

PAPER BIO PACK

WHAT'S THE FUTURE
OF PACKAGING IN
CENTRAL EUROPE?

WWW.PAPERBIOPACK.EU



Interreg 
CENTRAL EUROPE
BIOCOMPACT-CE

European Union
European Regional
Development Fund

 <INSERT YOUR LOCATION HERE>

 **KONIEC ŽIVOTNOSTI**

PAPERBIOPACK.EU

- **Koniec životnosti výrobku je dôležitou súčasťou udržateľnosti**
 - Smernica EÚ o obehovom hospodárstve (odkaz)
 - Smernica EÚ o odpadoch z obalov (odkaz)
- **Výrobky s relatívne krátkym životným cyklom (napr. obaly) by sa mali čo najviac materiálovo recyklovať, aby sa zaručilo efektívne využívanie primárnej suroviny.**

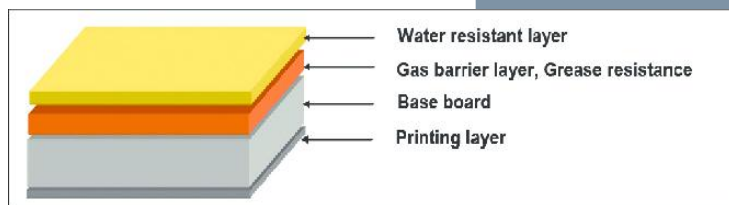
➤ Materiálová recyklácia



→ Pri viackomponentných obaloch na báze papiera má väčšie zastúpenie papier

→ BEŽNÉ ZLOŽENIE: 95/5.....85/15.....70/30

AKÉ SÚ SPRÁVNE MATERIÁLY A VAKUOVÉ POKRYVOSTI



- ✓ mali by sa recyklovať v papierenskom priemysle, aby sa zaručilo zhodnocovanie celulóзовých vlákien v tej istej slučke.
- ✓ môžu byť tiež organicky recyklované, kedykoľvek, keď konkrétna aplikácia spôsobí príliš veľa prekážok recyklovateľnosti v papierenskom priemysle



Správna stratégia pre ekodizajn musí obsahovať:

- ✓ Výber materiálov a prísad podľa recyklačnej trasy
 - ✓ Recyklácia v papierenskom priemysle
 - ✓ Organická recyklácia v kompostárňach
- ✓ Validáciu konceptu ekodizajnu laboratórnym testovaním
 - ✓ Oficiálna norma EÚ alebo medzinárodná norma
 - ✓ Oficiálna národná norma
- ✓ Certifikáciu výrobku
 - ✓ Všeobecne uznávané značky certifikácie konca životnosti môžu pomôcť obchodnej stratégii B2B



Spotrebitelia, značky a maloobchodníci čoraz viac očakávajú, že obaly, ktoré používajú, sú recyklovateľné.

Recyklovateľnosť obalov na báze papiera: Individuálna vhodnosť papierového obalu na jeho vecné prepracovanie, vo fáze po použití, na nový papier a lepenku; vecné znamená, že separovaný zber (ak je to relevantné a po ktorom nasleduje triedenie) do tried EN 643 a konečná recyklácia sa uskutočňuje v priemyselnom meradle..

Ref: Paper based packaging Recyclability Guidelines, 2019. CEPI



Smernica 94/62/ES : Obaly a odpady z obalov
a nasledujúce pozmeňujúce úkony

Ciele recyklácie obalov na báze papiera: 75 % do roku 2025 a 85 % do roku 2030.

EN 13430 : Požiadavky na obaly zhodnotiteľné materiálou
recykláciou

EN 643 : Papier a lepenka. Európsky zoznam normalizovaných
druhov zberového papiera a lepenky.

*Opisuje druhy papiera a lepenky, ktoré po ich použití, odvoze,
zbere a triedení môžu byť použité v papierňach na recykláciu*

