [10]:

- ostvariti smanjenje štetnog utjecaja na okoliš proizvoda koji se nalaze na tržištu EU,
- djelovati na ekološko osvješćivanje proizvođača i potrošača,
- unaprijediti ekološke karakteristike proizvoda unutar EU,
- otvoriti nove tržišne mogućnosti za proizvođače i uvoznike proizvoda s eko-oznakom.

Eko-oznaku EU simbolizira cvijet koji sadrži zvjezdice i karakteristično slovo €, što jasno asocira na EU, pa se često program naziva EU cvijet (eng. *EU flower*), slika 4.11. Navedeni program potpada pod Generalnu direkciju za zaštitu okoliša (eng. *Environment Directorate-General*), koja predstavlja dio Komisije za promociju održive potrošnje i proizvodnje u okviru EU. EU cvijet se kao oznaka može dodijeliti proizvodima i uslugama. Pri tome se proizvodi svrstavaju u određene kategorije unutar kojih su definirane grupe proizvoda (usluga). Ukupno je programom obuhvaćeno 12 kategorija (11 kategorija proizvoda i 1 kategorija usluga) s ukupno 25 grupa (23 grupe proizvoda i 2 grupe usluga), tablica 4.5.



Slika 4.11. Eko-oznaka EU (EU cvijet) [29]

Europska Komisija periodično sponzorira izradu stručnih studija kojima se definiraju nove grupe proizvoda koje su prioritetne za razvoj u narednim godinama. Pri tome Komisija daje mandat Odboru sastavljenom od predstavnika Nacionalnih kompetentnih tijela i Konzultantskog foruma da uspostave nove kriterije ili revidiraju stare. Unutar EU svaka članica se nominira kao "vodeća zemlja" za određenu kategoriju proizvoda te ima određeno Nacionalno kompetentno tijelo za administriranje procedure. Takva Kompetentna tijela moraju biti nezavisna i nepristrana te zaprimaju prijave i odlučuju o dobivanju oznake EU cvijet. Nasuprot tome, Konzultantski forum čine predstavnici industrije, malog i srednjeg poduzetništva, trgovaca, ekoloških i nevladinih organizacija (udruga), udruženja potrošača i sindikata. Svi oni zajedno aktivno trebaju sudjelovati u formiranju i preispitivanju kriterija za dobivanje eko-oznake.

Tablica 4.5. Kategorije i grupe različitih proizvoda/usluga obuhvaćene eko-oznakom EU cvijet [10]

Kategorije proizvoda/usluga	Grupe proizvoda/usluga
Kućni aparati (uređaji) – bijela tehnika	<ul style="list-style-type: none"> • Strojevi za pranje rublja • Strojevi za pranje posuđa • Hladnjaci • Usisivači
Televizori i električna oprema	<ul style="list-style-type: none"> • Televizori • Sijalice
Kućni namještaj	<ul style="list-style-type: none"> • Krevetni jastuci • Tekstil
Računala	<ul style="list-style-type: none"> • Stolna računala • Prijenosna računala
Odjeća	<ul style="list-style-type: none"> • Tekstili za odjeću i opremu
Obuća	<ul style="list-style-type: none"> • Cipele i čizme
Proizvodi od papira	<ul style="list-style-type: none"> • Fotokopirni papir • Papirne maramice
„Uradi sam“	<ul style="list-style-type: none"> • Čvrsti podni pokrivači • Kućne boje i lakovi
Sredstva za podmazivanje	<ul style="list-style-type: none"> • Hidraulična ulja i maziva
Vrtlarstvo	<ul style="list-style-type: none"> • Gnojivo za presađivanje • Poboljšivači tla
Čišćenje	<ul style="list-style-type: none"> • Sredstva za čišćenje (u svaku svrhu) • Deterdženti za strojno pranje posuđa • Deterdženti za ručno pranje posuđa • Deterdženti za pranje rublja
Hotelski smještaj	<ul style="list-style-type: none"> • Usluge kampiranja • Turistički smještaj

Područja koja se analiziraju tijekom formiranja kriterija su [10]:

- detaljna laboratorijska analiza sastava,
- podaci o cjelokupnom životnom ciklusu proizvoda,
- potrošnja energije u proizvodnji,
- štetni sporedni produkti,
- prisutnost freona,
- prisutnost plinova koji utječu na pojavu „staklenika“,
- efikasnost korištenja fosilnih goriva,
- biorazgradnja i odlaganje otpada,
- mogućnost reciklaže i ponovnog iskorištenja,
- buka i njen utjecaj.

Postavljeni kriteriji vrijede najmanje tri godine, a maksimalno pet godina. Nakon tog perioda kriteriji se moraju revidirati kako bi se u obzir uzele promjene na tržištu, tehnološki napredak i sl. Ukoliko okolnosti to zahtijevaju, revizija se može provesti i prije isteka navedenog roka.

Proizvođači, trgovci ili uvoznici koji procijene da njihov proizvod zadovoljava propisane kriterije mogu tražiti od svog nacionalnog kompetentnog tijela prijavni paket, koji sadrži jasne upute za dobivanje eko-oznake. Popunjeni obrazac (aplikacija) se predaje Nacionalnom kompetentnom tijelu koje dostavljenju prijavu analizira te dostavlja mišljenje i preporuku Europskoj komisiji (Odbor kompetentnih tijela) koja donosi konačnu odluku većinom glasova. Navedena prijava se naplaćuje, a ukoliko je proizvod negativno ocijenjen novac se vraća. Dobivena eko-oznaka vrijedi tri godine te se nakon toga ponovno re-evaluira. Nakon isteka godine dana proizvođač uplaćuje 0,10-0,15% od godišnjeg bruto prihoda od prodaje proizvoda. Svi proizvodi i tvrtke kojima je dodijeljena eko-oznaka EU istovremeno se objavljuju na web stranici EU eko-oznake tj. u Katalogu EU eko-oznake (eng. *The European Eco-label Catalogue*), slika 4.12.



Slika 4.12. Logo i adresa internet stranice Kataloga EU eko-oznake [30]

4.2.6. Globalna mreža eko označivanja

Globalna mreža eko označivanja (eng. *Global Ecolabelling Network – GEN*) je osnovana 1994. god. kao neprofitna asocijacija koja je imala za cilj poboljšanje i razvoj programa označivanja proizvoda i usluga. Logotip globalne mreže eko označivanja prikazan je slikom 4.13. Detaljno o GEN mreži može se vidjeti na njihovoj web stranici (<http://www.globalecolabelling.net/>) [17]. Pred GEN se postavljaju sljedeći zadaci [10]:

- služenje njenim članovima i drugim programima eko označivanja poboljšavanjem, unaprjeđenjem i razvijanjem eko označivanja na proizvodima te vjerodostojnosti i raspoloživosti informacijama,
- poticanje suradnje, razmjene informacija i usklađivanje članova, udruženja i ostalih programa eko označivanja,
- olakšavanje pristupa informacijama koje su u vezi sa standardima eko označivanja u svijetu,
- sudjelovanje u međunarodnim organizacijama s ciljem unaprjeđenja eko označivanja,
- podrška ponudi i potražnji proizvoda i usluga koje su sigurnije po okoliš.



Slika 4.13. Logotip globalne mreže za eko označivanje (GEN) [17]

Svim aktivnostima unutar GEN-a upravlja Odbor Direktora dok administrativnu podršku članstvu i Odboru daje Kancelarija za opće poslove i Sekretarijat. Članovi GEN mreže daju podršku u obliku:

- kriterija za certifikaciju proizvoda i usluga koji imaju manje štetan utjecaj na okoliš u odnosu na slične proizvode i usluge s istom funkcijom,
- izvještaja i tehničke podrške organizacijama koje promatranjem ili razvijanjem programa obavještavaju javnost,
- prezentiranja razvoja eko označivanja na međunarodnim sastancima i konferencijama.

4.3. Označivanje u zaštiti okoliša Tip II

Tijekom uređivanja načina označivanja koji pripada u Tip II važan je bio razvoj međunarodne norme HRN EN ISO 14021:2016.

Prilikom označivanja tj. odabira odgovarajuće tvrdnje važno je znati da se ne smije koristiti tvrdnja o zaštiti okoliša koja je nejasna ili neodređena, koja tek nagovještava da proizvod povoljno utječe na okoliš ili da nije opasan po okoliš. Prema tome tvrdnje kao što su „sigurno po okoliš“, „nije štetno za zemlju“, „ne zagađuje“ i sl. ne smiju se koristiti. Simboli koji se koriste za potrebne tvrdnje o zaštiti okoliša trebaju biti jednostavni, kako bi se mogli lako reproducirati. Također, odgovarajuće oznake po svojoj poziciji i veličini trebaju odgovarati proizvodu na koji se nanose te biti lako prepoznatljive u odnosu na druge simbole koji se nalaze na proizvodu ili ambalaži [18].

4.3.1. Vrednovanje i provjera samodeklarirajućih tvrdnji

Upotreba samodeklarirajućih tvrdnji se provodi bez odobravanja i certifikacije od strane treće, odnosno nezavisne strane, ali iste moraju biti sastavljene u korektnu formu te moraju biti provjerljive. Budak i sur. [10] navode određene zahtjeve u pogledu:

- odgovornosti osobe koja iskazuje tvrdnju – odgovornost za procjenu i pribavljanje podataka potrebnih za odobravanje samodeklarirajućih tvrdnji,
- pouzdanosti i metodologije procjene – prije nego se tvrdnja uobličiti moraju se implementirati mjere procjene u cilju dostizanja pouzdanih rezultata neophodnih da bi se verificirala tvrdnja,
- procjene komparativnih tvrdnji – u odnosu na vlastite prethodne procese i proizvode u organizaciji te na procese ili proizvode u drugim organizacijama,
- izbora metoda – moraju se pozivati na međunarodne norme, odnosno one prepoznatljive i međunarodno prihvaćene,
- pristupa informacijama – samodeklarirajuća tvrdnja smatra se provjerenom samo ako nisu korištene povjerljive poslovne informacije.

4.3.2. Najčešće korišteni termini

Prema normi HRN EN ISO 14021:2016 postoji popis sljedećih najčešće korištenih termina u samodeklarirajućim tvrdnjama o zaštiti okoliša:

- *kompostabilno* – označava se svojstvo proizvoda, ambalaže ili komponente proizvoda koje mu omogućava da se biološki razgradi, stvarajući homogenu i stabilnu supstancu sličnu humusu,
- *degradabilno (razgradljivo)* – opisuje se svojstvo proizvoda ili ambalaže koja omogućava razlaganje na sastavne dijelove u predviđenom vremenu,
- *projektirano za rasklapanje* – svojstvo proizvoda koje omogućava da se na kraju njegovog vijeka trajanja komponente i dijelovi mogu ponovo upotrijebiti, reciklirati, obnoviti za potrebe energije ili na neki drugi način izbjeći svrstavanje u kategoriju otpada,
- *produženi vijek trajanja proizvoda* – zasniva se na poboljšanom vijeku trajanja ili na mogućnosti usavršavanja, što ima za posljedicu smanjenu potrošnju resursa ili smanjenje otpada,
- *obnovljena energija* – karakteristika proizvoda koji je nastao korištenjem obnovljive energije dobivene iz materijala ili energije koja bi inače bila odbačena kao otpad,
- *reciklirano* – karakteristika proizvoda, ambalaže ili pridružene komponente da se odgovarajućim procesima mogu preusmjeriti od otpada te sakupiti, preraditi i vratiti u upotrebu u obliku sirovina ili proizvoda,
- *reciklirani sadržaj* – predstavlja maseni udio recikliranog materijala u proizvodu ili ambalaži,
- *smanjena potrošnja energije* – podrazumijeva smanjenje količine energije vezanu za upotrebu proizvoda s određenom funkcijom u odnosu na energiju koju troše drugi proizvodi s istom funkcijom,
- *smanjena potrošnja resursa* – podrazumijeva smanjenje količine materijala, energije ili vode koji se koriste za proizvodnju ili distribuciju proizvoda ili ambalaže,
- *smanjena potrošnja vode* – vezana za upotrebu proizvoda u određene svrhe u odnosu na količinu vode koju potroše drugi proizvodi iste namjene,
- *ponovo upotrebljivo* – označava karakteristiku proizvoda ili ambalaže osmišljenih i projektiranih na način da se tijekom životnog ciklusa proizvod ili ambalaža mogu iskoristiti više puta za istu svrhu za koju su namijenjeni,
- *ponovo punjivo* – označava karakteristiku proizvoda ili ambalaže da se mogu napuniti istim ili sličnim proizvodom više od jednog puta u svom izvornom

obliku i bez dodatne ekološke obrade, osim u slučaju posebnih zahtjeva kao što su čišćenje ili pranje.

4.3.3. Primjeri samodeklarirajućih tvrdnji

4.3.3.1. Möbiusova petlja

Jedan od najvažnijih simbola na ambalaži je Möbiusova petlja (slika 4.14) koja je 1984. godine uvrštena u katalog oznaka norme ISO 7000:1984 Grafički simboli koji se upotrebljavaju na opremi (eng. *Graphical symbols for use on equipment*). Kasnije je Europska komisija (1997. god.) predložila dodavanje slovnih i brojčanih oznaka koje se koriste i danas [9]. Osnovna svrha sustavnog označivanja ambalaže bila je dati pravu i nedvosmislenu informaciju od kojeg materijala je ambalaža proizvedena te mogućnost njenog recikliranja. Ova informacija naročito je važna za osobe koje su uključene u proces i postupak sortiranja i zbrinjavanja ambalažnog otpada.

Princip numeriranja i kratica za označivanje (eko-oznake) određenog ambalažnog materijala je vrlo jednostavan. Ispod simbola (oznake) nalazi se slovena skraćenica kemijskog spoja ili materijala od kojeg je ambalaža proizvedena, dok se unutar petlje nalazi i odgovarajuća brojčana oznaka.

Möbiusova petlja predstavlja ključni simbol za recikliranje te se sastoji od tri strelice koje označavaju tri važne faze recikliranja [31]:

- sakupljanje i sortiranje materijala (odvojeno sakupljanje stakla, papira, metala, plastike, tekstila),
- prerada odvojeno sakupljenih materijala i izrada novih proizvoda,
- kupnja i korištenje proizvoda od recikliranih materijala.



Slika 4.14. Univerzalni simbol recikliranja ili Möbiusova petlja (skupiti – ponovno preraditi – ponovno upotrijebiti) [31]

4.3.3.2. Oznaka „Ubaci – u“

Oznaka „Ubaci – u“ (slika 4.15) simbolizira osobu koja čisti okoliš, a prihvaćena je 1976. godine od strane neprofitne međunarodne organizacije „Clean World International“. Njena namjena je da ukaže na potrebu održavanja čistoće, odnosno očuvanje okoliša.



Slika 4.15. Oznaka „Ubaci – u“ [10]

4.3.3.3. Oznaka „Zelena točka“

Oznaka „Zelena točka“ se stavlja na ambalažu proizvoda i krajnjem potrošaču daje informaciju da, nakon što proizvod bude potrošen, a ambalaža odbačena, postoji sustav koji će se za tu ambalažu pobrinuti (prikupiti je i oporabiti). „Zelena točka“ (slika 4.16) je danas jedna od najčešće korištenih oznaka u zaštiti okoliša. Osnovna ideja njene primjene je ukazivanje potrošačima na to da proizvođač materijalno doprinosi povratku i recikliranju otpada. Prvenstveno se to može odnositi na kućni otpad sakupljen od strane ovlaštenih poduzeća ili na kontejnere na javnim mjestima.



Slika 4.16. Oznaka „Zelena točka“ [32]

4.3.3.4. Oznake vezane za zaštitu ozona

Oznake i tvrdnje o zaštiti ozona, odnosno informacija da je neki proizvod „prijatelj ozonu“ spadaju u opće tvrdnje što znači da ne postoji zakonska regulativa, kao ni standardi koji bi regulirali ovaj tip tvrdnje. Prema tome proizvođači sami odlučuju da li i kako da koriste tvrdnju, zbog čega je ova vrsta oznaka i tvrdnji podložna zloupotrebama. Na slici 4.17 prikazan je primjer općenite oznake vezane uz zaštitu ozona.



Slika 4.17. Primjer oznake proizvoda koji je „prijateljski nastrojen ozonu“ [33]

4.3.3.5. Oznaka „Energetska zvijezda“

Japan i SAD su krajem 1995. godine pokrenuli bilateralni program „Energetska zvijezda“, koji je predstavljao skup kriterija za smanjenje potrošnje energije kod uredske opreme s prvenstvenim ciljem očuvanja okoliša. Podrškom i pristupanjem Australije, Novog Zelanda, Tajvana i Kanade ovaj program dobiva međunarodni karakter. Na tržištu se ovaj program implementira kroz primjenu oznake „Energetska zvijezda“ (slika 4.18) koja ukazuje da su proizvodi koji ju sadrže povoljniji u pogledu potrošnje energije pri proizvodnji u odnosu na ostale proizvode. Cilj programa obuhvaća i smanjenje emisija štetnih plinova iz energetske postrojenja u kojima nastaju staklenički plinovi.



Slika 4.18. Oznaka zaštite okoliša „Energetska zvijezda“ [34]

4.4. Označivanje u zaštiti okoliša Tip III

4.4.1. Opći aspekti i principi označivanja

Važna dionica razvoja ISO normi vezanih za deklaracije o zaštiti okoliša je i norma HRN EN ISO 14025:2010 koja definira označivanje Tip III. Oznake (deklaracije) koje pripadaju u Tip III moraju osigurati kvantitativne podatke o zaštiti okoliša zasnovane na ocjenjivanju životnog ciklusa-LCA (eng. *Life Cycle Assessment*) [18]. Ocjenjivanje se provodi na osnovu kategorija postavljenih i verificiranih od kvalificirane treće strane. Cilj deklaracija je da osiguraju izdavanje kvalificiranih i povjerljivih podataka o proizvodu u pogledu zaštite okoliša. Sve promjene na tržištu, a vezane za navedene deklaracije imaju potencijal da budu motiv proizvođačima u poboljšanju njihovih proizvoda.

Iako su oznake Tip III ograničene na vrlo mali broj proizvoda, njihova prisutnost može doprinijeti animiranju šire javnosti u vezi pitanja vezanih za zaštitu okoliša. Osnovni principi oznaka Tip III su [10]:

- **objektivnost** – kvantitativni podaci o zaštiti okoliša sa unaprijed postavljenom kategorijom indikatora se zasnivaju na znanstveno prihvaćenim i važećim metodama ocjenjivanja životnog ciklusa (LCA), što je objektivnija metoda nego kod oznaka Tip I,
- **neselektivnost i neutralnost** – nema unaprijed određenog broja performansi o zaštiti okoliša koje izvještaj mora posjedovati,
- **usporedivost** – informacije iz deklaracija su prikupljene i izračunate pomoću općeg pravilnika,
- **vjerodostojnost** – deklaracije se u najvećem broju slučajeva provjeravaju i potvrđuju od treće strane čime LCA rezultati imaju veću vjerodostojnost nego samodeklarirajuće tvrdnje.

4.4.2. Primjeri nekoliko postojećih programa označivanja

U cilju proširenja primjene oznaka Tip III, kao i njihovog usuglašavanja s općim standardima, 1999. godine je osnovana globalna mreža deklaracija o zaštiti okoliša Tip III pod nazivom GEDnet (eng. *Global Environmental Declarations Network*). GEDnet je umjesto izraza „oznake o zaštiti okoliša“ odnosno „eko-oznake“, usvojio izraz „deklaracije proizvoda o zaštiti okoliša“ (eng. *Environmental Product Declarations-EPD*). Deklaracije su formirane da osiguraju lako dostupne, kvalitetne i usporedive informacije koje se odnose na utjecaj proizvoda i usluga na okoliš [10].

4.4.2.1. Japanski program „EcoLeaf“

„EcoLeaf“ oznaka spada u Tip III kategoriju označivanja [35]. Ova oznaka pripada u relativno novi sustav označivanja na proizvodima i glavni cilj joj je da predstavi kvantitativne informacije proizvoda i usluga o zaštiti okoliša. Deklaracija je dizajnirana na način da sadrži informacije u kvantitativnoj formi o utjecaju proizvoda i usluga na okoliš tokom „života“, bez iznošenja mišljenja o utjecaju na okoliš po bilo kojem kriteriju. Konačno mišljenje o proizvodu formira sam korisnik. Karakteristična je po kvantitativnosti, objektivnosti, transparentnosti i jednostavnijoj usporedivosti s drugim oznakama. Cilj utemeljivača deklaracija je bio da svaka deklaracija bude razumljiva, ispravna, točna, precizna i ekonomična. „EcoLeaf“ program odnosi se na proizvode (industrijska roba, trajna potrošačka roba, roba široke potrošnje, energija, građevina i prehrambeni proizvodi), usluge i procese.

4.4.2.2. Južnokorejski EDP program

Ministarstvo za zaštitu okoliša Južne Koreje je u suradnji s Korejskim udruženjem za označivanje (eng. *Korean Environmental Labelling Association*, KELA) ustanovilo program za označivanje o zaštiti okoliša Tip III pod nazivom Deklariranje proizvoda o zaštiti okoliša (eng. *Environmental Declaration of Products*, EDP). Programom EDP upravlja Ministarstvo za zaštitu okoliša koje ima ulogu menadžerske organizacije. Karakterističan izgled Južnokorejske EDP oznake prikazan je slikom 4.19. Sve specifičnije aktivnosti EDP – a su u nadležnosti Korejskog instituta za eko proizvode (eng. *Korea Eco – product Institute*, KOECO) i Korejske asocijacije za očuvanje okoliša (eng. *Korea Environmental Preservation Association*, KEPA). Proces certifikacije u EDP programu sastoji se od zaprimanja zahtjeva, provjere, certifikacije i post – menadžmenta.



Slika 4.19. Južnokorejska EDP oznaka [36]

4.4.2.3. Švedski EPD program


U Švedskoj je uveden sustav za deklariranje proizvoda Tip III koji je skraćeno nazvan EPD, slika 4.20. Sustav je volonterskog i internacionalnog karaktera što znači da se može upotrebljavati širom svijeta od strane svih zainteresiranih kompanija i organizacija. Navedeni sustav pripada u najrazvijenije sustave deklariranja Tip III u svijetu, a inicijalno je razvijen za energetske proizvode (hladnjaci, perilice rublja, pumpe, itd.).

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION as per ISO 14025 and EN 15804	
Owner of the Declaration	Outokumpu Oyj
Programme holder	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Publisher	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Declaration number	EPD-OTO-20140001-IBU1-EN
Issue date	03.03.2014
Valid to	02.03.2019

Slika 4.20. Švedska EPD oznaka [37]

4.4.2.4. Norveški EPD program

Norveška konfederacija biznisa i industrije je ustanovila svoj EPD program koji je u suradnji s Norveškom konfederacijom građevinske industrije dodatno formaliziran. Program je gotovo identičan Švedskom EPD sustavu, slika 4.21.

