



# NÁVRHY OBALŮ PRO RECYKLACI

LOKÁLNÍ DOPORUČENÍ  
TÝKAJÍCÍ SE NÁVRHŮ OBALŮ  
PRO OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ



# NÁVRHY OBALŮ PRO RECYKLACI

---

LOKÁLNÍ DOPORUČENÍ TÝKAJÍCÍ SE  
„NÁVRHŮ OBALŮ PRO OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ“



## **VŠECHNA PRÁVA VYHRAZENA**

Žádná část této publikace nesmí být bez písemného souhlasu držitele autorských práv reprodukována nebo přenášena v jakékoli formě nebo jakýmikoli prostředky, elektronicky, mechanicky, kopírováním, nahráváním či jinak, ani uložena v počítačovém vyhledávacím systému.

© GS1 Austria GmbH / ECR Austria, 2020 Brahmplatz 3, 1040 Vídeň

## **KONCEPCE A TEXT**

Tento lokální průvodce byl sestaven na základě Global Packages Design for Recycling. Byla využita místní znalost legislativy a recyklačních technologií.

Česko-slovenský Obalový institut SYBA

Lípová 511/2

120 00 Praha 2

Kontakt: Ing. Iva Werbynská, MBA

[iva.werbynska@syba.cz](mailto:iva.werbynska@syba.cz)

## **GRAFICKÁ ÚPRAVA**

[www.0916.at](http://www.0916.at)

## **OBÁLKA**

© ECR Austria

Toto české doporučení vychází z práce Obalového institutu SYBA

# PŘEDMLUVA



Nerida Kelton  
Viceprezidentka WPO –  
Udržitelnost a šetření  
potravinami



Johannes Bergmair  
Generální tajemník WPO

Svět čelí obrovským výzvám. Největšími z nich jsou změna klimatu, ničení životního prostředí, nedostatek zdrojů, globalizace, růst populace a také demografická změna.

Jedním z obecně uznávaných způsobů, jak se mohou lidské společnosti s těmito změnami vyrovnat, je přechod z lineárního na oběhové hospodářství. Dnes spotřebováváme víc surovin, než je svět schopen vyprodukovat. Pokud bychom omezili spotřebu na úroveň ročního růstu, obnovitelné suroviny by každý rok vydržely méně než šest měsíců. Abychom zajistili, že svět zůstane udržitelným i pro příští generace, nemáme jinou možnost než se naučit žít v oběhovém hospodářství. Proto se WPO zaměřuje na zdůraznění problému oběhového hospodářství a rolí, které v ní hrají obaly.

## **„Vyšší kvalita života prostřednictvím lepších obalů pro více lidí“**

To je naše vize ve Světové obalové organizaci (WPO). Víme, že obaly jsou nepostradatelným nástrojem všech společností na planetě. Na Zemi neexistuje žádná kultura, která by dokázala žít bez obalů. Ale příliš často jsou obaly mnohými považovány za problém. Naším cílem je prostřednictvím členství u nás poučit lidi o významu a důležitých aspektech obalů. Svět nedokáže žít bez obalů, ale musíme se naučit vyrábět obaly efektivněji a musíme všude vzdělávat lidi, aby respektovali účel obalů a začlenili tento nástroj do procesu budování ještě udržitelnější společnosti.

Světová obalová organizace je nezisková nevládní mezinárodní federace národních obalových institucí a asociací, regionálních obalových federací a dalších zúčastněných stran, včetně korporací a obchodních sdružení.

Byla založena v Tokiu v roce 1968 vizionáři z celosvětové obalové komunity a mezi cíle organizace patří:

- podpora vývoje obalové technologie, vědy, přístupu a technických záležitostí;
- přispívat k rozvoji mezinárodního obchodu; a
- podpora vzdělávání a odborné přípravy v oblasti obalů.

Před pár měsíci, když se ve WPO zrodil nápad na vypracování mezinárodních Pokynů týkajících se návrhů obalů pro oběhové hospodářství, se tento projekt jevil jako neuskutečnitelný sen. Když s hrdotí vysíláme do světa první část těchto pokynů, ukazujeme, že se tento sen stal realitou. Tento dokument by nemohl vzniknout bez úžasné spolupráce našich partnerů z WPO, kteří se podíleli na všech fázích tohoto projektu. WPO považuje tento dokument za první krok v rozvoji globálního myšlení o návrzích obalů a materiálů pro oběhové hospodářství. Dalším krokem je vyzvat všech našich 53 členských států, aby pouze nevyužívali tento nástroj, ale aby rovněž s WPO spolupracovali na lokalizovanějších verzích odpovídajících podmínkám v jejich zemích a regionech. Je to jediný způsob, jak lze více lidem na celém světě zajistit vyšší kvalitu života prostřednictvím lepších obalů.

# PŘEDMLUVA



Iva Werbynská  
Jednatelka Obalového  
institutu SYBA



S velkou radostí bychom vám rádi představili český překlad publikace „Obaly pro recyklaci“. Obalový institut SYBA je svázán s původními tvůrci, celosvětovou obalovou asociací World Packaging Organization, tisíci vlákny, a to jako členská organizace Organization a zároveň skrze vedení European Packaging Institutes Consortium. Všichni jsme navzájem propleteni a tak výstupy naší spolupráce jsou jenom otázkou času.

## **Tento manuál je o spolupráci**

S cílem přejít na oběhové hospodářství a udržitelné řízení vstoupila v posledních letech v Evropě v platnost celá řada přísnějších zákonů na ochranu životního prostředí. Hlavní prioritou je prevence a dlouhodobá péče o celý dodavatelský řetězec. Z tohoto důvodu se legislativa zabývá i výrobou spotřebního zboží, opětovného využití, recyklací, opravitelností a obnovitelností. Tyto výzvy přinášejí nové cíle, kvůli kterým musí být design a prodej produktů postaven na nových základech, a do tohoto modelu musí být zahrnuty i udržitelné obaly.

Znamená to posun k udržitelnosti a odpovědnosti, která nemůže být omezena pouze na osoby zodpovědné za vývoj obalu, ale je předpokladem závazku celého řetězce, který vyžaduje spolupráci produktových designérů se všemi zapojenými stranami (zadavatel, výrobní firma, výrobce obalu atd.).

## **Cílem všeho je hospodárné nakládání se zdroji**

Jakákoliv ekologická zátěž zbytečně vyrobeného produktu, je mnohem větší, než zátěž obalu použitého k ochraně výrobku.

Udržitelnost vyžaduje holistické myšlení – rozšiřující přístup k vývoji obalů, který povede k novým konstrukčním postupům a bude více dbát na použitelnost.

Důležitým aspektem v tomto přístupu je i nadále zachování hlavního úkolu obalu, a to je ochrana produktu, která by měla jít ruku v ruce s udržitelností. Zároveň musí být minimalizována ekologická stopa obalu, což vyžaduje hledání nejvhodnějšího materiálu, který bude splňovat všechny požadavky, jež jsou na něj kladeny. Z tohoto důvodu je zapotřebí pracovat se všemi vhodnými materiály a žádný z nich a priori nezavrhovat. Současně musí být splněna podmínka, aby daný materiál zůstal v oběhu co nejdéle.

Cílem této publikace je splnit poslední požadavek. Poukázat na změnu způsobu myšlení, nový přístup k obalům a napomoci nasměrovat plánování správným směrem. V obalovém systému se nemůžeme nezabývat pouze typem materiálu, ale musíme se dívat na obal jako celek a klást si při jeho realizaci otázky ohledně třídění, recyklace a jeho zapojení do oběhového hospodářství.

**Technologie balení je tedy na začátku nové éry.**

**Budme u toho společně.**

# NAŘÍZENÍ O OBALECH A OBALOVÝCH ODPADECH (PPWR)

Legislativa týkající se obalů a odpadů z obalů v Evropě představuje klíčový prvek environmentální politiky EU, který směřuje k minimalizaci dopadů odpadů z obalů na životní prostředí. V rámci tohoto kontinuálního úsilí byla předběžná dohoda mezi Radou a Evropským parlamentem dosažena dne 4. března 2024. Rozvoj legislativy týkající se obalů a odpadů z obalů v Evropě ztělesňuje závazek Evropské unie k transformaci svého hospodářství na cirkulární model, který efektivněji využívá zdroje a minimalizuje odpad.

Po dosažení této předběžné dohody byla následně schválena jak Radou, tak Výborem pro životní prostředí Evropského parlamentu. Tento krok znamená významný pokrok v legislativním procesu, který umožňuje implementaci nových a přísnějších pravidel v oblasti obalů a odpadů z obalů.

Dopady této nové legislativy jsou rozsáhlé. Výrobci, maloobchodníci i spotřebitelé budou muset přijmout nové způsoby nakládání s obaly, což povede k inovacím v designu obalů, většímu podílu recyklovatelných materiálů a zlepšení systémů sběru a recyklace v celé EU. Tato legislativa také podporuje přechod k udržitelnějším spotřebitelským návykům a podnikatelským modelům, což přispěje k ochraně životního prostředí a podpoře cirkulární ekonomiky.

Začleněním těchto nových pravidel a cílů do legislativy EU se očekává, že členské státy dosáhnou významného pokroku ve snižování množství odpadů z obalů, které končí na skládkách a zvýší efektivitu recyklačních procesů. Tato legislativa je klíčovým krokem k dosažení dlouhodobějších cílů EU v oblasti udržitelnosti a ochrany životního prostředí.

Celkově tato legislativa posiluje pozici EU jako globálního lídra v oblasti cirkulární ekonomiky a udržitelného rozvoje, přičemž klade větší důraz na odpovědnost všech aktérů v hodnotovém řetězci obalů – od výrobců až po spotřebitele.

Tato nová legislativa tedy není jen o regulaci; je to také o inspiraci pro ekonomický růst, inovace a udržitelný rozvoj v Evropě i na celém světě. Její úspěšná implementace bude záviset na spolupráci všech zainteresovaných stran, od vlád a podniků až po občany, aby společně pracovali na budování zelenější a udržitelnější budoucnosti.

# ODPOVĚDNOST

Pokyny týkající se návrhů recyklovatelných obalů se zaměřují na přípravu obsahu Pokynů týkajících se návrhů obalů pro oběhové hospodářství prakticky orientovaných na širší cílovou skupinu a zaměřují se na **obalový systém**. Podmínku pro konkrétní posou-

zení jednotlivých obalových řešení představuje jasný datový základ (např. technické údaje). Posouzení je tedy možné provádět pouze případ od případu.

## Inovace a nepřetržitá aktualizace

Tento text by neměl být považován za překážku inovaci (např. biomateriálům, novým bariérovým technologiím nebo rozvoji v oblasti třídění a recyklačních technologií atd.), protože nové technologie mohou vést ke zlepšení ekologických výsledků a musí být v každém případě analyzovány

zvláště. Budou sledovány změny ve sběru, třídění a recyklačních technologiích a rovněž vývoj všech budoucích materiálů, protože Obalový institut SYBA pokyny týkající se návrhů obalů pro oběhové hospodářství neustále rozvíjí.

## Požadavky na konkrétní produkty

Tyto pokyny lze použít na produkty ze segmentů potravinářských, blízkých potravinářství i nepotravinářských. Návrhy recyklovatelných obalů pro různé segmenty se z technického hlediska obvykle neliší. Různí se pouze požadavky na bariérové a těsnicí techniky, ovšem ty jsou uvedeny v tabulkách a mohou se uplatňovat v případě potřeby. Je třeba poznamenat, že v souvislosti s použitím druhotných surovin a recyklovaného plastu pro výrobu nových

obalů existují různé požadavky na odvětví potravinářství, blízkých potravinářství i nepotravinářská odvětví, jež jsou stanoveny zákonem.

Pokyny proto platí pro všechny primární, sekundární i terciární obaly a rovněž obaly v odvětvích potravinářství, blízkých potravinářství i nepotravinářská odvětví, pokud budou dodržovány předpisy pro konkrétní produkty v systému obalů.

# OBSAH

|   |    |
|---|----|
| <b>1. ÚVOD – UDRŽITELNOST A OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ</b>                            | 9  |
| 1.1 Podmínky právního rámce pro oběhové hospodářství                            | 9  |
| 1.2 Definice pojmů  | 11 |
| 1.2.1 Míra recyklace  | 11 |
| 1.2.2 Recyklovatelnost  | 11 |
| 1.2.3 Tříditelnost  | 11 |
| 1.2.4 Použití recyklovaných materiálů   | 11 |
| <b>2. ÚVOD – NÁVRHY RECYKLOVATELNÝCH OBALŮ</b>                                  | 12 |
| 2.1 Přehled procesů recyklace   | 12 |
| 2.1.1 Recyklace plastů  | 12 |
| 2.1.2 Recyklace papíru a lepenky  | 14 |
| 2.1.3 Recyklace skla  | 15 |
| 2.1.4 Recyklace kovů  | 16 |
| 2.1.5 Recyklace kompozitních obalů na bázi lepenky (nápojové kartony)           | 17 |
| 2.2 Obecné informace a doporučení   | 18 |
| 2.3 Doporučení pro konkrétní materiály  | 19 |
| 2.3.1 Plasty  | 19 |
| 2.3.2 Papír/lepenka/karton  | 19 |
| 2.3.3 Sklo  | 20 |
| 2.3.4 Pocínovaný (ocelový) plech  | 20 |
| 2.3.5 Hliník  | 20 |
| 2.4 Alternativní materiály a kombinace materiálů                                | 21 |
| 2.4.1 Vzácné plasty   | 21 |
| 2.4.2 Kompostovatelné plasty  | 21 |
| 2.4.3 Speciální vlákna pro papír/lepenku/karton                                 | 21 |
| 2.4.4 Kompozitní materiály s obsahem plastů                                     | 21 |
| <b>3. DOPORUČENÍ PRO NAVRHOVÁNÍ RŮZNÝCH DRUHŮ OBALŮ</b>                         | 22 |
| <b>3.1 Lahve</b>  | 23 |
| 3.1.1 PET   | 23 |
| 3.1.2 PE  | 25 |
| 3.1.3 PP  | 27 |
| 3.1.4 Sklo  | 29 |
| <b>3.2 Tácky a kelímky</b>  | 31 |
| 3.2.1 PE  | 31 |
| 3.2.2 PP  | 33 |
| 3.2.3 Papír/lepenka/karton  | 35 |
| 3.2.4 Sklo  | 37 |
| 3.2.5 Hliník  | 38 |
| 3.2.6 Pocínovaný (ocelový) plech  | 39 |
| <b>3.3 Flexibilní obaly</b>   | 40 |
| 3.3.1 Hliník  | 40 |
| 3.3.2 PE  | 41 |
| 3.3.3 PP  | 43 |
| 3.3.4 Papír   | 45 |
| <b>3.4 Tuby</b>   | 46 |
| 3.4.1 Hliník  | 46 |
| 3.4.2 PE  | 47 |
| 3.4.3 PP  | 49 |
| <b>3.5 Plechovky</b>  | 51 |
| 3.5.1 Hliník  | 51 |
| 3.5.2 Pocínovaný (ocelový) plech  | 52 |
| <b>3.6 Skládací krabice</b>   | 53 |
| <b>3.7 Kompozitní nápojové kartony</b>  | 55 |
| <b>4. DOPORUČENÍ TÝKAJÍCÍ SE NAVRHOVÁNÍ RŮZNÝCH DRUHŮ OBALŮ (PŘIPRAVUJÍ SE)</b> | 56 |
| 4.1 Papírové válcové obaly / papírové tuby / kulaté cínové plechovky            | 56 |
| 4.2 Kbelíky a vědra   | 57 |
| 4.3 Kanystry  | 57 |
| 4.4 Blistry   | 58 |
| 4.5 PET tácky / PET misky   | 58 |
| 4.6 PET fólie   | 59 |
| 4.7 Plastové skládací krabice   | 59 |
| 4.8 Sítky   | 60 |
| 4.9 Dřevěné obaly   | 61 |
| 4.10 Nasávaná kartonáž  | 62 |
| 4.11 Bag-in-Box   | 62 |
| <b>5. POZNÁMKY/SLOVNÍČEK</b>  | 63 |



Pro udržitelný vývoj produktů je zásadní holistický přístup k obalům. Holistický přístup k návrhům obalů zahrnuje:

#### **Environmentální udržitelnost:**

- Ochrana produktu
- Oběhové hospodářství
- Životní prostředí

#### **Další aspekty:**

- Technická proveditelnost
- Zpracovatelnost prostřednictvím obalového vybavení a procesů
- Uživatelská přívětivost pro spotřebitele
- Informace pro spotřebitele

Při optimalizaci obalů vedou kontraindikace mezi jednotlivými požadavky k cílům, jež si vzájemně odporují. Hlavními cíli udržitelného vývoje obalů je vytvoření oběhového hospodářství a omezení příčin nepříznivých dopadů na životní prostředí. Kontraindikace v těchto oblastech vznikají například při použití **flexibilních obalů**, které se často obtížně recyklují, nebo **pevných obalových řešení** s obvykle vyšším ekologickým dopadem, než mají flexibilní obaly. Návrh vhodný pro recyklaci je součástí návrhu pro oběhové hospodářství a představuje důležitý základ pro holistické posouzení udržitelnosti.

