



Določanje reciklabilnosti embalaže iz papirja, kartona, valovitega kartona in sestavljenih materialov

Janja Zule

Bled, 20. -21. november, 2013

Vsebina



- življenski krogotok papirja
- problematika recikliranja
- projekt EcoPaperLoop
- vrednotenje reciklabilnosti papirne in kartonske embalaže

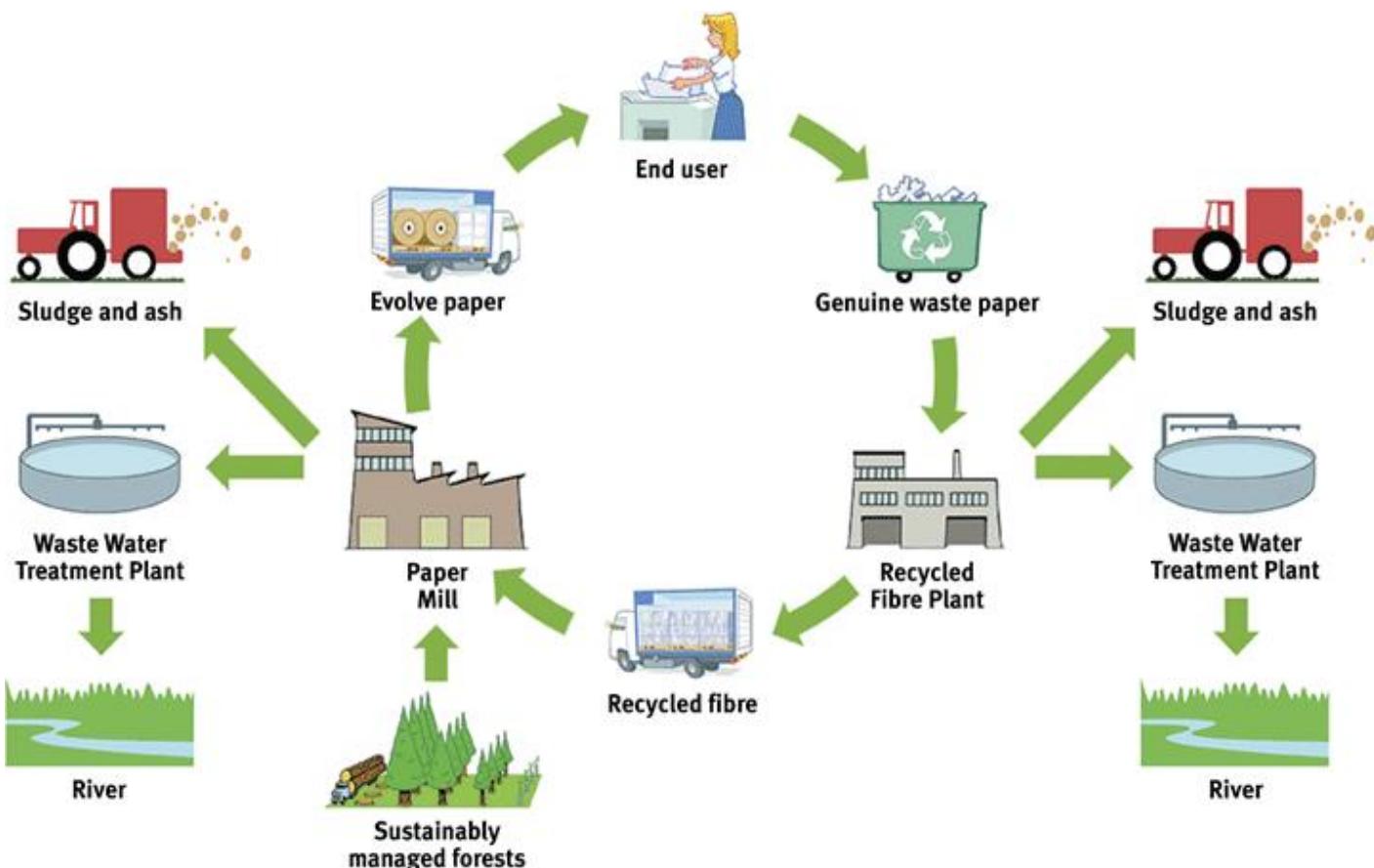


CENTRAL
EUROPE
COOPERATING FOR SUCCESS.