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION In accordance with ISO 14025, ISO 21930 and EN 15804		 epd-norge.no The Norwegian EPD Foundation
Owner of the declaration	Skonto Prefab SIA	
Publisher	The Norwegian EPD Foundation	
Declaration number	NEPD00285E	
Issue date	01.12.2014	
Valid to	01.12.2019	

Slika 4.21. Norveška EPD oznaka [38]

4.5. Metode vrednovanja i provjere u programima za označivanje u zaštiti okoliša

Metode vrednovanja i provjere u okviru programa označivanja podrazumijevaju postupke pomoću kojih odgovarajuće tijelo vrednuje i procjenjuje utjecaj proizvoda na okoliš. Pri tome se pažnja usmjerava prema ciljnim područjima utjecaja proizvoda. Većina programa za označivanje koji se trenutno primjenjuju a podrazumijevaju dodjelu licence od treće strane (programi Tip I i Tip II) koriste LCA metodu (metoda ocjenjivanja životnog ciklusa). Također, neki programi koriste jedno-kriterijsku metodu (npr. potrošnja električne energije) i više-kriterijsku metodu, tablica 4.6. LCA metoda osigurava analitičnost, holističnost i znanstvenu podlogu razvoja kriterija i evaluacije.

Tablica 4.6. Pregled nekoliko najčešće primjenjivanih metoda za vrednovanje u programima označivanja u zaštiti okoliša [10]

Država	Naziv oznake	Godina pokretanja programa	Tip oznake	Metoda vrednovanja
Austrija	Umweltzeichen	1991.	Tip I	LCA
Brazil	Qualidade Ambiental	2003.	Tip I	LCA
Češka	Environmental Friendly Product	1994.	Tip I	LCA
Danska	Nordic Swan	1989.	Tip I	LCA
EU	Flower	1992.	Tip I	LCA
Finska	Nordic Swan	1989.	Tip I	LCA
Francuska	NF Environment Mark	1989.-1992.	Tip I	Pojednostavljena LCA
Nizozemska	MilieuKeur	1991.	Tip I	LCA
Hrvatska	Prijatelj okoliša	1993.	Tip I	LCA
Island	Nordic Swan	1989.	Tip I	LCA
Indija	Ecomark	1991.	Tip I	LCA
Japan	Ecomark	1989.	Tip I	LCA
	Eco-Leaf	2001.	Tip III	LCA
Južna Koreja	Ecomark	1992.	Tip I	LCA
	EDP	1998.	Tip III	LCA
Kanada	Environmental Choice	1988.	Tip I	LCA
Kina	China-ecolabel program	1994.	Tip I	1-kriterijska ili s nekoliko faktora
Malezija	Product Certification Program	1996.	Tip I	1-kriterijska
Njemačka	Blaue Angel	1977.	Tip I	Modificirana LCA – s izraženim utjecajem
	Green Dot	1991.	Tip II	1-kriterijska
Norveška	Nordic Swan	1989.	Tip I	LCA
	EPD	2002.	Tip III	LCA
Novi Zeland	Environmental Choice	1990.	Tip I	LCA

ISO norme koje uređuju označivanje u zaštiti okoliša Tip I i Tip III uglavnom preporučuju primjenu LCA metodologije te daju izgled matrice (tablica 4.1) koja povezuje osnovne utjecaje (ulazne i izlazne indikatore) s različitim fazama životnog ciklusa proizvoda. Norma HRN EN ISO 14025:2010 uređuje označivanje Tip III te egzaktno preporučuje primjenu LCA metode.

Budući da kvaliteta konačnih deklaracija o zaštiti okoliša zavisi od podataka dostavljenih od strane kandidata, svi postojeći programi imaju procedure provjere (verificiranja) dostavljenih podataka. Tako npr. u “Ecoleaf” programu, kandidat popunjava standardne formulare s informacijama o proizvodu koje se zasnivaju na rezultatima LCA. Nakon toga slijedi provjera. Provjera se provodi od strane LCA eksperata koji pregledavaju dokumentaciju oslanjajući se na LCA proračune te provode inspekciju na licu mjesta (neophodan korak u odobravanju dostavljenih podataka). Revizori (eksperti) moraju poštivati sljedeće parametre u svom ispitivanju:

- ✚ da LCA metode budu korištene u skladu sa zahtjevima programa,
- ✚ da uvjeti specifičnih proračuna budu u skladu s PCR zahtjevima (Pravila kategorija proizvoda),
- ✚ karakteristike proizvoda (masa komponenata, materijali, itd.) pri kontroli konkretnog proizvoda,
- ✚ kompletnost, istinitost i primjenjivost sakupljenih podataka,
- ✚ punovažnost primijenjenih i graničnih pravila,
- ✚ da utvrđeni dokumenti osiguravaju dovoljno veliku bazu podataka za ocjenjivanje rezultata.

Izveštaj o provjeri rezultata se podnosi na odobrenje komisiji za procjenu. Komisija nakon toga određuje validnost LCA metode, pouzdanost podataka, prilagođenost PCR-u i sl.

Švedski EPD i Korejski EDP programi provode kontrolu na licu mjesta tokom procesa verifikacije. Takav, mnogo stroži proces provjere koji uključuje kontrolu na licu mjesta ima prednost zato što je tada moguće procijeniti koliko su podaci reprezentativni. Međutim, takav način kontrole iziskuje znatno više vremena i ljudskih resursa što povećava troškove koji se onda reflektiraju na iznos takse prilikom prijave programa.

Zbog toga administratori koji žele smanjiti takse (troškove) kontrole mogu birati tako da se odreknu kontrole na licu mjesta, zahtijevajući od revizora da provjere samo dostavljene dokumente. Problem koji može proizaći iz takvog ponašanja može biti u tome što samo takva provjera lako dovodi do neispravnih deklaracija ukoliko kompanije podnesu netočne podatke na provjeru rezultata. Stoga, da bi se osigurao kredibilitet program “Ecoleaf” predviđa sankcije kandidatima koji dostave lažne (netočne) podatke u prijavi za dobivanje deklaracije za proizvod.

4.6. Učinci primjene, ekonomski aspekti i aspekti budućeg razvoja označivanja u zaštiti okoliša

Utjecaj označivanja na zaštitu okoliša može se promotriti kroz sljedeće učinke [10]:

- ❖ Povećanje građanske svijesti o vlastitoj odgovornosti (npr. kanadski program "Environmental Choice" ističe povećanje svijesti i odgovornosti ljudi kao jedan od glavnih ostvarenih učinaka).
- ❖ Napredak u industrijskom sektoru (npr. može se razmotriti kroz utjecaj EU eko-oznake na tekstilnu industriju Brazila kao jednog od glavnih izvoznika tekstila u EU. Proizvođači tekstila iz Brazila su radi opstanka na EU tržištu aktivno pratili razvoj propisanih kriterija za dobivanje oznake EU cvijeta te proveli sva potrebna tehnološka i ostala prilagođavanja čime su značajno podigli kvalitetu industrijske proizvodnje u pogledu zaštite okoliša).
- ❖ Kvantitativna unapređenja zaštite okoliša (npr. njemački program "Plavi anđeo" je za slabo otapajuće boje uzrokovao smanjenje emisija otapala za 50%, a kod uljnih i plinskih grijača je učinio da se emisije SO₂, CO i NO_x smanje za 30 %, uz značajna povećanja efikasnosti).
- ❖ Porast ekološki svjesnog ponašanja potrošača (uočeno je da reklamne i druge marketinške aktivnosti o kredibilitetu oznaka i značaju potrošačke i tržišne svijesti daju dobre rezultate u pogledu stimuliranja ekološki svjesnog ponašanja potrošača).

Ekonomski učinci primjene različitih programa za označivanje se mogu sagledati kroz analizu tržišne dobiti i utjecaja na trgovinu [10]:

- ✓ *Tržišna dobit* - Različiti proizvođači su naveli da su ostvarili značajnu tržišnu dobit ulaskom u neki od programa za označivanje. Tako je npr. u Njemačkoj provedeno istraživanje u tvrtkama koje su dobile oznaku "Plavi anđeo" za neki od svojih proizvoda te su uočeni dvostruki efekti – porast inovacija iz područja zaštite okoliša u prosjeku za oko 76 %, a u preko 50 % anketiranih tvrtki su ostvarena značajna poboljšanja pozicije na tržištu).
- ✓ *Utjecaj označivanja na trgovinu (prodaju)* - Porast prodaje označenih proizvoda u odnosu na slične (kompatibilne) bez oznake predstavlja određenu „moć“ programa za označivanje. Povećanje prodaje proizvoda s eko-oznakom dovodi do toga da trgovci rade odgovarajući pritisak na proizvođače da ih snabdijevaju proizvodima koji posjeduju eko-oznakom. Tako se neke velike trgovačke kuće, npr. poput ICA u Norveškoj, obvezuju kroz određene izjave, da u svom asortimanu osiguraju određeni udio proizvoda s eko-oznakom. Takav trend onda utječe na povećanje zahtjeva prema proizvođačima da prilagode svoje proizvode zahtjevima različitih programa za označivanje.

Označivanje u zaštiti okoliša će svakako u budućnosti, ukoliko se uzme u obzir dosadašnji trend razvoja, zadržati status glavne metode za edukaciju i poticanje ekološki odgovornog ponašanja potrošača. Pri tom je također važno da potrošači nastave s iskazivanjem potrebe za ovim vidom informiranja te da briga o zaštiti okoliša ostane i nadalje važna kao globalna tema uz nastavak trenda globalizacije tržišta i trgovine.

5.0. PROIZVOĐAČ/POTROŠAČ I EKO-OZNAKE

Kupnjom bilo kojeg proizvoda potrošač treba na njemu moći pronaći informacije vezane uz porijeklo, uporabu, rukovanje i daljnje postupanje s tim proizvodom. Sve te informacije proizvođač je zakonski obavezan pružiti potrošačima. Na taj način eko-oznake postaju jedan od glavnih načina komunikacije na putu proizvoda od proizvođača do potrošača. Pod pojmom "oznaka" ili "znak" podrazumijevaju se piktogrami, grafički ili slikovni simboli ili prikazi, ikone, te slovne i brojčane oznake na proizvodu i ambalaži. Pri tom je proizvođač odgovoran za svoj proizvod i njegovu ambalažu tijekom cijelog životnog ciklusa proizvoda.

U konceptu održivog razvoja mogu se razlikovati *održivi obrasci proizvodnje* i *održivi obrasci potrošnje*. Na proizvođača se odnose *održivi obrasci proizvodnje* što se onda u praksi reflektira na:

- razmatranje dobavljačkog lanca – odnosi se kako na dio koji je usmjeren na ekonomski utjecaj, tako i na utjecaj dobavljačevih proizvodnih procesa na okoliš i društvo, te analizu životnog ciklusa proizvoda i ambalaže,
- upotrebu tvari s manje štetnim utjecajem na okoliš i čovjeka,
- energetske učinkovitost procesa i proizvoda, eko-djelotvornost, eko-učinkovitost, eko-efikasnost (manja potrošnja prirodnih resursa, manja potrošnja energije, manje stvaranje buke, manje emisije u okoliš),
- eko-dizajn proizvoda,
- inovacije,
- informatizaciju procesa.

Odgovornost proizvođača u pogledu označivanja i informiranja potrošača u globaliziranom svijetu prenosi se i na uvoznika proizvoda [9].

5.1. Upravljanje označivanjem

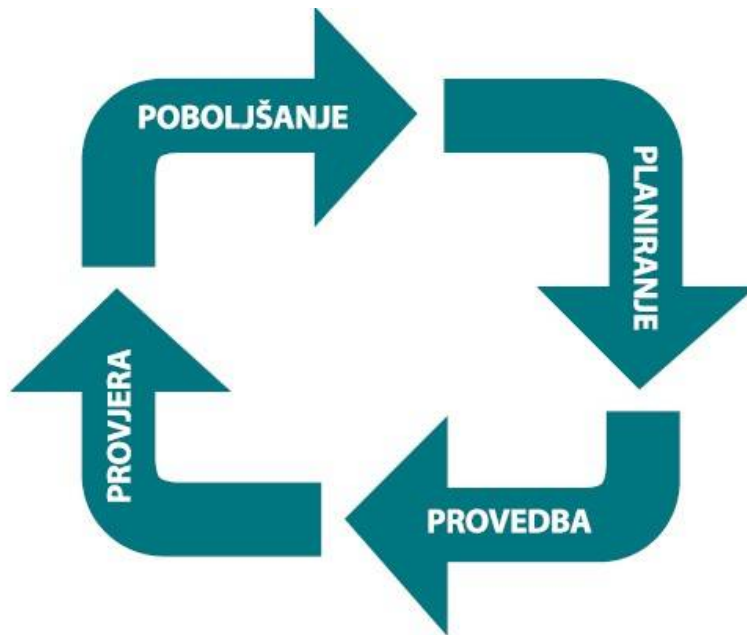
Upravljanje označivanjem proizvoda i ambalaže se može promatrati s tri gledišta:

- organizacije - koje propisuju i utvrđuju oznake i pravila,
- proizvođača - koji su odgovorni za označivanje proizvoda i ambalaže,
- potrošača - koji bi trebali znati protumačiti značenje postavljenih znakova.

Upravljanje označivanjem proizvoda i ambalaže temelji se na Demingovom krugu kvalitete (eng. *Plan, Do, Check, Act*, PDCA). Taj pristup je ugrađen u norme za sustave upravljanja kvalitetom (HRN EN ISO 9001:2015 Sustavi upravljanja kvalitetom-Zahtjevi) i okolišem (HRN EN ISO 14001:2015 Sustavi upravljanja okolišem – Zahtjevi s uputama za uporabu), zaštitom na radu i zaštitom zdravlja.

Norma HRN EN ISO 9001:2015 određuje zahtjeve sustava upravljanja kvalitetom koji su primjenjivi za sve proizvođače bez obzira na njihovu vrstu i veličinu. Ona se koristi kad proizvođač treba pokazati sposobnost dosljednog pružanja usluga i proizvoda u skladu sa zadovoljstvom kupca i postojećim propisima te ima za cilj povećati zadovoljstvo kupca učinkovitom primjenom sustava uključujući njegove procese i neprekidna poboljšavanja. Nasuprot tome, norma HRN EN ISO 14001:2015 daje zahtjeve za sustav upravljanja okolišem koje proizvođač može primijeniti s ciljem poboljšanja utjecaja proizvoda na okoliš. Namijenjena je proizvođačima koji žele upravljati svojim odgovornostima koje se tiču okoliša na sustavan način tako da pridonese održivosti okoliša. Rezultati primjene navedenog sustava upravljanja okolišem trebali bi uključivati poboljšavanje okoliša, izvršavanje obaveza usklađivanja i postizanje ciljeva zaštite okoliša.

Na hrvatskom jeziku Demingov krug kvalitete označava se kraticom 4P koja znači “planiraj-provedi-provjeri-poboljšaj”. Shematski prikaz Demingovog kruga kvalitete prikazan je na slici 5.1. U fazi planiranja proizvodnje proizvoda i ambalaže treba analizirati zahtjeve odgovarajućih normi i odrediti što se sve treba označiti te kako, kada i tko označivanje treba provesti. Pod provedbom se podrazumijeva da se sve treba provesti uz primjenu najboljih dostupnih rješenja. Tijekom provjere analizira se učinkovitost rješenja i provodi li se sve kako je planirano. Provjerava se jesu li znakovi sukladni propisima i normama i da li ih potrošači razumiju. Na temelju rezultata provedene analize prethodnih aktivnosti slijede prijedlozi za poboljšanja te se ispravljaju uočene greške, nesukladnosti s propisima, primjenjuje se novo znanje, osmišljavaju nova rješenja i sl. Poboljšanja se ne odnose samo na proizvođača, proizvod i proizvodne procese već proizvođač predlaže poboljšanja ostalim sudionicima, npr. prijevoznicima, trgovcima ili zakonodavcu [9].



Slika 5.1. Demingov krug kvalitete [9]

5.2. Obavijesti o proizvodu i ambalaži

Proizvođač mora već u fazi planiranja prirediti popis obaveznih informacija o proizvodu i ambalaži koje olakšavaju da potrošač izabere proizvod koji zadovoljava njegove kriterije. Prema Zakonu o zaštiti potrošača [39] obavijest o proizvodu podrazumijeva sve pisane oznake, trgovačku oznaku, zaštitni znak, naziv marke, slikovni prikaz ili simbol (oznaku) koji se odnosi na proizvod, a stavlja se na ambalažu, naljepnicu ili privjesnicu, te na dokumente koji prate ili se odnose na taj proizvod. Svi podaci iz obavijesti o proizvodu moraju biti istiniti, jasni, vidljivi i čitljivi te napisani na hrvatskom jeziku i latiničnim pismom. Obavijest o proizvodu mora biti lako uočljiva, razumljiva, jednoznačna, neizbrisiva i ne smije biti prekrivena drugim tekstom ili slikovnim materijalom.

Proizvođači su dužni, kada je to propisano, prije stavljanja proizvoda na tržište, na ambalažu proizvoda, odnosno prateću tehničku dokumentaciju uz proizvod, staviti uputu kojom se potrošač obavještava o utjecaju proizvoda i ambalaže na okoliš te upućuje na način postupanja s proizvodom i ambalažom nakon njegove uporabe. Ukoliko proizvod sadrži opasne tvari na proizvod ili njegovu ambalažu stave posebne naljepnice koje između ostalog sadrže piktograme opasnosti, oznake opasnosti i obavijesti. Proizvođač može s nizom oznaka (normiranih, propisanih i drugih) pružiti informacije o proizvodu koje se tiču rukovanja, održavanja, uvjeta prijevoza, skladištenja i sl. [9].

Mnogi proizvođači proizvode svoje proizvode primjenjujući načela održivog razvoja. Održivi razvoj je razvoj koji zadovoljava potrebe današnjih generacija bez ugrožavanja mogućnosti da buduće generacije zadovolje svoje. Pri takvoj proizvodnji treba koristiti obnovljive materijale, trošiti manje energije i sirovina, te se to treba i prikazati potrošačima odgovarajućim označivanjem proizvoda sukladno propisima [9].

Oznake na proizvodima i ambalaži mogu poslužiti i u marketinške svrhe, pa tako ukoliko se radi o izjavama o okolišu, govorimo o *zelenom marketingu*. Pri tome se obično misli na oglašavanje i reklamiranje proizvoda s naglaskom da nisu štetni za okoliš i zdravlje čovjeka, te da su sigurni za upotrebu. Ponekad te oznake i izjave mogu biti pogrešne i neistinite, a ta se pojava tada naziva "*zeleno pranje*". Šest najčešće uočenih "grijeha" *zelenog marketinga* su [9]:

- ❖ djelomična istina,
- ❖ nedokazivost,
- ❖ nejasnoća,
- ❖ nevažnost,
- ❖ neistinitost i
- ❖ pristup „od dva zla manje“.

5.3. Potrošač i eko-oznake

Bačun [9] navodi da prema Deklaraciji o pravima potrošača, potrošač ima sljedeća prava:

- ✓ pravo na ispunjavanje osnovnih potreba - imati pristup osnovnim, neophodnim robama i uslugama (hrana, odjeća, sklonište, zdravstvena njega, obrazovanje, pristup pitkoj vodi);
- ✓ pravo na sigurnost - biti zaštićen od proizvoda, proizvodnih procesa i usluga koje su opasne za zdravlje i život;
- ✓ pravo na informaciju - imati činjenice za donošenje svjesnog izbora i biti zaštićen od nametnutog oglašavanja i označivanja;
- ✓ pravo na izbor - imati mogućnost izbora između proizvoda i usluga;
- ✓ pravo na sudjelovanje - zagovarati interese potrošača u oblikovanju i provedbi vladine politike i u razvoju proizvoda i usluga;
- ✓ pravo na naknadu - primiti pravednu naknadu u slučaju žalbe (za krivo predstavljanje, nekvalitetnu robu i nezadovoljavajuću uslugu);
- ✓ pravo na obrazovanje - zahtijevati znanje i vještine potrebe za odluku temeljenu na informaciji, sigurne izvore roba i odgovornost potrošača, te kako prema njima djelovati i
- ✓ pravo na zdrav okoliš - živjeti i raditi u okolišu koji je sukladan održivom razvoju.

Osim navedenih prava svaki potrošač ima i određene obveze tj. dužan je postupati s proizvodom i njegovom ambalažom sukladno informacijama koje mu je pružio proizvođač. Proizvođač osigurava dodatne mogućnosti informiranja o

proizvodu putem besplatnih telefona i e-mail adresa koje potrošač treba iskoristiti u slučaju nerazumijevanja informacija o proizvodu.

Međutim, većina potrošača slabo poznaje oznake na proizvodima i ambalaži odnosno u većini slučajeva potrošači uopće ne obraćaju pozornost na njih. Neki potrošači obraćaju pozornost na oznake, ali ne znaju njihovo značenje. Zato je važno da uz oznake postoje i pisane upute kako bi potrošači mogli spoznati sve informacije o proizvodu i ambalaži koje im je pružio proizvođač.

6.0. RAZVRSTAVANJE EKO-OZNAKA

Poznavanje pravilnog razvrstavanja eko-oznaka ima važnu ulogu u procesu označivanja jer ovisno o skupini u kojoj se proizvod nalazi ovisi i označivanje proizvoda i ambalaže. Tako npr. ukoliko je neki proizvod označen kao opasan moraju biti postavljene oznake upozorenja kako bi se s tim proizvodom postupalo na odgovarajući način tj. kako bi se spriječila potencijalna nesreća. Isto tako, ukoliko dođe do nesreće, trebaju postojati obavijesti o tome što napraviti kako bi se ublažile njene posljedice. U primjeni postoje i posebni propisi za rukovanje, prijevoz, označivanje vozila, kao i za posebne uvjete skladištenja. Ovisno o svrsi eko-oznake se mogu razvrstati u sljedeće skupine [9]:

- ✚ prema obvezi primjene
- ✚ prema tematskim područjima
- ✚ prema vrsti proizvoda
- ✚ sukladnosti i
- ✚ prema načinu čitanja obavijesti.

6.1. Eko-oznake prema obvezi primjene

Prema obvezi primjene eko-oznake se mogu podijeliti u dvije grupe: obvezne i neobvezne.

6.1.1. Obvezna primjena

Obvezna primjena eko-oznaka se prvenstveno odnosi na propisane i normirane oznake. Proizvođač stavljanjem obvezne oznake na proizvod potvrđuje da je ispunio propisane zahtjeve za taj proizvod, koji vrijede za određeno tržište, odnosno da je sklopio ugovor i platio propisane naknade za gospodarenje ambalažnim otpadom. Također, proizvođač nestavljanjem odgovarajuće oznake iz ove grupe na proizvod i/ili ambalažu može biti kažnjen ili njegov proizvod neće imati slobodan pristup određenom tržištu. Pritom je regulirano odgovarajućim propisima na koje se proizvode i pod kojim uvjetima smije staviti oznaka, njen izgled, boja i dimenzija. Stavljanje odgovarajuće oznake može biti propisano u dokumentu (propisu) koji se odnosi samo na tu oznaku, kao dio općeg propisa ili može biti navedena norma kojom je oznaka normirana (tada norma postaje obvezna) [9]. Na slici 6.1. navedeni su primjeri obveznih oznaka.



Slika 6.1. Primjeri obveznih eko-oznaka [9]

6.1.2. Neobvezna primjena

Pored eko-oznaka čija je primjena obvezna postoje i one čiji izgled i pravo upotrebe obrađuje odgovarajući propis, ali njihova primjena nije obvezna. U tom slučaju proizvođači sami odlučuju žele li pokrenuti postupak prava korištenja oznake odnosno da li im što njeno stavljanje na proizvod donosi u poslovnom smislu.

Značenje, izgled i stavljanje na proizvod i/ili ambalažu neobveznih oznaka uglavnom su opisani internim pravilima samog proizvođača ili organizacije (npr. Hrvatske gospodarske komore). Cilj proizvođača da na ambalažu ili proizvod stavi vlastite oznake je prvenstveno u privlačenju pozornosti potrošača (kupaca) te u isticanju obavijesti koja može biti važna za prijevoz, čuvanje i spremanje kako bi bila očuvana kvaliteta proizvoda. Na slikama 4.15. i 6.2. prikazani su primjeri koji pripadaju skupini neobveznih oznaka.