## Podmínky právního rámce pro oběhové hospodářství

Obaly plní různé zásadní úkoly. Od funkcí ochrany, skladování a dopravy po aspekty, jako je snazší použití a poskytování informací o produktech. Tyto služby výrazně přispívají k udržitelnosti, protože bez obalů se mohou citlivé produkty poškodit nebo se mohou zkažit potraviny. Kromě toho má často výroba baleného zboží významně vyšší dopad na životní prostředí než výroba samotných obalů. Proto bychom se měli více zaměřit na ochranu produktu a zamezení jeho ztrátám v důsledku předčasného znehodnocení nebo nedostatečné **schopnosti úplného vyprázdnění** obalu.

Přestože mohou obaly jakožto spotřební zboží přispívat k udržitelnému hospodářství, jeho pověst je mezi veřejností spíše negativní. Kromě toho se pozornost zaměřuje na problémy, jako jsou **odhazování odpadků (littering)**, tvorba emisí a spotřeba zdrojů. V posledních letech je rozhodně zjevná rostoucí poptávka po vyšší udržitelnosti obalů.

Udržitelné obaly poskytují maximální funkčnost s nejlepší možnou ochranou produktu a současně minimálně poškozují životní prostředí a jsou maximálně vhodné pro oběhové hospodářství. Zejména každým rokem nabývá na naléhavosti **oběhové hospodářství obalů**, protože Evropská

unie požaduje v rámci **balíčku EU pro oběhové hospodářství** omezení využívání zdrojů, opakované používání produktů a obalů a výrazně vyšší kvóty na **recyklaci materiálu** a prosazuje používání recyklovaných materiálů jakožto **druhotných surovin**.

Balíček EU pro oběhové hospodářství vstoupil v platnost v červenci 2018, včetně ustanovení o lepších přístupech k surovinám na evropské úrovni. V roce 2018 vedla opatření z balíčku ke změnám **směrnice EU o obalech a obalových odpadech (94/62/ES)** a společně s ní i **směrnice o skládkování (1999/31/ES)** a **zastřešující rámcové směrnice o odpadech (2008/98/ES)**. Balíček rovněž zahrnuje konkrétní dokument o plastech, Evropskou strategii pro plasty v rámci oběhového hospodářství, zkráceně **Strategii EU pro plasty**). Důraz je kladen na zvyšující se míru recyklace všech obalových materiálů a zvýšení dosahu **rozšířené odpovědnosti výrobců** a také na omezení uvádění jednotlivého plastového zboží na trh. Důležitým výzvám čelí především výrobci plastových obalů, protože se povinná míra recyklace zvýší ze současné úrovně **26 % na 55 % do roku 2030 (směrnice 2018/852/ES, kterou se mění směrnice 94/62/ES)**.

Nová **směrnice o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí (2019/904/ES)** rovněž obsahuje ustanovení o jednorázových výrobcích vyrobených zcela (nebo zčásti) z plastu. Tato směrnice například zakazuje používání brček, vatových tyčinek, **oxo-rozložitelných plastů** a jednorázových příborů a podporuje omezení používání nápojových kelímků. Kromě toho článek 9 směrnice stanoví **tříděný sběr nápojových lahví do objemu až tří litrů (včetně jejich uzávěrů) s kvótou 77 % (do**




**roku 2025) a 90 % (do roku 2029)**. Podobně smí být od 3. července 2024 (v souladu s článkem 6) nápojové obaly do objemu až tří litrů vyrobené zcela (nebo zčásti) z plastu uváděny na trh, jestliže jejich víčka nebo uzávěry zůstanou po dobu určenou k použití připevněné k obalu. Zcela se zakazují odnosné obaly vyrobené z **EPS**. Základem těchto opatření je odpadová hierarchie popsaná v následujícím textu.

## Oběhové hospodářství

Návrh vhodný pro recyklaci je součástí návrhu pro oběhové hospodářství a představuje důležitý základ pro holistické **posouzení udržitelnosti**. Oběhové hospodářství tedy znamená, že jsou obaly navrženy tak, aby bylo dosaženo co možná největší recyklovatelnosti materiálu. Cíli jsou ochrana zdrojů, maximální možná životnost, identická materiálová recyklace (recyklace v uzavřeném cyklu) nebo použití obnovitelných materiálů. Obaly pro oběhové hospodářství by tedy měly být navrhovány a vyráběny tak, aby je bylo možné používat opakovaně (opakovaně použitelné řešení) a/nebo aby bylo možné po-

užité suroviny po fázi využití ve velkém měřítku používat opakovaně jako **druhotné suroviny** (recyklace) a/nebo aby se skládaly z obnovitelných surovin.

Ovšem podle **hierarchie nakládání s odpady**, jejímž cílem je ochrana zdrojů, je třeba přidělit nejvyšší prioritu obalovým odpadům. Po tom následují opatření pro opakované použití a recyklovatelné návrhy obalů. Následující ilustrace znázorňuje opatření, která by měla být používána k návrhu oběhového  **systému obalů**  především.

|   |  |
|---|--|
|  | <b>1. Omezit</b><br>Omezit spotřebu materiálu, aby se zbránilo vzniku obalového odpadu.                          |
|  | <b>2. Opakovaně používat</b><br>Umožnit opakované využití použitého obalového materiálu, například po vyčištění. |
|  | <b>3. Recyklovat</b><br>Návrh obalu umožní vysoce kvalitní recyklaci.  |

Nicméně je nutné vždy vybrat možnost, která nabízí nejlepší environmentální výsledky během celého **životního cyklu obalu**. V tomto hodno-

cení musí být přihlédnuto k mnoha faktorům – a rovněž ke **specifickým recyklačním strukturám** jednotlivých regionů.

Následující kapitola definuje základní pojmy používané v kontextu návrhu produktů pro oběhové hospodářství.

### Míra recyklace

Podle směrnice 2018/852/ES, kterou se mění směrnice 94/62/ES o obalech a obalových odpadech (článek 1) Evropské komise, se pro výpočet míry recyklace použije hmotnost obalového odpadu vyprodukovaného a recyklovaného v dotčeném kalendářním roce v poměru k množství uváděnému na trh. Určení skutečné hmotnosti odpadového obalu počítaného za recyklovaný by se v zásadě mělo

provádět v místě, kde obalový odpad vstupuje do recyklačního procesu. To znamená, že se bude jednat o množství, které již prošlo tříděním konkrétních materiálů. Byly zohledněny ztráty z kroků předběžné přípravy. Například u plastů to bude zahrnovat materiál, který se dodává přímo do extrudéru, aby byl znovu roztaven.

### Recyklovatelnost

Aby byly produkty považovány za recyklovatelné, musí splňovat tato kritéria: Materiály se shromažďují pomocí konkrétních národních nebo regionálních sběrných systémů a mohou být tříděny podle nejnovějších technologických norem. Kromě toho se recyklují v procesu vy-

užíváním nejmodernější technologie. Výsledné **druhotné suroviny** disponují významným tržním potenciálem, protože mohou být používány jako náhrady za nové materiály s totožnými vlastnostmi. Recyklovatelnost je vlastnost tedy nutné odlišovat od skutečné míry recyklace.

### Třídíitelnost

Třídíitelnost je základním požadavkem pro recyklovatelnost. Musí být zajištěno, že budou použity nejmodernější techniky vhodné pro konkrétní materiály. Třídíitelnost na jedné straně závisí na zjistitelnosti a správné identifikaci

(např. rozpoznání materiálu pomocí konkrétního spektra v **blízkosti infračerveného pásma**) a na straně druhé na třídíitelnosti vlastního obalu (např. vyhazování stlačeným vzduchem).

### Použití recyklovaného materiálu

**DIN EN ISO 14021** definuje recyklovaný materiál před použitím a po něm takto: **Předspotřebním materiálem** je materiál, který se během výrobního procesu odděluje od toku odpadu. Nezahrnuje materiály z následného zpracování, opakovaného rozdrčení nebo odpadu, který vzniká v průběhu technického procesu a může být v rámci stejného procesu použit znovu (známý rovněž jako **PIR**, postindustriální recyklovaný obsah). **Pospotřebním materiálem** je mate-

riál z domácností, komerčních a průmyslových zařízení nebo organizací (které jsou konečnými spotřebiteli produktu), který již nemůže být použit pro určený účel. Zahrnuje materiál recyklovaný z dodavatelského řetězce (známý rovněž jako **PCR**, pospotřební recyklovaný nebo **PCW**, pospotřební odpad). Při diskusích o odpadech obsahujících recyklovaný materiál se hovoří o využití pospotřebního materiálu.

# 2. ÚVOD -

## NÁVRHY RECYKLOVATELNÝCH OBALŮ

Aby bylo možné uplatnit návrhy recyklovatelných obalů v praxi, jsou nutné určité základní znalosti o procesech třídění a recyklace. Obaly tedy navíc ke své základní funkci (např. skladování, přeprava, ochrana produktu, prezentace produktu a praktičnost) musí být také vhodné pro moderní třídící a recyklační procesy.

### 2.1 Přehled procesů recyklace

Následuje přehled stávajících recyklačních procesů pro obalové materiály.

#### 2.1.1 Recyklace plastů

Termínem „materiálová“ nebo „mechanická“ recyklace se rozumí mechanické procesy, přičemž zůstává zachována základní chemická struktura **polymeru**. Plastový odpad se vytřídí, intenzivně se fyzicky vyčistí, aby se odstranily případné nečistoty, rozdrť se a následně přetaví nebo **smíchá** v nový materiál. Oproti tomu při chemické recyklaci (nazývané rovněž terciární nebo suro-

vinová recyklace) se polymer chemicky rozloží na sloučeniny s nízkou molární hmotností, vyčistí se a znovu polymerizuje. Zastřešující pojem „materiálová recyklace“ shrnuje jak mechanickou, tak surovinovou recyklaci. **Proces mechanické recyklace** plastových obalů pro **tuhé obalové systémy** může zahrnovat následující kroky:



Nejdůležitějším procesem následné recyklace je technologie třídění, tudíž se recyklovatelné návrhy zaměřují primárně na umožnění jasné klasifikace materiálů. Pro třídění různých druhů plastů se používají následující standardní technologie:

- Magnetické třídění (pro oddělení magnetických komponentů, např. železného materiálu)
- **Odlučovač s vířivým proudem** (pro odlučování nevodivých kovů, hliníku)
- Spektroskopie v pásmu (**blízko infračerveného spektra**) (určení materiálu pomocí odrazu paprsků)
- Po mytí a drcení: Flotace (odlučování podle různých druhů plastu)
- Podle potřeby další úpravy, např. gravitační, odstředivé...
- Ruční třídění

Při recyklaci plastů je pro správné rozdělení frakcí jednotlivých materiálů zásadní třídění s využitím oblasti **blízké infračervenému spektru**. Nebude-li toto rozpoznání možné, nebude odpad z obalu přiřazen správnému materiálovému toku a bude buď nesprávně vytříděno, nebo skončí ve výmětu. Tento problém například nastane u celoplošných **potahů (sleeves)** lahví,

pokud materiál tohoto obalu nebude stejný jako materiál lahve a/nebo bude obal potisknutý po celém povrchu, takže nebude možné určit barvu lahve (např. čirá). Podobné problémy vyplývají z použití černé barvy na bázi **sazí** (čerň), která pohlcuje infračervené paprsky, čímž brání vyhodnocení.

Druhou důležitou charakteristickou vlastností je hustota konkrétního materiálu. Různé druhy plastů mají konkrétní materiálovou hustotu, čehož technologie třídění také využívá jako rozlišovacího znaku. Jestliže se specifická hustota druhu plastu uměle změní (např. přidáním **aditiv**, která zvýší hustotu **PP** na více než 1 g/cm<sup>3</sup>), nebude již možné proces třídění použít v obvyklé podobě, protože se tato charakteristická vlastnost změnila. Rozhodující mezní hodnotou je hustota vyšší nebo nižší než 1 g/cm<sup>3</sup>. PET lahve tedy mají obvykle hustotu vyšší než 1 g/cm<sup>3</sup> a uzávěry vyrobené z **HDPE** a etiketa z PP mají hustotu nižší než 1 g/cm<sup>3</sup>. Kvůli tomuto rozdílu je možné třídít velmi účinně a snadno takzvanou metodou flotace.

**Flotace (oddělování pomocí rozdílné hustoty ve vodní lázni)** je proces oddělování, kdy se třídí nadrcené plastové vločky, obvykle ve vodě s činidlem zajišťujícím smáčivost. Tak je možné **polymery** s hustotou menší než 1 g/cm<sup>3</sup> (např. PP, PE) relativně snadno oddělit od plastů s vyšší hustotou (např. PET, PS, PVC atd.).

Následující tabulka uvádí specifické hustoty nejběžnějších základních obalových plastů.

| PLASTY<br>S HUSTOTOU < 1 g/cm <sup>3</sup> |
|--|
| <b>PP</b>                                  |
| <b>LLDPE</b>                               |
| <b>LDPE</b>                                |
| <b>HDPE</b>                                |

| PLASTY<br>S HUSTOTOU > 1 g/cm <sup>3</sup> |
|--|
| <b>PS</b>                                  |
| <b>PET</b>                                 |
| <b>PVC (flexibilní fólie)</b>              |
| <b>PLA</b>                                 |

V současnosti se vyvíjí několik výzkumných projektů týkajících se chemické recyklace. Očekává se, že se v příštích několika letech budou rozsáhle využívat procesy chemické recyklace.

Protože tomu ale tak dosud není, tento průvodce se těmito procesy nezabývá.

## 2.1.2 Recyklace papíru a lepenky

Papír se vyrábí obvykle ze dřeva rychle rostoucích stromů jako je smrk, jedle, topol, olše a buk. Mohou být použity i jiné rostlinné vláknité materiály jako cukrová třtina či konopí. Známe různé typy papíru (kancelářský či balicí papír, karton, lepenka) a při výrobě každého z nich se přihlíží k vlastnostem rostlin (např.: délka vláken, obsah ligninu), které vstupují do procesu výroby. Např. na obsahu ligninu závisí barva výsledného produktu, čím je ho více, tím je obal hnědší.

Obaly z papíru a lepenky tvoří např. krabičky od čaje, čokolády, rýže či jiných potravin

a kosmetických výrobků, dále krabice vyrobené z hladké lepenky nebo vlnité lepenky, výplně krabic, tašky a sáčky, případně samotný balicí papír. K recyklaci papíru jsou vhodné i noviny, časopisy, kancelářský papír, apod., které rovněž patří do modrého kontejneru.