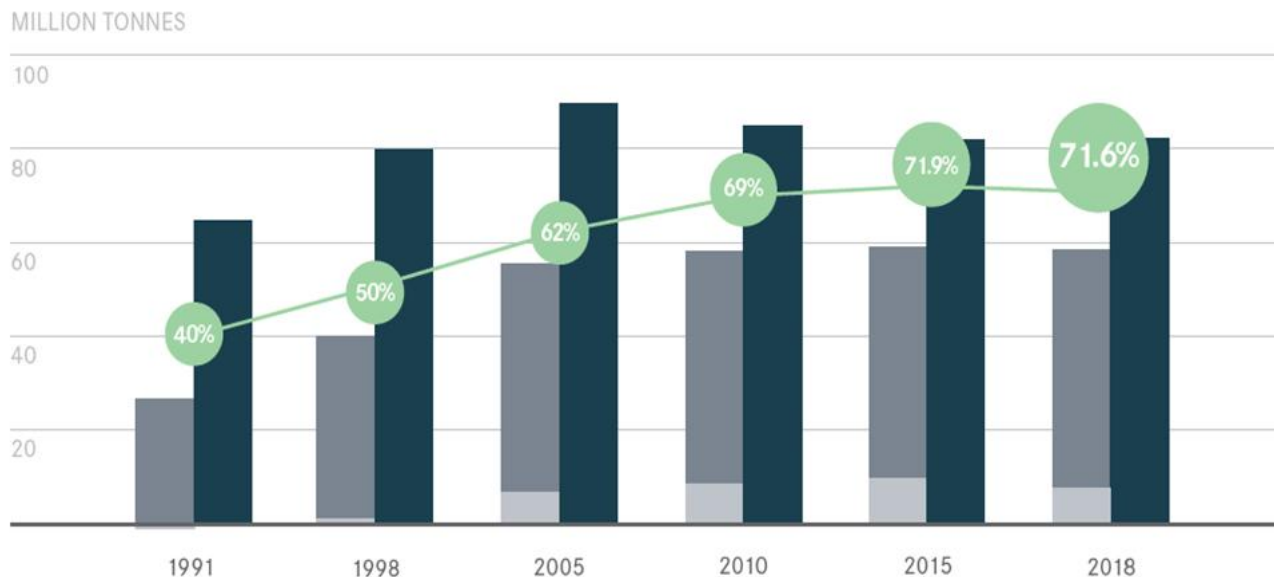


ŠTATISTIKA RECYKLÁCIE PAPIERA

EUROPEAN RECYCLING 1991-2018

Source: CEPI 2019

- Recycling outside Europe
- Recycling inside Europe
- Paper and Board consumption in Europe
- Recycling Rate



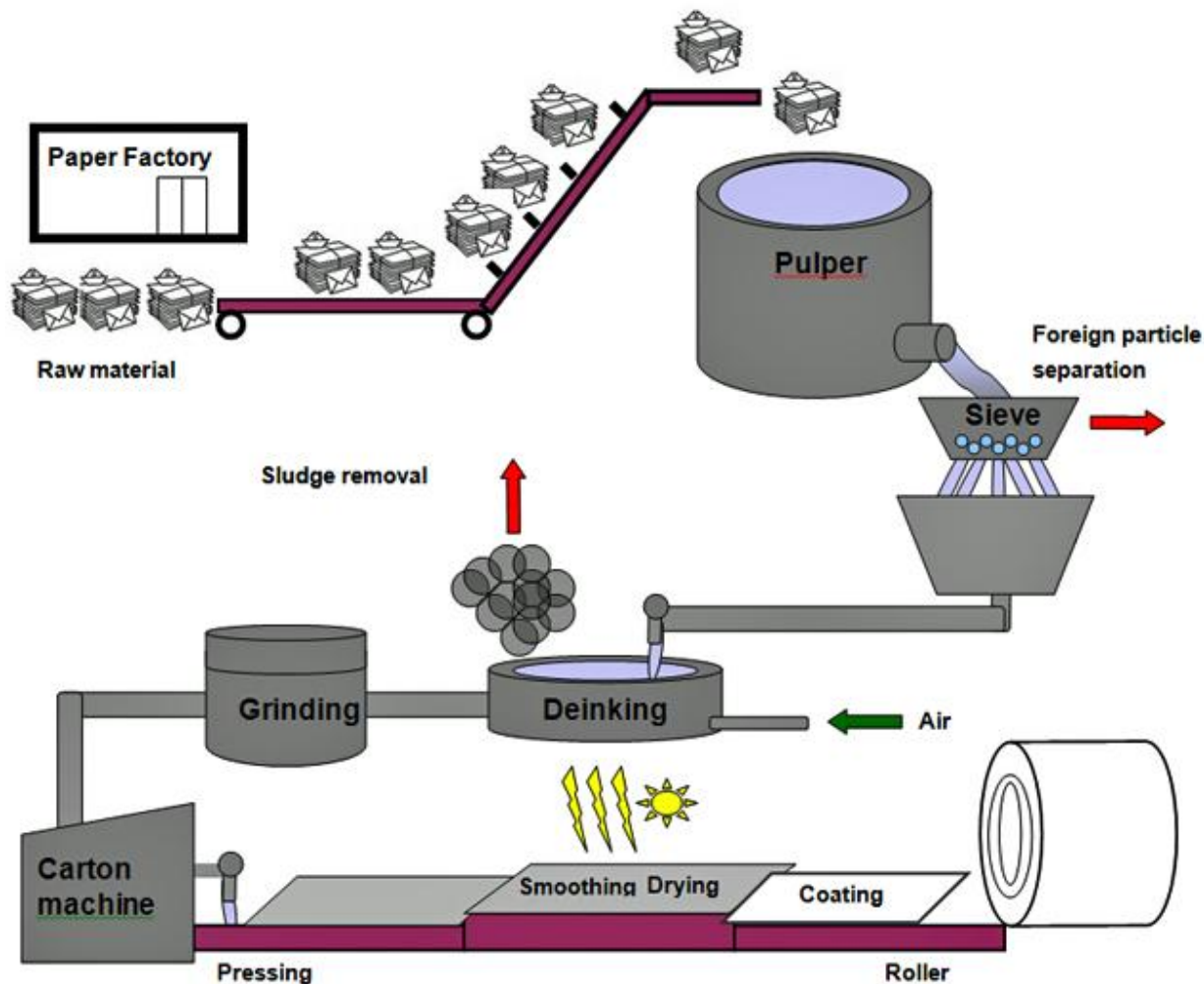
Souce: CEPI štatistika

EU CIEĽ 2025: 75%

Reťazec recyklácie papiera je kľúčovou hnacou silou pri plnení týchto cieľov.