Slika 6.2. Označivanje lijekova Braille-ovim pismom [40]

6.2. Eko-oznake prema tematskim područjima

Eko-oznake prema tematskim područjima se mogu podijeliti u odnosu na sljedeće parametre:

- prirodni resursi (prirodna dobra i prirodni izvori),
- sukladnost,
- zdravlje i sigurnost čovjeka,
- ambalažni materijali,
- rukovanje proizvodom,
- porijeklo proizvoda,
- vrijeme,
- mjerne jedinice,
- sastav proizvoda i ambalaže,
- instrumenti politike zaštite okoliša,
- otpad.

6.2.1. Prirodni resursi

Tematsko područje “Prirodni resursi” sadrži oznake koje imaju poveznicu s prirodnim resursima odnosno prirodnim izvorima. U očuvanju okoliša vrlo je važan način na koji se ljudi odnose prema prirodnim resursima, posebice prema neobnovljivim izvorima. Stoga je u nastavku navedeno nekoliko primjera oznaka koje pripadaju području zaštite prirodnih resursa.

6.2.1.1. Ekološko označivanje

Eko-označivanje predstavlja dobrovoljnu metodu označivanja i potvrđivanja utjecaja proizvoda i ambalaže na okoliš. Briga o okolišu podrazumijeva istovremeno i brigu o budućim naraštajima, kvaliteti života, zdravlju i sigurnosti. Pri tom je poslovni sektor prepoznao mogućnost da se briga o okolišu iskoristi i kao marketinška prednost određenih proizvoda i usluga.

Oznaka EU cvijet (slika 4.11.) je dio šire strategije promoviranja održive proizvodnje i potrošnje. EU cvijet je istovremeno i oznaka europskog eko označivanja i vodič za “zelenije” (ekološki prihvatljivije) proizvode i usluge. Korištenje oznake EU cvijet i pridruživanje tom sustavu označivanja je na dobrovoljnoj osnovi, a osmišljeno je kako bi se potaknuo poslovni sektor da oglašava proizvode i usluge s manje negativnog utjecaja na okoliš te kako bi europski kupci lakše prepoznali takve proizvode prilikom kupnje. Detaljnije pojašnjenje načina dodjeljivanja oznake EU cvijet navedeno je u poglavlju 4.2.5.2.

6.2.1.2. Ekološka učinkovitost

Koncept ekološke učinkovitosti temelji se na stvaranju više dobara i usluga uz najmanje moguće korištenje prirodnih resursa, manju potrošnju energije, manje upotrijebljenog materijala, manju potrošnju vode te manju količinu proizvedenog otpada. Odgovorne tvrtke u svojoj proizvodnji trebaju voditi računa o racionalnom gospodarenju prirodnim resursima, posebno neobnovljivim. Smanjenje potrošnje bilo kojeg resursa može prouzročiti višestruku dobit, postiže se bolji ugled tvrtke, dokazuje njeno odgovorno ponašanje, te se ostvaruju i određene novčane uštede. Budući da razni stručnjaci stalno naglašavaju važnost smanjene potrošnje resursa, ali nisu predložili posebne oznake za to područje, proizvođači su prisiljeni osmišljavati vlastita rješenja da bi istaknuli ekološku učinkovitost. Kao primjer oznake ekološke učinkovitosti može poslužiti oznaka jednog inozemnog proizvođača prikazana slikom 6.3.



Slika 6.3. Oznaka ekološke učinkovitosti (odgovoran odnos prema resursima) [9]

6.2.1.3. Energetska učinkovitost

U novije vrijeme se nastoje razviti energetske učinkovitiji proizvodi i usluge budući da je, zbog globalnog utjecaja na okoliš, energija postala prioritetna tema na svjetskoj razini. Stoga prioritetni cilj postaje razvoj novih energetske učinkovitijih proizvoda i usluga. Jedan od načina iskazivanja brige o smanjenju potrošnje energije je i pružanje obavijesti potrošačima o energetske učinkovitosti proizvoda koje kupuju i omogućavanja izbora utemeljenog na provjerenim podacima.

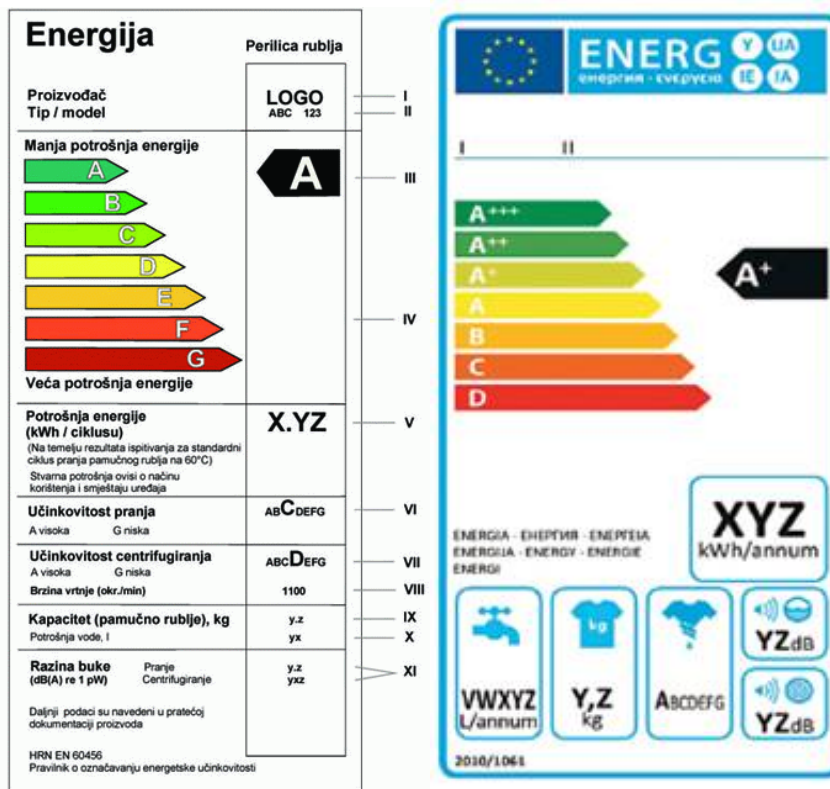
Energetska učinkovitost u RH je regulirana odgovarajućom pravnom legislativom (Zakon, Pravilnici) [41-43]. Zakonom o energetske učinkovitosti (NN 127/14) uređuje se područje učinkovitog korištenja energije, donošenje planova na lokalnoj, područnoj (regionalnoj) i nacionalnoj razini za poboljšanje energetske učinkovitosti te njihovo provođenje, mjere energetske učinkovitosti, obveze energetske učinkovitosti, obveze regulatornog tijela za energetiku, operatora prijenosnog sustava, operatora distribucijskog sustava i operatora tržišta energije u svezi s prijenosom, odnosno transportom i distribucijom energije, obveze distributera energije, opskrbljivača energije i/ili vode, a posebice djelatnost energetske usluge, utvrđivanje ušteda energije te prava potrošača u primjeni mjera energetske učinkovitosti. Pravilnikom o označavanju energetske učinkovitosti kućanskih rashladnih uređaja (NN 130/07) utvrđuju se zahtjevi u pogledu označavanja i dostavljanja dodatnih informacija o proizvodu za električne kućanske rashladne uređaje kapaciteta od 10 do 1 500 litara te se primjenjuje na električne kućanske rashladne uređaje s mrežnim napajanjem, uključujući i one koji se prodaju za nekućanske namjene ili za hlađenje neprehrambenih proizvoda, kao i ugradbene uređaje i na električne kućanske rashladne uređaje napajane iz mreže koji se mogu napajati i baterijski. Pravilnikom o označavanju energetske učinkovitosti kućanskih perilica rublja (NN 101/11) utvrđuju se zahtjevi u pogledu označavanja električnih kućanskih perilica rublja s mrežnim napajanjem i električnih perilica rublja s mrežnim napajanjem koje se mogu napajati i baterijski, uključujući perilice koje se prodaju za nekućanske namjene i ugradbene kućanske perilice rublja, te zahtjevi u pogledu pružanja dodatnih informacija o tim proizvodima.

Podaci o energetske učinkovitosti mogu se vidjeti na "Energetske naljepnici" (slika 6.4.). Navedena naljepnica se često može vidjeti prilikom kupnje npr. kućanskih uređaja te daje pouzdane i lako usporedive informacije o njihovoj potrošnji energije. Podaci na naljepnici pomažu kupcu da o kupnji uređaja odluči na temelju podataka o potrošnji energije i ostalih resursa (npr. vode) odnosno manjeg negativnog utjecaja na okruženje, primjerice smanjenja buke. Važno obilježje "energetske naljepnice" je stupnjevanje energetske učinkovitosti proizvoda s jednostavnim pokazateljem od „A+++“ (najučinkovitiji) do „D“ (najmanje učinkovit). Na taj način iskazani podaci o potrošnji energije nekog proizvoda omogućavaju usporedbu između različitih modela i lakši odabir učinkovitijeg.

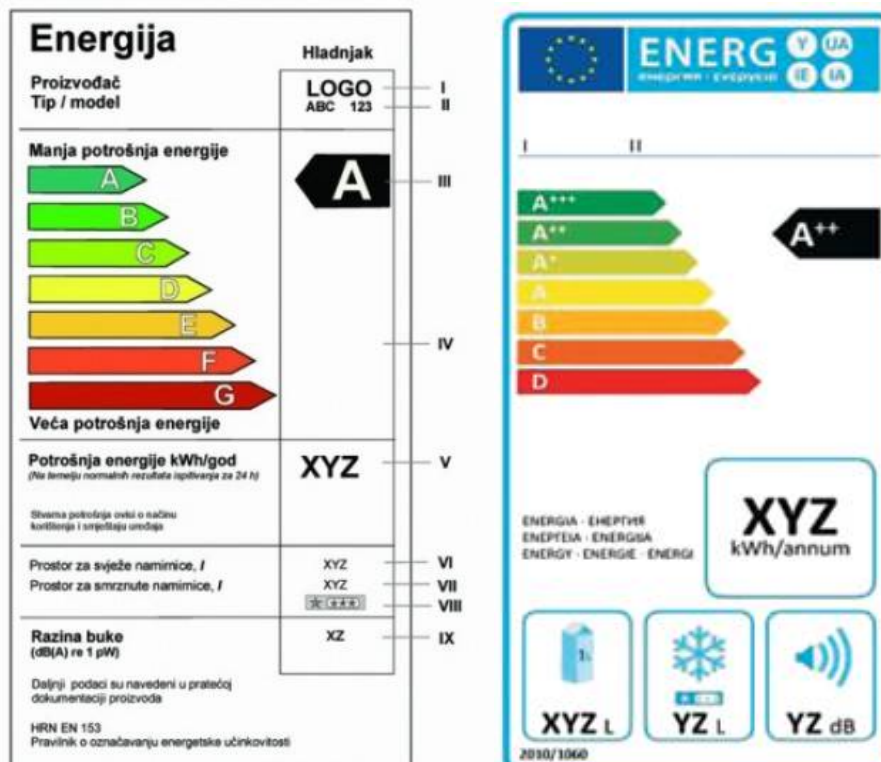
Do 2010. god. su se na kućanskim uređajima mogle vidjeti stare naljepnice s oznakama od A do G, što je bilo regulirano Direktivom 92/75/EEZ koja je sada zamijenjena novom Direktivom 2010/30/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 19. svibnja 2010. o označavanju potrošnje energije i ostalih resursa proizvoda povezanih s energijom uz pomoć oznaka i standardiziranih informacija o proizvodu [44]. Prema toj novoj direktivi naljepnice imaju oznake od A+++ do D. Najprije su

uvedene nove oznake za tri skupine proizvoda: hladnjake i zamrzivače te perilice rublja i posuđa. Također je uvedena jedna nova skupina koja do tada nije bila označivana, a to su televizori. Nova shema označivanja osmišljena je tako da može obuhvatiti svaki proizvod koji koristi energiju ili utječe na korištenje energije.

Primjenom nove direktive započela se koristiti i nova metodologija izračuna jer je ažuriran izračun indeksa energetske učinkovitosti. Uz to, uvedene su nove informacije na naljepnicama pa tako npr. energetska oznaka za perilice rublja i posuđa više ne sadržava razred izvedbe pranja. S obzirom na to da svi modeli na tržištu imaju pranje učinkovitosti razreda A, ta se izvedba smatrala određenim minimalnim zahtjevom za stavljanje na tržište u okviru propisa o ekološkom dizajnu. Potrošnja struje i vode iskazuje se na naljepnici u smislu godišnje potrošnje. Što se tiče jezika naljepnica je jezično neutralna, tj. bazira se na simbolima pa je ista u svim zemljama EU-a i nema potrebe za verzijama na jeziku pojedine članice EU.



(a)



(b)

Slika 6.4. Prikaz stare i nove naljepnice za energetske učinkovitosti perilica rublja (a) i rashladnih uređaja (b) [44]

6.2.2. Sukladnost

Ovo poglavlje sadrži primjere oznaka koje se odnose na sukladnost proizvoda s propisima koji su na bilo koji način povezani sa zdravljem i sigurnošću čovjeka te s utjecajem tih proizvoda na okoliš.

6.2.2.1. Slovna oznaka CE

Stavljanjem slovne oznake CE na proizvod, proizvođač potvrđuje da je ispunio sve propisane obveze prema europskim propisima za taj proizvod. Proizvođač mora na proizvode koji su sukladni s propisanim tehničkim zahtjevima obvezno staviti propisanu oznaku sukladnosti.

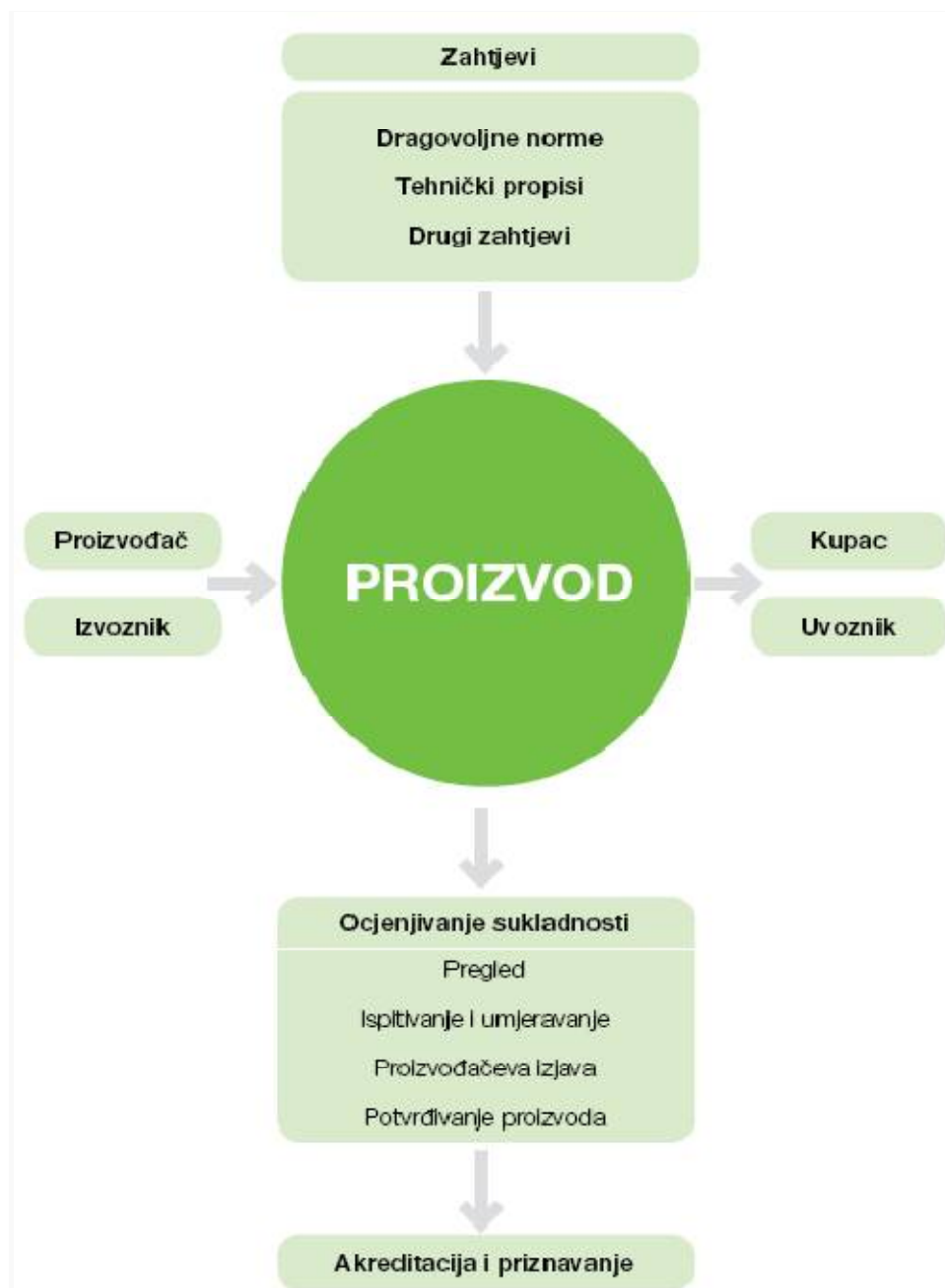
CE oznaka predstavlja „putovnicu za slobodan protok roba na europskom tržištu“ jer omogućava slobodan izvoz u države članice Europskog gospodarskog prostora. Proizvođači koji namjeravaju izvoziti u države Europskog gospodarskog prostora moraju promijeniti ili dizajn proizvoda ili proizvodni proces kako bi ispunili zahtjeve koji su uglavnom usmjereni na sigurnost potrošača i zaštitu zdravlja, te zaštitu okoliša. Svi proizvodi koji dolaze na EU tržište moraju imati CE oznaku čiji je izgled prikazan slikom 6.5. [9].



Slika 6.5. CE oznaka europske sukladnosti (franc. *Conformité Européenne*) [9]

Oznaka CE ne pokazuje samo da je proizvod proizveden u EU-u već ističe sukladnost proizvoda s bitnim zahtjevima koji su utvrđeni u odgovarajućim aktima zakonodavstva EU za usklađivanje. Također, stavljanje oznake CE nema marketinško značenje i ne služi u komercijalne svrhe. Važno je napomenuti da ne moraju svi proizvodi nositi oznaku CE. Stavljanje oznake CE predviđeno je samo za one kategorije proizvoda na koje se primjenjuju posebne direktive koje predviđaju stavljanje oznake CE [45].

Pravila za oznaku CE utvrđena su tzv. novim zakonodavnim okvirom koji se u biti sastoji od Uredbe (EZ) br. 765/2008 Europskog parlamenta i Vijeća od 9. srpnja 2008. o utvrđivanju zahtjeva za akreditaciju i za nadzor tržišta u odnosu na stavljanje proizvoda na tržište i o stavljanju izvan snage Uredbe (EEZ) br. 339/93. Navedena Uredba u općim crtama daje prikaz zahtjeva koji se odnose na akreditaciju i nadzor nad tržištem za stavljanje proizvoda na tržište i Odluke br. 768/2008/EC Parlamenta i Vijeća, koja se odnosi na opći okvir za stavljanje proizvoda na tržište. Ustrojstvo ocjenjivanja sukladnosti prikazano je slikom 6.6. Uredbom (EC) br. 765/2008 definirana je oznaka CE, njezin oblik i opća načela kojima se uređuje njezino stavljanje na proizvode dok je Odlukom br. 768/2008/EC utvrđen postupak za ocjenu sukladnosti koji dovodi do stavljanja oznake CE [45].



Slika 6.6. Ustrojstvo ocjenjivanja sukladnosti [46]

Međutim, postoje i određene iznimke od toga pravila tj. u opravdanim slučajevima (prema Odluci br. 768/2008/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 9. srpnja 2008. o zajedničkom okviru za stavljanje na tržište proizvoda i o stavljanju izvan snage Odluke Vijeća 93/465/EEZ) umjesto oznake CE mogu se koristiti i neke druge oznake. Npr. Direktivom Vijeća 96/98/EZ od 20. prosinca 1996. o pomorskoj opremi nije predviđena oznaka CE, nego je umjesto nje predviđena posebna oznaka sukladnosti zbog primjene međunarodnoga sporazuma koji predviđa takvu oznaku.

Neke od direktiva/uredbi koje propisuju stavljanje oznake CE su [29]:

- Direktiva 2004/108/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 15. prosinca 2004. o usklađivanju zakonodavstava država članica u odnosu na elektromagnetsku kompatibilnost i stavljanju izvan snage Direktive 89/336/EEZ,
- Direktiva 2006/95/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 12. prosinca 2006. o usklađivanju zakonodavstava država članica u odnosu na električnu opremu namijenjenu za uporabu unutar određenih naponskih granica,
- Direktiva 94/9/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. ožujka 1994. o usklađivanju zakonodavstava država članica u odnosu na opremu i zaštitne sustave namijenjene za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama,
- Direktiva 2009/105/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 16. rujna 2009. u odnosu na jednostavne tlačne posude,
- Direktiva 2009/48/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 18. lipnja 2009. o sigurnosti igračaka,
- Direktiva 2009/142/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 30. studenoga 2009. o aparatima na plinovita goriva,
- Uredba (EU) br. 305/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 9. ožujka 2011. o utvrđivanju usklađenih uvjeta za stavljanje na tržište građevnih proizvoda i stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 89/106/EEZ,
- Direktiva Vijeća 92/42/EEZ od 21. svibnja 1992. o zahtjevima za stupanj djelovanja novih toplovodnih kotlova na tekuća ili plinovita goriva,
- Direktiva 2014/33/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 26. veljače 2014. o usklađivanju zakonodavstava država članica u odnosu na dizala i sigurnosne komponente za dizala,
- Direktiva 97/23/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 29. svibnja 1997. o usklađivanju zakonodavstava država članica o tlačnoj opremi,
- Direktiva 2006/42/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 17. svibnja 2006. o strojevima i izmjeni Direktive 95/16/EZ,
- Direktiva 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o uspostavi okvira za utvrđivanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju.

Direktive koje se temelje na načelima novoga ili općeg pristupa, a za koje se ne propisuje stavljanje oznake CE su [29]:

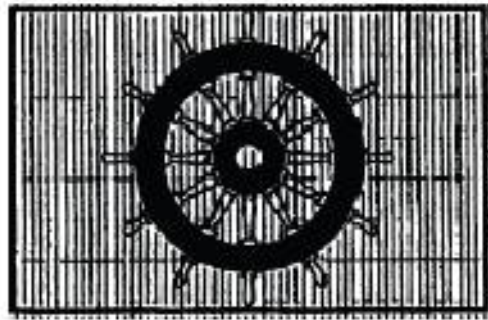
- Direktiva 94/62/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 20. prosinca 1994. o ambalaži i ambalažnom otpadu,
- Direktiva Vijeća 96/48/EZ od 23. srpnja 1996. o interoperabilnosti transeuropskog željezničkog sustava velikih brzina,
- Direktiva 2001/16/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 19. ožujka 2001. o interoperabilnosti transeuropskoga konvencionalnoga željezničkoga sustava,
- Direktiva Vijeća 96/98/EZ od 20. prosinca 1996. o pomorskoj opremi.