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND

Življenski krogotok papirja



Papir – odpadni material ali surovina



Odsluženi papir

- “ deponija
- “ pridobivanje energije
- “ kompostiranje
- “ **RECIKLIRANJE** postaja vse pomembnejše



stopnja recikliranja v EU – 70,4 %
v SLO – 62,4 %

Problematika recikliranja



posamezne vrste papirja in kartona niso primerne za recikliranje (predpisi in standardi)

CEPI klasifikacija

SIST EN 643:2002 - Papir, karton in lepenka – Seznam evropskih standardnih vrst papirja, kartona in lepenke za predelavo

(5 kakovostnih razredov – običajne vrste, srednja kakovost, visoka kakovost, vrste “kraft”, posebne vrste)

Osnutek prEN 643:2012 (E)4

Problematika recikliranja



- „uspešno vračanje odpadnih papirjev in kartonov v recikliranje odvisno od kakovosti“
- „stopnja recikliranja narašča, hkrati pa se poslabšuje kakovost papirjev in kartonov za recikliranje“
- „povezovanje med proizvajalci, zbiralci, sorterji, prevozniki, trgovci in vsemi, ki so vključeni v krog ravnanja z odpadnim papirjem in kartonom“
- „papir iz odpada ni primeren za uporabo v papirništvu!!!“

Projekt “EcoPaperLoop”



ECO DESIGN FOR THE ENHANCEMENT OF CENTRALEUROPE PAPER BASED PRODUCTS RECYCLING LOOP

- v Srednji Evropi je recikliranje papirja strateška panoga
- stopnja recikliranja različna v posameznih regijah
- sistemi zbiranja in sortiranja različni
- ekološko načrtovanje izdelka (eko-dizajn) s poudarkom na reciklabilnosti se ne uporablja v vseh regijah

Visoka kakovost recikliranega izdelka zahteva kakovostno vhodno surovino!!!

Projekt “EcoPaperLoop” - cilji



- “ nova standardna metoda za določanje reciklabilnosti embalažnih izdelkov ”
- “ regionalna baza podatkov o reciklabilnosti tiskovnih papirjev in embalažnih izdelkov ”
- “ priporočila za vpeljavo naprednejših tehnik ločenega zbiranja papirja in embalažnih izdelkov ”
- “ LCA analiza vpliva ekološko načrtovanih izdelkov na okolje ”
- “ priporočila za novo transnacionalno strategijo na področju recikliranja papirja in embalažnih izdelkov ”

Projekt “EcoPaperLoop”



- **Program** **CENTRAL EUROPE**
- **Sofinancer** **EVROPESKI REGIONALNI RAZVOJNI SKLAD (ERDF)**
- **Partnerji** **5 držav (Italija, Nemčija, Poljska, Madžarska, Slovenija)**
- **Trajanje** **28 mesecov (1.9.2012 – 31.12.2014)**
- **Vrednost** **2.271.176,00 Euro (85 % ERDF)**
- **Koordinator** **Graziano Elegir INNOVHUB, Milano**

Določanje reciklabilnosti embalaže



RECIKLABILNOST

sposobnost 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)

Določanje reciklabilnosti embalaže



Metode

- PTS Method RH 021/97
- ATICELCA MC 501-11

(nereprezentativni vzorci, grobo vrednotenje in subjektivno ocenjevanje)

EPL metoda – popolnejša

- večja količina materiala
- natančnejše vrednotenje nepapirnega deleža
- razvlaknjevanje ustreza realnim razmeram
- natančnejše vrednotenje lepljivk
(porazdelitev velikosti delcev, določanje celokupne površine delcev)