SCHÉMA PROCESU RECYKLÁCIE PAPIERA



HRUBÉ A JEMNÉ frakcie
Nepapierové zložky

- Plasty
- Kovy



AKÉ SÚ NAJKRITICKEJŠIE ASPEKTY V RECYKLAČNOM ZARIADENÍ NA PAPIEROVÉ OBALY?



1 - Papierové obalové výrobky by mali byť spracovateľné v rámci štandardného prevádzkového času a vybavenia. V opačnom prípade sa priemyselný proces stane neefektívnym (napr. vysoké množstvo nespracovaného odpadu).

- Ak sú na zamýšľané použitie potrebné nepapierové zložky, separovanie jednotlivých zložiek by malo byť čo najľahšie.
- Plastové laminované vrstvy by nemali ľahko degradovať alebo sa lámať na veľmi malé kúsky vo fáze rozvlákňovania.



2 - Je dôležité, aby výsledná recyklovaná buničina bola opticky a mechanicky homogénna.

- Optická a mechanická homogenita zabezpečuje použitie recyklovanej buničiny pre vysokokvalitné výrobky.
- Identifikácia náterov, ktoré sa rozpadajú na veľké, oddelené častice.
- Pri použití polymérov, rozpúšťacích činidiel, vo vode rozpustných alebo vo vode nerozpustných náterov treba posúdiť uskutočnenie procesu a vplyv na kvalitu hotových výrobkov.



3 - Je dôležité, aby náklady priemyselného procesu jemného triedenia neboli príliš veľké

V opačnom prípade sa priemyselný proces stane neefektívnym (napr. príliš energeticky náročný).

- zabezpečenie, že papierová frakcia obalu sa pri rozvláknení v určenom časovom rámci rozpadne na jednotlivé vlákna.
- venovať pozornosť množstvu použitých látok, ktoré zabezpečujú papieru odolnosť voči mastnote alebo vode, napr. špeciálne papiere, s odolnosťou voči vlhkosti, voskované alebo voskové papiere, silikónové papiere alebo papiere ošetrené fluoro chemikáliami.



4 - Je dôležité, aby nečistoty z lepidla neviedli k tvorbe malých lepivých častíc.

V opačnom prípade je problematické ich odstrániť z buničiny pri bežných spracovateľských teplotách.

- Lepidlá by sa vo fáze rozvlákňovania nemali rozpadať na malé častice.
- Môžu spôsobiť problémy v zariadeniach papierenských strojov a ovplyvniť kvalitu recyklovaného papierového výrobku
- Optimalizácia množstva lepidiel tak, aby spĺňali očakávanú nepriepustnosť obalu.



5- Posúdenie účinku látok rozpustných vo vode.

Majú tendenciu hromadiť sa v procese vodného cyklu a narúšať chémiu výroby papiera.

- Vo všeobecnosti by mali byť zvýhodňované nepapierové materiály, ktoré možnú byť odstránené, na rozdiel od materiálov vedúcich k hromadeniu jemných častíc v zariadení.
- Pri použití polymérov, tesniacich činidiel, vo vode rozpustných alebo vo vode nerozpustných náterov treba zvážiť efektívnosť procesu a vplyv na čistenie odpadových vôd.



- **Opätovné rozvlákňovanie.** Dobré oddelenie komponentov. Dobrá separácia papiera na jednotlivé celulózové vlákna.
- **Výťažnosť vláknitého materiálu.** Cieľom je získať čo najviac celulózových vlákien, ako je to možné.
- **Hrubá frakcia.** Špeciálny odpad, ktorý sa má zneškodniť, by mal byť minimalizovaný.
- **Obsah vločiek.** Vyžadujú extra energiu na recykláciu procesu.
- **Lepkavé častice a čistota buničiny.** Nízke množstvo škodlivých častíc lepidla a kontaminantov znamená vysokú kvalitu recyklovanej buničiny a finálnych výrobkov.



Existujú rôzne národné protokoly na hodnotenie recyklovateľnosti obalov v EÚ a na celom svete (ak sú stanovené).

Národné protokoly sa rozchádzajú v dôsledku rôznych systémov zberu a požiadaviek na zber papiera a lepenky

V EÚ prebieha úsilie o harmonizáciu testovacích metód recyklovateľnosti.