6.2.2.2. Ostale oznake sukladnosti

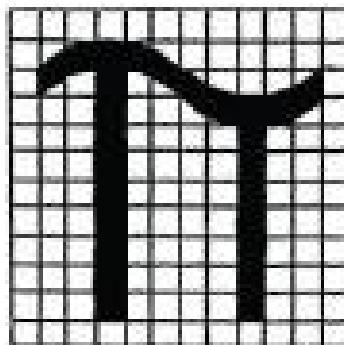
Osim oznake CE, kao najčešće korištene oznake sukladnosti, mogu se još izdvojiti, oznaka S, oznaka brodsko kormilo, oznaka π (slika 6.7.) te oznake TCO (slika 6.8.). Sloвна oznaka S označava da je proizvod označen tom oznakom sukladan s zahtjevima europskih normi za sigurnost proizvoda. Posebna oznaka sukladnosti (u obliku brodsckoga kormila) prema Direktivi Vijeća 96/98/EZ od 20. prosinca 1996. o pomorskoj opremi odnosi se prvenstveno na pomorsku opremu (umjesto oznake CE). Oznaka π se prema Direktivi 2010/35/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 16. lipnja 2010. o pokretnoj tlačnoj opremi i stavljanju izvan snage direktiva Vijeća 76/767/EEZ, 84/525/EEZ, 84/526/EEZ, 84/527/EEZ i 1999/36/EZ zahtijeva za transportabilnu tlačnu opremu (umjesto oznake CE) te još postoje i dopunska mjeriteljska oznaka koja se zahtijeva za mjerila (MID) i neautomatske vage (NAWI).



(a)



(b)



(c)

Slika 6.7. Oznake sukladnosti: oznaka S (a), brodsko kormilo (b) i oznaka π (c) [9]



Slika 6.8. Primjeri TCO oznaka sukladnosti [47]

Oznaka TCO se uglavnom nalazi na uredskoj opremi kao što su: zaslone računala, pisači, mobilni telefoni i uredski namještaj. Kada se na proizvodu nalazi naljepnica sa slovnom oznakom TCO to znači da taj proizvod zadovoljava norme koje su zajednički razvili proizvođači, korisnici opreme, istraživači i ostali stručnjaci kako bi [9]:

- ✓ pridonijeli ugodnom radnom mjestu,
- ✓ pomogli u izboru odgovarajuće uredske opreme,
- ✓ utjecali na njen stalni razvoj i poboljšavanje,
- ✓ osigurali ergonomske uvjete rada i siguran rad.

Visoki zahtjevi za dobivanje certifikata TCO odigrali su značajnu ulogu u poboljšanju kvalitete uređaja, prvenstveno monitora. Proizvod može biti certificiran ukoliko je podvrgnut testovima nezavisnih laboratorija. Sve oznake su razvijene u suradnji sa stručnjacima, istraživačima te proizvođačima s polazišta potrebe korisnika i utjecaja na okoliš. Velika prednost TCO certifikata je u činjenici da su svi proizvodi testirani od "treće" strane s naglaskom na želje i potrebe potencijalnih kupaca, ali sve to u suradnji s proizvođačima i stručnjacima. Obzirom da TCO postavlja vrlo visoke zahtjeve, proizvodi certificirani tim oznakama su prepoznati kao izrazito kvalitetni što povećava povjerenje kupaca. TCO certifikati se obično izdaju na trajanje od 3 godine uz određenu naknadu [47].

6.2.3. Zdravlje i sigurnost čovjeka

Ovom području pripadaju sve oznake koje su na bilo koji način povezane sa zdravljem i sigurnošću čovjeka kako na radnom mjestu tako i kod kuće. Neopreznim rukovanjem opasnim kemikalijama i sredstvima za pranje i čišćenje može doći do teških posljedica. Zbog toga bi se na proizvodima trebali nalaziti prepoznatljiviji podaci o otrovnosti i opasnosti takvog sredstva radi olakšavanja pružanja brze i učinkovite pomoći.

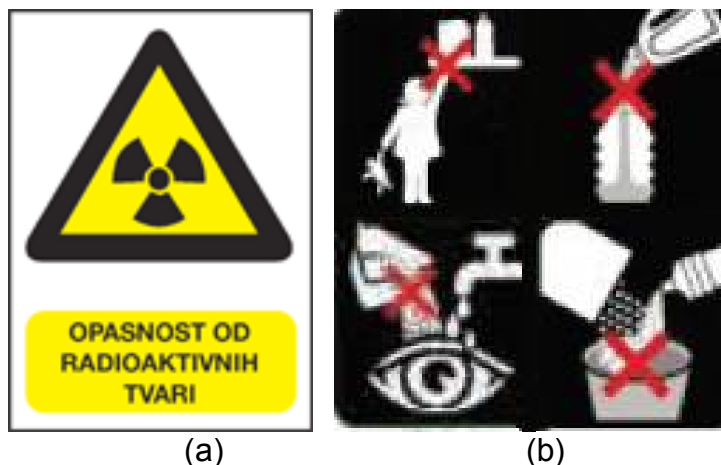
Označivanje opasnih tvari propisano je odgovarajućim propisima (npr. Pravilnik o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija, NN 64/11). Sukladno tome, svako pakiranje otrovnih tvari koje se nalazi u prometu mora biti označeno odgovarajućim oznakama opasnosti i oznakama upozorenja i obavijesti. Oznake na ambalaži opasnih tvari detaljnije su objašnjene u poglavlju 8.0.

Nekoliko primjera znakova upozorenja i njihovog značenja (nova oznaka H, stara oznaka R) [48-50]:

- a) nove oznake
 - H201 Eksplozivno; opasnost od eksplozije ogromnih razmjera,
 - H204 Opasnost od vatre ili rasprskavanja.
 - H300 Smrtonosno ako se proguta,
 - H311 Otrovnost u dodiru s kožom,
 - H331 Otrovnost ako se udiše itd.
- b) stare oznake
 - R1 Eksplozivno u suhom stanju,
 - R7 Može uzrokovati požar,
 - R21 Štetno u dodiru s kožom,
 - R22 Štetno ako se proguta,
 - R23 Otrovnost ako se udiše itd.

Nekoliko primjera znakova obavijesti i njihovog značenja, slika 6.9. (nova oznaka P, stara oznaka S) [48-50]:

- a) nove oznake
 - P202 Ne rukovati prije upoznavanja i razumijevanja sigurnosnih mjera predostrožnosti,
 - P222 Spriječiti dodir sa zrakom,
 - P232 Zaštititi od vlage,
 - P233 Čuvati u dobro zatvorenom spremniku,
 - P262 Spriječiti dodir s očima, kožom ili odjećom,
 - P273 Izbjegavati ispuštanje u okoliš itd.
- b) stare oznake
 - S1 Čuvati pod ključem,
 - S2 Čuvati izvan dohvata djece,
 - S13 Čuvati odvojeno od hrane, pića i stočne hrane,
 - S29 Ne izljevati u kanalizaciju itd.



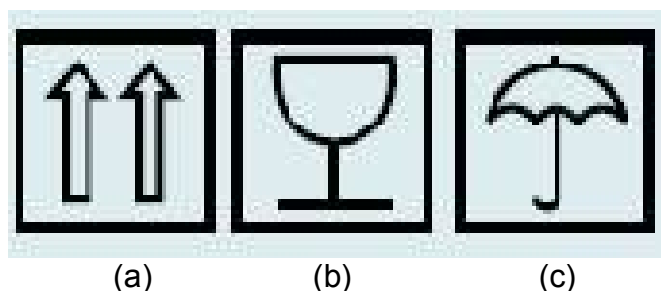
Slika 6.9. Primjeri znakova opasnosti (a) i obavijesti (b) [9,50]

6.2.4. Ambalažni materijali

Eko-oznake koje se stavljaju na ambalažu mogu se razmatrati s različitih gledišta. Tako se npr. oznake mogu promatrati s obzirom na sadržaj u ambalaži, s obzirom na naknadu za gospodarenje ambalažnim otpadom (o vrsti ambalaže ovisi visina naknade koju proizvođač plaća Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost), te s obzirom na nastali otpad (o vrsti ambalaže ovisi način njenog razvrstavanja i prerade kada postane otpad). Ambalaža se uglavnom izrađuje od polimernih materijala, zatim slijedi papir i karton, čelik, aluminij, drvo (pluto), pamuk (juta), staklo te višeslojni materijali. Ambalažni materijali i njihovo označivanje detaljno su objašnjeni u poglavlju 7.0.

6.2.5. Rukovanje proizvodom

Termin "rukovanje proizvodom" odnosi se na ručno i strojno rukovanje, na sve vrste prijevoza i skladištenja te rukovanje u uporabi. Proizvođač, poznajući karakteristike svog proizvoda i odgovarajuće propise, određuje koje oznake staviti i gdje ih staviti. Tako npr. može se staviti oznaka koja daje informaciju da proizvod u ambalaži treba zaštititi od kiše, da se s proizvodom mora pažljivo rukovati, te da mora biti postavljen tako da strelice budu usmjerene prema gore, slika 6.10.



Slika 6.10. Primjeri znakova za rukovanje proizvodom [9]
 a - postaviti da strelice budu usmjerene prema gore, b – pažljivo rukovati,
 c – zaštititi od kiše

6.2.6. Porijeklo proizvoda

Porijeklo proizvoda jedan je od obveznih podataka o proizvodu. Uobičajen način označivanja porijekla proizvoda je isticanjem „Proizvedeno u ...“ ili „Made in“. Svaka država svojim propisima obvezuje proizvođača da navede porijeklo proizvoda kako bi neizravno potaknula potrošače da kupuju proizvode proizvedene u njihovoj državi te na taj način povećaju vlastitu proizvodnju i zaposlenost. Na slici 6.11. prikazano je nekoliko primjera oznaka iz područja označivanja porijekla proizvoda.

Oznaka zemljopisnog porijekla je naziv zemljopisnog područja ili neka druga oznaka koja ukazuje da neki proizvod ili usluga potječe iz određenog zemljopisnog područja, te da posjeduje određenu kvalitetu i svojstva koja se pripisuju tom području. Nasuprot tome, oznaka izvornosti je specifičniji oblik zaštite. Izvornost podrazumijeva bitni ili isključivi utjecaj posebnih prirodnih i ljudskih čimbenika određene zemljopisne sredine i iz toga proizašlu osobitu kvalitetu i svojstva proizvoda ili usluga.



Slika 6.11. Primjeri oznake porijekla proizvoda [51, 52]

Kod oznaka izvornosti u pravilu se zahtijeva da se proizvodnja, priprema i obrada proizvoda i usluga u cijelosti odvija u naznačenom području. Oznakom izvornosti mogu se, osim naziva zemljopisnih područja ili oznaka koje ukazuju da neki proizvod ili usluga potječe iz određenog zemljopisnog područja, štiti i tradicionalni zemljopisni i nezemljopisni nazivi koji se koriste za označivanje proizvoda ili usluga koji potječu iz neke regije ili mjesta, ako udovoljavaju propisanim uvjetima [53].

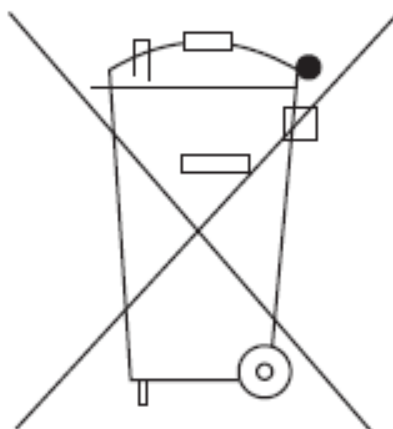
Oznake zemljopisnog porijekla i oznake izvornosti štite se kao intelektualno vlasništvo. Na taj način se sprječava njihova zloupotreba ili neovlaštena upotreba, budući da one doprinose većoj tržišnoj vrijednosti proizvoda.

6.2.7. Oznake datuma

Isticanje vremena (datuma) proizvodnje je minimalni podatak koji je potrebno naznačiti na proizvodu ili ambalaži kako bi potrošač bio informiran o roku uporabe proizvoda. Uredba o informiranju potrošača o hrani [54] propisuje način pisanja datuma, npr. „Oznaka datuma je sastavljena od dana, mjeseca i godine u nekodiranom kronološkom obliku (xx dan, xx mjesec, xx ili xxxx godina)“. Pisanje datuma na proizvodu i ambalaži također je utvrđeno i međunarodnom normom ISO 8601:2004 - Data elements and interchange formats; Information interchange; Representation of dates and times.

Datum proizvodnje je obavezan podatak o proizvodu jer [9]:

- se rok uporabe ili rok trajanja ili rok valjanosti računa od tog datuma,
- pokazuje pridržava li se proizvođač propisa (npr. Direktiva o električnom i elektroničkom otpadu propisuje da svi novi električni i elektronički proizvodi koji se stave na tržište nakon srpnja 2006. god. moraju biti označeni oznakom prikazanom slikom 6.12. Ukoliko je proizvod stavljen na tržište nakon tog datuma, a znak nije otisnut, očito je da se proizvođač ne pridržava propisa),
- za proizvod moraju biti osigurani rezervni dijelovi i to za neko razdoblje koje određuje proizvođač, a koje se računa od datuma proizvodnje (npr. za perilice rublja sa znakom EU cvijeta, proizvođač je dužan osigurati rezervne dijelove dvanaest godina od godine proizvodnje).



Slika 6.12. Oznaka „ne odlagati električni i elektronički otpad u komunalni otpad“ [9]

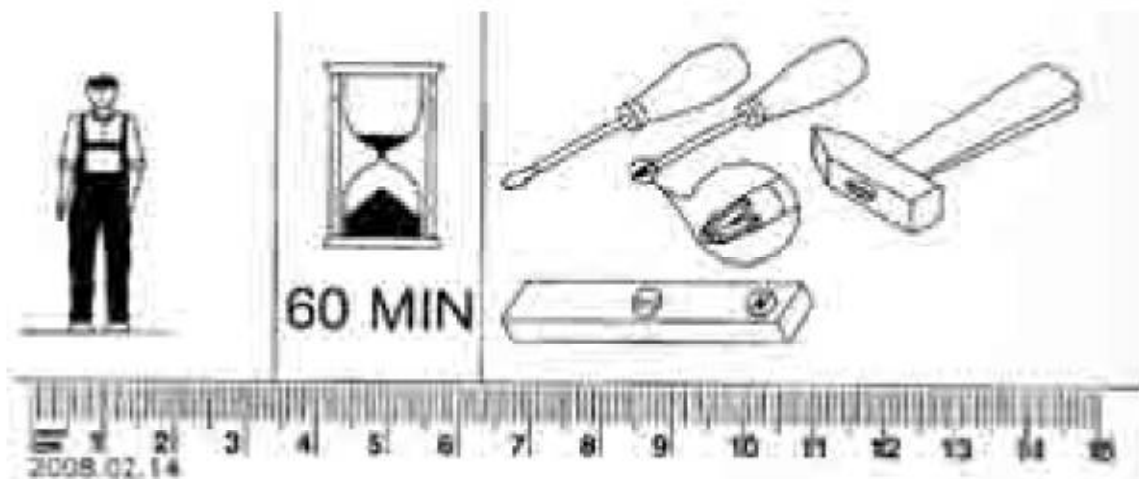
Rok uporabe (rok valjanosti, rok trajanja) je za prehrambene proizvode, pića, napitke, kozmetičke proizvode i lijekove obavezan podatak. Potrošač treba biti informiran nakon isteka kojeg roka proizvod može biti pokvaren, štetan za zdravlje, izgubiti svojstva zbog kojih je kupljen, izazvati alergije i sl. Rok uporabe može biti naveden na sljedeće načine [9]:

- a) Datum proizvodnje _____
Iskoristiti do/upotrijebiti do: _____
- b) Datum proizvodnje _____
Najbolje do: _____

U svakodnevnom životu se može primijetiti da u trgovačkim lancima postoji praksa da se prije isteka roka valjanosti proizvodima snizi cijena kako bi se ipak prodali. Na proizvodima je ponekad otisnut datum proizvodnje, ali nije naveden rok trajanja (npr. 6 mjeseci, dvije godine). U tom slučaju radi se o nepotpunoj informaciji koja zbunjuje potrošača.

Obilježavanje datuma prodaje je isto tako vrlo važno jer se na osnovu tog podatka računa jamstveni rok. Datum prodaje se ne stavlja na proizvod ili ambalažu već se nalazi na računu, te se na jamstveni list upisuje datum kada ga potrošač potvrdi u trgovini. Važno je znati da jamstveni rok nije predviđen za sve proizvode i razlikuje se od proizvoda do proizvoda (npr. za perilice rublja koje ispunjavaju uvjete za dobivanje znaka EU cvijet proizvođač jamči da će perilica nakon isporuke kupcu najmanje dvije godine raditi bez problema).

Pored navedenih podataka o vremenu na mnogim proizvodima se može naći podatak o potrebnom vremenu za pripremu nekog jela (npr. kuhati 10 minuta) ili vrijeme potrebno za sastavljanje proizvoda, slika 6.13.



Slika 6.13. Primjer oznake vremena potrebnog za sastavljanje ormarića (60 min uz prikazani alat) [9]

6.2.8. Mjerne jedinice

Zakonite mjerne jedinice u Republici Hrvatskoj, nazivi i oznake te područje, način i obveza njihove primjene propisani su Pravilnikom o mjernim jedinicama [55]. Pravilnik propisuje da uporaba i način pisanja mjernih jedinica i mjernih podataka izraženih tim jedinicama trebaju biti u skladu s:

- Direktivom Vijeća 80/181/EEZ od 20. prosinca 1979. godine o usklađivanju zakona država članica koji se odnose na mjerne jedinice (SL L 39, 15. 2. 1980.),
- Direktivom 2009/3/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 11. ožujka 2009. godine o izmjenama i dopunama Direktive Vijeća 80/181/EEZ o usklađivanju zakona država članica koji se odnose na mjerne jedinice (SL L 114, 7. 5. 2009.).

6.2.9. Sastav proizvoda i ambalaže

Sastav proizvoda i ambalaže važan je podatak zbog sigurnosti i zaštite zdravlja potrošača. Iz tog razloga se treba navoditi npr. sastav prehrambenih proizvoda, sastav kozmetičkih proizvoda, proizvoda za čišćenje i održavanje. Isticanjem sastava proizvoda proizvođač ukazuje na činjenicu koliko se pridržava propisa, npr. koristi li opasne i štetne tvari ili prikupljeni otpad. Na taj način se može vidjeti i proizvođačev odnos prema štednji prirodnih resursa.

6.2.10. Instrumenti politike zaštite okoliša

Postoje tri skupine instrumenata politike zaštite okoliša [9]:

- ✓ naredbodavni i nadzorni instrumenti,
- ✓ ekonomski instrumenti,
- ✓ ostali instrumenti.

Naredbodavni i nadzorni instrumenti izravno uređuju ponašanje proizvođača, npr. u primjeni određenih materijala za proizvodnju ili obvezi ishođenja dozvole za ispuštanje onečišćujućih tvari u okoliš i sl. Kao primjer jednog takvog instrumenta može se navesti ograničenje (zabrana) uporabe štetnih i opasnih tvari kako je to propisano Direktivom o ograničenju upotrebe opasnih tvari (RoHS direktiva) [11, 12]. Oznaka prikazana slikom 6.14 potvrđuje da je proizvod usklađen sa zahtjevima navedene direktive.



Slika 6.14. Oznaka koja potvrđuje sukladnost zahtjevima RoHS direktive [11, 12, 56]

Ekonomski instrumenti su oni koji novčanim poticajima i opterećenjima potiču da se proizvođači i potrošači usmjere prema smanjenju štetnog djelovanja na okoliš, pridonose prikupljanju sredstava za ulaganja u zaštitu okoliša, te podržavaju načela održivog razvoja. Najčešće ekonomski instrumenti podrazumijevaju: naknade, depozite (pologe), pristojbe, poreze, darovnice, subvencije, poticaje, utržive dozvole za onečišćivanje, kazne zbog nepridržavanja propisa i sl.

Prema Pravilniku o ambalaži i otpadnoj ambalaži [4] naknada gospodarenja otpadnom ambalažom je novčani iznos koji plaćaju proizvođači u svrhu pokrivanja troškova sakupljanja i obrade otpadne ambalaže. Nasuprot tome, povratna naknada je novčani iznos (0,50 kn) koji plaćaju proizvođači kao stimulativnu mjeru kojom se potiče predavanje otpadne ambalaže od pića prodavatelju koji u svojoj ponudi ima pića ili osobi koja upravlja reciklažnim dvorištem i za to primi propisani iznos povratne naknade. Također, proizvođač pića koji na tržište stavlja ambalažu od pića obuhvaćenu sustavom povratne naknade obavezan je takvu ambalažu označiti oznakom sustava povratne naknade.

Na ambalaži proizvoda proizvedenih u državama EU (ili koji su predviđeni za izvoz na tržište EU) može se vidjeti oznaka „Zelena točka“ kojom se dokazuje da je proizvođač/uvoznik plaćanjem naknade za gospodarenje ambalažnim otpadom osigurao provedbu zahtjeva Europske Direktive o ambalaži i ambalažnom otpadu. Mnogi hrvatski proizvođači izvoze svoje proizvode u države EU koje imaju uveden sustav „Zelene točke“. Budući da su uvoznici obvezni platiti propisanu naknadu za gospodarenje otpadnom ambalažom proizvođači stavljaju navedenu oznaku na ambalažu. Ponekad se proizvodi u ambalaži sa znakom „Zelena točka“ stavljaju i na hrvatsko tržište. Međutim, glavni razlog za to je smanjenje troškova tj. raditi dvostruku ambalažu sa i bez „Zelene točke“ te imati odvojeni skladišni prostor dovelo bi do znatnog povećanja troškova.

Oznaka RESY vrijedi samo na području Republike Njemačke, a znači da je proizvođač ili uvoznik proizvoda na njemačko tržište sklopio ugovor s RESY organizacijom za gospodarenje s papirnatim i kartonskim ambalažnim otpadom. Oznaka RESY se koristi u kombinaciji s brojevima koji predstavljaju identifikaciju proizvođača ili uvoznika koji je sklopio ugovor na godinu dana s organizacijom.

Polog (kaucija) plaća potrošač prilikom kupnje proizvoda u povratnoj ambalaži, ako ne donese praznu (zamjensku) ambalažu. Proizvođač koji na tržište stavlja povratnu (višeputnu) ambalažu obavezan je takvu ambalažu označiti oznakom za povratnu ambalažu. Cilj ovog ekonomskog instrumenta je poticanje potrošača da vrati praznu bocu prilikom kupnje novog istovrsnog proizvoda. Ukoliko kupac ne donese praznu bocu novi proizvod je skuplji za navedeni polog.

6.2.11. Otpad

Razvoj ljudske civilizacije je usko povezan i s povećanjem količine i vrste nastalog otpada te jačanjem svijesti za pravilno gospodarenje otpadom. U predindustrijskom razdoblju pod otpadom se uglavnom podrazumijevao pepeo, drvo, kosti, otpad biljnog porijekla i sl. Intenzivnim razvojem industrije mijenja se i sastav, vrsta i količina nastalog otpada tako da sada postoji npr. ambalažni otpad, otpadna vozila, otpadno ulje, otpadne baterije i akumulatori, otpadne gume, električni i elektronički otpad itd. [57]. Pritom pravilno označivanje (oznake) trebaju pratiti proizvod i ambalažu i kada postanu otpad te pružiti potrošaču informaciju što s njima tada učiniti, slika 6.15.