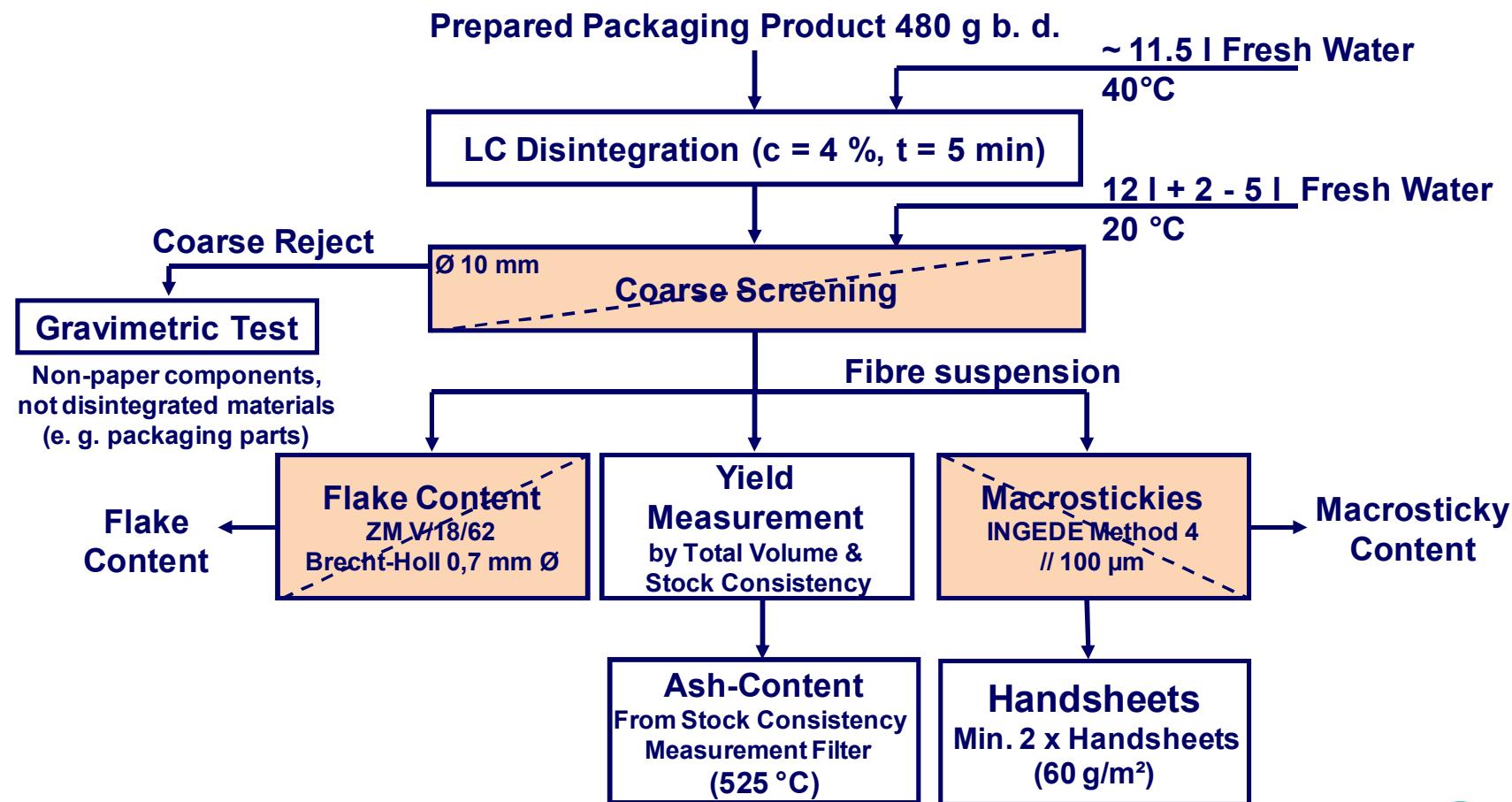


**CENTRAL
EUROPE**
COOPERATING FOR SUCCESS.



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND

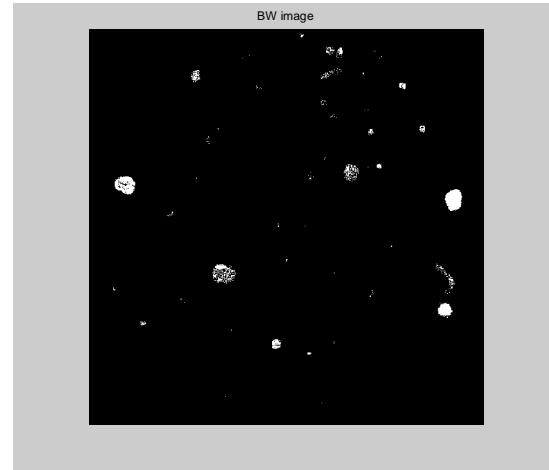
Določanje reciklabilnosti embalaže



Določanje vsebnosti lepljivk



- 10g vzorca v suspenziji (1% konc.)
- prebiranje 5 min. na situ – 100 µm (Haindl prebiralnik)
- rejekt na situ → filter papir
- obarvanje filtra s črnilom
- posipanje z Al prahom (lepljivke bele, ozadje črno)
- skeniranje (DOMAS)
- procesiranje, vrednotenje
- izračun: površina lepljivk v mm²/kg
- **delež lepljivk 100 µm – 3000 µm**