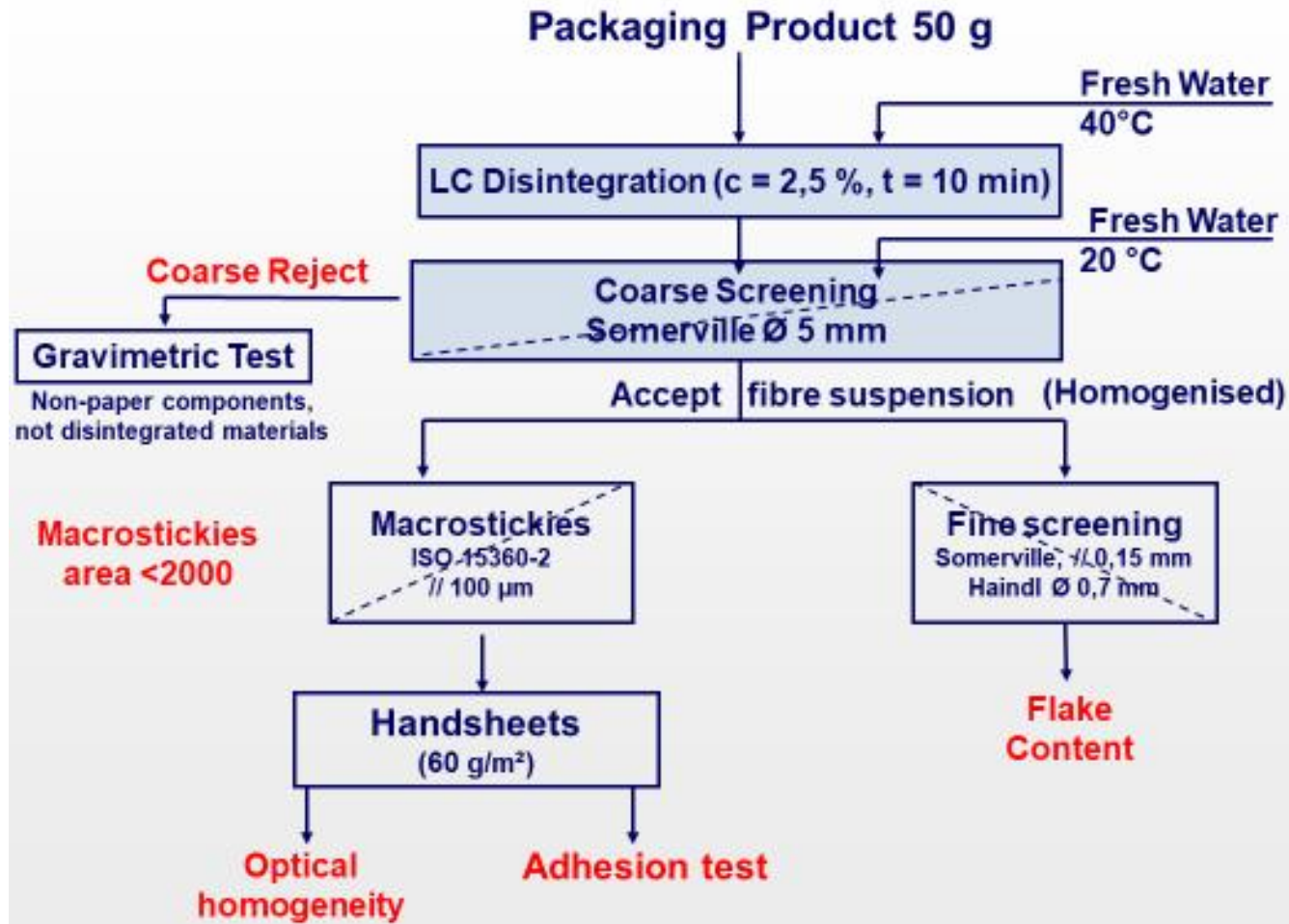


V súčasnosti, počnúc rokom 2020, je verejne dostupných niekoľko noriem alebo testovacích metód:

- **Norma UNI 11743 (2019).** Talianska oficiálna štandardná metóda. Systém hodnotenia dostupný na národnej úrovni spoločnosťou Aticelca ([link](#))
- **Metóda PTS RH 021/97 (verzia 2012).** Nemecká testovacia metóda vydaná výskumným centrom PTS. Systém hodnotenia dostupný na národnej úrovni.
- **Metóda EcoPaperLoop 1 (2014).** Európska testovacia metóda vyvinutá v projekte EcoPaperLoop.
Návrh hodnotiacej schémy (neuvverejnený).



AKO MERAŤ PARAMETRE RECYKLÁCIE A



Norma UNI 11743. Metóda testu.