Slika 6.15. Primjer oznake za postupanje s otpadom [9]
(savjet da se ambalaža spljošti kako bi se smanjio obujam prazne ambalaže tj. otpada, no masa ostaje ista)

6.3. Eko-oznake prema vrsti proizvoda i načinu čitanja

Različite skupine proizvoda mogu imati različite oznake. S obzirom na skupinu proizvoda postoje oznake koje se stavljaju na [9]:

- ✓ proizvode i igračke namijenjene djeci,
- ✓ bicikle, opremu za sport i razonodu,
- ✓ električnu opremu i pribor,
- ✓ proizvode za brigu o zdravlju,
- ✓ kućanske uređaje (hladnjak, pećnica, usisavač i dr.)
- ✓ namještaj,
- ✓ tekstil, odjeća i radno/zaštitna odjeća,
- ✓ proizvode za aktivnosti „sam svoj majstor“,
- ✓ opremu za sigurnost i zaštitu od požara.

Za svaku skupinu proizvoda postoje i određene norme. One utvrđuju zahtjeve koje mora zadovoljavati ta skupina proizvoda kao i norme za ispitivanje kvalitete proizvoda.

Osim oznaka koje se prepoznaju vizualno, postoje i oznake predviđene za strojno čitanje podataka poput npr. EAN oznake i QR oznake (slika 6.16). Na proizvodima se tako može vidjeti niz tamnih crta i svijetlih međuprostora tzv. linijski ili bar kod. U tom slučaju radi se o jedinstvenom međunarodnom sustavu označivanja i identifikacije proizvoda nazvanom EAN sustav prema European Article Numbering (Europsko numeriranje proizvoda). Takva oznaka sadrži podatke o zemlji porijekla robe, proizvođaču i samom proizvodu. Sličan način označivanja je i QR oznaka. QR predstavlja „brzi odgovor“ (eng. *Quick Response*), jer se pomoću posebnih čitača brzo dobiju zapisani podaci odnosno poruke. Prednost QR koda je da na isti prostor stane znatno više podataka u odnosu na EAN kod [9].



Slika 6.16. Prikaz EAN i QR oznake [9]

Osim vizualnog i strojnog čitanja oznaka postoji i čitanje dodiranjem prstiju (taktilno) koje je namijenjeno slabovidnim i slijepim osobama. Neki proizvođači lijekova ispisali su naziv lijeka Braille-ovim pismom (slika 6.2). Također proizvođači opasnih tvari mogu na ambalažu staviti naljepnicu s ispupčenjem u obliku trokuta (trokut označava upozorenje).

7.0. OZNAČIVANJE AMBALAŽNIH MATERIJALA

7.1. Općenito o ambalaži

Postoji više različitih definicija ambalaže. Tako npr. Međunarodni institut za ambalažu definira ambalažu kao spremnik proizvoda u obliku vrećice, vreće, kutije, čaše, posude, konzerve, tube, boce ili nekog drugog oblika dizajniranog da omogući jednu ili više glavnih funkcija ambalaže (sadržavanje, zaštita i/ili čuvanje, komunikacija ili prezentacija i upotreba proizvoda) [58]. U Republici Hrvatskoj prema Pravilniku o ambalaži i otpadnoj ambalaži [4] ambalaža se definira kao svaki proizvod, bez obzira na prirodu materijala iz kojeg je izrađen, koji se koristi za držanje, zaštitu, rukovanje, isporuku i predstavljanje robe, od sirovina do gotovih proizvoda, od proizvođača do potrošača. Pri tom ambalaža predstavlja i nepovratne predmete namijenjene za izradu ambalaže koja će se koristiti za spomenute namjene kao i pomoćna sredstva za pakiranje, koja služe za omatanje ili povezivanje robe, pakiranje, nepropusno zatvaranje, pripremu za otpremu i označivanje robe. Svakim danom dolazi do sve većeg porasta proizvodnje i potrošnje ambalaže prvenstveno zbog promjene prodajne tehnike, suvremenih dostignuća na području ambalaže, promjene u načinu života stanovništva i povećane kupovne moći [59].

Moguće funkcije ambalaže u različitoj literaturi nisu sistematizirane na jedinstven način. Međutim, bez obzira na to funkcije ambalaže imaju poseban značaj i međusobno su povezane. Tako npr. Vrandečić [59] navodi da primjena ambalaže treba zadovoljiti nekoliko osnovnih funkcija (uloga) a to su:

- ❖ zaštitna funkcija,
- ❖ skladišno-transportna funkcija,
- ❖ prodajna funkcija,
- ❖ uporabna funkcija.

7.1.1. Zaštitna funkcija ambalaže

Zaštitna funkcija ambalaže se ogleda u zaštiti kvalitete proizvoda od svih mogućih vanjskih čimbenika. Ambalaža treba štiti robu od trenutka pakiranja, tijekom transporta, skladištenja, prodaje i tijekom uporabe. Tijekom toga ambalaža je izložena:

- mehaničkim naprezanjima,
- klimatskim utjecajima,
- elektromagnetskim zračenjima,
- toplini,
- mikroorganizmima, i sl.

Zaštitna funkcija ambalaže se može definirati i odgovarajućim matematičkim izrazom. Tako npr. praćenjem roka trajanja pakirane i nepakirane hrane pod istim uvjetima može se dobiti brojčana vrijednost koeficijenta zaštitne funkcije ambalaže pomoću sljedeće jednadžbe [60]:

$$T_z = \frac{t_p}{t_n} \quad (7.1.)$$

pri čemu je T_z – koeficijent zaštitne funkcije ambalaže, t_p – vrijeme trajnosti pakirane hrane i t_n – vrijeme trajnosti nepakirane hrane.

7.1.2. Skladišno-transportna funkcija ambalaže

Skladištenje i transport sirovina, pomoćnih materijala, poluproizvoda i gotove robe vremenski i prostorno povezuje nabavu sirovine i pomoćnih materijala s procesom proizvodnje, pojedinih faza proizvodnje te proizvodnju s prodajom i potrošnjom roba. Ambalaža omogućava racionalno korištenje skladišnog i transportnog prostora ovisno o njenom obliku, dimenzijama te usklađenosti s dimenzijama zapakirane robe.

Poznato je tako npr. da ambalaža kvadratnih oblika bolje iskorištava prostor transportne ambalaže, vozila ili skladišta, u odnosu na ambalažu u obliku valjaka ili nekog nepravilnog oblika gdje može preostati i više od 20% neiskorištenog prostora [61].

7.1.3. Prodajna funkcija ambalaže

Prodajne funkcije ambalaže usklađuju se sa suvremenim razvojem trgovine robom široke proizvodnje, odnosno samoposlužnom tehnikom prodaje. Potrebno je pakirati onu količinu robe koja odgovara potrebama kupca, ovisno o vrsti robe, načinu njezine uporabe, trajnosti itd. Prodajna funkcija podrazumijeva da ambalaža mora privući pažnju kupca, pridobiti njegovo povjerenje i stvoriti povoljan opći dojam. Također, ambalaža mora sadržavati i sve informacije o nazivu proizvoda, proizvođaču, porijeklu, sastavu, roku i načinu uporabe, datumu proizvodnje i načinu čuvanja. Osim toga, ambalaža treba jamčiti kvalitetu i količinu zapakirane robe, odnosno da je nitko prije nije otvarao ili oštetio te da se unutra nalazi ona količina robe koja je na ambalaži istaknuta.

7.1.4. Uporabna funkcija ambalaže

Pojam “uporabna funkcija ambalaže“ prvenstveno se odnosi na lakše rukovanje proizvodom, pripremu proizvoda za upotrebu, uzimanje potrebne količine, lagano ponovno zatvaranje i sl. Dakle, prilikom osmišljavanja ambalaže s dobro realiziranom uporabnom funkcijom treba voditi računa da ista omogućava lagan pristup proizvodu od strane korisnika, pripremu proizvoda prije korištenja (ukoliko je potrebno), uzimanje potrebne količine proizvoda bez rasipanja i ponovno zatvaranje (npr. ukoliko se proizvod ne troši odjednom). Različite vrste ambalaže, ovisno o materijalu iz kojeg su izrađene mogu se otvarati lakše ili teže. Ambalaže od papira, kartona, polimernih i metalnih folija pripadaju skupini ambalaža koje se lako otvaraju kidanjem, deformacijom poklopca ili bez deformacije, dok se metalna i staklena ambalaža otvaraju teže pri čemu zahtijevaju uporabu specijalnih pomagala.

Pri definiranju uporabne funkcije ambalaže važan čimbenik je njezin dizajn. Ambalaža mora biti dizajnirana tako da njen oblik bude ergonomski i funkcionalno najprikladniji i najprihvatljiviji za potrošače. Tako npr. u pogledu ambalaže za hranu potrošači sve više traže [60]:

- lako otvarajuću ambalažu – jednostavnost otvaranja pomoću različitih perforacija, otvarača i sl.,
- ambalažu pogodnu za konzumaciju hrane u pokretu,
- ambalažu s čepovima kroz koje doziraju, aerosolno ili pumpno, potrebnu količinu pića i sl.,
- ponovno zatvaranje poklopca kod pića.

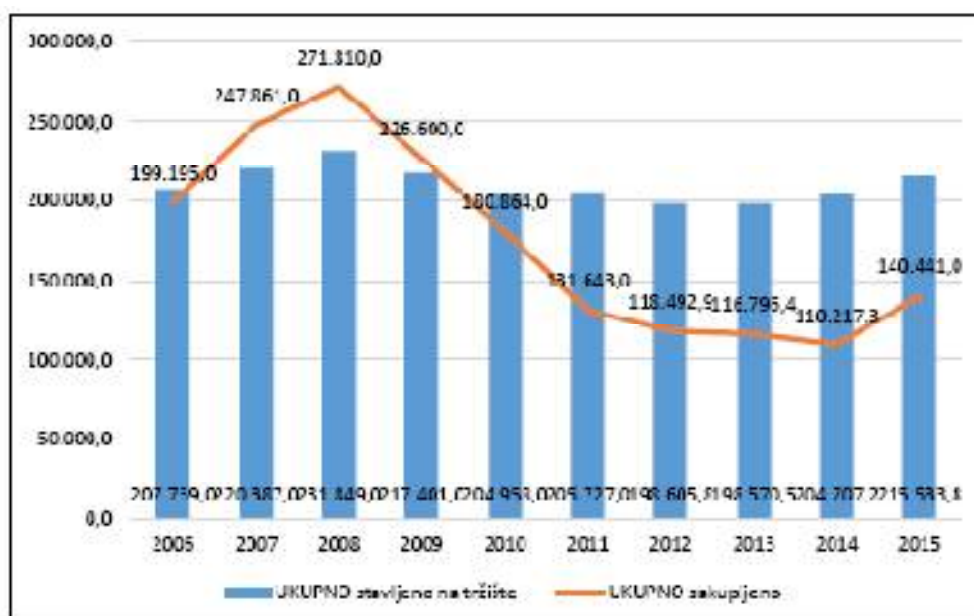
7.2. Eko-oznake ambalažnih materijala

Označivanje ambalažnih materijala započelo je još u drugoj polovici prošlog stoljeća ali se još i danas uvijek uvode nove oznake. Eko-oznake za ambalažne materijale mogu se razmatrati s nekoliko gledišta, npr. s gledišta sadržaja u ambalaži, s gledišta naknada za gospodarenje ambalažnim otpadom, s gledišta otpada i sl. O vrsti ambalažnog materijala ovisi način razvrstavanja i prerada ambalaže kada ona postane otpad. Ambalažni materijal se može definirati kao svaki materijal od kojeg se proizvodi ambalaža kao npr. staklo, plastika, papir, karton, drvo, metal, višeslojni (kompozitni) miješani materijali i drugi materijali [4]. Općenito se ambalaža može podijeliti prema [59]:

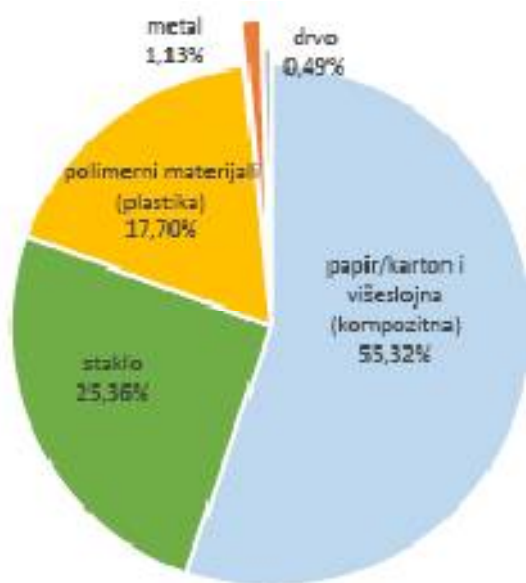
- ✚ materijalu iz kojeg je izrađena,
- ✚ osnovnoj namjeni u prometu,
- ✚ trajnosti.

7.2.1. Ambalažni materijali

Materijali koji se najčešće koriste za izradu ambalaže su: papir i karton, staklo, metali (čelik i aluminij), drvo, tekstil, polimeri te višeslojni materijali. Tijekom 2015. godine na tržište RH ukupno je stavljeno 215 534 tona ambalaže (slika 7.1a) [62]. Istovremeno od ukupne količine raznih vrsta ambalaže najveće količine pripadaju ambalaži od papira, kartona i višeslojnoj ambalaži sa pretežno papirnom komponentom (76663 t), staklu (53335 t), ambalaži od plastike (51959 t), metalima (10866 t), drvenoj ambalaži (22563 t) te ostaloj ambalaži (148 t) [62]. Od ukupno skupljenog ambalažnog otpada preko 55% bio je ambalažni otpad od papira, kartona i višeslojna otpadna ambalaža sa pretežno papirnom komponentom, zatim 25% staklena ambalaža, 18% ambalaža od plastike, a ostatak skupljenog otpada bila je otpadna ambalaža od metala i drveta (slika 7.1b).



(a)



(b)

Slika 7.1. Količina ambalaže stavljena na tržište i količina sakupljenog ambalažnog otpada u RH u razdoblju 2006.-2015. god. (a) i sakupljen ambalažni otpad u 2015. god. po vrstama materijala (b) [62]

7.2.1.1. Papirna i kartonska ambalaža

Papir i karton su materijali od isprepletene mreže celuloznih vlakana izoliranih iz drveta i biljnih vlakana pomoću sulfata i sulfita. Glavni razlozi zbog kojih papir i karton zauzimaju visoki udio u ambalažnim materijalima su [63]:

- ✓ sadržavanje proizvoda,
- ✓ zaštita proizvoda od mehaničkih oštećenja i svjetlosti,
- ✓ pogodnost za tisak važnih informacija,
- ✓ atraktivan vizualni dojam,
- ✓ ekološka prihvatljivost.

Razlikuju se sljedeće vrste papira i kartona [59]:

- ❖ papir od tekstilnih otpadaka,
- ❖ bezdrvni papir i karton,
- ❖ papir i karton od drvenjače,
- ❖ papir i karton od starog papira.

Glavna razlika između papira i kartona je u gramaturi. Papir težine iznad 200 g/m² smatra se kartonom, ali postoje i različite varijacije proizvoda te se negdje papir smatra kartonom i ispod 200 g/m² [63].

Skupljanjem starog papira znatno se smanjuje količina otpada koja se odlaže na deponij. Preradom sakupljenog starog papira dobiva se sirovina za proizvodnju novog proizvoda, te se takvom preradom štedi energija. Proizvodnja papira iz otpadnog papira iziskuje i do 50% manje energije nego izrada papira iz drveta.

U ambalažne papire najčešće se ubrajaju [59]:

- ✓ natron papir – nastao iz nebijeljene sulfatne crnogorične celuloze, velika čvrstoća na kidanje i probijanje, smeđa boja,
- ✓ kromo papir - kvalitetan papir s licem oslojenim mineralnim pigmentima i naknadno glačan, proizvodi se iz bijeljene sulfite celuloze uz dodatak manje količine bijele drvenjače, koristi se za najkvalitetniji tisak,
- ✓ pergament papir - proizvodi se kemijskom preradom bezdrvnog papira, velika čvrstoća, prozirnost, ne kvasi ga voda, ne omekšava, ne propušta masnoće,
- ✓ pergamin papir - proizvodi se iz bijeljene sulfite celuloze bez upotrebe punila, papir staklasta izgleda, proziran, slabo propušta masnoće, ima vlaknastu strukturu i manje je otporan prema vodi od pergamenta,
- ✓ nabrani ili krep papir - poprečno nepravilno nabran papir, rastresit i porozan, upotrebljava se za dekorativne svrhe i za pakiranje,
- ✓ svileni papir - omotni papir,
- ✓ voštani papir - papir oslojen ili impregniran parafinom ili vosku sličnim tvarima,
- ✓ novinski ili roto-papir - za zamatanje proizvoda,
- ✓ šrenc papir - proizvodi se od starog papira, slabijih mehaničkih svojstava i lošijeg izgleda, upotrebljava se za pakiranje, a najviše kao unutarnji ravni sloj u valovitom kartonu,
- ✓ fluting papir - izrazite krutosti koji služi za izradbu valovitoga sloja u valovitom kartonu (kartonska ambalaža),
- ✓ kraft papir - proizvodi se od dugih vlakana sulfatne celuloze, najboljih mehaničkih svojstava, služi za izradu papirnatih vreća i kao ravni sloj valovitoga kartona.

Kartoni se osim po gramaturi od papira razlikuju i po izgledu i po mehaničkim svojstvima. Proizvode se za razliku od papira na papirnom stroju s cilindričnim rotirajućim sitom djelomično uronjenim u papirnu suspenziju. Osim ravnog kartona, mogu se proizvoditi:

- ❖ valoviti karton - izrađen lijepljenjem više (do sedam) ravnih i valovitih slojeva papira (slika 7.2a),
- ❖ gips karton - višeslojni vodootporni karton za potrebe građevinarstva,
- ❖ karton za pakiranje prehrambenih tekućina, od čiste bijeljene celuloze, oslojava se polietilenom, aluminijskom folijom i voskovima, gladak, mekan, pogodan za izradu kutija i prihvat tiska (slika 7.2b),
- ❖ sivi karton – proizvodi se od otpadnog papira, u jednom ili više slojeva.



(a)






(b)

Slika 7.2. Valoviti karton za transportnu ambalažu (a) i komercijalne složive kutije od kartona (b) [63, 64]

U upotrebi se često može pronaći i izraz *ljepenka*. Ljepenka predstavlja višeslojni karton koji se ne može savijati, te su svi slojevi iste kvalitete. Razlikuju se dva tipa ljepenki: ravna i valovita. Proizvodi se od mokrih listova papira koji se slažu jedan preko drugog, prešaju i suše te se na taj način postignu dobra mehanička svojstva. Postoji i tzv. valovita ljepenka koja se sastoji od više slojeva papira koji su međusobno slijepljeni (od kojih su neki ravni, a neki valoviti). Ljepenkom se uglavnom nazivaju kartoni mase iznad 500 g/m^2 te je obično izrađena od drvenjače, kemijske drvenjače i starog papira. To je višeslojni materijal dobiven od raznih vlakana lijepljenjem i prešanjem koji se koristi za izradu različitih omota ambalaža, vreća, vrećica, kartonskih kutija, kutija od ljepenki i sl. Postoji i siva ljepenka koja se izrađuje od starog papira s primjesama usitnjenog tekstila. Glavne odlike sive ljepenke su: visoka otpornost, neznatna lomljivost, obostrana glatkoća. Upotrebljava se uglavnom za izradu nesloživih i nepresvučenih kutija (prilikom presvlačenja dolazi do krivljenja što je njen najveći nedostatak).

U tablici 7.1 navedeni su osnovni simboli (eko-oznake) koji se mogu naći na ambalaži izrađenoj od papira i kartona. Pri tom se oznaka sastoji od trokuta koji predstavlja Möbiusovu petlju, odgovarajućeg broja te slovne oznake PAP (papir).

Tablica 7.1. Eko-oznake papirne i kartonske ambalaže [9,65]

Oznaka	Materijal
	PAPIR
	VALOVITA LJEPENKA (KARTON)
	RAVNA LJEPENKA (KARTON)

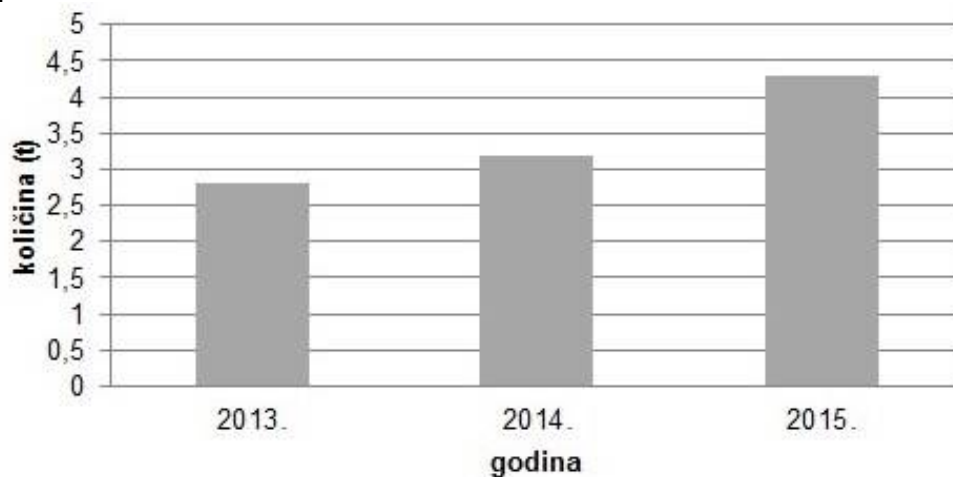
U praksi uglavnom postoji jedan spremnik za otpadni papir, obično plave boje, i ne postoji mogućnost da potrošač razvrstava iskorišteni papir na tri vrste otpadnog papira. Stoga je malo vjerojatno da će se potrošač rukovoditi bilo kojim znakom kada papirnatu kutiju ili stare novine ubacuje u spremnik za otpadni papir. Skupljač otpada je u stvarnosti taj koji mora razvrstati otpadni papir i karton ovisno o ponudi i potražnji prerađivača (npr. potpuno bijeli papir bez ikakvog tiska, novinski papir s crnim tiskom, novinski papir s tiskom u boji, bijeli karton itd.).

7.2.1.2. Metalna ambalaža

Metali imaju dobra mehanička svojstva, lako se oblikuju, dobro provode toplinu, podnose zagrijavanje te se često koriste kao ambalažni materijal. Zbog lakog oblikovanja najčešće se primjenjuju za izradu konzervi, limenki, tuba, aerosola, metalnih kutija, kanti, bačvi i sl. [60]. Metalna ambalaža je trenutno jedna od najvažnijih i najsigurnijih ambalaža za pakiranje prehrambenih proizvoda. Danas se u metalnu ambalažu, dvodijelne i trodijelne limenke, pakira više od 1500 različitih prehrambenih proizvoda. Proizvodnja metalne ambalaže za potrebe prehrambene industrije danas se odvija u skladu s dobrom higijenskom i proizvođačkom praksom, zahtjevima HACCP sustava, a nerijetko se proizvođači ambalaže odlučuju i za certificiranje međunarodno priznatih ISO ili drugih normi vezanih uz kvalitetu, zaštitu okoliša, sigurnost proizvoda, zaštitu zdravlja i dobrobiti zaposlenika te sigurnosti na

radu [66]. Izbor metala za proizvodnju ambalaže je uglavnom ograničen na aluminij, čelik, kositar i cink. Međutim, aluminij i čelik su dva najviše korištena metala za izradu različite ambalaže. Moderna ambalažna industrija svjesna je važnosti zaštite okoliša kroz upotrebu materijala koji se mogu reciklirati te upotrebu energetski učinkovitijih tehnologija i procesa proizvodnje.