Določanje vsebnosti lepljivk



Sample Name. High2

| Parameter set | Resolution | Detail | Sample Name | Slot Width | Sample Amount [g] | Count/anal. Area | Area [mm²/anal. Area] | Count/m² | Area [mm²/m²] | Mean Particle Diameter [mm²] | Threshold | |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|------------------------------|------------------|-------------------|
| stickies_3.scn | 600 dpi | 265.71 cm² | High2 | 100 | 50 | 139 | 404,85 | 5231 | 15236,77 | 2,91 | 95 | |
| <hr/> | | | | | | | | | | | | |
| Interval in µm | 100.0 - 200.0 | 200.0 - 300.0 | 300.0 - 400.0 | 400.0 - 500.0 | 500.0 - 600.0 | 600.0 - 1000.0 | 1000.0 - 1500.0 | 1500.0 - 2000.0 | 2000.0 - 3000.0 | 3000.0 - 5000.0 | 5000.0 - 10000.0 | 10000.0 - 50000.0 |
| Count/anal. Area | 63 | 18 | 6 | 6 | 2 | 13 | 7 | 5 | 8 | 6 | 4 | 1 |
| Interval in µm | 100.0 - 200.0 | 200.0 - 300.0 | 300.0 - 400.0 | 400.0 - 500.0 | 500.0 - 600.0 | 600.0 - 1000.0 | 1000.0 - 1500.0 | 1500.0 - 2000.0 | 2000.0 - 3000.0 | 3000.0 - 5000.0 | 5000.0 - 10000.0 | 10000.0 - 50000.0 |
| Area [mm²/anal. Area] | 1,02 | 0,86 | 0,63 | 1,04 | 0,48 | 6,27 | 8,01 | 11,57 | 41,57 | 68,43 | 181,16 | 83,82 |
| Interval in µm | 100.0 - 200.0 | 200.0 - 300.0 | 300.0 - 400.0 | 400.0 - 500.0 | 500.0 - 600.0 | 600.0 - 1000.0 | 1000.0 - 1500.0 | 1500.0 - 2000.0 | 2000.0 - 3000.0 | 3000.0 - 5000.0 | 5000.0 - 10000.0 | 10000.0 - 50000.0 |
| Count/m² | 2371 | 677 | 226 | 226 | 75 | 489 | 263 | 188 | 301 | 226 | 151 | 38 |
| Interval in µm | 100.0 - 200.0 | 200.0 - 300.0 | 300.0 - 400.0 | 400.0 - 500.0 | 500.0 - 600.0 | 600.0 - 1000.0 | 1000.0 - 1500.0 | 1500.0 - 2000.0 | 2000.0 - 3000.0 | 3000.0 - 5000.0 | 5000.0 - 10000.0 | 10000.0 - 50000.0 |
| Area [mm²/m²] | 38,31 | 32,44 | 23,67 | 39,12 | 18,01 | 235,83 | 301,49 | 435,37 | 1564,64 | 2575,45 | 6817,99 | 3154,45 |

Določanje reciklabilnosti embalaže



REZULTAT

Parameter

Enota

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| „delež lepljene površine | % |
| „vsebnost nevlaknate snovi | % |
| „vsebnost kosmičev | % |
| „vsebnost lepljivk | mm ² /kg produkta |
| „vsebnost lepljivk < 3000 µm | mm ² /kg produkta |

Ocenjevalna lestvica še ni določena!