PRÍKLADY HRUBEJ FRAKCIE

Vrecká sulfátového papiera,
sulfátový papier + PE
extrúdovaný



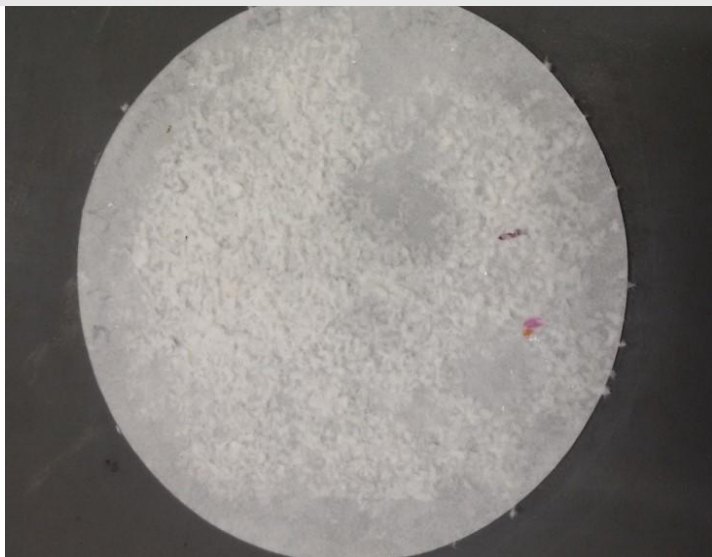
Pevné kartónové krabice pre
mrazené potraviny: Papier + PE
extrúdovaný



Pevný kartón: papier laminovaný s metalizovanou PET fóliou



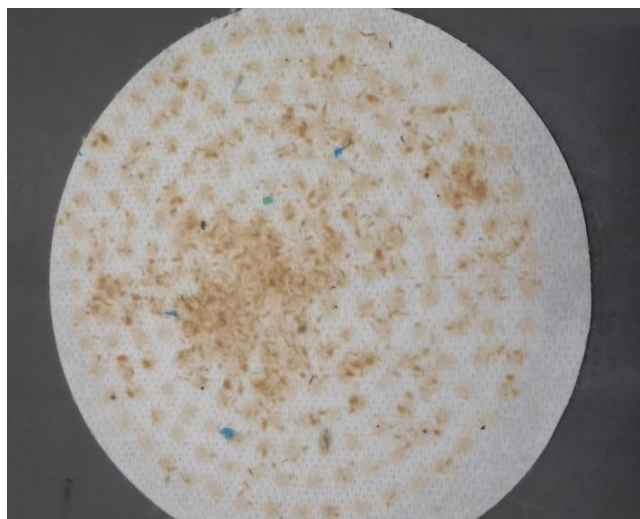
PRÍKLADY VLOČIEK (JEMNÁ FRAKCIA)



KRABICA PRE
MRAZENÉ POTRAVINY



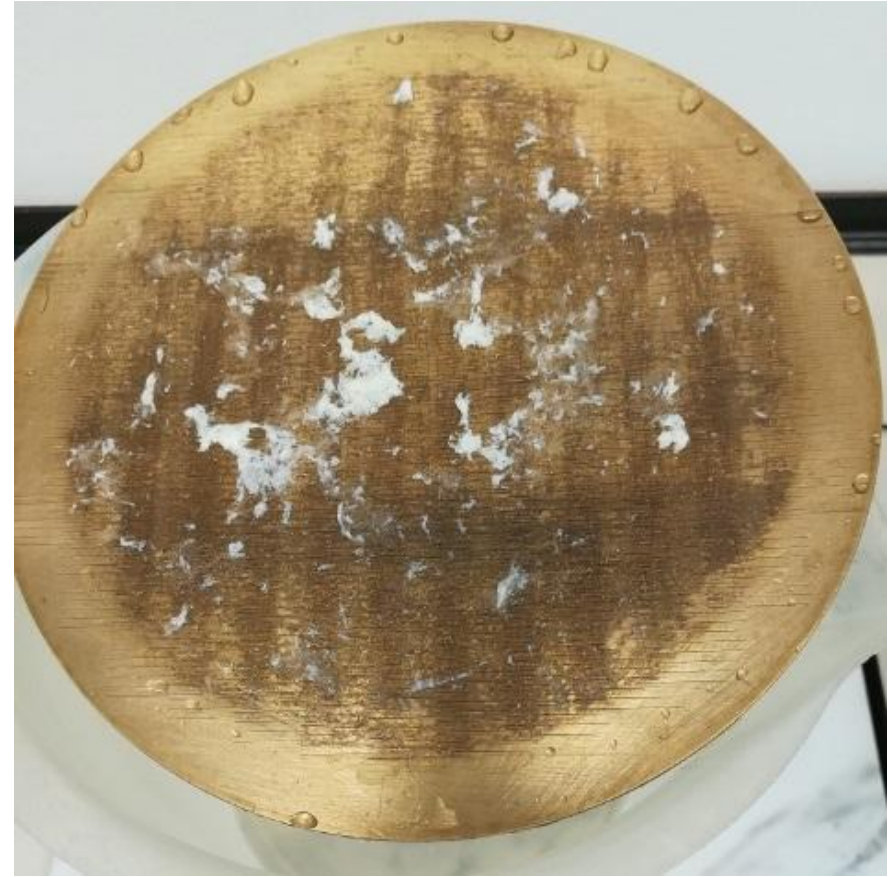
SULFÁTOVÝ
PAPIER, NÁKUPNÉ TAŠKY



KRABICA Z VLNITEJ LEPENKY



PRÍKLADY LEPIDIEL (LEPKAVÉ MAKROČASTICE)