Sve vrste metalnog otpada mogu se više puta reciklirati te ih je potrebno odvojeno skupljati (npr. žuti spremnici, zeleni otoci postavljeni na javnim površinama, reciklažna dvorišta i sl.). Na slici 7.3 prikazane su količine odvojeno sakupljene metalne ambalaže u kućanstvima na području Grada Zagreba (kao najurbanijeg područja u RH) u razdoblju od 2013. do 2015. godine prema podacima Zagrebačkog Holdinga, Podružnica Čistoća [67]. Analizom prikazanih podataka može se zamijetiti da je prisutan trend stalnog porasta sakupljene metalne ambalaže, iako su još uvijek te količine na dosta niskoj razini (u obzir nije uzeta ambalaža opasnih tvari). Pri tom se metalna ambalaža, koja uključuje limenke s ostacima od boja, lakova i ulja, limenke s ostacima od kemikalija, boce i limenke od zapaljivih i eksplozivnih tekućina, boce i limenke pod tlakom (npr. propan/butan boce) treba tretirati kao opasni otpad (označivanje opasnog otpada opisano je u poglavlju 8.0.). Za očekivati je da će u nadolazećim godinama količina sakupljene metalne ambalaže biti znatno veća zbog obveza preuzetih ulaskom u EU.



Slika 7.3. Količina metalne ambalaže neopasnih tvari sakupljena na javnim površinama i kućanstvima na području Grada Zagreba u razdoblju od 2013. do 2015. godine [67]

Prednosti ambalaže izrađene od metalnih materijala su:

- nepropusnost za tekućine, plinove i svjetlo,
- velika mehanička čvrstoća (ambalaža za komprimirane i ukapljene plinove i ambalaža velikih dimenzija),
- dobra toplinska vodljivost (ambalaža za proizvode koji se toplinski steriliziraju).

Nasuprot tome, glavni nedostaci metalne ambalaže su:

- korozivnost u prisutnosti kisika i lužina,
- toksičnost.

U tablici 7.2 navedeno je nekoliko osnovnih simbola (eko-oznaka) koji se stavljaju na ambalažu izrađenu od najčešćih metalnih materijala (čelik, aluminij).

Tablica 7.2. Eko-oznake metalne ambalaže izrađene od čelika ili aluminija [9,65]

Oznaka	Materijal
	ČELIK
	ALUMINIJ

Čelik je sveprisutan, dugotrajan i može se reciklirati 100 %. Bez obzira na to koliko puta se čelik reciklira, on i dalje zadržava svoja prvobitna svojstva. Kao jedan od rijetkih metala s magnetskim svojstvima čelik se lako odvaja od ostalih metala, te se stoga lako može i reciklirati. Procesom recikliranja mogu se postići svojstva kakva su bila i prije recikliranja, tj. svojstva koja ima čelik ukoliko se proizvodi iz sirovog željeza [68]. Za izradu čelične ambalaže manjih dimenzija nehrđajući čelik je vrlo skup pa se uglavnom koriste razni čelični limovi poput kositrenog bijelog lima ili bezkositrenog čelika. Kositreni bijeli lim se proizvodi od niskougličnog čelika prevlačenjem obje strane lima tankim slojevima kositra (debljina sloja oko 0,38 μm). Bijeli lim omogućava odličnu grafičku dekoraciju, lako se reciklira te je značajno jeftiniji od aluminija. Debljina takvih limova je uglavnom 0,15-0,49 mm s trendom stalnom smanjenja na debljine ispod 0,2 mm [69]. Ambalaža od bezkositrenog čelika je ustvari čelični lim koji je umjesto kositra prevučen tankim slojem kroma, aluminija ili emajla. Od ukupne proizvodnje čeličnih limova namjenjenih za komercijalnu ambalažu, kromirani lim sudjeluje s 10% te ima tendenciju stalnog porasta zbog dobre otpornosti na koroziju [60].

Aluminij se koristi u proizvodnji ambalaže poput limenki, folija i laminiranih papira. Poznato je da se recikliranjem 1 tone aluminijskih limenki uštedi oko 5 tona boksita i utroši 20 puta manje energije. Za proizvodnju 1 tone sirovog aluminija utroši se čak 600000 litara vode i 15000 kWh električne energije [68]. Aluminij se koristi kao ambalaža za većinu sokova i kao jedina vrsta ambalaže za pakiranje piva. Recikliranje aluminija je tako učinkovito da se u roku manjem od 60 dana može skupiti otpadna ambalaža, rastaliti i napraviti nova koja je već u trgovinama dostupna kupcima. Aluminij ne gubi svoja svojstva prilikom recikliranja, što znači da se gotovo beskonačno puta može reciklirati. Isplativost recikliranja aluminija je u tome što se uštedi 95% energije u odnosu na dobivanje aluminija iz boksita [68]. Glavni nedostaci aluminija kao ambalažnog materijala su visoka cijena (u usporedbi s drugim materijalima) te teškoće prilikom zavarivanja (koristan za izradu bešavnih kutija).

7.2.1.3. Staklena ambalaža

Staklo se može definirati kao anorganski produkt taljenja koji se ohladi do krutog stanja bez kristalizacije [60]. Pritom se taljenje sirovine (oksidi silikata te alkalijskih i zemnoalkalijskih metala) provodi na visokoj temperaturi uz brzo hlađenje kojim se sprječava kristalizacija jer se ioni, atomi i molekule ne uspijevaju rasporediti u kristalnu rešetku. Stoga njihova distribucija ostaje amorfna. Također, staklo se može definirati i kao smjesa međusobno otopljenih silikata bogatih silikatnom kiselinom. Pritom razlikujemo:

- ❖ tehničko staklo - koje je sastavljeno od najmanje tri oksida iz tri različite grupe oksida (SiO_2 70-76%; $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 13-18%; $\text{CaO}+\text{MgO}$ 6-14%);
- ❖ natrijevo staklo - predstavlja natrijev kalcij-silikat približnog sastava $\text{Na}_2\text{OxCaOx6SiO}_2$ - najjeftinije je te se koristi za pakiranje različitih vrsta namirnica;
- ❖ olovno staklo - koje sadrži kalijev oksid, olovni oksid i silicijev dioksid u različitim omjerima – uglavnom se koristi za izradu kristalnih boca za pakiranje luksuznih kozmetičkih proizvoda;
- ❖ aluminijsko staklo - koje sadrži natrijev oksid, kalcijev oksid, silicijev dioksid i 10% aluminijska oksida – koristi se za izradu boca za pakiranje vina, piva, mineralne vode i sokova [60].

Na izbor sirovina za proizvodnju stakla utječu ekonomski i ekološki faktori te se općenito sirovine mogu podijeliti na:

- osnovne sirovine – kvarcni pijesak, kalcinirana soda, dolomit, krečnjak;
- ostale osnovne sirovine – ortoborna kiselina, boraks, minij, glinica ortoklas, arbit, anortit, kalcijevi i natrijevi fosfati ili fosfatna kiselina, cink oksid;
- pomoćne sirovine – za bistrenje, obezbojavanje, bojenje, olakšavanje taljenja i zamućivanje stakla (tablica 7.3);
- stakleni lom [70].

Tablica 7.3. Oksidi metala koji staklo čine obojenim [60]

Oksid	Boja stakla
Mn_2O_3	Ljubičasto
FeO	Zeleno do plavozeleno
Fe_2O_3	Žutosmeđe do žuto
Cr_2O_3	Zeleno
CrO_3	Žuto
CuO	Plavo uz zelenkasti ton
CoO	Plavoljubičasto ili crvenoljubičasto

Za proizvodnju i uporabu staklene ambalaže posebno su važna:




- ✓ mehanička svojstva - koja ovise o načinu hlađenja rastaljenog stakla,
- ✓ toplinska svojstva – specifični toplinski kapacitet, toplinska vodljivost, toplinsko rastezanje itd.
- ✓ optička svojstva - propuštanje svjetla i boja,
- ✓ kemijska svojstva - postojanost prema većini kiselina, lužina i soli i prema svim organskim materijalima, jače ga razaraju samo taline alkalija i fluoridna kiselina,
- ✓ grafička svojstva - loše primaju tisak.

Danas je proizvodnja staklene ambalaže potpuno automatizirani proces koji obuhvaća zagrijavanje sirovine u plamenim pećima (1000-1600°C), taljenje, bistrenje, homogenizaciju i oblikovanje. Oblikovanje najčešće obuhvaća puhanje, prešanje, valjanje, izvlačenje i lijevanje. Staklenu ambalažu (boce) se najčešće može proizvoditi puhanjem. Nakon oblikovanja stakla slijedi njegovo hlađenje tj. prelazak iz žilavog i plastičnog stanja u kruto stanje.

Boce koje se mogu ponovno puniti koriste se u mnogim Europskim zemljama i SAD-u. U Danskoj se skoro sve boce ponovno iskorištavaju, a 98% njih se vrati od strane potrošača. Sakupljanje otpadnog stakla za recikliranje odvija se pomoću odgovarajućih posuda za staklo koje se postavljaju na određenim područjima te se nakon toga staklo u takvom obliku transportira do talionice. Međutim, prilikom sakupljanja velikih količina otpadne staklene ambalaže može se javiti problem povećanih troškova transporta (sakupljene boce se transportiraju u nepromijenjenom obliku). Nasuprot tome, npr. PET boce se nakon sortiranja sakupljenog otpada mogu prešati u bale čime se smanjuje volumen od 30 do 50%, te se ujedno smanjuju i troškovi transporta.

Proces recikliranja stakla je proces pretvaranja odbačenog stakla u korisni proizvod. Kao što je već ranije spomenuto staklo dolazi u različitim bojama, ali tri su ipak najčešće: bezbojno (prozirno) staklo, zeleno staklo i smeđe staklo. Radi lakšeg razvrstavanja i kasnijeg recikliranja različitih vrsta stakla nužno je da staklena ambalaža bude propisno označena. U tablici 7.4 navedeni su najčešći simboli (eko-oznake) koji se nalaze na ambalaži izrađenoj od stakla. Staklo čini veliki dio kućnog i industrijskog otpada prema svojoj težini i gustoći. Stakleni otpad u gradskom otpadu se sastoji od staklenih boca, staklene robe i posuđa, žarulja i drugih stvari. Staklo je gotovo idealan materijal za recikliranje, jer se može gotovo beskonačno mnogo puta reciklirati i ponovno koristiti. Korištenjem recikliranog stakla za proizvodnju novih staklenih posuda pridonosi se značajno štednji energije (npr. u proizvodnji opeka i keramike), pridonosi se očuvanju sirovina te smanjuje količina otpada odloženog na odlagališta otpada. Osim za proizvodnju staklenih posuda, recikliranje stakla se koristi i u drugim proizvodnjama: staklo u proizvodnji keramičke sanitarije, staklo kao tekući agens u proizvodnji opeka, staklo u sportskim stazama (ili sličnim proizvodima), pijesak za golf bunkere, staklo kao medij za filtriranje vode i staklo kao sredstvo za brušenje.

Tablica 7.4. Najčešće eko-oznake staklene ambalaže [9,65]

Oznaka	Materijal
	BEZBOJNO STAKLO
	ZELENO STAKLO
	SMEĐE STAKLO

7.2.1.4. Drvena ambalaža

Drvo je heterogen i higroskopan materijal koji se sastoji od vlakana celuloze, hemiceluloze i lignina. Kao jedan od najstarijih ambalažnih materijala u današnje vrijeme se zamjenjuje sa suvremenijim materijalima kao što su karton, valovita ljepenka, metali i polimerni materijali. Trenutno se drvo više koristi za proizvodnju papirne i kartonske ambalaže nego za proizvodnju drvene ambalaže. Upotrebljava se uglavnom za izradu transportne ambalaže raznih oblika i veličina, u obliku letvi za poboljšavanje mehaničkih svojstava transportne ambalaže, u obliku gredica i greda kada služi za učvršćivanje teških i glomaznih roba u transportu, te za izradu kalema raznih dimenzija (slika 7.4).



Slika 7.4. Primjer transportne drvene ambalaže [71]

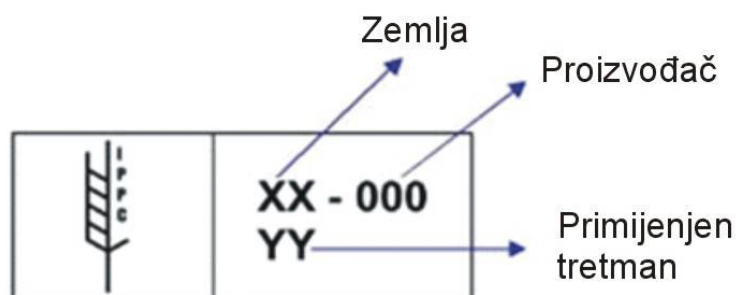
Zahtjevi EU koji se postavljaju prema drvenoj ambalaži se zasnivaju na 2002FAO Međunarodnom standardu za fitosanitarne mjere. Direktiva 2004/102/EC, (stupila na snagu 1. ožujka 2005. god.) zahtjeva sljedeće mjere koje je bilo potrebno preduzeti za drvenu ambalažu prije ulaska Republike Hrvatske u EU [72]:

- ❖ drvo mora biti tretirano na visokim temperaturama ili čišćeno metil bromidom, u skladu sa procedurama ISPM15;
- ❖ drvo mora biti označeno ISPM15 pečatom.

Ovi zahtjevi se ne primjenjuju na:

- ✓ drvo debljine 6 mm ili manje;
- ✓ drveni materijal za izradu pakiranja koje je u potpunosti proizvedeno od drveta proizvedenog uz upotrebu ljepila, topline i pritiska (npr. ploče od iverice, OSB ploče i furnir);
- ✓ drveni materijal koji se koristi u trgovini unutar zajednice.

Materijal koji se koristi za izradu pakiranja od drveta koje se uvozi u EU mora imati oznaku ISPM15 (slika 7.5), koja ima univerzalno prepoznatljiv IPPC logo i tri oznake (zemlja, proizvođač i tretman koji je primijenjen). Drvena ambalaža mora također imati IPPC oznaku koja omogućuje uvid (u trenutku uvoza ili izvoza) u to da li drvo ispunjava potrebne uvjete. Navedena oznaka mora biti jasno vidljiva, čitka, trajna i fiksirana za pakiranje ili ambalažu.



Slika 7.5. Shematski prikaz ISPM15 oznake koja se stavlja na drvenu ambalažu [72]



Glavna svojstva drveta su prostorna masa i higroskopnost, dok se zbog nehomogene, vlaknaste građe drva mehanička svojstva znatno razlikuju. Osnovna mehanička svojstva važna za drvenu ambalažu su elastičnost, tvrdoća i čvrstoća.

Drvo pripada skupini obnovljivih sirovina, te proizvodnja uporabnih predmeta od drva u većini slučajeva zahtijeva manje energije nego kod ostalih materijala. U razvijenim zemljama vrlo je česta uporaba ambalaže od drva jer se takva ambalaža može višekratno koristiti, iako se njezino stanje može s vremenom pogoršati. Oznaka koja predstavlja ambalažu od drveta (tablica 7.5) obuhvaća meko i tvrdo drvo, palete, kutije, pakiranja predmeta, lesonit i OSB ploče, šperploče, laminare, MDF ploče.

Kao ambalažni materijal često se koristi i pluto. Pluto se dobiva od kore hrasta plutnjaka te je stoga 100% regenerativno i može se u potpunosti reciklirati. Budući da se dobiva od drveta također pripada u skupinu drvene ambalaže. Ova neobična sirovina prirodno je elastična poput ljudske kože. Zbog svojstva da ne propušta plinove i vodu, pluto predstavlja dobru zaštitu od transpiracije (isparavanje vode), a zbog elastičnosti i čvrstoće njegovih stanica štiti i od mehaničkih oštećenja. Budući da su mu stanice ispunjene zrakom, pluto ima i važnu ulogu u izjednačavanju mogućih temperaturnih promjena.

Radi lakšeg razlikovanja od kojeg je materijala drvena ambalaža izrađena na nju se najčešće postavljaju jedna od dvije oznake za drvo. U tablici 7.5 prikazan je izgled dvije osnovne eko-oznake koje se stavljaju na drvenu ambalažu (razlika je jedino u broju unutar stilizirane Möbiusove petlje).

Tablica 7.5. Eko-oznake drvene ambalaže [9,65]

Oznaka	Materijal
	DRVO
	PLUTO

7.2.1.5. Tekstilna ambalaža

Za izradu tekstilne ambalaže koriste se prirodna (biljna, životinjska, mineralna) i sintetička vlakna (na bazi celuloze, bjelančevina, papira, kaučuka i stakla) [68]. Ova vrsta ambalaže se proizvodi tkanjem ili pletenjem od prediva određene dužine. Tekstilna ambalaža obuhvaća omote za pakiranje i ambalažu određenih oblika i dimenzija, kao što su razne vrećice, mreže i slično. Također, nalazi i nešto skromniju primjenu u pakiranju namirnica. Tekstilna se ambalaža i danas najviše proizvodi iz biljnih vlakana (pamuk, juta, konoplja, lan, hmelj). Kao najznačajnije prirodno vlakno može se izdvojiti juta, od koje se izrađuju vreće različitih vrsta i veličina (slika 7.6). Uglavnom se takva tekstilna ambalaže koristi za transport nekih specifičnih proizvoda. U tablici 7.6 prikazane su eko-oznake ambalaže izrađene od tekstila i jute.



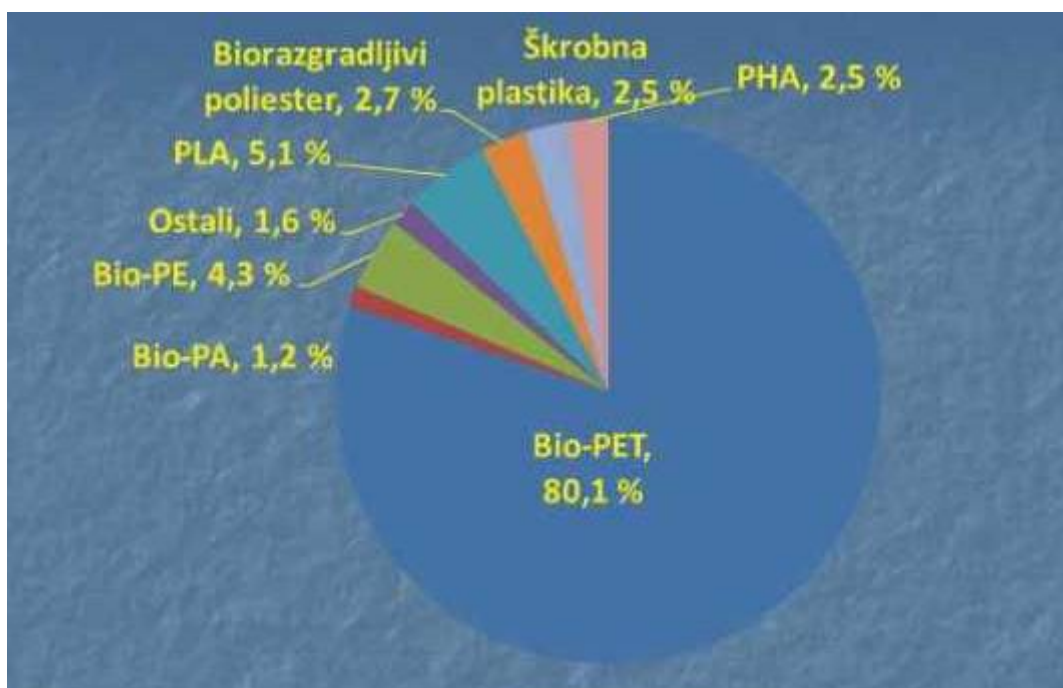
Slika 7.6. Primjer ambalaže izrađene od prirodnog vlakna – jute [68]

Tablica 7.6. Eko-oznake tekstilne ambalaže [9,65]

Oznaka	Materijal
	TEKSTIL
	JUTA

7.2.1.6. Ambalaža od polimernih materijala

Polimerni materijali (tzv. plastika) su u usporedbi s ostalim ambalažnim materijalima, novija vrsta materijala [9]. Iako sve plastike pripadaju u grupu polimera, svi polimeri ipak nisu plastike. Prvi materijali plastike su dobiveni iz prirodnih sirovina u prvoj polovici 20-og st. i to iz ugljena, nafte i zemnog plina [60]. Povoljna svojstva polimernih materijala razlog su što su ovi materijali trenutno nezamjenjivi kako u industriji tako i u izradi ambalaže (npr. lagano se oblikuju, lagani su za prijevoz, inertni su prema mnogim agresivnim tvarima, nisu lomljivi, čuvaju mikrobiološka svojstva, manji su troškovi proizvodnje i prijevoza itd.). U svijetu je udio plastike u fleksibilnoj ambalaži preko 90%, a u krutoj ambalaži oko 17% [73]. U novije vrijeme razvija se i tzv. bioplastika. Bioplastika predstavlja biorazgradivu plastiku čiji su dijelovi dobiveni u potpunosti ili gotovo u potpunosti iz obnovljivih izvora odnosno biomase. Plastika na bazi fosilnih goriva (nafte ili prirodnog plina) zahtijeva više fosilnih goriva i proizvodi više stakleničkih plinova od proizvodnje bio polimera (bioplastike). Bioplastika može biti dobivena od škroba, celuloze, algi, ulja, šećera, i niza drugih sirovina (slika 7.7). U ukupnoj upotrebi plastike udio bioplastike je manji od 1%.



Slika 7.7. Predviđanje udjela pojedinih vrsta bioplastike u ukupnoj svjetskoj proizvodnji u 2016. god. [74]

Zbog svojih svojstava plastika sve više zamjenjuje metalnu, staklenu, papirnu i tekstilnu ambalažu. U usporedbi s metalnom ambalažom plastična ima znatno nižu cijenu koštanja, kemijsku inertnost, otpornost na atmosferske utjecaje, prozirnost te ju karakterizira oblikovanje uz manji utrošak energije i vremena. Također, plastika je lakša od svih tehničkih metala, stakla i porculana što povoljno utječe na lakši transport. Osnovna fizikalna svojstva polimernih materijala su [68]:

- mala gustoća,
- netopljivost,
- optička propustljivost,
- toplinska nepostojanost.

Osnovna mehanička svojstva polimernih materijala su [68]:








- kruti polimerni materijali - relativno velike čvrstoće koji imaju malen otpor na dinamička naprezanja, male su tvrdoće i imaju velik otpor na trošenje,
- fleksibilni polimerni materijali - velike vlačne čvrstoće, velikog otpora na dinamička naprezanja i vrlo loše savojne čvrstoće.

Osnovna tehnološka svojstva polimernih materijala su [68]:

- vrlo lako se oblikuju uz mali utrošak rada, energije i vremena,
- nema naknadne površinske obrade,
- bojenje se izvodi dodavanjem bojila u masu,
- nije potrebna površinska zaštita,
- mogućnost proizvodnje vrlo tanke folije, itd.

Polimere možemo podijeliti prema podrijetlu na prirodne (celuloza, škrob, kaučuk, svila, vuna, biopolimeri) i sintetičke polimere prema reakcijskom mehanizmu nastajanja (stupnjeviti, lančani), prema vrsti ponavljanih jedinica (homopolimeri, kopolimeri) i prema oblicima makromolekula (linearni, granati, umreženi, trodimenzijski). Također, polimere možemo podijeliti i prema svojstvima primjene na poliplaste, elastomere, vlakna i ljepila, veziva i funkcionalne polimere. U tablici 7.7 prikazane su eko-oznake koji se stavljaju na ambalažu izrađenu od sedam glavnih grupa polimernih materijala.