Določanje reciklabilnosti embalaže



VZORCI

„ valoviti karton



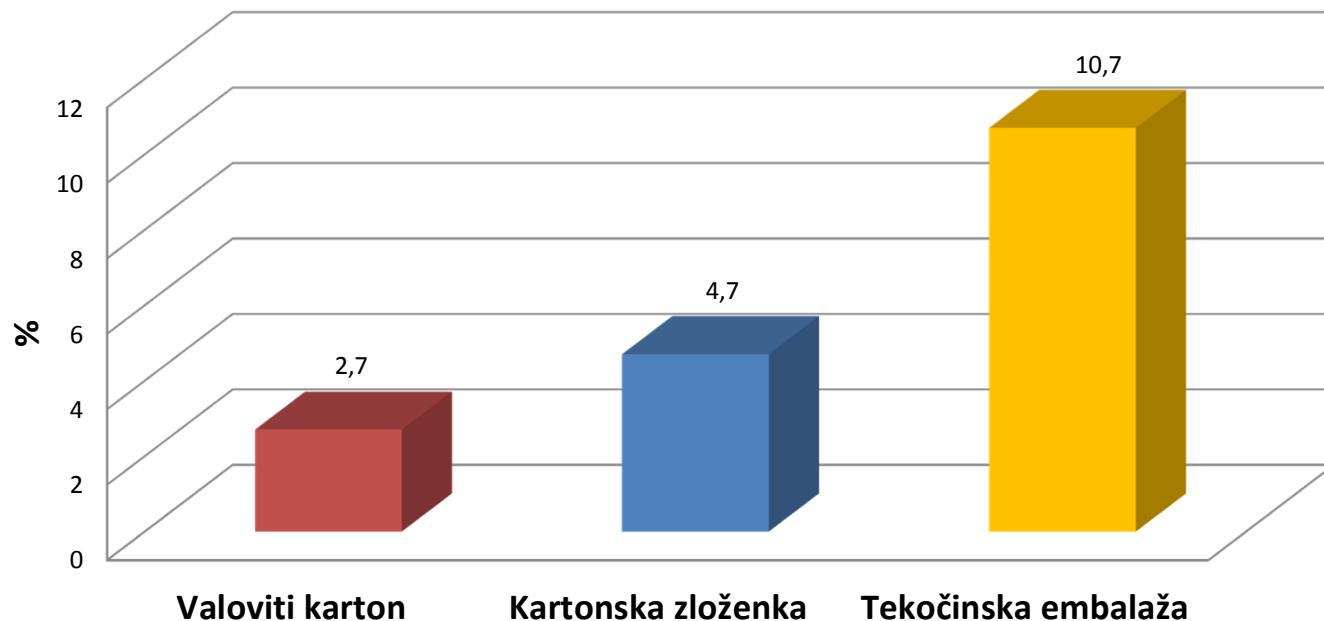
„ kartonska zloženka



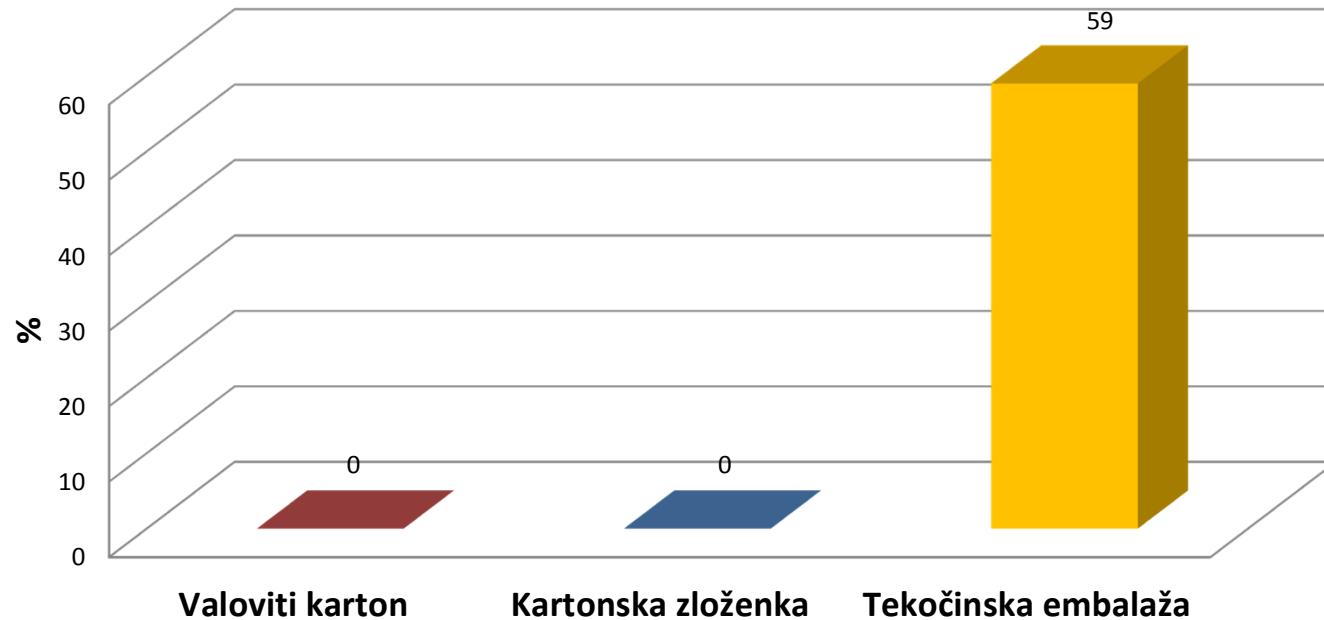
„ tekočinska embalaža



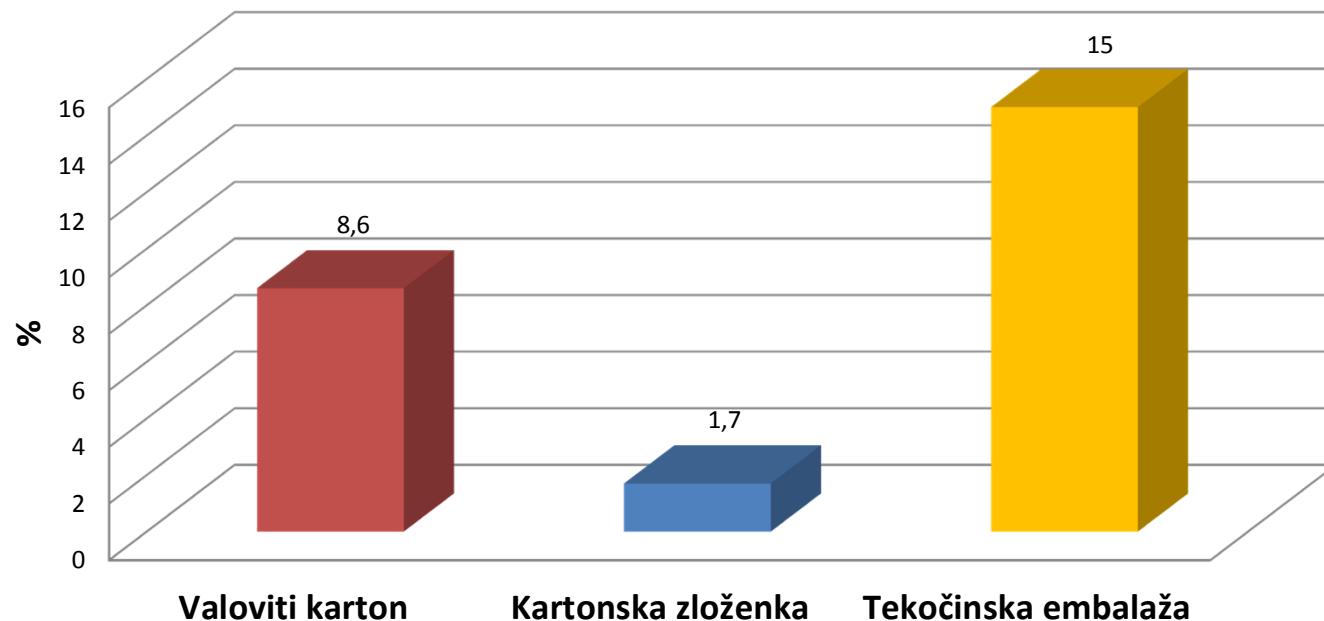
Delež lepljene površine



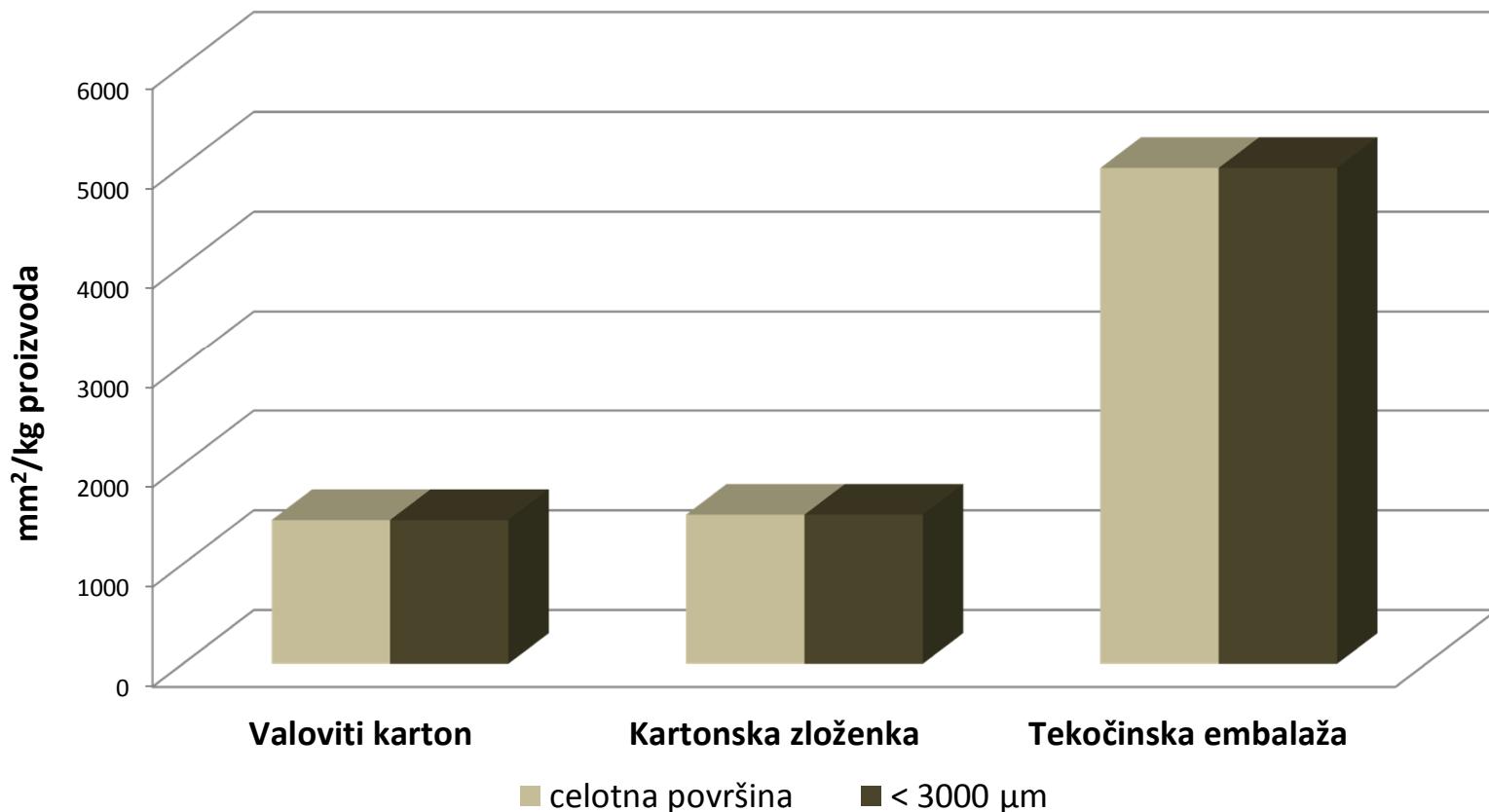
Vsebnost nevlaknate snovi