Hrubý kartón + plastová fólia, laminovaná disperzným lepidlom



TALIANSKO: HODNOTENIE PODĽA ATICELCA



Parameter	Recyklovateľné s papierom				Nerecyklovateľné s papierom
	Úroveň A+	Úroveň A	Úroveň B	Úroveň C	
Hrubá frakcia(%)	< 1.5	1.5-10	10-20	20-40	> 40
Plocha lepkavých makročastic < 2.000μm (mm ² /kg)	<2.500	2.500-10.000	10.000-20.000	20.000-50.000	> 50.000
Vločky (%)	< 5	5-15	15-40	>40	-
Lepivosť	absentuje	absentuje	absentuje	absentuje	prítomná
Optické nehomogenity	Úroveň 1	Úroveň 2	Úroveň 3	Úroveň 3	-



PAPERBIOPACK.EU



- **Obaly, ktoré sú v kontakte s vlhkými a mastnými potravinami (nie je ľahké čistiť).** Niektoré príklady nižšie:

- mäkký syr, čerstvé krájané šunky/mäso/ryby
- hotové mastné jedla (lasagne atď.)

- **V uzavretých komunitných slučkách**

- školské alebo firemné stravovanie
- veľké nákupné centrá
- letiská/lety
- verejné podujatia/veľtrhy



- **PRAVDEPODOBNE** prítomnosť zvyškových potravín
- **ĽAHŠIE ZARUČIŤ:**
- **POUŽÍVANIE** certifikovaných výrobkov
- **SPRÁVNÝ ZBER** (dohoda s kompostárňami)



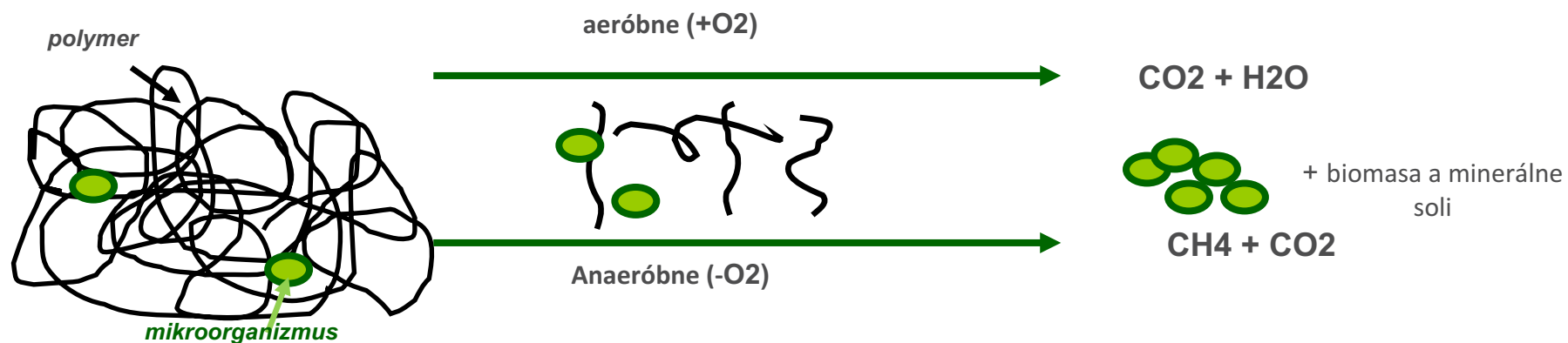
AKÉ SÚ



- 1 - Limity prítomnosti ŤAŽKÝCH KOVOV A FLUÓRU v obaloch.
- 2 - BIOLOGICKY ODBÚRATEĽNÉ KOMPONENTY. Suroviny na obaly MUSIA byť biologicky odbúrateľné: čistá celulóza a/alebo biologicky rozložiteľné bioplasty.
- 3 - NEBIOLOGICKY ODBÚRATEĽNÉ ZLOŽKY/prídavné látky sú povolené v obmedzených koncentráciách <1% pre každú zložku. Maximálne 5% celkom pre súčet rôznych zložiek.
- 4 - Úplný ROZPAD obalu počas procesu kompostovania.
- 5 - Absencia EKOTOXICKÝCH účinkov kompostu vyplývajúca z procesu kompostovania na klíčenie semien a rast rastlín.



Biodegradácia materiálov je sprostredkovaná mikroorganizmami a ich enzýmami. Chemická transformácia organickej látky (polyméru) na molekuly s nízkou molekulovou hmotnosťou pomocou baktérií, ktoré môžu látku použiť ako živinu nasledujúcimi spôsobmi:



Aeróbna biodegradácia v prítomnosti kyslíka: kompletná transformácia organických látok na: CO₂, H₂O, minerálne soli – mineralizácia a nová biomasa – **PRIEMYSELNÉ KOMPOSTÁRNE.**

Anaeróbna biodegradácia pri neprítomnosti kyslíka: úplná transformácia organických látok na metán - **PRIEMYSELNÉ BIOPLYNOVÉ STANICE.**

Laboratórne testovacie metódy merajú tieto transformácie.



Degradácia neznamená BIODEGRADÁCIU

DEGRADÁCIA je fragmentácia materiálu účinkom fyzikálnych a chemických faktorov. Degradácia môže byť iniciačným krokom pre biodegradáciu (napríklad drevo), ale za ňou nasledujú baktérie využívajúce fragmenty ako živiny. Iba fragmentácia spôsobí znečistenie životného prostredia (ako v prípade OXO-POLYMÉROV).



CERTIFIKÁCIA KOMPOSTOVATEĽNOSTI : ČO SÚ LIMITY BIODEGRADOVATEĽNOSTI



Úplná biologická odbúrateľnosť obalových zložiek sa preukazuje laboratórnymi testami: limitná hodnota sa rovná 90 % úplnej transformácii zložiek na CO₂ a vodu. Hranica 90 % sa vzťahuje na variabilitu testovacej metódy a na zvýšenie bakteriálnej biomasy počas testu.

To znamená: 10% biologicky neodbúrateľných zložiek a / alebo zložiek, ktoré NIE SÚ POVOLENÉ.



CERTIFIKÁCIA KOMPOSTOVATEĽNOSTI : POVOLENÉ BIOLOGICKY NEODBÚRATEĽNÉ ZLOŽKY



Biologicky neodbúrateľné zložky/prídavné látky sú prijateľné v obmedzenej koncentrácii: <1% pre každú zložku. Celkovo maximálne 5 % pre súčet rôznych biologicky neodbúrateľných zložiek.

Biologicky neodbúrateľné zložky/prídavné látky sú napríklad PIGMENTY, ATRAMENTY, LEPIDLÁ, ŽIVICE a chemikálie na povrchové úpravy/nátery, ktoré zaručujú nasledovné:

- Ťažké kovy a fluór v rámci limitov pre obaly.
- Absencia akýchkoľvek EKOTOXICKÝCH účinkov na klíčenie semien a rast rastlín.



CERTIFIKÁCIA KOMPOSTOVATEĽNOSTI : AKÉ SÚ LIMITY PRE ŤAŽKÉ KOVY A FLUÓR?



Prvok	mg/kg suchej váhy			
	EU +EFTA krajiny	USA	Kanada	Japonsko
Zn	150	1400	463	180
Cu	50	750	189	60
Ni	25	210	45	30
Cd	0.5	17	5	0.5
Pb	50	150	125	10
Hg	0.5	8.5	1	0.2
Cr	50	-	265	50
Mo	1	-	5	-
Se	0.75	50	4	-
As	5	20.5	19	5
F	100	-	-	-
Co	-	-	38	-

Anorganické plnivé, rovnako ako atramenty, môžu zvýšiť obsah ťažkých kovov. Prísady na zlepšenie odolnosti voči vlhkosti alebo plnivé, ako je mastenec, môžu zvýšiť obsah fluóru.



CERTIFIKÁCIA KOMPOSTOVATEĽNOSTI : ATRAMENTY- ŤAŽKÉ KOVY NAD LIMITOM



Niektoré atramenty, hlavne azúrová a zelená, môžu obsahovať veľmi vysokú koncentráciu kovov (t. j. meď, molybdén). Aplikácia atramentu na obale musí byť navrhnutá tak, aby zaručila, že pre jednu obalovú jednotku bude obsah ťažkých kovov v limitoch.

Prvok	Červená (mg/kg)	Tyrkysová (mg/kg)	Fialová (mg/kg)	Zelená (mg/kg)	Limity (mg/kg)
Chróm	8.7±1.5	15.7±2.4	23.1±3.3	11.8±1.9	50
Kobalt	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	38
Nikel	11.7±1.9	11.0±1.8	6.8±1.2	2.6±0.6	25
Meď	14.5±2.2	73689±2488	101±11	28108±1127	50
Zinok	7.2±1.3	8.7±1.5	3.3±0.7	1.8±0.4	150
Arzén	<0.1	<0.1	0.2±0.1	0.4±0.1	5
Selén	<0.1	0.55±0.15	1.04±0.26	1.62±0.37	0.75
Molybdén	<0.1	50.1±6.2	1.1±0.3	14.7±2.3	1
Kadmium	<0.1	0.1	0.3±0.1	<0.1	0.5
Oľovo	<0.1	0.3±0.1	0.1	3.6±0.7	50
Ortuť	<0.05	0.34±0.04	<0.05	<0.05	0.5
Flór	<10	<10	<10	<10	100



CERTIFIKÁCIA KOMPOSTOVATEĽNOSTI : POŽIADAVKY NA DEZINTEGRÁCIU OBALU

ROZPAD počas procesu kompostovania. Kompostovanie s organickým odpadom v prítomnosti zložiek obalov sa vykonáva na laboratórnej úrovni počas 12 týždňov.



Začiatok testu



4 týždne



8 týždňov

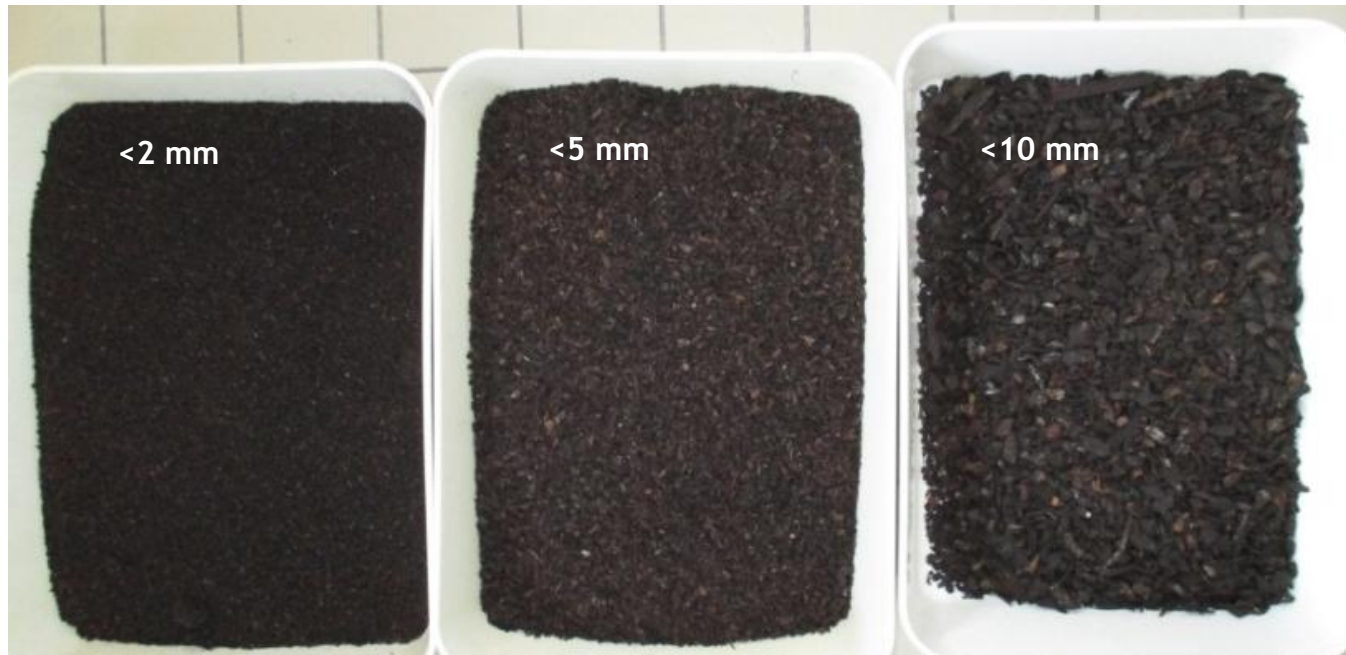


12 týždňov



CERTIFIKÁCIA KOMPOSTOVATEĽNOSTI : POŽIADAVKY NA DEZINTEGRÁCIU OBALU

Na konci procesu kompostovania sa získaný kompost preoseje na 2 mm site, aby sa skontrolovali všetky zvyšky obalu.



POŽIADAVKY NA ROZPAD OBALOV: Obalová zložka sa rozpadne do 12 týždňov od procesu kompostovania na 90 % počiatkovej hmotnosti.



CERTIFIKÁCIA KOMPOSTOVATEĽNOSTI : EKOTOXICITA KONEČNÉHO KOMPOSTU

Konečný kompost získaný po skúške rozpadu sa skontroluje na akýkoľvek ekotoxický účinok na klíčenie semien a rast rastlín.



POŽIADAVKY NA EKOTOXICKÉ ÚČINKY: kompost získaný za prítomnosti zložky obalu **MUSÍ** zaručiť:

- 90% klíčenie semien
- 90% rast rastlín

Rešpektujte referenčný slepý kompost získaný kompostovacím procesom v neprítomnosti zložky obalu.



OBALY CERTIFIKOVANÉ PRE KOMPOSTOVATEĽNOSŤ A BIOLOGICKÚ ODBÚRATEĽNOSŤ



- Biologicky rozložiteľné a kompostovateľné certifikované obaly - **znamená, že obal na konci životnosti môže byť zlikvidovaný v priemyselnom komposte**



To neznamená, že môže byť nechaný v životnom prostredí.

ODHADZOVANIU ODPADKOV MUSÍ BYŤ VŽDY ZABRÁNENÉ.



Kompostovateľný materiál nemusí byť biodegradovateľný v životnom prostredí.



ĎAKUJEM!!



ĎAKUJEM!

WWW.PAPERBIOPACK.EU



PAPERBIOPACK.EU