Tablica 7.7. Eko-oznake ambalaže od polimernih materijala [9,65]

Oznaka	Materijal
 1 PET	POLI (ETILEN-TEREFTALAT)
 2 PE-HD	POLIETILEN VISOKE GUSTOĆE
 3 PVC	POLI (VINIL-KLORID)
 4 PE-LD	POLIETILEN NISKE GUSTOĆE
 5 PP	POLIPROPILEN
 6 PS	POLISTIREN
 7	OSTALI VIŠESLOJNI (LAMINIRANI) MATERIJALI

PET (često se može naći i naziv PETE) je najraširenija vrsta plastike koja se uglavnom koristi za boce za vodu, sokove, posude za prehrambene proizvode i ostalu ambalažu. Takve su boce u većini slučajeva namijenjene jednokratnoj upotrebi. Kod njih postoji mogućnost da ispuštaju teški metal antimon i kemijsku tvar EPA, koja ometa djelovanje hormona. Može se reciklirati da bi se proizvela poliesterna vlakna, flasteri, meke boce za piće, termoizolacijske ploče.

PE-HD (često HDP ili HDPE) označava plastične materijale koji se koriste za boce za mlijeko, sokove, jogurt, vodu, deterdžente i druge kemijske preparate. Radi se o „dobroj“ plastici, za koju postoji najmanja vjerojatnost ispuštanja kemikalija u vodu. Recikliranjem ove vrste plastike mogu se prozvesti boce, kutije za namirnice, kante za recikliranje, poljoprivredne cijevi, šalice, plastično drvo i sl.

PVC (ponekad 3V) materijali se najčešće koriste za boce za deterdžente, šampone i druge kemijske preparate, kablove i drugi građevinski materijal. Ova plastika može ispuštati otrovne kemikalije koje ometaju djelovanje hormona u ljudskom tijelu. Usprkos tome, to je još uvijek najčešće upotrebljavana plastika za boce. Recikliranjem PVC-a mogu se proizvesti cijevi, ograde i boce koje se ne koriste u prehrani.

PE-LD (često LDPE) plastika se uglavnom koristi za fleksibilne boce, vrećice za kruh, smrznutu hranu. To je plastika koja ne ispušta kemikalije u vodu, ali unatoč tome se ne koristi za izradu plastičnih boca, nego uglavnom za izradu plastičnih vrećica za namirnice. Njenim recikliranjem proizvode se plastične vrećice, razni kontejneri (spremnici), razne boce, cijevi i razna laboratorijska oprema.

PP plastika se koristi za proizvodnju boca za široku upotrebu (npr. za jogurt, različite sirupe, kečap), medicinske boce, zatvarače za boce. Pripada u grupu „dobrih“ plastika, obično bijele ili poluprozirne boje. Recikliranjem PP plastike mogu se proizvesti razni dijelovi za vozila i industrijska vlakna.

Polistiren (PS) se uglavnom koristi za izradu čvršće ambalaže, tanjura, čaša, kutija za lijekove. To je plastika koja ispušta u vodu kancerogenu tvar stiren. Recikliranjem polistirena proizvodi se razna uredska oprema, igračke, kutije, izolacijske ploče, ugostiteljska pomagala i prošireni polistirenski proizvodi.

U ostale plastične materijale (ponekad oznaka PC) ubrajaju se: akrilik, polikarbonat, najlon, fiberglas, poliaktid.

Plastične mase koje ne otpuštaju kemikalije u vodu su dakle označene brojevima (oznakama) 2, 4 i 5 (ili s oznakom PE-HD, PE-LD, PP). Kod svih drugih treba dobro razmisliti o mjestu i načinu njihove upotrebe. Tako je npr. još uvijek najbolje čuvati vodu u staklenim bocama iako danas na tom području prevladava plastična ambalaža. Prilikom odabira ambalaže npr. za vodu nije dovoljno pažnju samo posvećivati sastavu (čistoći) vode nego se nikako ne smije zanemariti i sastav ambalaže u koju se ona pakira.

Ambalaža izrađena od plastičnih materijala (npr. plastične boce, posude i druga ambalaža) imaju jedan od najstarijih i najrazrađenijih sistema za označavanje

(brojčana oznaka i kratica za plastiku). Pritom se eko-oznakama osigurava dvostruka uloga:

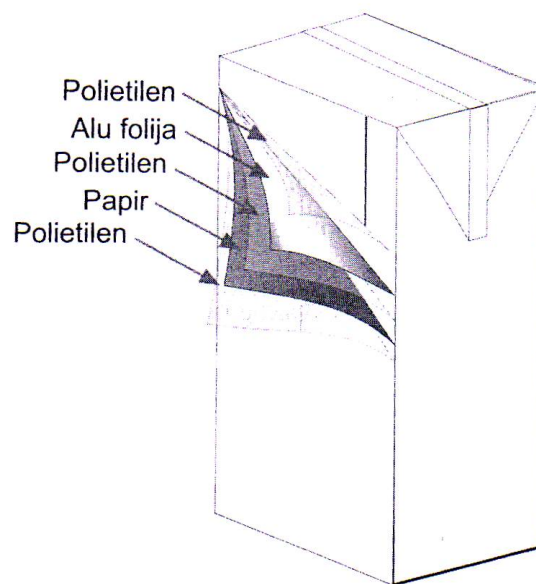
- a) potrošačima one uglavnom ukazuju da se ambalaža može reciklirati,
- b) onima koji se bave recikliranjem ukazuju i na vrstu upotrijebljene plastike.

Svakako treba istaknuti da su mogućnosti recikliranja plastične ambalaže vrlo široke i prihvatljive sa stanovišta utjecaja na okoliš.

7.2.1.7. Ambalaža od višeslojnih materijala

Višeslojni ambalažni materijali (laminati) se prema sastavu mogu svrstati u sljedeće grupe [59]:

- višeslojni polimerni materijali – sastoje se od dva ili više polimernih slojeva,
- kombinirani materijali – sastoje se od polimernih slojeva spojenih s drugim materijalima poput papira, kartona ili aluminija (slika 7.8).



Slika 7.8. Shematski prikaz kombiniranih ambalažnih materijala [60]

Za slojeve laminata koriste se manje ili više fleksibilni materijali, kao što su razne vrste papira, tanji kartoni, aluminijske folije i folije raznih polimernih materijala. Pritom je bitan pravilan izbor pojedinih slojeva da bi se dobio laminat čija bi svojstva odgovarala određenoj robi i zahtjevima tržišta uz minimalnu cijenu.

Najčešće su u upotrebi folije koje podrazumijevaju ambalažni materijal debljine do 400 mikrona, slika 7.9. Proizvodnja laminata temelji se na spajanju folija u kompaktnu cjelinu „kaširanjem“ ili ekstruzijskim laminiranjem. Postupak „kaširanja“ odnosi se na spajanje dviju folija uz upotrebu adheziva (dvokomponentna ljepila, prirodna ljepila i voskovi), dok se postupak ekstruzijskog laminiranja temelji na

postupku proizvodnje laminata po kojem se folija od plastomera proizvodi postupkom ekstruzije i odmah nakon izlaska iz mlaznice još vruća nanosi na drugu foliju s kojom se tlačenjem i hlađenjem spaja.



Slika 7.9. Primjer folija za pakiranje (a) i proizvoda pakiranih u ambalažu od višeslojnih materijala (b) [75]

Kombinacijom različitih monomaterijala dobivaju se laminati željenih svojstava za optimalnu zaštitu zapakiranih proizvoda, tablica 7.8. Princip izbora folija zasniva se na tome da pozitivna svojstva jedne folije trebaju nadopunjavati negativna svojstva druge folije uzimajući pritom u obzir cijenu pojedine folije i troškove spajanja. Bitno je odabrati onu foliju koja laminatu daje osnovna mehanička svojstva i koja određuju cijenu laminata, tako se npr. za neprozirne laminare upotrebljava papir ili tanji karton, dok se za prozirne laminare koristi polietilenska (PE) ili polipropilenska (PP) folija.







Tablica 7.8. Svojstva materijala za izradu višeslojne ambalaže [76]

Materijali	Svojstva
papir	Čvrstoća, krutost, neprozirnost, prikladnost za tisak, mogućnost metalizacije.
alumijska folija	Zanemariva propusnost na vodenu paru, plinove i mirise; otpornost na masnoće, neprozirnost, refleksija svijetla, zadržavanje savijenog oblika.

LD-PE	Otporan na grebanje i habanje, termozavarljivost, niska propusnost na vodenu paru, potpuno postojan na utjecaj i apsorpciju vode, dobra kemijska otpornost, dobro podnošenje niskih temperatura, može se metalizirati.
BOPP (polipropilenska) folija	Dobra transparentnost i sjaj, vrlo dobra barijera na vodenu paru, dobra mehanička čvrstoća, koekstrudirani filmovi termozavarljivi obostrano. Filmovi prevučeni PVDC lakom posjeduju dobra barijerna svojstva na plinove i mirise.
metalizirana BOPP folija	Poboljšana barijerna svojstva na plinove, vlagu, UV dio spektra.
PET	Transparentnost i sjaj, izuzetna otpornost na kidanje, grebanje i habanje, dobra barijera na vodenu paru, izvrsno podnošenje niskih temperatura, može se metalizirati.

U tablici 7.9 prikazani su odabrani primjeri eko-oznaka koje se stavljaju na ambalažu izrađenu od višeslojnih materijala.

Tablica 7.9. Primjeri nekoliko eko-oznaka ambalaže izrađene od višeslojnih materijala [3,65,77]

Oznaka	Naziv	Opis
	OZNAKA 80	Papir i karton / raznovrsni metali.
	OZNAKA 81	Papir i karton / plastika.
	OZNAKA 82	Papir i karton / aluminij.
	OZNAKA 83	Papir i karton / bijeli lim
	OZNAKA 84	Papir i karton / plastika / aluminij.
	OZNAKA 98	Staklo / raznovrsni metali.

7.2.2. Podjela ambalaže prema trajnosti i osnovnoj namjeni u prometu

Ambalaža se prema trajnosti može podijeliti na povratnu (višekratnu) i nepovratnu (jednokratnu) [4].

Povratna ambalaža je ona koja se, nakon upotrebe, može ponovno upotrebljavati u istu svrhu i čiju višekratnu upotrebu osigurava proizvođač sustavom pologa (kaucije) ili na neki drugi način [4]. Bitno je da se takva ambalaža izrađuje od kvalitetnog materijala, budući da je trajnija. Ambalažu je nakon upotrebe važno sačuvati i vratiti proizvođaču koji je nakon čišćenja i pranja može ponovo upotrijebiti za pakiranje. Samim time smanjuje se i nastajanje novih količina otpada.

Nepovratna ambalaža znači da se takva ambalaža za pakiranje može upotrijebiti samo jednom, nakon što kupac upotrijebi sadržaj ona postaje otpad. Danas velike količine nepovratne ambalaže predstavljaju velik ekološki problem te se stoga potiču proizvođači da proizvode ambalažu koju je moguće nakon upotrebe ponovno upotrijebiti i/ili reciklirati da bi se smanjio nepovoljan utjecaj na okoliš.

Prema osnovnoj namjeni u prometu robe ambalaža se dijeli na prodajnu (primarnu), skupnu (sekundarnu) i transportnu (tercijarnu) ambalažu [59].

Prodajna ili primarna ambalaža je ambalaža u kojoj se proizvod prodaje ili daje konačnom potrošaču na prodajnom mjestu [68]. Primarna ambalaža uglavnom služi za pakiranje robe široke potrošnje u količini koja najbolje odgovara potrebama kupca i kao takva predstavlja pakiranje ili prodajnu jedinicu robe. Takva ambalaža prezentira robu kupcu te mora sadržavati sve potrebne informacije o sastavu i količini robe, uvjetima čuvanja, roku trajanja i načinu uporabe. Prodajna ambalaža mora zaštititi robu i sva njena originalna svojstva do trenutka uporabe, odnosno mora jamčiti kvalitetu i kvantitetu robe. Osim toga, važan je i atraktivan izgled kako bi se privukla pažnja kupca i navelo ga se da izabere baš taj proizvod. Prodajna ambalaža mora biti funkcionalna, omogućiti lako otvaranje i zatvaranje ambalaže.

Skupna ili sekundarna ambalaža je ambalaža koja sadrži više proizvoda u prodajnoj ili primarnoj ambalaži tako da je proizvod pristupačan potrošaču u skupini i pojedinačno ili koja služi samo u svrhu punjenja polica na prodajnom mjestu, a može se izdvojiti iz proizvoda bez da utječe na njegova svojstva [4]. Ona kao takva racionalizira pakiranje robe u transportnu ambalažu i rukovanje robom u trgovini.

Transportna ili tercijarna ambalaža je zaštitna ambalaža koja omogućava prijevoz, pretovar i rukovanje određenom količinom proizvoda pakiranog u prodajnoj i/ili skupnoj ambalaži [4]. Takva ambalaža štiti robu od svih oštećenja do kojih može doći prilikom transporta, skladištenja i manipulacije robom, osobito od onih koja nastaju zbog mehaničkih opterećenja i atmosferskih utjecaja.

8.0. OZNAČIVANJE AMBALAŽE OPASNIH TVARI

Zakonom o prijevozu opasnih tvari [78] opasne tvari se definiraju kao robe, tereti, tvari, materijali i predmeti koji mogu biti podijeljeni na eksplozivne tvari, plinove, zapaljive tekućine, zapaljive krute tvari, samozapaljive tvari, tvari koje u dodiru s vodom oslobađaju zapaljive plinove, oksidirajuće tvari, organske perokside, otrove, infektivne tvari, radioaktivne tvari, nagrizajuće tvari i ostale opasne tvari. Također, opasne tvari predstavljaju i otpad, pripravci, radioaktivni i nuklearni materijal ako udovoljavaju odgovarajućim uvjetima za svrstavanje u opasne tvari.

Opasne tvari se mogu definirati i kao sve tvari koje za vrijeme proizvodnje, prijevoza, prerade, skladištenja ili korištenja u tehnološkom procesu ispuštaju ili stvaraju zarazne, nadražujuće, eksplozivne, korozivne, toksične ili druge opasne prašine, plinove, dimove, magle, pare ili vlakna kao i štetna zračenja u količinama koja mogu ugroziti život i zdravlje ljudi [79].

Opasne tvari i njihove smjese razvrstavaju se na temelju karakteristika opasnosti koje proizlaze iz fizikalno-kemijskih svojstava, svojstava opasnih za zdravlje i svojstava opasnih za okoliš. Ovisno o svojstvu i opasnosti te redoslijedu prioriteta opasnosti, svaka opasna tvar razvrstana je u jednu od sljedećih klasa opasnih tvari [80]:

klasa 1 – eksplozivne tvari i predmeti

klasa 2 – plinovi

klasa 3 – zapaljive tekućine

klasa 4.1 – zapaljive krute tvari, samoreaktivne tvari i desenzibilizirani kruti eksplozivi

klasa 4.2 – tvari sklone spontanomu zapaljenju

klasa 4.3 – tvari koje u dodiru s vodom stvaraju zapaljive plinove

klasa 5.1 – oksidirajuće tvari

klasa 5.2 – organski peroksidi

klasa 6.1 – otrovne tvari

klasa 6.2 – infektivne tvari

klasa 7 – radioaktivni materijal

klasa 8 – korozivne tvari

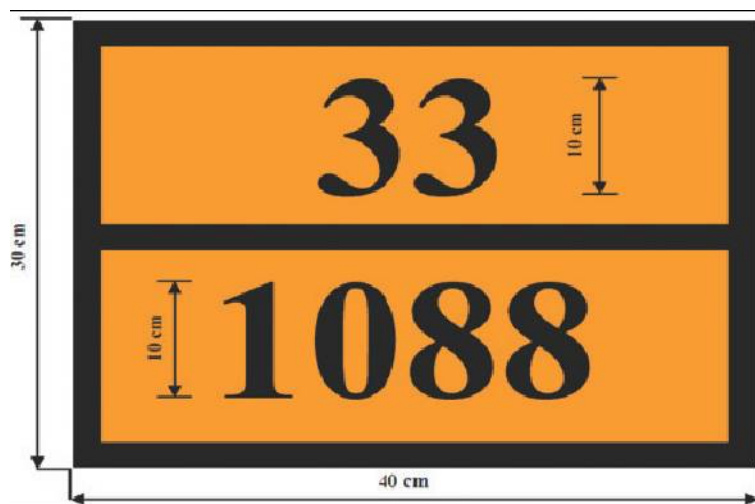
klasa 9 – razne opasne tvari i predmeti.

Opasne tvari moraju biti zapakirane u kvalitetnu ambalažu koja mora biti dostatno čvrsta da podnese udarce i opterećenja do kojih može doći za vrijeme prijevoza ili pretovara. Ambalaža opasnih tvari mora biti izrađena i zatvorena tako da se spriječi svaki gubitak sadržaja pri pripremi za prijevoz i/ili prijevozom uslijed vibracija ili promjene temperature, vlažnosti ili tlaka. Pritom je važno da ambalaža opasnih tvari bude [81]:

- ❖ vidljivo obilježena oznakama opasnosti,
- ❖ dostatno čvrsta i nepropusna,
- ❖ otporna na tvar koja je pakirana u njoj,
- ❖ otporna na vlagu.

U Republici Hrvatskoj se od 1. srpnja 2013. god. izravno primjenjuje Uredba (EZ) br. 1272/2008 Europskoga parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 2008. o razvrstavanju, označivanju i pakiranju tvari i smjesa, kojom se izmjenjuju, dopunjuju i ukidaju Direktiva 67/548/EEZ i Direktiva 1999/45/EZ i izmjenjuje i dopunjuje Uredba (EZ) br. 1907/2006, sa svim izmjenama i dopunama. Člankom 61. stavkom 1. podstavkom 1. Uredbe 1272/2008 propisano je prijelazno razdoblje za smjese prema kojem se smjese do 1. lipnja 2015. godine razvrstavaju, označavaju i pakiraju po starom sustavu odnosno prema Pravilniku o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija [82]. Također, stavkom 4. podstavkom 1. istoga članka propisana je iznimka prema kojoj smjese koje su razvrstane, označene i zapakirane po starom sustavu odnosno Pravilniku o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija i koje su stavljene na tržište prije 1. lipnja 2015. nije potrebno ponovno označiti i prepakirati u skladu s Uredbom 1272/2008 do 1. lipnja 2017. godine.

Opasne tvari se smiju pakirati i prevoziti samo u certificiranoj ambalaži. Postupci za certifikaciju takve ambalaže uključuju različite testove poput testa pada, testa propuštanja, testa s hidrauličkim tlakom, testa opterećenja i dr. S obzirom na rezultate provedenih testiranja postoje tri oznake kvalitete ambalaže: X, Y i Z [83]. Ukoliko je u certifikacijskom kodu navedena oznaka X znači da je ta ambalaža najizdržljivija i namijenjena je za pakiranje najopasnijih tvari, pakirne skupine I. Sličan princip vrijedi i za ostale oznake kvalitete tj. oznaka Y namijenjena je za pakirnu skupinu II, a Z za pakirnu skupinu III odnosno najmanje opasne tvari. Vozila koja prevoze opasne tvari trebaju biti označena sukladno ADR-u odgovarajućim pločama i listicama opasnosti. Ploča za obilježavanje treba imati pravokutan oblik (400x300 mm) reflektirajuće narančaste boje, slika 8.1. Ploče nose oznake opasnosti u gornjem dijelu te identifikacijski UN broj u donjem dijelu [84].




Slika 8.1. Označivanje vozila prema ADR-u [83]

Ambalaža za smještaj opasnih tvari može se razlikovati prema obliku, načinu izrade, namjeni i materijalu izrade te se najčešće koriste sljedeći oblici ambalaže opasnih tvari [81]:

- ❖ posude: metalne, plastične ili od čvrstog papira,
- ❖ sanduci: drveni, metalni, kartonski ili plastični,
- ❖ kanistri: čelični, metalni ili plastični,
- ❖ vreće: papirnate, tekstilne ili od plastične folije.

Podatak o vrsti i intenzitetu opasnosti neke kemikalije (čiste tvari ili smjese) nalazi se u njezinom Sigurnosno-tehničkom listu (STL), slika 8.2. Proizvođač (ili dobavljač) dužan je osigurati STL za kemikaliju koju stavlja na tržište. Postupak započinje razvrstavanjem kemikalije u klasu i razred opasnosti i dodjelom "H" oznaka (oznake upozorenja). Pri tom razvrstavanju i obilježavanju kemikalija uključuje [85]:

- ✓ razrede opasnosti,
- ✓ kategorije opasnosti,
- ✓ piktograme opasnosti,
- ✓ oznake opasnosti,
- ✓ oznake upozorenja (H),
- ✓ oznake obavijesti (P).

ODJELJAK 2. IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI	
2.1.	Razvrstavanje tvari ili smjese
2.1.1.	Razvrstavanje prema uredbi (EZ-a) br. 1272/2008 (CLP)
	Razred (klasa) opasnosti i kod kategorije:
	Zap. tek. 2 Karc. 2 Ak. toks. 3 Ak. toks. 3 Ak. toks. 3 Nagriz. koža 1B Derm. senz. 1 TCOJ 1
	Oznaka upozorenja*
	H225 H351 H331 H311 H301 H311 H317 H370
2.1.2.	Dodatne obavijesti
*Puni tekst R, H i EUH oznaka dan je u Odjeljku 16.	
2.2.	Elementi označavanja prema uredbi (EZ-a) br. 1272/2008 (CLP)
Identifikacija proizvoda:	FORMALIN
Identifikacijski broj:	G05-012-00-5
Broj autorizacije:	Nema podataka.
Piktogrami:	
Oznaka opasnosti:	Opasnost
Oznake upozorenja:	H331 Otrovanje ako se udiše. H311 Otrovanje u dodiru s kožom. H301 Otrovanje ako se proguta. H314 Uzrokuje teške opekline kože i ozijede oka. H351 Sumnja se na moguća uzrokovanje raka. H317 Može uzrokovati alergijsku reakciju na koži

Slika 7 – Dio 2. odjeljka STL-a za FORMALIN. Navod oznaka upozorenja.

ODJELJAK 3. SAŠTAV / INFORMACIJE O SAŠTOJCIIMA				
CAS/ EC/ Indeksni broj	Broj registracije po REACH-u	% mase	Ime	Razvrstavanje prema (EZ)1272/2008 (CLP)
50-00-0; 200-001-8; 605-001-00-5	/	25 – 55	formaldehid	Karc. 2, H351 Ak. toks. 3, H331 Ak. toks. 3, H311 Ak. toks. 3, H301 Nagriz. koža 1B, H314 Derm. senz. 1, H317
67-56-1; 200-659-6; 603-001-00-X	/	0,5 – 6	metanol	Zap. tek. 2, H225 Ak. toks. 3, H331 Ak. toks. 3, H311 Ak. toks. 3, H301 TCOJ 1, H370
61 18 6:200 579 1	/	<1	mravija kiselina	

Slika 8.2. Dio odjeljka STL-a za FORMALIN [85]

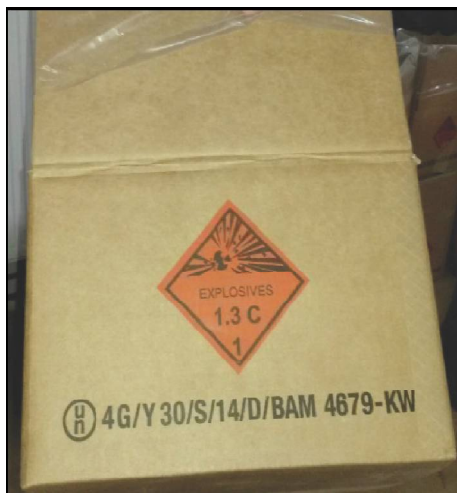
Osim pojedinačnih pakiranja, pakiranja mogu biti i kombinirana (primjerice staklena posuda omotana pletrom, plastikom i sl.) ili završna (primjerice tvari u pojedinačnom pakiranju složene u kartonsku kutiju koja je zatvorena i prikladno obilježena). Slikom 8.3 prikazano je nekoliko oblika ambalaže opasnih tvari. Svaki paket (ambalaža) u kojem se nalazi neka opasna tvar mora biti označen UN-brojem opasne tvari, listicom/listicama opasnosti (koje su propisane za svaki UN-broj) i certifikacijskim kodom ambalaže. Listice opasnosti kojima su označeni paketi, cisterne i kontejneri ukazuju na glavnu opasnost te postoji li dodatna opasnost prevožene tvari. U tablici 8.1 prikazane su listice opasnosti za pojedinu klasu opasnih tvari.



(a)



(b)


















(c)



(d)

Slika 8.3. Polietilenski IBC kontejner za izopropanol – klasa 3 (a), metalna bačva za opasne tvari klase 9 (b), kartonska kutija za eksplozive – klasa 1 (c) i paket u kojem se nalazi perklorna kiselina – klasa 5.1 [83]

Tablica 8.1. Primjeri listica najvažnijih klasa opasnih tvari prema ADR*-u [83]

Broj i naziv klase opasne tvari	Listica opasnosti na paketima		
Klasa 1 – eksplozivne tvari i predmeti s eksplozivnim tvarima			
Klasa 2 – plinovi	 br. 2.1	 br. 2.3	 br. 2.2
Klasa 3 – zapaljive tekućine	 br. 3	Klasa 4.1 – zapaljive krute tvari, samoreaktivne tvari i kruti desenzibilizirajući eksplozivi	 br. 4.1
Klasa 4.2 – tvari podložne spontanom samozapaljenju	 br. 4.2	Klasa 4.3 – tvari koje u dodiru s vodom stvaraju zapaljive plinove	 br. 4.3
Klasa 5.1 – oksidirajuće tvari	 br. 5.1	Klasa 5.2 – organski peroksidi	 br. 5.2
Klasa 6.1 – otrovne tvari	 br. 6.1	Klasa 6.2 – infektivne tvari	 br. 6.2
Klasa 7 – radioaktivni materijal			
Klasa 8 – nagrizajuće (korozivne) tvari	 br. 8	Klasa 9 – ostale opasne tvari i predmeti.	 br. 9

ADR* - Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (eng. *European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road*)

Ambalaža opasnih tvari namijenjena uporabi u skladu s ADR-om mora imati oznake (tzv. kodove) koje su trajne, čitljive i postavljene na određeno mjesto te lako uočljive. Kodovi (oznake) općenito moraju imati:

- simbol pakiranja Ujedinjenih naroda,
- oznaku koja označava vrstu ambalaže,
- oznaku koja se sastoji od dva dijela (slovo koje označava pakirnu skupinu X, Y ili Z i specifična masa) ili slovo „S“ kojim se označava da je ambalaža namijenjena prijevozu krutih tvari ili unutarnja ambalaža,
- dvije posljednje znamenke – godina kada je ambalaža proizvedena,
- država koja odobrava dodjelu oznake,
- naziv proizvođača.

Kodni broj se sastoji od brojeva i slova koji imaju sljedeće značenje [86]:

➤ Arapski broj označava vrstu ambalaže:

1. burad;
2. drvene bačve;
3. četvrtaste posude;
4. kutije;
5. vreće;
6. mješovito pakovanje;
7. pakovanja od lakih metala;

➤ Veliko slovo koje označava prirodu materijala:

- A. Čelik;
- B. Aluminij;
- C. Prirodno drvo;
- D. Šperploča;
- F. Obnovljeno drvo;
- G. Lesonit;
- H. Plastični materijali, uključujući ekspanzirani plastični materijal;
- L. Tekstil;
- M. Papir, višeslojni;
- N. Metal (ne čelik ili aluminij);
- P. Staklo, porculan ili keramika;

➤ Grupe pakiranja:

X - za pakirne skupine I, II i III;

Y - za pakirne skupine II i III;

Z - za pakirnu skupinu III;

➤ Maksimalne mase ili gustoće (za tekućine ili plinove);

➤ Oznake "S" za krutine ili hidrauličkog tlaka u kilo paskalima (kPa) za tekućine i plinove;


➤ Tekuće godine;

➤ Države porijekla;



➤ Oznake proizvođača.

U nastavku je slikom 8.4 prikazano nekoliko primjera i objašnjenja značenja kodova (oznaka) na ambalaži opasnih tvari [81, 83]:

 1A1/Y1.4/150/98/NL/VL824

-  pakovina Ujedinjenih naroda
- 1A1 čelična bačva za tekućine
- Y tvari pakirne skupine II. i III.
- 1.4 najveća bruto masa u kilogramima
- 150 ispitano pod tlakom od 150 kPa
- 98 godina proizvodnje
- NL država proizvodnje
- VL824 oznaka proizvođača

(a)

	31HA1/Y/0214/D/BAM 7195-NC68/7370/2022/60 kg/1054 L/D/...100 kPa
	Oznaka ambalaže Ujedinjenih naroda kojom se potvrđuje da ambalaža udovoljava ADR-u
31HA1	složeni IBC za tekućine s unutarnjom posudom od krute plastike i vanjskim plaštem od čelika
Y	namijenjen za opasne tekućine pakirne skupine II i III
0214	mjesec i godina proizvodnje
D	država koja odobrava dodjelu oznake (D-Njemačka)
BAM 7195-NC68	naziv ili oznaka proizvođača
7370	opterećenje na hrpu koje je dozvoljeno u kg
2022	najveća dozvoljena bruto masa u kg
60 kg	tara u kg
1054 L	zapremnina u litrama
D	–
100 kPa	ispitni tlak

(b)

Slika 8.4. Primjeri kodova prema ADR-u [81, 83]

Pri prijevozu opasnih tvari željeznicom, vagonskim cisternama i tank-kontejnerima koristi se sličan princip označivanja poput ADR-a tj. koriste se tzv. RID ploče i listice opasnosti. Kod prijevoza zrakoplovima svako pakiranje opasnih tvari treba poštivati označivanje oznakama za opasne tvari koje se nalaze u Tehničkim instrukcijama [84].

Pored već navedenih oznaka, kombinirana pakiranja čija unutarnja pakiranja sadrže tekućine, pojedinačna pakiranja opremljena odušnim ventilom i kriogen posude namijenjene prijevozu pothlađenih ukapljenih plinova moraju biti također označena i strelicama smjera sukladno s normom ISO 780:1985 Ambalaža-grafička oznaka za rukovanje tvarima (eng. *Packaging-Pictorial marking for handling of goods*). Oznaka smjera mora biti pravokutna i veličine koja je jasno vidljiva prema veličini pakiranja (slika 8.5) te se strelice smjera moraju nalaziti na dvjema stranicama pakiranja tako da pokazuju smjer pravilnog okretanja pakiranja.



Slika 8.5. Označivanje kombiniranih pakiranja strelicama smjera [81]

Prilikom označivanja ambalaže opasnih tvari treba strogo voditi računa o tome da ambalaža koja sadrži opasnu tvar ne smije imati sličan način označivanja kakav se koristi kod prehrambenih proizvoda, hrane za životinje, medicinskih i kozmetičkih proizvoda [84].

LITERATURA

- [1] N. Imamović, Š. Goletić, J. Hodolič, Ekooznačavanje Tipa I, Zbornik radova 6. Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem „KVALITET 2009“, Neum, BIH 04.-07.06.2009., 495-502.
- [2] Appendix A. Literature Review, Final Report for Defra Project FO0419:Effective approaches to environmental labelling of food products, Agriculture and Environment Research Unit, Science and Technology Research Institute, University of Hertfordshire, 2010. http://www.psi.org.uk/pdf/2011/food_labelling/annex_a.pdf (12.04.2016.)
- [3] M. Simin, D. Janjušić, Z. Blažević, Ekološko obilježavanje kao kriterij za registraciju i zaštitu robne marke, Praktični menadžment **4** (2013) 2, 76-79.
- [4] Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži, NN 88/15, 78/16
<http://narodne-novine.nn.hr/default.aspx> (28.04.2017.).
- [5] Pravilnik o znaku zaštite okoliša „Priatelj okoliša“, NN 91/16.
<http://narodne-novine.nn.hr/default.aspx> (28.04.2017.).
- [6] Pravilnik o gospodarenju otpadom, NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15,
<http://narodne-novine.nn.hr/default.aspx> (28.04.2017.).
- [7] Uredba o gospodarenju otpadnom ambalažom, NN 97/15,
<http://narodne-novine.nn.hr/default.aspx> (18.05.2016.).
- [8] Zakon o održivom gospodarenju otpadom, NN 94/13,
<http://narodne-novine.nn.hr/default.aspx> (18.05.2016.).
- [9] D. Bačun, Priručnik o znakovima na proizvodima i ambalaži, Hrvatski poslovni savjet za održivi razvoj, Zagreb, 2009.
- [10] I. Budak, J. Hodolič, M. Stević, Đ. Vukelić, B. Kosec, B. Karpe, Označavanje proizvoda o zaštiti životne sredine, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2009.
- [11] Direktiva 2002/95/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 27. siječnja 2003. (RoHS 1) o ograničenju uporabe određenih opasnih tvari u električnoj i elektroničkoj opremi.
- [12] Direktiva 2011/65/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 8. lipnja 2011. (RoHS 2) o ograničenju uporabe određenih opasnih tvari u električnoj i elektroničkoj opremi.
- [13] J. Stein, The Legal Status of Eco-Labels and Product and Process Methods in the World Trade Organization, American Journal of Economics and Business Administration **1** (2009) 4, 285-295.
- [14] Environmental labels and declarations: How ISO standards help,
<http://www.iso.org/iso/environmental-labelling.pdf> (08.04.2016.)
- [15] B. Crnobrnja, I. Budak, M. Ilić, J. Hodolič, Environmental labelling of products with type I labels, RMZ-Materials and Geoenvironment **56** (2009) 3, 346-355.
- [16] Global Ecolabelling Network (GEN) Information Paper: Introduction to Ecolabelling, 2004. <http://www.globalecolabelling.net/assets/Uploads/intro-to-ecolabelling.pdf> (12.04.2016.)
- [17] Global Ecolabelling Network (GEN), <https://www.globalecolabelling.net/> (26.04.2017.)
- [18] I. G. Gallastegui, The use of eco-labels: A review of the literature, European Environment **12** (2002), 316-331.
- [19] Zakon o zaštiti okoliša, NN 80/13, 153/13, 78/15,
<http://narodne-novine.nn.hr/default.aspx> (28.04.2017.).
(21.04.2017.)
- [20] Environmental Cleaning, <http://cleantechsg.com/environmentalcleaning/> (19.04.2017.)

- [21] Japan Environment Association (JEA), Eco Mark Office, <https://www.ecomark.jp/english/ecomark.html> (21.04.2017.)
- [22] Selo Ambiental Brasileiro – Conheça Alguns, <http://meioambiente.culturamix.com/natureza/selo-ambiental-brasileiro-conheca-alguns> (21.04.2017.)
- [23] Eco Green Label, <http://www.ecogreenlabel.com/> (21.04.2017.)
- [24] Umweltzeichen mal sieben, <http://www.salesianer.at/news/artikel/umweltzeichen-mal-sieben/> (19.04.2017.)
- [25] Ecological Union, Saint-Petersburg, <http://ecounion.ru/en/%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BA-%D0%B6%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B8/%D0%BE-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B5/vitality-leaf-program/> (21.04.2017.)
- [26] Other National Eco-labels, http://okocimke.kvvm.hu/public_eng/?ppid=2450000&pid=1000178&pprint=1
- [27] Certificat de Qualitat Ambiental, <http://www.alcala.cat/ca/calidadAmbiental.php> (21.04.2017.)
- [28] Nordic Swan, <http://balticmodules.lt/en/siaurine-gulbe-nordic-swan/> (21.04.2017.)
- [29] The old and the new Flower Logo, http://alt.eu ecolabel.eu/display/cid/_13.html (19.04.2017.)
- [30] The EU Ecolabel Product Catalogue, <http://ec.europa.eu/ecat/> (26.04.2017.)
- [31] Univerzalni simbol recikliranja, <http://recikliraj.hr/univerzalni-simbol-recikliranja/> (12.04.2016.)
- [32] Što je zelena točka?, http://www.eko-ozra.hr/zelena_tocka.html (26.04.2017.)
- [33] Vector-Ozone friendly sign. Globe green symbol., https://www.123rf.com/photo_41638047_stock-vector-ozone-friendly-sign-globe-green-symbol.html (26.04.2017.)
- [34] Energetske oznake, <http://ekologija.ba/index.php?w=c&id=47> (26.04.2017.)
- [35] EcoLeaf Environmental Label, <http://www.ecoleaf-jemai.jp/eng/> (26.04.2017.)
- [36] Framework of EDP System, http://www.epd.or.kr/edp/english/system/system_line.asp (26.04.2017.)
- [37] Environmental Product Declaration, <https://www.outokumpu.com/SiteCollectionDocuments/EPD-OTO-20140001-IBD1-EN.pdf> (26.04.2017.)
- [38] Environmental Product Declaration, <http://www.skonto.group/uploads/certificates/the-norwegian-epd-foundation-environmental-product-declaration-for-concrete-columns-norway.pdf> (26.04.2017.)
- [39] Zakon o zaštiti potrošača, NN 41/14 i 110/15.
- [40] Brailleovo pismo na ambalaži lijekova, <http://www.hkzasl.hr/Brajica%20na%20lijekovima.html> (15.11.2016.)
- [41] Zakon o energetskej učinkovitosti, NN 127/4.
- [42] Pravilnik o označavanju energetske učinkovitosti kućanskih rashladnih uređaja, NN 130/07.
- [43] Pravilnik o označavanju energetske učinkovitosti kućanskih perilica rublja, NN 101/11.
- [44] M. Motalleb, Nove oznake za energetske učinkovitost kućanskih uređaja, [file:///C:/Users/stef/Downloads/new-label-croatia%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/stef/Downloads/new-label-croatia%20(1).pdf) (23.11.2016.)
- [45] M. Vuković, A.M. Boljanović, Oznaka CE i druge oznake sukladnosti prema zakonodavstvu EU, <http://svijetpomjeri.hr/wp-content/uploads/2016/05/Oznaka-CE-i-druge-oznake-sukladnosti-prema-zakonodavstvu-EU-a.p.pdf> (23.11.2016.)

- [46] Minivodić za poslovnu zajednicu, Norme za industrijske proizvode, http://www.bizimpact.hr/download/documents/read/norme-za-industrijske-proizvode_37 (24.11.2016.)
- [47] D. Barišić, Pregled TCO certifikata, Završni rad, <http://161.53.18.5/static/erg/eur/2008/baresic/print.pdf> (23.11.2016.)
- [48] Oznake upozorenja i obavijesti (oznake R i S), http://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/HR/Safety/RS_HR.htm (24.11.2016.)
- [49] Novo razvrstavanje CLP, http://www.cropscience.bayer.hr/~media/Bayer%20CropScience/SWSlavic/Country-Croatia-Internet/Publikacije/Publikacije_pdf/CLP_brosura_20150317_web.pdf (24.11.2016.)
- [50] Znakovi opasnosti, ZIRS, <http://www.zirs.hr/znakovi-sigurnosti.aspx?category=3> (24.11.2016.)
- [51] Hrvatska kvaliteta i izvorno hrvatsko, <http://www.hgk.hr/documents/prezentacijastipeticvukadin58944af555a57.pdf> (24.11.2016.)
- [52] Meso hrvatskih farmi, <http://www.hpa.hr/sektori/sektor-za-registre-informatiku-i-potporu-poslovanju/odjel-za-trziste-i-marketing-poljoprivrednih-proizvoda/meso-hrvatskih-farmi/> (24.11.2016.)
- [53] Što su oznake zemljopisnog podrijetla i oznake izvornosti, <http://www.dziv.hr/hr/intelektualno-vlasnistvo/oznake/> (24.11.2016.)
- [54] Uredba (EU) br. 1169/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2011. o informiranju potrošača o hrani, izmjeni uredbi (EZ) br. 1924/2006 i (EZ) br. 1925/2006 Europskog parlamenta i Vijeća te o stavljanju izvan snage Direktive Komisije 87/250/EEZ, Direktive Vijeća 90/496/EEZ, Direktive Komisije 1999/10/EZ, Direktive 2000/13/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva Komisije 2002/67/EZ i 2008/5/EZ i Uredbe Komisije (EZ) br. 608/2004.
- [55] Pravilnik o mjernim jedinicama, NN 88/15.
- [56] M. Košiček, Tehniška kakovost zasilne svetilke, Diplomski rad, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 2016.
- [57] T. Sofilić, Priručnik za polaznike izobrazbe za gospodarenje otpadom, Metroalfa edukacije, Zagreb, 2015. https://bib.irb.hr/datoteka/817489.PRIRUNIK_IZOBRAZBA_O_GOSP_OTP.pdf (06.12.2016.)
- [58] G.L. Robertson, Food Packaging Principles and Practice, 3rd edition, CRC Press Taylor and Francis group, 2013.
- [59] N. Stipanelov Vrandečić, Ambalaža, Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu, <http://www.sraspopovic.com/Baza%20znanja%20dokumenti/Polj.i%20prehr/l%20razred/ambalaza%201.pdf> (10.11.2016.).
- [60] B. Muhamedbegović, N.V. Juul, M. Jašić, Ambalaža i pakiranje hrane, Univerzitet u Tuzli, Tehnološki fakultet Tuzla, Tuzla i Trondheim, 2015.
- [61] Drvena transportna ambalaža - pakiranje, zaštita i transport, www.otprema.hr, <http://www.otprema.hr/drvena-transportna-ambalaza/> (15.12.2016.).
- [62] Pregled podataka za posebne kategorije otpada za razdoblje od 2008 do 2015 god., Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Zagreb, 2016., www.azo.hr/lgs.axd?t=16&id=7016 (18.05.2017.)
- [63] D. Petrić, D. Vusić, R. Geček, Kartoni: od proizvodnje do konačne primjene, Tehnički glasnik **6** (2012), 219-227.

- [64] Valoviti karton za transportnu ambalažu, [www.ziljak.hr, http://www.ziljak.hr/tiskarstvo/tiskarstvo08/Radovi08/ZA%20WEB/ProbojnaCvrstoca140.html](http://www.ziljak.hr/http://www.ziljak.hr/tiskarstvo/tiskarstvo08/Radovi08/ZA%20WEB/ProbojnaCvrstoca140.html) (15.12.2016.).
- [65] Simboli i oznake na ambalaži, Internet portal specijaliziran za recikliranje, <http://recikliraj.hr/simboli-i-oznake-na-ambalazi/> (10.11.2016.)
- [66] I. Simić, Metalna ambalaža za prehrambenu industriju – trendovi i održivost, Ambalaža (2013) 2, <http://www.ambalaza.hr/hr/casopis/2013/6/metalna-ambalaza-za-prehrambenu-industriju-trendovi-i-odrzivost.337,11124.html> (22.12.2016.)
- [67] Metalna ambalaža, <http://www.cistoca.hr/usluge/odvojeno-skupljanje-otpada/metalna-ambalaza-1498/1498> (22.12.2016.)
- [68] I. Krtić, Eko oznake ambalažnih materijala – završni rad, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, Sisak, 2016.
- [69] Z. Šumić, Tehnologija hrane - Ambalažni materijali, <http://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/ambalazni-materijali> (22.12.2016.)
- [70] Z. Pašić, Staklo: osnovi mineralnog stakla, PrintCom, Tuzla, 2008.
- [71] Piljena građa, elementi, drvena ambalaža, ogrjevno drvo, termičko tretiranje, www.pilনারafaj.hr, http://www.pilনারafaj.hr/index.php?ct=w_3&st=men (14.12.2016.).
- [72] Pravila EU o drvenoj ambalaži, <http://www.otprema.hr/pravila-eu-o-drvenoj-ambalazi/> (13.01.2017.)
- [73] D. Rahhem, Application of plastics and paper as food packaging materials – An overview, Emir. J. Food Agric. 25 (2012) 3, 177-188.
- [74] Bioplastika – proizvodnja i primjena, <http://blog.dnevnik.hr/plasticno-je-fantasticno/2013/05/index.html> (28.04.2017.)
- [75] I. Brčić, Utjecaj ekologije na dizajn ambalaže, Završni rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2015., <https://repozitorij.unin.hr/islandora/object/unin%3A131/datastream/PDF/view> (01.02.2017.)
- [76] Prednosti ambalaže od fleksibilnih materijala s dubokim tiskom i fleksotiskom, https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj-6qN0-7RAhUESRoKHRWcBBoQFghAMAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.ambalaza.hr%2FUserFiles%2Ffile%2Fambalaza%2FKonferencije%2Fpolimeri%2Fprez%2F10_Prednosti%2520ambala%25C5%25BEe%2520od%2520fleksibilnih%2520materijala%2520OK.ppt&usq=AFQjCNGEVKUpDNj36CKn_ZeEx8wocuvZ4A (01.02.2017.)
- [77] https://www.fsb.unizg.hr/otpad/otpad_papir.php (01.02.2017.)
- [78] Zakon o prijevozu opasnih tvari, NN 79/07 <http://www.zakon.hr/z/246/zakon-o-prijevozu-opasnih-tvari> (03.02.2017.)
- [79] T. Sofilić, Opasne tvari u okolišu, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, Sisak, 2013., <https://www.simet.unizg.hr/nastava/predavanja/preddiplomski-sveucilisni-studij-metalurgija/2-godina-preddiplomskog/opasne-tvari-u-okolisu> (03.02.2017.).
- [80] I. Aurer-Jezerčić, Razvrstavanje opasnih tvari opasnog otpada prema odredbama ADR– a (I. dio), Kemija u industriji **64** (2015) 5/6, 335-338.
- [81] Đ. Pavelić, Pakiranje opasnih tvari, Sigurnost **53** (2011) 2, 163-168.
- [82] Pravilnik o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija, NN 23/08, 64/09, 113/10 i 63/12.
- [83] I. Aurer-Jezerčić, Pakiranje i prijevoz opasnih tvari prema odredbama ADR-a (II dio), Kemija u industriji **64** (2015) 7/8, 451-456.

[84] T. Sofilić, Z. Špirić, Opasne tvari u okolišu, nastavni materijal, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, Sisak, 2016.

<http://www.simet.unizg.hr/hr/nastava/predavanja/preddiplomski-sveucilisni-studij-metalurgija/2-godina-preddiplomskog/dr-sc-tahir-sofilic-i-dr-sc-zdravko-spiric/view>
(03.02.2017.)

[85] I. Aurer-Jezerčić, "H" oznake upozorenja – kriterij za obveze prilikom upotrebe kemikalija, Kemija u industriji **64** (2015) 11/12, 703-706.

[86] H. Plazonić, Zaštita na radu pri prijevozu adiponitrila, Specijalistički rad, Visoka škola za sigurnost s pravom javnosti, Split, 2014.