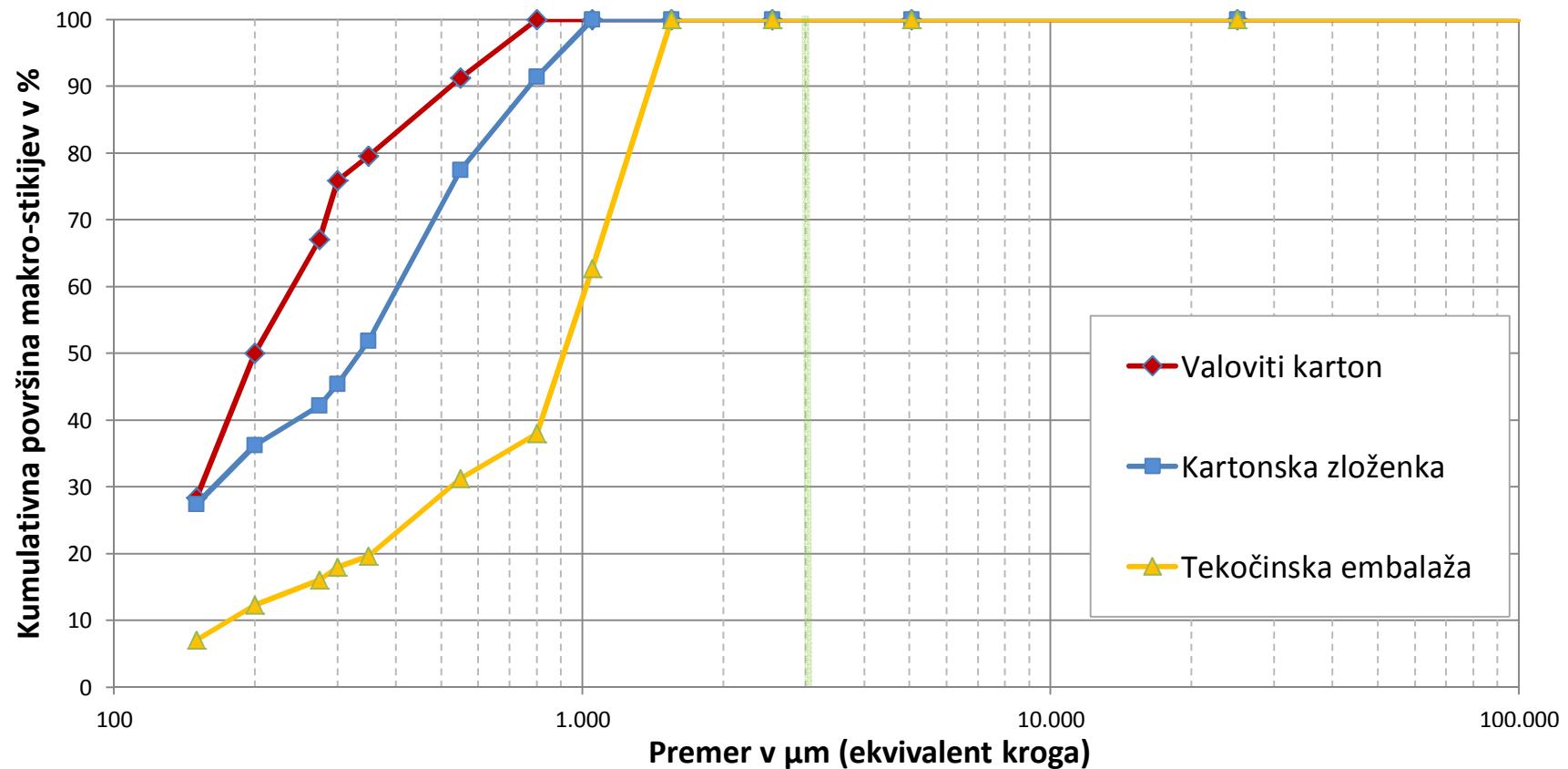
Vsebnost kosmičev



Vsebnost lepljivk



Kumulativna površina lepljivk



Določanje reciklabilnosti embalaže



TIPIČNI EMBALAŽNI IZDELKI

- škatle iz valovitega kartona
- zložljive škatle (za zmrzovanje hrane)
- različne zložljive škatle (lepenka)
- nosilne vrečke (z ročaji)
- vrečke (čist papir)
- vrečke iz kompozitnih materialov
- embalaža za tekočine
- vlivana embalaža (škatle za jajca, sadje, tehnične predmete,...)



**CENTRAL
EUROPE**
COOPERATING FOR SUCCESS.



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND

Zaključek



- „ reciklabilnost 32 različnih vzorcev slovenskih proizvajalcev
- „ skupaj reciklabilnost 160 vzorcev iz DE, IT, HU, PL, SI
- „ rezultati – določitev mejnih in ciljnih vrednosti za reciklabilnost embalažnih izdelkov
- „ ocenjevalna lestvica reciklabilnosti

- „ baza podatkov o reciklabilnosti embalažnih izdelkov



**CENTRAL
EUROPE**
COOPERATING FOR SUCCESS.



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND