



Vpliv dizajna na reciklabilnost papirne embalaže

Matej Šuštaršič, Janja Zule

GZS, 12.12.2014



- Kaj je (eko)dizajn?
- Pomen recikliranja papirja in papirne embalaže
- Projekt EcoPaperLoop
- Metoda za določanje reciklabilnosti
- Analiza tipičnih vlakninskih embalažnih izdelkov
- Zaključek



(EKO)DIZAJN



EKODIZAJN je koncept načrtovanja in izboljševanja produkta, ki vključuje okoljsko analizo v celotnem življenjskem ciklu. Vključuje pridobivanje surovin, proizvodnjo, rabo energije, distribucijo, rabo in ravnanje s produktom po uporabi.

- izbira materialov, zmanjšanje porabe materialov, optimiranje procesov,...



Papirna embalaža – sekundarna surovina



RECIKLIRANJE postaja vse pomembnejše

- stopnja recikliranja v EU – **71,7 %**
- z višanjem stopnje recikliranja se zmanjšuje kakovost papirja za recikliranje



Projekt EcoPaperLoop



Projekt iz programa Srednja Evropa – sodeluje 5 držav (DE, IT, HU, PL, SLO) – trajanje: sept.2012 – dec. 2014

Namen - Izboljšanje kakovosti papirja za recikliranje kot vhodne surovine

Vsebina

- **boljše ozaveščanje (promocija)**
- **optimizacija sistemov zbiranja in sortiranja**
- **načrtovanje reciklabilnih izdelkov (eko-dizajn)**
- **kontrola reciklabilnosti**
- **popolnejša zakonodaja**



Rezultati projekta EcoPaperLoop



Pomembno!!!

- nova standardna metoda za oceno reciklabilnosti embalažnih vlakninskih izdelkov
- ocenjevalna lestvica reciklabilnosti embalaže
- podatkovna baza o reciklabilnosti tiskanih in embalažnih izdelkov



Definicija reciklabilnosti

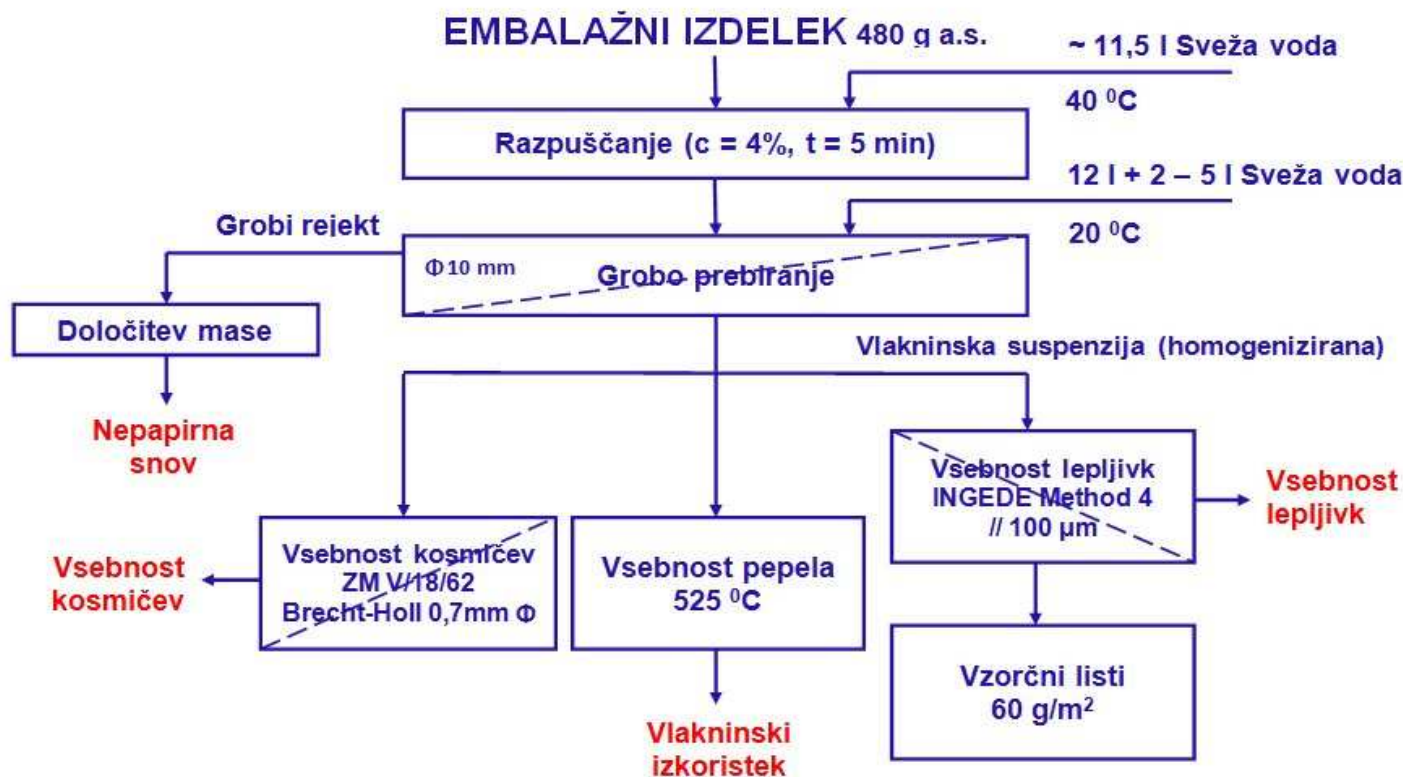


RECIKLABILNOST

spodobnost odstranjevanja papirniških vlaken od nepapirnih komponent, nerazvlakljivih delcev (kosmičev) in lepljivk

- **nepapirne komponente**
(embalažni izdelek je lahko kompozit – plastika, kovina)
- **kosmiči**
(skupki vlaken, ki se jih ne da razpustiti v posamezna vlakna)
- **lepljivke (macro-stickies)**
(lepljivi skupki oz. ostanki lepil)

EPL metoda za določanje reciklabilnosti



Rezultat določanja reciklabilnosti



Parameter

Enota

- vsebnost grobega rejekta %
- vsebnost kosmičev %
- izkoristek vlaken %
- vsebnost lepljivk < 2000 μm mm²/kg produkta
- optična homogenost opisno

Vrednotenje reciklabilnosti tipičnih embalažnih izdelkov



ovrednotili 160 vzorcev (29 slovenskih proizvajalcev)





- škatle iz valovitega kartona (4) **sl. proizvod.**
- zložljive škatle (4) **sl. proizvod.**
- zložljive škatle za zmrznjeno hrano (2) **sl. proizvod.**
- nosilne vreče z ročaji (4) **sl. proizvod.**
- papirne vrečke (3) **2 sl. proizvod.**
- kompozitne vrečke (4) **sl. proizvod.**
- tekočinska embalaža (4) **se ne proizvaja v Sloveniji**
- vlivana embalaža (2) **se ne proizvaja v Sloveniji**
- navita embalaža (2) **sl. proizvod.**



- vzorce smo pridobivali direktno od proizvajalcev tako kot gredo iz proizvodnje, torej pred polnjenjem vsebine
- vsak vzorec je spremljal vprašalnik o proizvajalcu, opisu kategorije izdelka, uporabljenih surovinah, tehnološkem postopku, površinski obdelavi in vrsti lepila ter tehniki lepljenja
- sodelovali večji in manjši embalažerji, tekočinska in vlivana embalaža pridobljena od uporabnikov

Škatle iz valovitega kartona



Vzorec	Grobi rejekt %	Kosmiči %	Vlalninski izkoristek %	Lepljivke < 2000 mm ² /kg	Optična homog.
ICP 9	0	2,3	78	2972	z. dobra
ICP 11	0	5,0	72	1417	z. dobra
ICP 12	0	7,6	73	3758	z. dobra
ICP 13*	0	35	91	744	z. dobra
Mejne vrednosti	20	20	70	5000	dobra
Ciljne vrednosti	< 2	< 5	> 90	< 500	zelo dobra

Zložljive škatle iz kartona



Vzorec	Grobi rejekt %	Kosmiči %	Vlakninski izkoristek %	Lepljivke < 2000 mm ² /kg	Optična homog.
ICP 1*	3,3	0,7	69	5376	z. dobra
ICP 3	0	5,0	78	1658	z. dobra
ICP 5	0	0,5	77	462	z. dobra
ICP 10	0	5,5	81	308	z. dobra
ICP 28	0	4,7	74	394	z. dobra
Mejne vrednosti	20	20	70	5000	dobra
Ciljne vrednosti	< 2	< 5	> 90	< 500	zelo dobra

Zložljive škatle iz kartona za zmrznjeno hrano



Vzorec	Grobi rejekt %	Kosmiči %	Vlakninski izkoristek %	Lepljivke < 2000 mm ² /kg	Optična homog.
ICP 2*	7,3	2,3	69	1139	z. dobra
ICP 29	8,8	4,4	82	1184	z. dobra
Mejne vrednosti	20	20	70	5000	dobra
Ciljne vrednosti	< 2	< 5	> 90	< 500	zelo dobra

Nosilne vreče z ročaji



Vzorec	Grobi rejekt %	Kosmiči %	Vlalninski izkoristek %	Lepljivke < 2000 mm ² /kg	Optična homog.
ICP 6*	16	0,5	49	32.604	z. dobra
ICP 7*	1	14	88	43.977	z. dobra
ICP 8	0,5	0,5	98	16.992	z. dobra
ICP 21*	17	3,4	46	16.459	z. dobra
Mejne vrednosti	20	20	50	20.000	dobra
Ciljne vrednosti	< 2	< 5	> 90	< 500	zelo dobra

Papirne vrečke



Vzorec	Grobi rejekt %	Kosmiči %	Vlakninski izkoristek %	Lepljivke < 2000 mm ² /kg	Optična homog.
ICP 15*	0	24	96	102	z. dobra
ICP 27	0	9,7	93	373	z. dobra
Mejne vrednosti	20	20	50	10.000	dobra
Ciljne vrednosti	< 2	< 5	> 90	< 500	zelo dobra

Kompozite vrečke



Vzorec	Grobi rejekt %	Kosmiči %	Vlakninski izkoristek %	Lepljivke < 2000 mm ² /kg	Optična homog.
ICP 4*	66	7,4	22	66	z. dobra
ICP 14*	35	42	64	207	z. dobra
ICP 16**	100	/	/	/	
ICP 20*	33	27	65	5482	z. dobra
Mejne vrednosti	50	20	40	5000	dobra
Ciljne vrednosti	< 10	< 5	> 70	< 500	zelo dobra

Tekočinska embalaža



Vzorec	Grobi rejekt %	Kosmiči %	Vlakninski izkoristek %	Lepljivke < 2000 mm ² /kg	Optična homog.
ICP 18*	65	18	33	1277	z. dobra
ICP 19*	66	39	32	791	z. dobra
ICP 25**	100	/	/	/	z. dobra
ICP 26*	63	41	35	1002	z. dobra
Mejne vrednosti	50	20	40	2000	dobra
Ciljne vrednosti	< 30	< 5	> 70	< 500	Zelo dobra

Vlivana embalaža



Vzorec	Grobi rejekt %	Kosmiči %	Vlakninski izkoristek %	Lepljivke < 2000 mm ² /kg	Optična homog.
ICP 23*	0	2,8	77	4524	z. dobra
ICP 24	0	3,5	100	360	z. dobra
Mejne vrednosti	20	20	70	2000	dobra
Ciljne vrednosti	< 2	< 5	> 90	< 500	zelo dobra

Navita embalaža



Vzorec	Grobi rejekt %	Kosmiči %	Vlakninski izkoristek %	Lepljivke < 2000 mm ² /kg	Optična homog.
ICP 22	2,3	2,3	75	3418	z. dobra
ICP 17	0	5,8	87	1498	z. dobra
Mejne vrednosti	20	20	40	20.000	dobra
Ciljne vrednosti	< 20	< 5	> 70	< 500	zelo dobra

Navita embalaža



Vzorec	Grobi rejekt %	Kosmiči %	Vlakninski izkoristek %	Lepljivke < 2000 mm ² /kg	Optična homog.
ICP 22	2,3	2,3	75	3418	z. dobra
ICP 17	0	5,8	87	1498	z. dobra
Mejne vrednosti	20	20	40	20.000	dobra
Ciljne vrednosti	< 20	< 5	> 70	< 500	Zelo dobra

Vrednotenje embalažnih izdelkov - UGOTOVITVE



- od 29 testiranih vzorcev različnih kategorij embalaže je 16 nerekiclabilnih po EPL kriterijih. 4 vzorci od teh so na sami meji reciklabilnosti
- problematični so predvsem kompozitni vzorci, kjer opazimo visoko vsebnost grobega rejekta in nizek vlakninski izkoristek. Pri kompozitnih nosilnih vrečkah je bila prisotna visoka vsebnost lepljivih delcev, zaradi uporabljenih nerekiclabilnih lepil

Ocenjevalna lestvica reciklabilnosti



- na osnovi izmerjenih parametrov definira reciklabilnost izdelka
- definira mejne in ciljne vrednosti parametrov za vsako kategorijo izdelka in sistem točkovanja glede na pomen parametra (maks. skupno število točk 100, območje od -100 do +100, izračuna računalniški program)
- negativna vrednost točkovanja (vsaj en parameter negativen) pomeni nereciklabilen izdelek

Ocenjevalna lestvica reciklabilnosti



Izdelke se ocenjuje po naslednji shemi reciklabilnosti:

71 - 100 točk	dobra
51 - 70 točk	srednja
0 - 50 točk	slaba
*negativna	neprimerno za snovno recikliranje

*vsaj en parameter ne dosega mejne vrednosti

Zaključek



- **systematično vrednotenje reciklabilnosti embalažnih izdelkov pomembno, saj lahko le reciklabilen izdelek postane surovina za recikliranje**
- **razvoj embalažnih izdelkov**
 - lažji materiali (kompozitne plasti)
 - funkcionalni barierni materiali (premazi, folije, plasti)
 - ekološka lepila
- **Eko-dizajn je potrebno dosledno upoštevati!!!!**



Hvala za pozornost!