Obaly z papíru a lepenky mají široké využití, často se používají jako přepravní obaly, ale také na samotnou ochranu různých druhů zboží. Výhodou papírových obalů je jejich ekologičnost, jelikož se dají poměrně snadno recyklovat např. ve srovnání s plastovými obaly.

Níže jsou na schématu znázorněny základní kroky recyklace papíru a lepenky:



## 2.1.3 Recyklace skla

Sklo je směsí surovin skládajících se primárně z křemičitého písku, sody a vápence. Podle určeného použití a barvy mohou být dodána další **aditiva** (např. oxidy chromu a železa pro zelené zbarvení). Vzhledem k jeho vysoké stabilitě je teoreticky možné sklo neomezeně tavit, i když

se tak v praxi obvykle neděje, takže představuje ideální materiál pro recyklaci.

Při recyklaci skla se rozlišují zhruba následující kroky:



Hlavními látkami znečišťujícími odpadní skleněné střepiny jsou:

**Nestandardně barevné sklo (zejména tmavé, metalické nebo mléčné barvy) a přidané oxidy kovů**, což vede k nežádoucí ztrátě barvy. Proto se preferují standardní barvy hnědá, bílá a zelená (bez problému lze recyklovat i světlejší odstíny, například světle zelenou).

**Keramický materiál** (keramika, kameny, porcelán) a kovové materiály mohou způsobit zvýšenou korozi skleněné nádrže nebo zalití nežádoucích materiálů do recyklovaného skla.

**Organické látky**, například zbytky potravin, ovlivňují barvu a čistotu.

## 2.1.4 Recyklace kovů

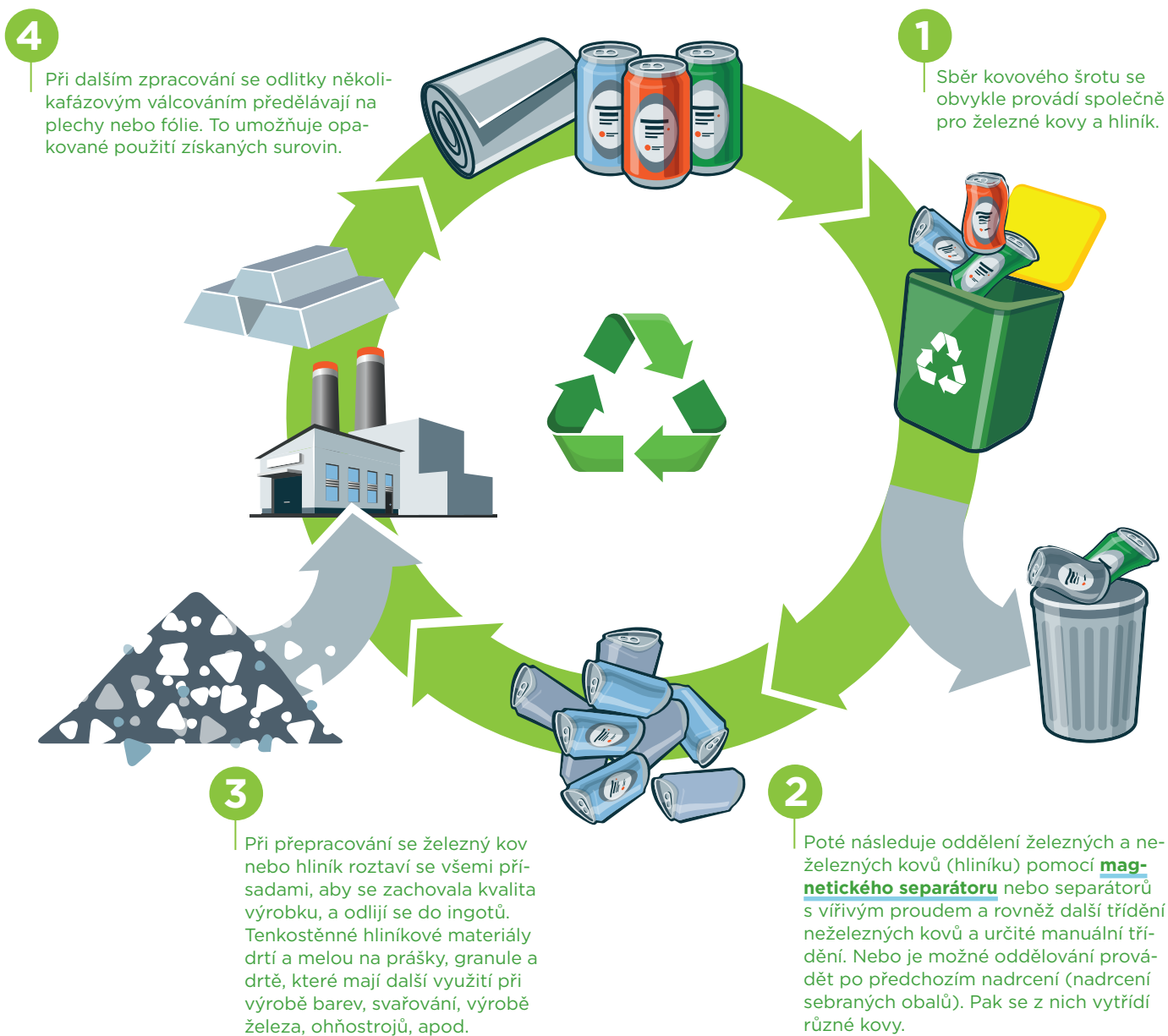
### Železné kovy

Pro obaly se používá zejména pocínovaný železný plech. Především v případě styku s potravinami je pocínovaná vrstva pokryta dodatečným lakem nebo plastovým povlakem bránícím uvolňování cínu. Vzhledem ke svým magnetickým vlastnostem mohou být obaly ze železných kovů v procesu třídění snadno zachyceny pomocí **magnetických separátorů**. Železo je pak možné slisovat a znovu tavit, jak často jen bude třeba. Roztavený kov může být válcován do plechů a znovu zpracován na misky, plechovky a uzávěry.

### Hliník

Hliník se používá při výrobě obalů, jako jsou plechovky a misky, ale rovněž jako tenkostěnná hliníková folie pro výrobu kompozitů. Hliníkové obaly se oddělují v rámci třídících procesů s využitím **separátorů s vířivým proudem**. Materiál je následně slisován a může být přetaven a dále zpracován v hliníkových hutích. Hliník lze stejně jako železné kovy zpracovávat často a na identický materiál. To šetří obrovské množství energie a surovin v porovnání s primární výrobou hliníku. Tenkostěnné materiály mají omezené možnosti zpracování, nejsou vhodné pro tavení, ale spíše pro mechanické zpracování na drtě, granule a prášky.

Níže jsou na schématu znázorněny základní kroky recyklace kovů:





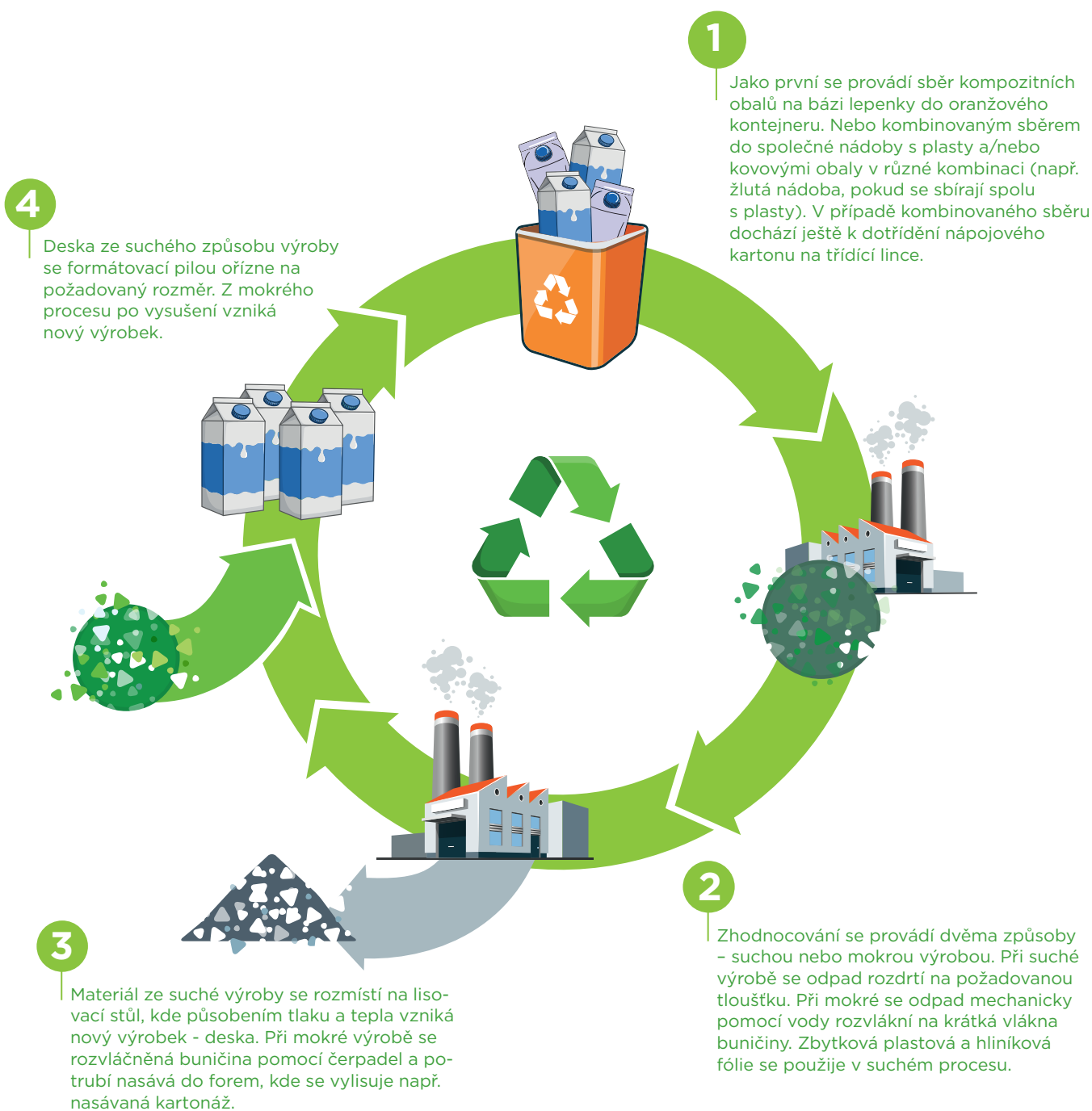
## 2.1.5 Recyklace kompozitních obalů na bázi lepenky (nápojové kartony)

Nápojový karton je kompozitní obal složený ze dvou nebo více vrstev různých materiálů. Standardně to bývá plast (polyethylen), papír a tenká hliníková vrstva v poměru 70-75 % papíru, 20 % polyethylenu a 5 % hliníku uspořádaný v 6 vrstvách (aseptický), nebo plast v kombinaci s papírem uspořádaný ve 4 vrstvách (neaseptický).

Pod pojem nápojový karton kromě krabic od mléka, džusů, vína či kefíru zařazujeme a do tříděné sklizně patří i krabice od smetany, šlehačky či rajčatového pyré.

Výhodou těchto obalů je ve srovnání se skleněnou lahví nižší váha obalu, neprůhlednost materiálu (omezení přístupu vzduchu a slunce) či tvar vhodnější z hlediska přepravy a skladování. Nevýhodou je, že do nich nelze plnit sycené nápoje, protože jsou náchylnější k explozi.

Níže jsou na schématu znázorněny základní kroky recyklace kompozitních obalů na bázi lepenky:



Obaly připravené k prodeji by měly být navrhovány s přihlédnutím ke kritériím **udržitelnosti**, aby byl možný vysoký stupeň sběru a třídění – a recyklace.

Kvůli zajištění recyklovatelnosti obalů se uplatňují různá doporučení, jež se liší podle druhu obalu a materiálu. Kromě toho je zásadní, jakou roli hrají v této souvislosti spotřebitelé. V zásadě by se „správné“ oddělování složek nemělo provádět u koncových uživatelů (spotřebitelů), protože jejich chování není možné přímo ovlivnit. Nebude-li to možné, je třeba přijmout opatření, která koncovým spotřebitelům třídění produktů maximálně usnadňují, například jasně srozumitelné informace na obalu a zřetelné označení druhu materiálu a rovněž viditelné a snadno použitelné perforace pro odstranění dekorace. Bude-li předvídána nebo předpokládána aktivní

účast koncového spotřebitele (např. při oddělení kartonového obalu z plastového kelímku), musí být správné oddělení a roztřídění částí prokázány a zdokumentovány empirickými průzkumy (např. případovou studií).

Následující obecné informace a doporučení pro návrhy a konstrukci recyklovatelných obalů se týkají zásadních kritérií podle použitého materiálu, jeho **aditiv**, dekorativních prvků, dalších komponentů a systémů uzávěrů a rovněž jejich vhodnosti pro moderní procesy třídění a mechanické recyklační procesy. Na základě těchto doporučení je rovněž možné rozhodnout o recyklovatelnosti navrhovaného produktu nezávisle na konkrétních druzích obalů. Doporučení slouží jako zastřešující vodítko pro čtenáře.

Preferované povrchové úpravy:



- Optimálně recyklovatelný, opakovaně použitelný obal (vratný) s obsahem recyklátu.
- Maximální možné omezení používání obalových materiálů (bez nepříznivého dopadu na ochranu produktů).
- Použití recyklovaných materiálů/recyklátů, kdekoliv to bude možné.
- Prosazování **monomateriálů**, používání recyklovatelných kombinací materiálů. Minimální barvení.
- Tiskařské inkousty a laky odpovídající **EuPIA**.
- Použití lepidel, která nemají negativní dopad na procesy třídění a recyklace.
- K obalům by měly být napevno připojeny pomůcky pro vyprázdnění/uzávěry, aby se zabránilo vzniku malých dílů.
- Bude-li to možné, pak **datum spotřeby** a čísla šarží nechat vyrýt laserem nebo embosováním.
- Obal by měl být navržen tak, aby z něj bylo možné co nejefektivněji dostat zbytky produktu.
- Obal by měl být ve navržen tak, aby v procesu sběru, úpravy a recyklace nebylo třeba, aby se na nutném oddělení jednotlivých **součástí obalu** podílel spotřebitel.<sup>1</sup>

Je třeba se vyhnout následujícím:



- Vzácné materiály, které nejsou recyklovatelné a/nebo existují na trhu jen ve velmi malém množství.
- **Aditiva**, která způsobují problémy s kvalitou recyklátu při procesu recyklace (např. kvůli kontaminaci materiálu, nebo jeho degradaci)
- Kromě toho mohou barvy na bázi **sazí** v rámci procesu třídění plastů způsobit nesprávnou klasifikaci materiálu nebo zamítnutí během detekce **NIR** (ovšem na trhu jsou již přítomny černé a tmavé barvy zjistitelné metodou NIR). Platí zejména pro optické dotřídovací systémy, nicméně černé pigmenty nejsou v recyklaci obecně populární, kontaminují recyklát a zhoršují jeho optické vlastnosti.

## 2.3 Doporučení pro konkrétní materiály

Různé obalové materiály dostupné na dnešním trhu umožňují použití optimálního obalového materiálu ke konkrétnímu produktu, čímž zajišťují jeho maximální možnou ochranu. V rámci těchto kategorií materiálů existuje mnoho různých druhů návrhů a obalů, jež jsou podrobně

popsány v následujících částech. Zde uvedená doporučení je třeba považovat za obecně platná doporučení pro jednotlivé materiály, která rovněž uvádí pokyny pro druhy obalů, jež nejsou výslovně uvedeny v tomto dokumentu.

### 2.3.1 Plasty



- Používejte materiály, které jsou obecně co nejdostupnější (**PP, PE, PET**).
- Pokud musíte, kombinujte vzájemně pouze dobře recyklovatelné materiály (ideálně **monomateriály**). Materiály by měly být zároveň snadno oddělitelné.
- Povrch základního materiálu by měl být zakryt potahem/etiketou/páskou nejlépe max. do 50 %<sup>2</sup>.
- Snadná mechanická oddělitelnost jednotlivých komponentů v procesu třídění.
- Bude-li to možné, používejte čiré materiály.
- Pokud možno co nejméně aditiv.
- Lepidla za určitých podmínek recyklovatelná nebo omyvatelná.
- Žádné bariérové vrstvy, ale bude-li to nutné: **povlak z uhlíkové plazmy<sup>3</sup>, SiOx-** nebo bariéra **Al<sup>2</sup>O<sup>3</sup>**.



- Vyhněte se malým dílům, které mohou být odděleny koncovým spotřebitelem (**vznik nežádoucího odpadu**).
- Nerecyklovatelné složky materiálu (viz konkrétní doporučení pro jednotlivé typy obalů).
- **Aditiva** měnící hustotu (například aditiva zvyšující hustotu v PE a PP obalech způsobují problémy při třídění).
- Použití inkoustů na bázi **sazí**.

### 2.3.2 Papír/karton



- Vlákna pro výrobu pochází v nejlepším případě z listnatých a jehličnatých stromů.
- Bude-li to možné bez povlaku
- Lakování je plně kompatibilní s recyklovatelností.
- **Používání lepidel**, která nezpůsobují tvorbu problematických **shluků, tzv. stickies**. Inkousty, které mohou být odstraněny při **de-inkingu**.
- Co nejméně zbarvení a minimální možný potisk s barvami odpovídajícími **EuPIA**.



- Plastový povlak po obou stranách.
- Jednostranné plastové povlaky nejsou pro rychklaci dobré, způsobují problémy.
- Voskové povlaky.
- Silikonový papír (výjimka: dodávky do speciálních recyklačních zařízení).
- Použití látek zvyšujících pevnosti papíru za mokra<sup>6</sup>.
- Integrovaná okénka a další komponenty, které nelze snadno oddělit od papíru.

### 2.3.3 Sklo



- Standardní barvy zelená, hnědá, čirá (transparentní) nebo související odstíny.
- Standardní tříložkové obalové sklo (křemičitý písek, soda, **vápenec**, sodno-vápenaté).
- Informace uváděné pomocí rytí nebo embosování.
- Pevné, snadno oddělitelné etikety, nezanechávající zbytky.



- Neobalové sklo, například žáruvzdorné sklo (např.: borosilikátové sklo).
- Olověné křišťálové, kryolitické sklo.
- Sklo s nestandardní, tmavou barvou.
- Keramické součásti.
- Lahve barevně lakované po celém povrchu.
- Celoplošné, neoddělitelné **potahy**.
- Štítky a etikety s trvanlivým lepidlem a velkou plochou.



### 2.3.4 Pocínovaný (ocelový) plech



- Obaly z feromagnetických kovů.
- Povrchové úpravy pomocí laků.
- Uzávěr rovněž vyrobený z feromagnetického kovu.
- Dekorace prováděné lisováním, rytím, embosováním, nebo pomocí papírových pásek, etiket a štítků.



- Aerosolové plechovky jsou z pohledu recyklace považované za nevhodný design, kvůli rizikům při jejich zpracování.
- Barvy v rozporu s normami **EuPIA**.

### 2.3.5 Hliník



- **Všechny části obalu z neželezných kovů**
- Potisk pomocí přímého tisku.
- Dekorace provedené pomocí lisování, nebo přímého tisku.
- Povrchové úpravy pomocí laků.
- Uzávěry z hliníku.



- Hliník ve sloučenině materiálu<sup>6</sup>.
- Barvy v rozporu s normami.
- Aerosolové plechovky s uhlovodíkovými hnacími plyny a/nebo zbytkovým obsahem.



## 2.4 Alternativní materiály a kombinace materiálů

### 2.4.1 Vzácné plasty

Recyklace se může zpravidla provádět pouze tak, aby se ekonomicky vyplatila, tzn., že materiál je dostupný v pokud možno velkých a stejnorodých množstvích. Pro materiály, které jsou na trhu zastoupeny jen vzácně, proto často i přes jejich případně dobrou recyklovatelnost neexistují vhodné recyklační toky.

Návrh obalů vhodných pro recyklaci by se tedy měl zaměřovat na použití několika běžných materiálů. Mezi vzácné materiály, které by se neměly používat, patří polycarbonát (**PC**) a polyvinylchlorid (**PVC**).

### 2.4.2 Kompostovatelné plasty

Cíl kompostovatelnosti směřuje proti recyklačnímu procesu, protože materiál, který je možné kompostovat při vstupu do recyklačního toku již často ztratil své vlastnosti.

Ovšem u produktů, u nichž je vyloučena **materiálová recyklace** kvůli předpokládanému významnému znečištění nebo z jiných důvodů, bude možné v budoucnu doporučit použití biodegradovatelných materiálů (např. kávové kapsle, obaly na čerstvé maso atd.). Je třeba, aby pro tyto obaly byl zajištěn systém sběru, svozu a zpracování. Nejen na průmyslových kompostárnách, ale také v bioplynových stanicích.

V rámci posouzení životního cyklu lze vyhodnocovat potenciální výhody využití kompostovatelných plastů. **Oxodegradovatelné plasty** (plasty, které se mohou díky svým **aditivům** rozložit v životním prostředí) se vůbec nedoporučují. Kromě snížení kvality recyklátu vznikají nedokonalým rozkladem **mikroplasty**. Navíc bylo dne 3. července 2021 směrnicí o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí (2019/904/, článek 5) umístování oxodegradovatelných plastů na trh bez výše uvedeného zakázáno.

### 2.4.3 Speciální vlákna pro papír/lepenku/karton

Dosud nebyly zcela vyjasněny dopady nedřevěných vláken (např. tráva, konopí, bavlna atd.) na recyklační proces.

Nízké dodávky těchto materiálů do toku znovu získávaného papíru jsou považovány za nekritické pro recyklační proces.

### 2.4.4 Kompozitní materiály s obsahem plastů

Kompozitní nebo vícevrstvé materiály: **„vícevrstvé“**), materiály vyrobené ze dvou nebo více různých materiálů mohou sloučovat nejlepší vlastnosti svých složek. Obvyklé použití kompozitních materiálů představují fólie, které zastávají funkci důkladné bariéry, čímž prodlužují skladovou životnost potravinářských

produktů. Kompozitní materiály dokáží zajistit vysokou úroveň ochrany produktu a současně snížit hmotnost obalu, ale také znesnadnit recyklaci, pokud jí rovnou nebrání. Recyklovatelné plastové kompozity jsou podle svých základních materiálů uvedeny v kapitole „Doporučení pro návrhy různých druhů obalů“.

# 3.

## DOPORUČENÍ PRO NAVRHOVÁNÍ RŮZNÝCH DRUHŮ OBALŮ

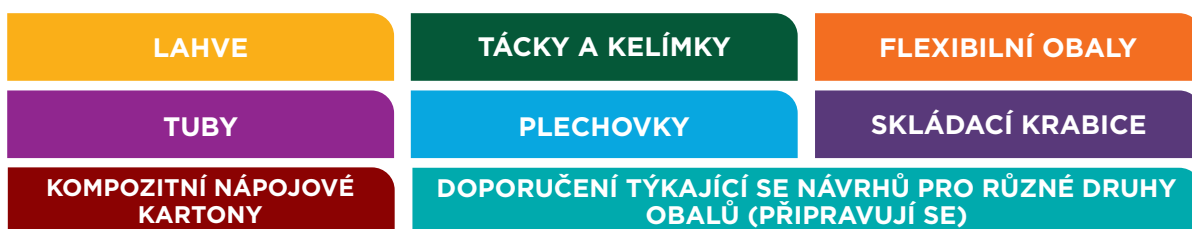
Níže jsou uvedena doporučení pro konstrukci recyklovatelných obalů. Podrobná doporučení pro návrhy již lze vydat pro mnoho běžných druhů obalů. Pro některé jiné druhy se na těchto doporučeních stále pracuje, proto jsou zde uvedena obecná doporučení. Plně recyklovatelné obaly musí splňovat všechna kritéria z kategorie „vhodné bez výhrad“. Kritéria „vhodné s výhradami“ rovněž umožňují recyklaci, ovšem neexistují zde žádná individuální omezení (například snížení kvality recyklátu). Kritéria „nevhodné“ je třeba obecně vyloučit, protože buď brání snadnému třídění, nebo způsobují nežádoucí **kontaminaci** recyklačního procesu. Toto jsou obecně platná doporučení, která je možné aplikovat na základě aktuálních dat.

tují zde žádná individuální omezení (například snížení kvality recyklátu). Kritéria „nevhodné“ je třeba obecně vyloučit, protože buď brání snadnému třídění, nebo způsobují nežádoucí **kontaminaci** recyklačního procesu. Toto jsou obecně platná doporučení, která je možné aplikovat na základě aktuálních dat.

### System barevného označení

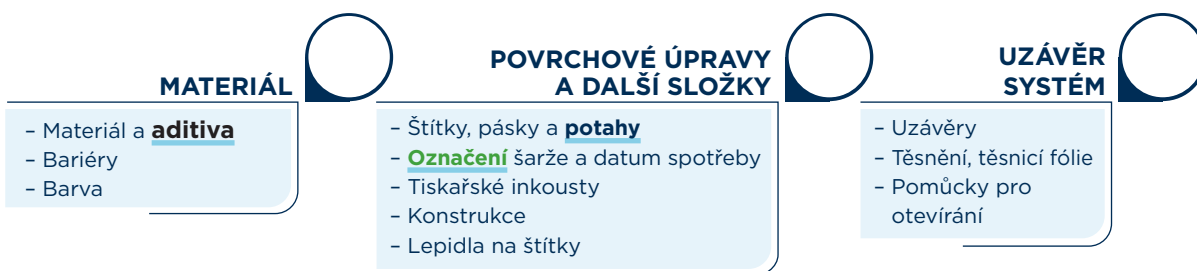
Následující doporučení pro navrhování recyklovatelných obalů jsou klasifikovány podle druhu obalu a obalového materiálu, aby se zajistila co

nejpraktičtější aplikovatelnost těchto doporučení. Různé druhy obalů jsou definovány takto



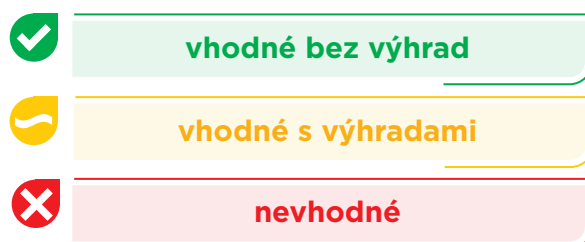
### Hlavní kritéria

Doporučení pro návrhy se vydávají pro každé ze tří hlavních kritérií, které naopak shrnují nejdůležitější vlastnosti návrhů:



### System semaforu

Druhy obalů, pro něž již existují podrobná doporučení, se dělí do tří kategorií (zelená, žlutá, červená). Doporučení pro návrhy různých druhů obalů – u nichž se aktuálně pracuje na dalších podrobnostech – se dělí do zelené a červené kategorie. V některých případech se u jednotlivých kritérií návrhů uvádí další poznámky, jež najdete v kapitole 5 / slovníčku.



## 3.1 LAHVE

### 3.1.1 PET

MATERIÁL



UZÁVĚR



POVRCHOVÉ  
ÚPRAVY



MATERIÁL



Čirý monoPET se nejlépe hodí pro vysoce kvalitní a z hlediska materiálů identickou recyklaci.

Budou-li existovat požadavky na bariéru, lze použít bariéru z oxidu křemíku (**SiO<sub>x</sub>**), oxidu hliníku (**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**) nebo **povlak z uhlíkové plazmy** (pouze u barvených lahví), protože významně neovlivňují kvalitu recyklátu.



Lehké barvy, případně barevné a neprůhledné lahve mohou být sbírány nebo recyklovány, ale v nižší kvalitě než čirý materiál.

Aditiva jako **UV stabilizátory**, **optické zjasňovače** a **pohlcovače kyslíku** by měla být přidávána jen v nezbytných případech.

V zásadě je nutné se vyvarovat použití bariér. Ovšem bariéry z materiálů, jako jsou **PA** bariéry (podíl < 5 % hm.), vícevrstvý materiál s **PGA**, **PTN** slitiny a **TPE** nebo **PO**, lze za určitých okolností používat.



Je důležité nepoužívat materiály s hustotou < 1 g/cm<sup>3</sup> a aditiva měnícími hustotu v **poly-merech**, protože čištění **PET** vloček je založeno na oddělování podle hustoty.

Bariéry vyrobené z **EOVH** a **PA** (s podílem > 5 % hm.) a rovněž další použité bariéry mohou někdy silně narušit kvalitu recyklátu.

Další druhy PET (např. **PET-G**) a rovněž kompozitů s ostatními plasty jako **PLA**, **PVC** a **PS** nejsou s frakcí PET kompatibilní a jsou považovány za rušivé materiály.

Speciální aditiva jako oxigenační/bio/**oxodegradovatelná** aditiva, **nanočástice** a **PA aditiva** poškozují recyklát. Přidávání oxodegradovatelných aditiv je v EU od roku 2021 zakázáno směrnicí o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí.

Barvy na bázi **sazí** mohou znemožňovat strojní optické třídění. Metalické a fluorescenční barvy nesmí být používány kvůli **kontaminaci** recyklátu.

## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Bude-li to možné, je třeba se vyhýbat přímému potisku obalu. Bude-li to nutné, musí tiskařské inkousty alespoň odpovídat **EuPIA** a **nesmí být barevně nestálé**, aby se zabránilo potenciální **kontaminaci**.

**Kód šarže** a označení **data spotřeby** by měly být v ideálním případě provedeny jako embosování nebo laserová značka.

Budou-li použity štítky a **potahy (sleeves)**, měly by zakrývat maximálně 50 % balení<sup>8</sup> a měly by být vyrobeny z materiálu s hustotou < 1 g/cm<sup>3</sup> (např. **PP**, **PE**), takže je bude možné oddělit proudem vzduchu, nebo flotací.



Před tradičními štítky se upřednostňují štítky z papíru pevného za mokra, protože se z nich při praní neuvolňují žádná vlákna, která by mohla znečistit recyklát.

Kódování **šarže a označení data spotřeby mohou být v případě nutnosti rovněž provedeny minimálním přímým tiskem pomocí jiných systémů kódování** (např. **Inkoustovou tiskárnou**), pokud nebudou použity inkousty určené pro styk s potravinami.



Nadměrný přímý potisk na obalu je nevhodný, protože uvolněné inkousty mohou narušit čistotu recyklátu nebo kontaminovat recyklační tok, pokud by se inkousty uvolnily do mycí vody (potenciální tvorba **NIAS**).

Velké dekorace pokrývající více než 50 % povrchu<sup>8</sup> obalu mohou znesnadnit jeho strojní optické třídění.

Štítky a potahy vyrobené z materiálů s hustotou > 1 g/cm<sup>3</sup> (např. **PVC**, **OPS**, **PLA**), **PET** a rovněž papírové štítky nepevné za mokra (klasický papír) mohou kontaminovat PET frakci.

Přípevněné součásti, jako etikety apod. obsahující kov nebo hliník (s tloušťkou vrstvy > 5 μm) mohou způsobit nechtěné vstrojení vytřídění do kovové frakce a mohou kontaminovat recyklát.

## SYSTÉM UZÁVĚRU



Uzávěry je nejlepší vyrábět z **PP**, **HDPE** nebo jiných materiálů s hustotou < 1 g/cm<sup>3</sup>, protože mohou být při recyklaci snadno odděleny od PET.

Jestliže se použijí těsnicí fólie, musí je být možné snadno odstranit, aniž by po sobě zanechaly jakékoliv zbytky.

Doporučují se systémy uzávěrů bez **těsnicích vložek**. Bude-li to nutné, měly by se použít těsnicí vložky z **EVA** nebo **TPE**.

Od roku 2024 musí být uzávěr přípevněn (podle článku 6 směrnice 2019/904/ES) garantovanou dobu zamýšleného použití obalů na nápoje o objemu až 3 litry.



Bude-li nutné vyrobit těsnění a další součásti ze silikonu, měly by mít hustotu < 1 g/cm<sup>3</sup>, aby je bylo možné při čištění vloček (flakes) oddělovat.



Složky vyrobené z kovu, materiálů obsahujících hliník (s tloušťkou vrstvy > 5 μm), **termose-tů**, **PS**, **POM** a **PVC** jsou považovány za škodlivé materiály, protože narušují proces čištění vloček a opětovné zpracování materiálu a mohou mimo jiné poškodit extrudéry a zařízení.

To mimo jiné platí pro neodstranitelné těsnicí fólie nebo silikonu, sklo a kovové pružiny systémů čerpadel nebo materiály s hustotou > 1 g/cm<sup>3</sup>.



## 3.1.2 PE



V nejlepším případě by měly být **PE** lahve co nejméně pigmentované (čiré) nebo bílé a skládat se z PE **monomateriálu** bez bariéry.

Budou-li existovat požadavky na bariéru, může se použít bariéra z oxidu křemíku (**SiO<sub>x</sub>**), oxidu hliníku (**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**) nebo **povlak z uhlíkové plazmy** (pouze u barevných lahví), protože výrazně neovlivňují kvalitu recyklátu.



V případě potřeby je možné použít **vícevrstvý kompozit**, pokud je vyroben z různých druhů PE (např. **LDPE, HDPE**).

**Vícevrstvé kompozity** s malým množstvím **PP** jsou recyklovatelné.

**Aditiva** lze přidávat, jestliže hustota základního materiálu zůstane  $< 1 \text{ g/cm}^3$ , tedy nedojde ke zvýšení hodnoty hustoty.

Bude-li to nutné, lze použít bariéru **EVOH**, pokud budou dodrženy platné mezní hodnoty.<sup>10</sup>



Je třeba se vyhnout kombinaci materiálu s **PS, PVC, PLA, PET** a **PET-G**, protože kontaminuje PE frakci.

Použití aditiv měnících hustotu (např. mastek, **CaCO<sub>3</sub>**) a rovněž **pěnicích činidel** pro chemickou roztažnost, které způsobí nárůst hustoty na  $\geq 1 \text{ g/cm}^3$ , se mohou stát příčinou problémů s čištěním vloček (flakes), protože již nebude možná klasifikace podle materiálu.

Bariérové vrstvy nebo kompozity s **PVDC, PA, PE-X** a **EVOH10** (při překročení platných mezních hodnot) představují látky, jež narušují recyklaci materiálu, protože **kontaminují** recyklát.

Používání **oxodegradovatelných** aditiv je v EU od roku 2021 zakázáno směrnicí o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí.

Tmavé zbarvení může nepříznivě ovlivnit kvalitu recyklátu.

Barvy na bázi **sazí** mohou bránit strojnímu optickému třídění.

## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Bude-li obal potištěn přímo, musí tiskařské inkousty splňovat minimálně standardy **EuPIA** a **nesmí být barevně nestálé**, aby se zabránilo **kontaminaci**.

Minimální tisk se světlými nebo lesklými barvami je výhodný.

Budou-li použity štítky, **etikety a povlaky**, měly by být vyrobeny ze stejného základního materiálu jako tělo lahve (např. **HDPE, LDPE, MDPE, LLDPE**).

Bude-li dekorace vyrobena z jiného materiálu než z **PE**, mělo by být pokryto maximálně 50 % plochy obalu, aby nebylo znemožněno správné strojní optické vytřídění základního materiálu<sup>8</sup>.

**Kód šarže** a označení **data spotřeby** by měly být v ideálním případě provedeny embosováním nebo laserovým rytím.



Před běžnými papírovými štítky a etiketami se upřednostňují štítky z papíru odolného za mokra, protože se z něj neuvolňují vlákna kontaminující recyklát.

V případě potřeby lze použít štítky, etikety a potahy vyrobené z **PP, OPP a PET**, pokud bude pokryto maximálně 50 % plochy obalu<sup>8</sup>.

Kromě toho by měly být všechny materiály kromě **PE** nebo **PP** oddělitelné vodou, aby se zajistilo oddělení od frakce PE a nezůstaly žádné zbytky lepidla.

Kódování šarže a označení data spotřeby mohou být v případě nutnosti rovněž provedeny minimálním přímým tiskem pomocí jiných systémů kódování (např. **inkoustovou tiskárnou**), pokud nebudou použity inkousty určené pro styk s potravinami.



Štítky vyrobené z materiálů neoddělitelných vodou mohou negativně ovlivnit třídění nebo kvalitu recyklátu frakce PE.

Etikety, potahy a štítky a štítky z **PVC** by obecně neměly být používány, ani když budou omyvatelné vodou.

Velkoplošné dekorace (> 50 % plochy obalu) a celoplošné potahy vyrobené z jiných materiálů než z PE mohou narušit strojní optické třídění obalů<sup>8</sup>.

Přípevněné materiály obsahující kov nebo hliník (s tloušťkou vrstvy > 5 µm) mohou způsobit nechtěné strojní vytřídění do kovové frakce.

Neměly by se používat barevně nestálé inkousty.



## SYSTEM UZÁVĚRU



Uzávěry by měly být v ideálním případě vyrobeny ze stejného materiálu jako lahev (např. HDPE, LDPE, LLDPE, MDPE). Ideálně by měly mít lahev a víčko stejnou barvu.

Doporučují se systémy uzávěrů bez **vložek**. Bude-li to nutné, měly by se použít těsnicí vložky z **EVA** nebo **TPE**.

Jestliže se použijí těsnicí fólie, musí je být možné snadno odstranit, aniž by po sobě zanechaly jakékoliv zbytky.

Od roku 2024 musí být uzávěr přípevněn (podle článku 6 směrnice 2019/904/ES) garantovanou dobu zamýšleného použití obalů na nápoje o objemu až 3 litry.

Flexibilní uzávěry vyrobené z PE a PP **plastových laminátů** jsou v malých množstvích kompatibilní s frakcí PE<sup>9</sup>.



**PP** uzávěry mohou ve větších množstvích způsobit kontaminaci<sup>9</sup>.

Je třeba se vyhnout uzávěrům vyrobeným z jiných materiálů, jako je PE, **PET-G, PS** a **PLA**, protože mohou způsobit sekundární kontaminaci PE frakce.



Kovy, **termosety, EPS**, PVC a rovněž těsnění a silikony, které není možné beze zbytku odstranit, jsou považovány za rušivé látky.

Čerpací systémy vyrobené z jiných materiálů (zejména se sklem a kovovými pružinami) jsou rovněž považovány za rušivé materiály.

Těsnicí fólie, jež není možné úplně odstranit a které obsahují hliníkovou složku (tloušťka vrstvy > 5 µm), mohou narušit strojní optické třídění.

### 3.1.3 PP



#### MATERIÁL



V nejlepším případě budou **PP** lahve pokud možno co nejméně pigmentované (čiré) nebo bílé a budou vyrobeny z **PP monomateriálu** bez bariéry.

Budou-li existovat požadavky na bariéru, může se použít bariéra z oxidu křemíku (**SiOx**), oxidu hlinitého (**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**) nebo **povlak z uhlíkové plazmy** (pouze u barevných lahví), protože výrazně neovlivňují kvalitu recyklátu.



V případě potřeby je možné použít **vícevrstvý kompozitní materiál**, pokud je vyroben z různých druhů PP (např. **OPP, BOPP**).

Vícevrstvé kompozity s malým množstvím **PE** jsou recyklovatelné<sup>9</sup>.

**Aditiva** lze přidávat, zůstane-li hustota základního materiálu  $< 1 \text{ g/cm}^3$ , takže nedojde ke snížení hustoty.

Bude-li to nutné, může se použít bariérová vrstva z **EVOH**, pokud budou dodrženy platné mezní hodnoty<sup>10</sup>.



Je třeba se vyhnout složení materiálu s **PS, PVC, PLA, PET** a **PET-G**, protože kontaminuje PP frakci.

Použití aditiv měnících hustotu (např. mastek, **CaCO<sub>3</sub>**) a rovněž **pěnicích činidel** pro chemickou roztažnost, které způsobí nárůst hustoty na  $\geq 1 \text{ g/cm}^3$ , se může stát příčinou problémů s čištěním vloček (flakes), protože již nebude možná separace materiálů podle hustoty.

Bariérové vrstvy nebo kompozit s **PVDC, PA** a EVOH (budou-li překročeny platné mezní hodnoty) představují rušivé látky pro recyklaci materiálu, protože **kontaminují** recyklát.

Přidávání **oxodegradovatelných** aditiv poškozuje recyklát a je v EU od roku 2021 zakázáno směrnicí o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí.

Tmavé zbarvení může mít negativní dopad na kvalitu recyklátu.

Barvy na bázi **sazí** mohou znesnadňovat strojní optické třídění.

## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Bude-li obal potištěn přímo, musí tiskařské inkousty splňovat minimálně standardy **EuPIA** a **nesmí být barevně nestálé**, aby se zabránilo potenciální **kontaminaci**.

Minimální tisk se světlými nebo lesklými barvami je vhodný.

Budou-li použity štítky, etikety a **potahy**, měly by být vyrobeny ze stejného základního materiálu (**PP**) jako lahev.

Bude-li dekorace vyrobena z jiného materiálu než PP, mělo by být pokryto nanejvýš 50 % povrchu obalu, aby to nebránilo strojnímu optickému třídění základního materiálu<sup>8</sup>.

**Kód šarže** a označení **data spotřeby** by měly být ideálně provedeny embosováním nebo laserovým rytím.



Před běžnými papírovými štítky se upřednostňují štítky z papíru pevného za mokra, protože se z něj neuvolňují vlákna kontaminující recyklát.

Štítky, etikety a potahy vyrobené z **PE** a **PET** lze používat v případě nutnosti, bude-li pokryto maximálně 50 % povrchu obalu<sup>8</sup>.

Kromě toho by měly být všechny materiály kromě PP nebo PE oddělitelné vodou, aby se zajistilo oddělení od frakce PP a nezůstaly žádné zbytky lepidla.

Kódování šarže a označení data spotřeby mohou být v případě nutnosti rovněž provedeny minimálním přímým tiskem pomocí jiných systémů **kódování (např. inkoustovou tiskárnou)**, pokud nebudou použity inkousty určené pro styk s potravinami.



Štítky vyrobené z materiálů neoddělitelných vodou mohou negativně ovlivnit čištění vloček (flakes) nebo kvalitu recyklátu frakce PP.

Etikety, potahy a štítky z **PVC** by obecně neměly být používány, ani když budou oddělitelné vodou.

Velkoplošné etikety (> 50 % plochy obalu) a celoplošné potahy vyrobené z jiných materiálů než z PP mohou narušit strojní optické třídění obalů<sup>8</sup>.

Přípevněné materiály obsahující kov nebo hliník (s tloušťkou vrstvy > 5 µm) mohou způsobit nechtěné strojní optické vytřídění do kovové frakce.

Neměly by se používat barevně nestálé inkousty.

## SYSTEM UZÁVĚRU



Uzávěry by měly být ideálně vyrobeny ze stejného základního materiálu (PP) jako lahev. Ideálně by měly mít lahev a víčko stejnou barvu.

Doporučují se systémy bez **těsnících vložek**. Bude-li to nutné, měly by být použity těsnící vložky z **EVA** nebo **TPE**.

Jestliže se použijí těsnící fólie, musí je být možné snadno odstranit, aniž by po sobě zanechaly jakékoliv zbytky.

Flexibilní uzávěry vyrobené z PE a PP **plastových laminátů** jsou v malých množstvích kompatibilní s frakcí PP<sup>9</sup>.

Od roku 2024 musí být uzávěr přípevněn (podle článku 6 směrnice 2019/904/ES) garantovanou dobu zamýšleného použití obalů na nápoje o objemu až 3 litry.



PE uzávěry mohou ve větších množstvích způsobit kontaminaci PP frakce<sup>9</sup>.

Je třeba se vyhnout uzávěrům vyrobeným z jiných materiálů, jako je PET, **PET-G**, **PS** a **PLA**, protože mohou způsobit sekundární kontaminaci PP frakce.



Kovy, **termosety**, **EPS**, PVC a rovněž těsnění a silikony, které není možné beze zbytku odstranit, jsou považovány za rušivé látky.

Čerpací systémy vyrobené z jiných materiálů (zejména se sklem a kovovými pružinami) rovněž představují rušivé materiály.

Těsnící fólie, jež není možné úplně odstranit a které obsahují hliníkovou složku (tloušťka vrstvy > 5 µm), mohou narušit strojní optické třídění.

## 3.1.4 SKLO



### MATERIÁL



Běžné sodnovápenaté obalové sklo (křemičitý písek, soda, **vápenec**) se standardní čirou, zelenou nebo hnědou barvou lze recyklovat efektivně.

Koncentrace těžkých kovů v materiálu musí odpovídat rozhodnutí Komise 2001/171/ES, aby nedošlo ke **koncentraci těžkých kovů v recyklátu**.



Použití alternativních, matných nebo kovových odstínů pak ztěžuje dodržení požadovaných standardních odstínů u recyklovaného skla.



Proto je třeba se vyhýbat černému nebo tmavomodrému sklu.

Neobalové sklo, například žáruvzdorné sklo (např. borosilikátové sklo), olověné křišťálové sklo, kryolitické sklo a smaltované komponenty jsou hlavními nečistotami, které ovlivňují kvalitu recyklace obalového skla.

## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Skleněné obaly by měly být preferovaně označovány rytím.

Bez problémů lze také používat etikety a štítky z papíru pevného za mokra a přímý potisk laky a inkousty odpovídajícími normě **EuPIA**.



Bude-li skleněný obal zcela pokrytý barevným povlakem, může to způsobit problémy s detekcí a tříděním materiálu.

Plastové etikety a štítky by se měly používat jen v nezbytných případech.



Neoddělitelné a velkoplošné etikety a štítky z papíru nebo plastů mohou za určitých okolností rušit strojní třídění a ovlivňovat zpracování skla a/nebo způsobovat ztráty materiálu (etiketa se odstraní i s kusem skla).

## SYSTEM UZÁVĚRU



Uzávěry vyrobené z feromagnetických (slitin) kovů lze snadno strojně vytřídit.

Uzávěry vyrobené z plastu a hliníku lze rovněž oddělit, takže se mohou používat.



Uzávěry vyrobené z keramiky nebo vyklápěcí zátky s keramickými nebo porcelánovými komponenty se mohou nechtěně dostat do recyklovaného skla, a proto by se neměly používat.

## 3.2 TÁCKY A KELÍMKY

### 3.2.1 PE



#### MATERIÁL



V nejlepším případě by měly být **PE** tácky a kelímky co možná nejméně pigmentované (čiré) nebo bílé a skládat se z PE **monomateriálu** bez bariéry.

Bude-li existovat požadavek na bariéru, může být použita bariéra z oxidu křemíku (**SiOx**), oxidu hlinitého (**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**) nebo **povlak z uhlíkové plazmy** (pouze u barevných kelímků), protože významně neovlivňují kvalitu recyklátu.



V případě potřeby je možné použít **vícevrstvý kompozitní materiál**, pokud bude vyroben z různých druhů PE (např. **LDPE**, **HDPE**). Vícevrstvé kompozitní materiály s malým množstvím **PP** je rovněž možné recyklovat<sup>9</sup>.

**Aditiva** je možné přidávat, jestliže hustota základního materiálu zůstane na hodnotě < 1 g/cm<sup>3</sup>, a nedojde tak ke zvýšení hodnoty hustoty.

Bude-li to nutné, lze použít bariérovou vrstvu **EVOH**, budou-li dodrženy platné mezní hodnoty<sup>10</sup>.

Metalizace (povlakování hliníkem) základního materiálu může za určitých podmínek způsobovat problémy se strojním tříděním<sup>11</sup>. Navíc může zhoršit recyklovatelnost (šedé zbarvení je způsobeno kontaminací recyklátu hliníkem).



Je třeba se vyhnout kombinaci materiálu s **PS**, **PVC**, **PLA**, **PET** a **PET-G**, protože by to kontaminovalo PE frakci.

Použití aditiv měnících hustotu (např. mastek, **CaCO<sub>3</sub>**) a rovněž **pěnicích činidel** pro chemickou roztažnost, které způsobí nárůst hustoty na  $\geq 1$  g/cm<sup>3</sup>, se mohou stát příčinou problémů s čištěním flakes (vloček), protože již nebude možná separace podle hustoty materiálů.

Bariérové vrstvy nebo kompozit s **PVDC**, **PA**, **PE-X** a EVOH (budou-li překročena platná omezení) představují rušivé látky pro recyklaci materiálu, protože **kontaminují** recyklát.

Přidávání **oxodegradovatelných** aditiv poškozuje recyklát a je v EU od roku 2021 zakázáno směrnicí o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí.

Tmavé zbarvení může nepříznivě ovlivnit kvalitu recyklátu.

Barvy na bázi **sazí** mohou bránit strojnímu optickému třídění



## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Bude-li obal potištěn přímo, musí tiskařské inkousty splňovat minimálně standardy **EuPIA** a **nesmí být barevně nestálé**, aby se zabránilo potenciální **kontaminaci**.

Minimální tisk se světlými nebo lesklými barvami je výhodný.

Budou-li použity etikety, štítky a **potahy**, měly by být vyrobeny ze stejného základního materiálu jako obal (např. **HDPE, LDPE, MDPE, LLDPE**).

Rovněž lze použít **in-mould etikety** vyrobené z **PE**. Vysoký **stupeň potisku** zde však může mít negativní dopad, protože se štítek recykluje se základním materiálem a potisk jej může kontaminovat.

Bude-li dekorace vyrobena z jiného materiálu než PE, mělo by být pokryto nanejvýš 50 % povrchu obalu, aby to nebránilo správnému třídění základního materiálu<sup>8</sup>.

**Kód šarže** a označení **data spotřeby** by měly být v ideálním případě provedeny lisováním nebo laserovým rytím.



Před běžnými papírovými štítky a etiketami se upřednostňují štítky z papíru pevného za mokra, protože se z něj neuvolňují vlákna kontaminující recyklát.

Etikety, štítky a potahy vyrobené z **PP, OPP** a **PET** mohou být použity v případě nutnosti, bude-li s nimi pokryto maximálně 50 % povrchu obalu<sup>8</sup>.

Kromě toho by měly být všechny materiály kromě PE nebo PP oddělitelné vodou, aby se zajistilo oddělení od frakce PP a nezůstaly žádné zbytky lepidla.

Kódování šarže a označení data spotřeby mohou být v případě nutnosti rovněž provedeny minimálním přímým tiskem pomocí jiných systémů **kódování** (např. **inkoustovou tiskárnou**), pokud nebudou použity inkousty určené pro styk s potravinami.



Štítky vyrobené z materiálů neoddělitelných vodou mohou negativně ovlivnit čištění flak (vloček) nebo kvalitu recyklátu frakce PE.

Etikety, potahy a štítky z **PVC** by obecně neměly být používány, ani když budou oddělitelné vodou.

Velkoplošné dekorace (> 50 % plochy obalu) a celoplošné potahy vyrobené z jiných materiálů než z PE mohou narušit ruční i strojní třídění obalů<sup>8</sup>. Připevněné materiály obsahující kov nebo hliník (s tloušťkou vrstvy > 5 µm) mohou způsobit nechtěné strojní vytřídění do kovové frakce.

Nesmí být používány barevně nestálé inkousty.

## SYSTEM UZÁVĚRU



Uzávěry by měly být v ideálním případě vyrobeny ze stejného materiálu jako tácek/kelímek (např. **HDPE, LDPE, LLDPE, MDPE**).

Jestliže se použijí těsnicí fólie, musí je být možné snadno odstranit, aniž by po sobě zanechaly jakékoliv zbytky.

Flexibilní uzávěry vyrobené z PE a PP **plastových laminátů** jsou v malých množstvích kompatibilní s frakcí PE.



PP uzávěry mohou ve větších množstvích způsobit kontaminaci PE frakce<sup>9</sup>.

Je třeba se vyhnout uzávěrům vyrobeným z jiných materiálů, jako je PET, **PET-G, PS** a **PLA**, protože mohou způsobit sekundární kontaminaci PE frakce.



Kovy, **termosety, EPS, PVC** a rovněž těsnění a silikony, které není možné beze zbytku odstranit, jsou považovány za rušivé látky.

Těsnicí fólie, jež není možné úplně odstranit a které obsahují hliníkovou složku (tloušťka vrstvy > 5 µm), mohou narušit strojní optické třídění.



## 3.2.2 PP



### MATERIÁL



V nejlepším případě by měly být **PP** tácky a kelímky co možná nejméně pigmentované (čiré) nebo bílé a skládat se z PP monomateriálu bez bariéry.

Bude-li existovat požadavek na bariéru, může být použita bariéra z oxidu křemíku (**SiO<sub>x</sub>**), oxidu hlinitého (**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**) nebo **povlak z uhlíkové plazmy**<sup>7</sup> (pouze u barevných obalů), protože významně neovlivňují kvalitu recyklátu.



V případě potřeby je možné použít **vícevrstvý kompozitní materiál**, pokud je vyroben z různých druhů PP (např. **OPP**, **BOPP**).

Vícevrstvé kompozity s malým množstvím **PE** jsou recyklovatelné<sup>9</sup>.

**Aditiva** lze přidávat, zůstane-li hustota základního materiálu < 1g/cm<sup>3</sup>, takže nedojde ke zvýšení hustoty.

Bude-li to nutné, lze použít bariéru **EVOH**, pokud budou dodrženy platné mezní hodnoty<sup>10</sup>.

Metalizace (povlakování hliníkem) základního materiálu může za určitých podmínek způsobovat problémy se strojním optickým tříděním. Navíc může zhoršit recyklovatelnost (šedé zbarvení je způsobeno kontaminací recyklátu hliníkem).



Je třeba se vyhnout kombinaci materiálu s **PS**, **PVC**, **PLA**, **PET** a **PET-G**, protože by se tím kontaminovala frakce PP.

Použití aditiv měnících hustotu (např. mastek, **CaCO<sub>3</sub>**) a rovněž **pěnicích činidel** pro chemickou roztažnost, které způsobí nárůst hustoty na  $\geq 1\text{g/cm}^3$ , se mohou stát příčinou problémů s čištěním flakes (vloček), protože již nebude možná separace podle hustoty materiálů.

Bariérové vrstvy nebo kompozit s **PVDC**, **PA** a **EVOH**<sup>10</sup> (budou-li překročena platná omezení) představují rušivé látky pro recyklaci materiálu, protože **kontaminují** recyklát.

Přidávání **oxodegradovatelných** aditiv poškozuje recyklát a je v EU od roku 2021 zakázáno směrnicí o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí.

Tmavé zbarvení může nepříznivě ovlivnit kvalitu recyklátu.

Barvy na bázi **sazí** mohou bránit strojnímu optickému.

## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Bude-li obal potištěn přímo, musí tiskařské inkousty splňovat minimálně standardy **EuPIA** a **nesmí být barevně nestálé**, aby se zabránilo potenciální **kontaminaci**.

Minimální tisk se světlými nebo lesklými barvami je výhodný.

Budou-li použity etikety, štítky a **potahy**, měly by být vyrobeny ze stejného základního materiálu (**PP**) jako obal.

Rovněž lze použít **in-mould etikety** vyrobené z PP. Ovšem vysoký **stupeň potisku** zde může mít negativní dopad, protože se štítek recykluje se základním materiálem a inkoust může kontaminovat recyklát.

Bude-li dekorace vyrobena z jiného materiálu než z PP, mělo by být pokryto maximálně 50 % plochy obalu, aby bylo možné správné vytřídění základního materiálu<sup>8</sup>.

**Kód šarže** a označení **data spotřeby** by měly být v ideálním případě provedeny lisováním nebo laserovým rytím.



Před běžnými papírovými štítky se upřednostňují štítky a etikety z papíru pevného za mokra, protože se z něj neuvolňují vlákna kontaminující recyklát.

Etikety, štítky a potahy vyrobené z **PE** a **PET** lze používat v případě nutnosti, bude-li pokryto maximálně 50 % povrchu obalu<sup>8</sup>.

Kromě toho by měly být všechny materiály kromě PP nebo PE oddělitelné vodou, aby se zajistilo oddělení od frakce PP a nezůstaly žádné zbytky lepidla.

Kódování šarže a označení data spotřeby mohou být v případě nutnosti rovněž provedeny minimálním přímým tiskem pomocí jiných systémů **kódování** (např. **inkoustovou tiskárnou**), pokud nebudou použity inkousty určené pro styk s potravinami.



Štítky, etikety a potahy vyrobené z materiálů neoddělitelných vodou mohou negativně ovlivnit čištění flakes (vloček) nebo kvalitu recyklátu frakce PP.

Etikety, potahy a štítky z **PVC** by obecně neměly být používány, ani když budou oddělitelné vodou.

Velkoplošné dekorace (> 50 % plochy obalu) a celoplošná potahy vyrobené z jiných materiálů než z PP mohou narušit ruční i strojní třídění obalů<sup>8</sup>. Připevněné materiály obsahující kov nebo hliník (s tloušťkou vrstvy > 5 µm) mohou způsobit nechtěné strojní vytřídění do kovové frakce.

Neměly by se používat barevně nestálé inkousty.

## SYSTEM UZÁVĚRU



V nejlepším případě jsou uzávěry vyrobeny ze stejného základního materiálu (PP) jako tácky a kelímky.

Jestliže se použijí těsnicí fólie, musí je být možné snadno odstranit, aniž by po sobě zanechaly jakékoliv zbytky.

Flexibilní uzávěry vyrobené z PE a PP **plastových laminátů** jsou v malých množstvích kompatibilní s frakcí PE<sup>9</sup>.



PE uzávěry mohou ve větších množstvích způsobit kontaminaci PP frakce<sup>9</sup>.

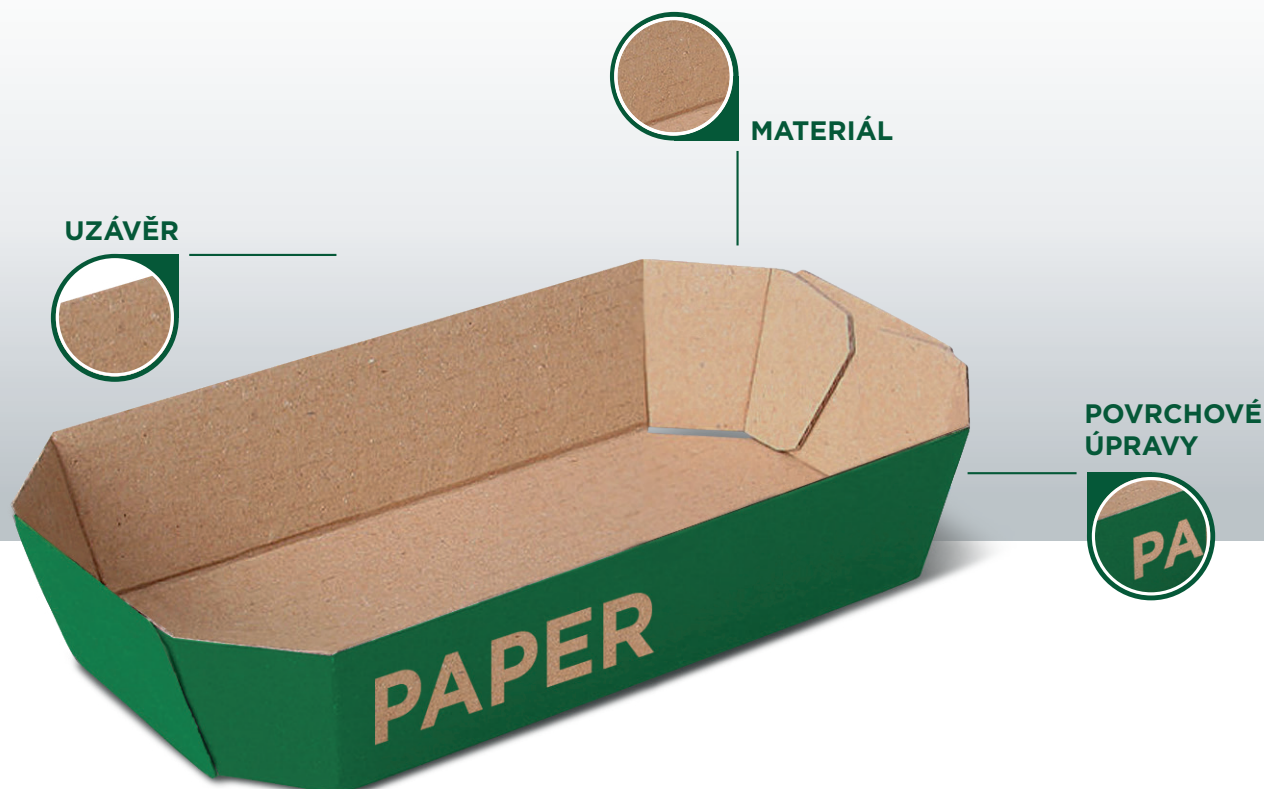
Je třeba se vyhnout uzávěrům vyrobeným z jiných materiálů, jako je **PET-G**, **PS** a **PLA**, protože mohou způsobit sekundární kontaminaci PP frakce.



Kovy, **termosety**, **EPS** PVC a rovněž těsnění a silikony, které není možné beze zbytku odstranit, jsou považovány za rušivé látky.

Těsnicí fólie, jež není možné úplně odstranit a které obsahují hliníkovou složku (tloušťka vrstvy > 5 µm), mohou narušit strojní optické třídění.

## 3.2.3 PAPÍR/LEPENKA/KARTON



### MATERIÁL



Vláčna pro výrobu papíru pochází v nejlepším případě z listnatých a jehličnatých stromů.

Doporučují se papíry bez povlaků a laminátů, zejména proto, aby se zjednodušilo rozvláknění a zabránilo **kontaminaci**.

Při výrobě je možné používat standardní minerální plniva, jako je kaolin, mastek a uhličitán vápenatý a také oxid titaničitý (bílý pigment) a škrob, protože nebrání recyklačnímu procesu.



Vláčna z alternativních, nedřevnatých rostlin, jako jsou konopí, bavlník apod., představují materiál, který může potenciálně narušovat recyklaci papíru. V malých množstvích ovšem není kritický.

V případě potřeby je možné použít jednostranný plastový povlak / plastový laminát, zůstane-li podíl papírové složky mezi 95 a 85 %.



Nevhodné jsou plastové povlaky po obou stranách, voskové povlaky, posilikovaný papír a chemikálie zvyšující pevnost za mokra<sup>6</sup>.

Podobně je třeba se vyhýbat jednostrannému plastovému povlaku / plastovým laminátům, bude-li podíl papírové složky < 85 %.

## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Potisk by měl být co nejmenší a musí být proveden inkousty kompatibilními s **EuPIA**.



Připevněné součásti, jako například průhledová okénka, štítky a další plastové prvky, by neměly být používány. Měly by být navrženy tak, aby je bylo možné při recyklaci snadno oddělit nebo aby to bylo snadné pro spotřebitele.

Bude-li obal metalizovaný, nemělo by pokovení pokrývat více než 60 % povrchu obalu.



Průhledová okénka a další plastové komponenty, které není možné snadno oddělit od papíru, jsou rušivými materiály.

Je zásadní nepoužívat inkousty obsahující minerální oleje, protože mohou **kontaminovat sekundární vlákna**.

## SYSTEM UZÁVĚRU



Papírové pásky je možné používat, jestliže jejich **lepidla** nezpůsobí vznik problematických **shluků, tzv. stickies<sup>12</sup>**.

Obecně je důležité používat lepidla, která při recyklaci nezpůsobují vznik problematických shluků, tzv. stickies<sup>12</sup>.



Při použití svorek a plastových lepicích pásek je třeba dbát na to, aby bylo zajištěno, že je bude možné oddělit buď při recyklaci, nebo to před ní zvládne konečný spotřebitel.

Plastové těsnící pásky, textilní i plastové nitě pro uzavírání pytlů možno přidat.



Nepoužívat neoddělitelné nepapírové těsnící prvky, např. kovová a plastová dna dóz.

## 3.2.4 SKLO



### MATERIÁL

- ✓ Běžné sodnovápenaté obalové sklo (křemičitý písek, soda, **vápenec**) se standardní čirou, zelenou nebo hnědou barvou lze recyklovat efektivně.

Koncentrace těžkých kovů v materiálu musí odpovídat rozhodnutí Komise 2001/171/ES, aby nedošlo ke **zvýšování koncentrace těžkých kovů v recyklátu**.

- ⚡ Použití alternativních, matných nebo kovových odstínů pak ztěžuje dodržení požadovaných standardních odstínů u recyklovaného skla.

- ✗ Proto je třeba se vyhýbat černému nebo tmavomodrému sklu.  
Neobalové sklo, například tžáruvzdorné sklo (např. borosilikátové sklo), olovené křišťálové sklo, kryolitické sklo a smaltované komponenty jsou hlavními nečistotami, které ovlivňují kvalitu recyklace obalového skla.

### POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY

- ✓ Skleněné obaly by měly být preferovaně označovány rytím nebo embosováním.  
Bez problémů lze také používat papírové štítky a etikety z papíru pevného za mokra a přímý potisk laky a inkousty odpovídajícími normě **EuPIA**.

- ⚡ Bude-li skleněný obal zcela pokrytý barevným povlakem, může to způsobit problémy s detekcí a strojním tříděním materiálu.  
Plastové štítky, etikety a potahy by se měly používat jen v nezbytných případech.

- ✗ Neoddělitelné a velkoplošné etikety a **potahy** mohou způsobovat problémy při strojním třídění, způsobovat ztráty materiálu a ovlivňovat proces zpracování skla.

### SYSTEM UZÁVĚRU

- ✓ Uzávěry vyrobené z feromagnetických (slitin) kovů lze snadno strojně vytržít.  
Uzávěry vyrobené z plastu a hliníku jsou též vhodné.

- ✗ Uzávěry vyrobené z keramiky nebo vyklápěcí zátky s keramickými nebo porcelánovými komponenty se mohou nechtěně dostat do recyklovaného skla, a proto by se neměly používat.

## 3.2.5 HLINÍK

### MATERIÁL



### UZÁVĚR



### POVRCHOVÉ ÚPRAVY



### MATERIÁL



- ✓ Použitý hliník by se měl skládat pouze z **komponentů z neželezných kovů (NF)**, aby se zabránilo **kontaminaci** při recyklaci.  
V nejlepším případě se to týká **monomateriálových obalů**, kde jsou všechny komponenty vyrobeny z hliníku.  
Lakový povlak běžný recyklační proces nenarušuje.

- ✗ U hliníku v kompozitních materiálech (např. v kombinaci s plasty) obvykle neexistuje možnost **vysoce kvalitní recyklace** (pouze necirkulární mechanická).

### POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



- ✓ Rytí nijak negativně neovlivňuje recyklaci.  
Přímý tisk na obal je třeba provádět s laky a tiskařskými inkousty kompatibilními s **EuPIA**.

- ~ Neoddělitelné etikety a štítky bez ohledu na plochu potkrytí a použitý materiál.  
Celoplošný potisk schválenými barvami.

- ✗ Nekompatibilní inkousty mohou snižovat kvalitu druhotné suroviny.  
Štítky z **PVC** by se neměly používat, protože mohou při recyklaci způsobit problémy.

### SYSTEM UZÁVĚRU



- ✓ Systémy uzávěrů vyrobené z hliníku je možné recyklovat společně se základním materiálem, proto by měly být upřednostňovány.
- ~ Plastové nebo papírové uzávěry by měly být navrženy tak, aby je bylo možné před recyklací nebo během třídění oddělit.
- ✗ Nepoužívat neoddělitelné uzávěry z jiných materiálů než hliník.

## 3.2.6 POCÍNOVANÝ (OCELOVÝ) PLECH



### MATERIÁL



Měly být používány pouze feromagnetické kovy (slitiny), aby se při recyklaci zamezilo **kontaminaci**.

Lakový povlak běžný recyklační proces nenarušuje.

### POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Rytí nijak negativně neovlivňuje recyklaci.

Přímý tisk na obal je třeba provádět s laky a tiskařskými inkousty kompatibilními s **EuPIA**.

Bez jakýchkoliv problémů je rovněž možné používat papírové pásky.



Nekompatibilní inkousty mohou snižovat kvalitu druhotné suroviny.

Štítky z **PVC** by se neměly používat, protože mohou způsobovat problémy při zpracování v rámci recyklace.

### SYSTEM UZÁVĚRU



Papírové lepicí pásky je možné používat, jestliže nezanechají neoddělitelné zbytky **lepidel**<sup>12</sup>.



Obecně je důležité používat lepidla, která nezanechávají zbytky<sup>12</sup>.

## 3.3 FLEXIBILNÍ OBALY

### 3.3.1 HLINÍK

CELKOVĚ



Odmítnutí odpovědnosti: V současné době je možné **materiálovou recyklaci** předpokládat pouze u flexibilních hliníkových obalů sbíraných samostatným odděleným sběrem. Při sběru v tzv. lehké obalové frakci (netýká se ČR) jsou flexibilní kompozitní

obaly s obsahem hliníku součástí výmětu a energeticky využity. Následující text se týká výhradně hliníkových folií.

CELKOVĚ



Použitý hliník by se měl skládat pouze z **komponentů z neželezných kovů (NF)**, aby se zabránilo **kontaminaci** při recyklaci.

Rytí nijak negativně neovlivňuje recyklaci.

Přímý potisk na obalu by měl být proveden pomocí laků a tiskařských inkoustů kompatibilních s **EuPIA**.



U hliníku v kompozitních materiálech (např. v kombinaci s plasty) je dostupná mechanická recyklace, limitním parametrem je min. 80% podíl Al v kompozitu s plastem.



Flexibilní obaly pro mechanickou recyklaci by neměly obsahovat žádné papírové součásti, jako etikety, štítky apod.

Nekompatibilní inkousty mohou snižovat kvalitu druhotné suroviny.



## 3.3.2 PE



### MATERIÁL



Inkousty nekompatibilní s **EuPIA** mohou snižovat kvalitu druhotné suroviny.

Bude-li existovat bariéra, může se použít bariéra z oxidu křemíku (**SiOx**), **povlak z uhlíkové plazmy**<sup>7</sup> nebo bariéra z oxidu hlinitého (**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**), protože výrazně neovlivňují kvalitu recyklátu.



V případě potřeby je možné použít **vícevrstvý kompozitní materiál**, bude-li vyroben z různých druhů **PE**- (např. **LDPE**, **HDPE**). Vícevrstvé kompozitní materiály s malým množstvím **PP** je rovněž možné recyklovat<sup>9</sup>.

**Aditiva** je možné přidávat, jestliže hustota základního materiálu zůstane na hodnotě  $< 0,97 \text{ g/cm}^3$ , takže nedojde ke zvýšení hodnoty hustoty.

Bude-li to nutné, je možné použít bariérovou **EVOH**, pokud přitom budou dodrženy mezní hodnoty<sup>10</sup>.

Metalizace (povlakování hliníkem) základního materiálu může za určitých podmínek způsobovat problémy se strojním tříděním. Navíc může zhoršit recyklovatelnost (šedé zbarvení způsobené hliníkem).



Je nutné se vyvarovat kombinací materiálu s jinými plasty, protože by to kontaminovalo PE frakci.

Použití aditiv měnících hustotu (např. talek, **CaCO<sub>3</sub>**) a rovněž **pěnicích činidel** pro chemickou roztažnost, které způsobí nárůst hustoty na  $\geq 1 \text{ g/cm}^3$ , se mohou stát příčinou problémů s čištěním flakes (flakes), protože již nebude možná separace podle hustoty materiálů.

Bariérové vrstvy nebo kompozity s **PVDC**, **PVC**, **PA**, hliníkem<sup>6</sup> a **EVOH<sup>10</sup>** (budou-li překročeny platné mezní hodnoty) představují rušivé látky pro recyklaci materiálu, protože kontaminují recyklát.

Přidávání **oxodegradovatelných** aditiv je v EU od roku 2021 zakázáno směrnicí o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí.

Tmavé zbarvení může nepříznivě ovlivnit kvalitu recyklátu.

Barvy na bázi **sazí** mohou znesnadňovat strojní optické třídění.



## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Bude-li obal potištěn přímo, musí tiskařské inkousty splňovat minimálně standardy **EuPIA** a **nesmí být barevně nestálé**, aby se zabránilo potenciální **kontaminaci**.

Minimální tisk se světlými barvami je vhodný.

Budou-li použity štítky, etikety a potahy, měly by být vyrobeny ze stejného základního materiálu jako obal (např. **HDPE, LDPE, MDPE, LLDPE**).

Bude-li dekorace vyrobena z jiného materiálu než PE, mělo by být pokryto nanejvýš 50 % povrchu obalu, aby to nebránilo správnému ručnímu i strojnímu třídění základního materiálu<sup>8</sup>.



Před běžnými papírovými štítky a etiketami se upřednostňují štítky a etikety z papíru pevného za mokra, protože se z něj neuvolňují vlákna kontaminující recyklát.

Štítky vyrobené z **PP** lze použít v případě nutnosti, bude-li pokryto maximálně 50 % povrchu obalu<sup>8</sup>.

Kódování šarže a označení data spotřeby mohou být v případě nutnosti rovněž provedena minimálním přímým tiskem pomocí jiných systémů **kódování** (např. **inkoustovou tiskárnou**), pokud nebudou použity inkousty určené pro styk s potravinami.



Neměly by být používány štítky z jiných materiálů než z PE, PP nebo papíru.

Velkoplošné dekorace (> 50 % povrchu obalu) vyrobené z jiného materiálu než z PE mohou znesnadnit ruční i strojní třídění obalů<sup>8</sup>.

Přípevněné materiály obsahující kov nebo hliník (s tloušťkou vrstvy > 5 µm) mohou způsobit nechtěné strojní vytržení do kovové frakce.

Neměly by se používat nestálobarevné inkousty.



## SYSTEM UZÁVĚRU



Uzávěry by měly být v ideálním případě vyrobeny ze stejného materiálu jako vlastní obal (např. HDPE, LDPE, LLDPE, MDPE).

Jestliže se použijí těsnicí fólie, musí je být možné snadno odstranit, aniž by po sobě zanechaly jakékoliv zbytky.

Flexibilní uzávěry vyrobené z PE a PP **plastových laminátů** jsou kompatibilní s PE frakcí v malých množstvích<sup>9</sup>.



PP uzávěry mohou ve větších množstvích způsobit kontaminaci.

Je třeba se vyhnout použití uzávěrů vyrobených z jiných materiál, jako jsou **PET, PET-G, PS a PLA**, protože by mohly způsobit sekundární kontaminaci PE frakce.



Kovy, **termosety, EPS, PVC** a rovněž těsnění a silikony, které není možné beze zbytku odstranit, jsou považovány za rušivé látky.

Těsnicí fólie, které nejsou kompletně odstranitelné a které obsahují hliníkovou složku (tloušťka vrstvy > 5 µm), mohou narušit třídění a následnou recyklaci.

### 3.3.3 PP



MATERIÁL



POVRCHOVÉ  
ÚPRAVY



UZÁVĚR



MATERIÁL



V nejlepším případě by měly být flexibilní prvky z PP co nejméně pigmentované (čiré) nebo bílé a skládat se z **PP monomateriálu** bez jakékoliv bariéry.

Bude-li existovat požadavek na bariéru, může být použita bariéra z oxidu křemíku (**SiO<sub>2</sub>**) **povlak z uhlíkové plazmy**<sup>7</sup> nebo bariéra z oxidu hlinitého (**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**), protože významně neovlivňují kvalitu recyklátu.



V případě potřeby je možné použít **vícevrstvý kompozitní materiál**, bude-li vyroben z různých druhů **PP** (např. **OPP, BOPP**). Vícevrstvé kompozitní materiály s malým množstvím **PE** je rovněž možné recyklovat.

**Aditiva** lze přidávat, zůstane-li hustota základního materiálu na hodnotě < 0,97 g/cm<sup>3</sup>, takže nedojde ke zvýšení hodnoty hustoty.

Bude-li to nutné, lze použít bariérovou vrstvu **EVOH**, budou-li dodrženy platné mezní hodnoty<sup>10</sup>.

Metalizace (povlakování hliníkem) základního materiálu může za určitých podmínek způsobovat problémy s tříděním. Navíc může zhoršit recyklovatelnost (šedé zbarvení způsobené hliníkem).



Je nutné se vyvarovat kombinaci materiálu s jinými plasty, protože by to kontaminovalo PP frakci.

Použití aditiv měnících hustotu (např. mastek, **CaCO<sub>3</sub>**) a rovněž **pěnicích činidel** pro chemickou roztažnost, které povedou ke zvýšení hustoty na  $\geq 1$  g/cm<sup>3</sup>, může způsobovat problémy při třídění, protože již nebude možné klasifikovat konkrétní materiál.

Barriérové vrstvy nebo kompozit s **PVDC, PVC, PA**, hliníkem<sup>6</sup> a EVOH<sup>10</sup> (budou-li překročeny platné mezní hodnoty) představují rušivé látky pro recyklaci materiálu, neboť **kontaminují** recyklát.

Používání **oxodegradovatelných** aditiv je v EU od roku 2021 zakázáno směrnicí o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí.

Tmavé zbarvení může negativně ovlivnit kvalitu recyklátu.

Barvy na bázi **sazí** mohou znesnadňovat strojní optické třídění.



## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Bude-li obal potištěn přímo, musí tiskařské inkousty splňovat minimálně standardy **EuPIA** a **nesmí být barevně nestálé**, aby se zabránilo potenciální **kontaminaci**.

Minimální tisk se světlými nebo lesklými barvami je výhodný.

Budou-li použity štítky, měly by být vyrobeny ze stejného základního materiálu jako obal (např. **PP, OPP, BOPP**).

Bude-li dekorace vyrobena z jiného materiálu než z PP, mělo by být pokryto nanejvýš 50 % povrchu obalu, aby to nebránilo správnému třídění základního materiálu<sup>8</sup>.



Před běžnými papírovými etiketami a štítky se upřednostňují etikety a štítky z papíru pevného za mokra, protože se z něj neuvolňují vlákna kontaminující recyklát.

Štítky vyrobené z **PE** lze použít v případě nutnosti, bude-li pokryto maximálně 50 % povrchu obalu<sup>8</sup>.

Kódování šarže a označení data spotřeby mohou být v případě nutnosti rovněž provedeny minimálním přímým tiskem pomocí jiných systémů **kódování** (např. **inkoustovou tiskárnou**), pokud nebudou použity inkousty určené pro styk s potravinami.



Neměly by být používány štítky z jiných materiálů než z PE, PP nebo papíru.

Velkoplošné dekorace (> 50 % povrchu obalu) vyrobené z jiného materiálu než z PP mohou znesnadnit třídění obalů<sup>8</sup>.

Přípevněné materiály obsahující kov nebo hliník (s tloušťkou vrstvy > 5 µm) mohou způsobit nechtěné vytřídění do kovové frakce.

Neměly by se používat barevně nestálé inkousty.

## SYSTEM UZÁVĚRU



Uzávěry by měly být v ideálním případě vyrobeny ze stejného materiálu jako vlastní obal (např. PP, OPP, BOPP).

Jestliže se použijí těsnicí fólie, musí je být možné snadno odstranit, aniž by po sobě zanechaly jakékoliv zbytky.

Flexibilní uzávěry vyrobené z PE a PP **plastových laminátů** jsou s PP frakcí kompatibilní v malých množstvích<sup>9</sup>.



PE uzávěry mohou ve větších množstvích způsobit kontaminaci<sup>9</sup>.

Uzávěry vyrobené z jiných materiálů, jako jsou **PET, PET-G, PS** a **PLA**, by neměly být používány, protože by mohly způsobit sekundární kontaminaci PP frakce.



Kovy, **termosety, EPS, PVC** a rovněž těsnění a silikony, které není možné beze zbytku odstranit, jsou považovány za rušivé látky.

Těsnicí fólie, jež není možné úplně odstranit a které obsahují hliníkovou složku (tloušťka vrstvy > 5 µm), mohou narušit strojní třídění.

## 3.3.4 PAPÍR



- ✓ Vlákna pro výrobu papíru pochází v nejlepším případě z listnatých a jehličnatých stromů. Doporučuje se papír bez povlaků a laminátů, zejména proto, aby se zjednodušilo rozvláknění a zabránilo **kontaminaci**.  
Jednostranný plastový povlak / **plastový laminát** může být recyklován, jestliže bude podíl papírové složky > 95 %.  
Je možné použít standardní minerální plniva, jako je kaolin, mastek a uhličitán vápenatý a také oxid titaničitý (bílý pigment) a škrob, protože nebrání recyklačnímu procesu.

- ~ Vlákna z alternativních, nedřevnatých rostlin, jako jsou konopí, bavlník apod., představují materiál, který může potenciálně narušovat recyklaci papíru. V malých množstvích ovšem není kritický.  
V případě potřeby je možné použít jednostranný plastový povlak/laminát, zůstane-li podíl papírové složky mezi 95 a 85 %.

- ✗ Nevhodné jsou oboustranné plastové povlaky, voskové povlaky, posilovaný papír a chemikálie zvyšující pevnost za mokra.  
Podobně je třeba se vyhnout jednostrannému plastovému povlaku / **plastovým laminátům, bude-li podíl papírové složky < 85 %**.

### POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY

- ✓ Potisk by měl být co nejmenší a musí být proveden inkousty kompatibilními s **EuPIA**.
- ~ Přivněné součásti, jako například průhledová okénka, štítky a další plastové prvky, by neměly být používány. Měly by být navrženy tak, aby je bylo možné při recyklaci snadno oddělit nebo aby to bylo snadné pro konečného spotřebitele.  
Bude-li obal pokovený, nemělo by pokovení pokrývat více než 60 % povrchu obalu.
- ✗ Průhledová okénka a další plastové komponenty, které nebude možné snadno oddělit od papíru, jsou rušivými materiály.  
Je zásadní nepoužívat inkousty obsahující minerální oleje, protože mohou kontaminovat **sekundární vlákna**.

### SYSTEM UZÁVĚRU

- ✓ Papírové pásky je možné používat, jestliže jejich **nalepení** nezpůsobí vznik problematických **shluků, tzv. stickies**<sup>12</sup>.  
Obecně je důležité používat lepidla, která při recyklaci nezpůsobují vznik problematických shluků, tzv. stickies<sup>12</sup>.
- ~ Při použití svorek a plastových lepicích pásek je třeba dbát na to, aby bylo zajištěno, že je bude možné oddělit buď při recyklaci, nebo to před ní zvládne konečný spotřebitel.

## 3.4 TUBY

### 3.4.1 HLINÍK

POVRCHOVÉ  
ÚPRAVY



MATERIÁL



UZÁVĚR



MATERIÁL



Použitý hliník by se měl skládat pouze z **komponentů z neželezných kovů (NF)**, aby se zabránilo **kontaminaci** při recyklaci.

V nejlepším případě se to týká **monomateriálových obalů**, kde jsou všechny komponenty vyrobeny z hliníku.

Lakový povlak běžný recyklační proces nenarušuje.



U hliníku v kompozitních materiálech (např. v kombinaci s plasty) je dostupná mechanická recyklace, limitním parametrem je min. 80% podíl Al v kompozitu s plastem.

#### POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Rytí nijak negativně neovlivňuje recyklaci.

Přímý tisk na obal je třeba provádět s laky a tiskařskými inkousty kompatibilními s **EuPIA**.



Nekompatibilní inkousty mohou snižovat kvalitu druhotné suroviny.

Štítky, etikety a povlaky z **PVC** by se neměly používat, protože mohou způsobovat problémy během recyklace.

#### SYSTEM UZÁVĚRU



Systémy uzávěrů vyrobené z hliníku je možné recyklovat společně se základním materiálem, proto by měly být upřednostňovány.



Plastové krytky a krytky ventilů by měly být navrženy tak, aby je bylo možné před recyklací nebo během třídění oddělit.

## 3.4.2 PE

POVRCHOVÉ  
ÚPRAVY



UZÁVĚR



MATERIÁL



MATERIÁL



V nejlepším případě by měly být **PE** tuby co možná nejméně pigmentované (čiré) nebo bílé a skládat se z PE **monomateriálu** bez bariéry.

Bude-li existovat požadavek na bariéru, může být použita bariéra z oxidu křemíku (**SiOx**), oxidu hlinitého (**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**) nebo **povlak z uhlíkové plazmy** (pouze u barevných tub), protože významně neovlivňují kvalitu recyklátu.



V případě potřeby je možné použít **vícevrstvý kompozitní materiál**, pokud bude vyroben z různých druhů PE (např. **LDPE**, **HDPE**). Vícevrstvé kompozitní materiály s malým množstvím **PP** je rovněž možné recyklovat<sup>9</sup>.

**Aditiva** lze přidávat, zůstane-li hustota základního materiálu na hodnotě < 0,995 g/cm<sup>3</sup>, takže nedojde ke zvýšení hodnoty hustoty.

Metalizace (povlakování hliníkem) základního materiálu může za určitých podmínek způsobovat problémy se strojním tříděním<sup>11</sup>. Navíc může zhoršit recyklovatelnost (šedé zbarvení způsobuje kontaminace hliníkem).



Je třeba se vyhnout kombinaci materiálu s **PS**, **PVC**, **PLA**, **PET** a **PET-G**, protože by se tím kontaminovala frakce PE.

Použití aditiv měnících hustotu (např. mastek, pružné polyolefiny (FPO) **CaCO<sub>3</sub>**) a rovněž **pěnicích činidel** pro chemickou roztažnost, které způsobí nárůst hustoty na  $\geq 0,995$  g/cm<sup>3</sup>, se mohou stát příčinou problémů s tčistěním flakes (vloček), protože již nebude možná separace podle hustoty materiálů.

Bariérové vrstvy nebo kompozit s **PVDC**, **PA** a **PE-X** představují rušivé látky pro recyklaci materiálu, protože **kontaminují** recyklát. Hliníkové složky, pokud tloušťka (kovové) vrstvy překročí 5  $\mu$ m, mohou způsobit nechtěné strojní vytržení do kovové frakce. Hliníkové bariérové lamináty (ABL) se strukturou PE/ALU/PE by se tedy neměly používat.

Používání **oxodegradovatelných** aditiv je v EU od roku 2021 zakázáno směrnicí o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí.

Tmavé zbarvení může nepříznivě ovlivnit kvalitu recyklátu

Barvy na bázi **sazí** mohou znemožňovat strojní optické třídění.



## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Bude-li obal potištěn přímo, musí tiskařské inkousty splňovat minimálně standardy **EuPIA** a **nesmí být barevně nestálé**, aby se zabránilo potenciální **kontaminaci**.

Minimální tisk se světlými nebo lesklými barvami je výhodný.

Budou-li použity štítky, měly by být vyrobeny ze stejného základního materiálu jako obal (např. **HDPE, LDPE, MDPE, LLDPE**).

Rovněž lze použít **in-mould etikety** vyrobené z **PE**. Ovšem vysoký **stupeň potisku** zde může mít negativní dopad, protože se štítek recykluje se základním materiálem a inkousty mohou kontaminovat recyklát.

Bude-li dekorace vyrobena z jiného materiálu než z PE, mělo by být pokryto nanejvýš 50 % povrchu obalu, aby to nebránilo správnému strojnímu i ručnímu třídění základního materiálu<sup>8</sup>.

**Kód šarže** a označení **data spotřeby** by měly být v ideálním případě provedeny lisováním nebo laserovým rytím.



Před běžnými papírovými štítky a etiketami se upřednostňují štítky a etikety z papíru pevného za mokra, protože se z něj neuvolňují vlákna kontaminující recyklát.

V případě potřeby je možné použít štítky vyrobené z **PP/ OPP** a **PET**, bude-li pokryto maximálně 50 % povrchu obalu<sup>8</sup>.

Kromě toho by měly být všechny materiály kromě PE oddělitelné vodou, aby se zajistilo oddělení od frakce PE a nezůstaly žádné zbytky lepidla.

Kódování šarže a označení data spotřeby mohou být v případě nutnosti rovněž provedeny minimálním přímým tiskem pomocí jiných systémů **kódování** (např. **inkoustovou tiskárnou**), pokud nebudou použity inkousty určené pro styk s potravinami.



Štítky vyrobené z materiálů nesmyvatelných vodou mohou negativně ovlivnit čištění flak (vloček) nebo kvalitu recyklátu frakce PE.

Štítky z **PVC** by obecně neměly být používány, ani když budou oddělitelné vodou.

Velkoplošné dekorace (> 50 % povrchu obalu) vyrobené z jiného materiálu než z PE mohou znesnadnit strojní i ruční třídění<sup>8</sup>.

Přípevněné materiály obsahující kov nebo hliník (s tloušťkou vrstvy > 5 µm) mohou způsobit nechtěné strojní vytřídění do kovové frakce.

Něměly by se používat barevně nestálé inkousty.



## SYSTEM UZÁVĚRU



Uzávěry by měly být v ideálním případě vyrobeny ze stejného materiálu jako tuba (např. **HDPE, LDPE, LLDPE, MDPE**).

Doporučují se systémy uzávěrů bez **těsnících vložek**. Bude-li to nutné, měly by být použity těsnicí vložky z **EVA** nebo **TPE**.

Jestliže se použijí těsnicí fólie, musí je být možné snadno odstranit, aniž by po sobě zanechaly jakékoliv zbytky.

Flexibilní uzávěry vyrobené z PE a **PP plastových laminátů** jsou kompatibilní s frakcí PE v malých množstvích.



**PP** uzávěry mohou ve větších množstvích způsobit kontaminaci<sup>9</sup>.

Je třeba se vyhnout uzávěrům vyrobeným z jiných materiálů, jako je **PET, PET-G, PS** a **PLA**, protože mohou způsobit sekundární kontaminaci PE frakce.



Kovy, **termosety, EPS, PVC** a rovněž těsnění a silikony, které není možné beze zbytku odstranit, jsou považovány za rušivé látky.

Čerpací systémy vyrobené z jiných materiálů (zejména se sklem a kovovými pružinami) rovněž představují rušivé materiály.

Těsnicí fólie, jež není možné úplně odstranit a které obsahují hliníkovou složku (tloušťka vrstvy > 5µm), mohou narušit strojní třídění a kontaminovat recyklát.



### 3.4.3 PP

POVRCHOVÉ  
ÚPRAVY



MATERIÁL



UZÁVĚR



MATERIÁL



V nejlepším případě budou **PP** tuby pokud možno co nejméně pigmentované (čiré) nebo bílé a budou vyrobeny z **PP monomateriálu** bez bariéry.

Budou-li existovat požadavky na bariéru, může se použít bariéra z oxidu křemíku (**SiO<sub>x</sub>**), oxidu hliníku (**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**) nebo **povlak z uhlíkové plazmy**<sup>7</sup> (pouze u barevných tub), protože výrazně neovlivňují kvalitu recyklátu.



V případě potřeby je možné použít **vícevrstvý kompozitní materiál**, pokud je vyroben z různých druhů PP (např. **OPP**, **BOPP**).

Vícevrstvé kompozity s malým množstvím PE jsou recyklovatelné<sup>9</sup>.

**Aditiva** lze přidávat, jestliže hustota základního materiálu zůstane <0,995 g/cm<sup>3</sup>, tedy nedojde ke zvýšení hodnoty hustoty.

Metalizace (povlakování hliníkem) základního materiálu může za určitých podmínek způsobovat problémy se strojním tříděním. Navíc může zhoršit recyklovatelnost (šedé zbarvení způsobené kontaminací hliníkem).



Je třeba se vyhnout složení materiálu s **PS**, **PVC**, **PLA**, **PET** a **PET-G**, protože kontaminuje PP frakci.

Použití aditiv měnících hustotu (např. mastek, pružné polyolefiny (FPO) **CaCO<sub>3</sub>**) a rovněž **pěnicích činidel** pro chemickou roztažnost, které způsobí nárůst hustoty na  $\geq 0,995 \text{ g/cm}^3$ , se mohou stát příčinou problémů s čištěním flakes (vloček), protože již nebude možná separace podle hustoty materiálů.

Bariérové vrstvy nebo kompozit s **PVDC** a **PA** představují rušivé látky pro recyklaci materiálu, protože **kontaminují** recyklát.

Hliníkové složky, pokud tloušťka (kovové) vrstvy překročí 5  $\mu\text{m}$ , mohou způsobit nechtěné strojní vytřídění do kovové frakce. Hliníkové bariérové lamináty (ABL) se strukturou PP/ALU/PP by se tedy neměly používat.

Používání **oxodegradovatelných** aditiv je v EU od roku 2021 zakázáno směrnicí o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí.

Tmavé zbarvení může nepříznivě ovlivnit kvalitu recyklátu.

Barvy na bázi **sazí** mohou znemožňovat strojní optické třídění.

## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Bude-li obal potištěn přímo, musí tiskařské inkousty splňovat minimálně standardy **EuPIA** a **nesmí být barevně nestálé**, aby se zabránilo potenciální **kontaminaci**.

Budou-li použity štítky, měly by být vyrobeny ze stejného základního materiálu (**PP**) jako tělo tuby.

Rovněž lze použít **in-mould etikety** vyrobené z PP. Ovšem vysoký **stupeň potisku** zde může mít negativní dopad, protože se štítek recykluje se základním a inkousty mohou kontaminovat recyklát.

Bude-li dekorace vyrobena z jiného materiálu než z PP, mělo by být pokryto maximálně 50 % plochy obalu, aby bylo možné správné ruční nebo strojní vyřídění základního materiálu<sup>9</sup>.

**Kód šarže** a označení **data spotřeby** by měly být v ideálním případě provedeny embosováním nebo laserovým rytím.



Před běžnými papírovými štítky a etiketami se upřednostňují štítky a etikety z papíru pevného za mokra, protože se z něj neuvolňují vlákna kontaminující recyklát.

V případě potřeby je možné použít štítky vyrobené z **PE** a **PET**, bude-li pokryto maximálně 50 % povrchu obalu<sup>9</sup>.

Kromě toho by měly být odstraněny všechny štítky z jiných materiálů než z PP nebo PE, aby se zajistilo oddělení od frakce PP a nezůstaly žádné zbytky lepidla.

Kódování šarže a označení data spotřeby mohou být v případě nutnosti rovněž provedeny minimálním přímým tiskem pomocí jiných systémů **kódování** (např. **inkoustovou tiskárnou**), pokud nebudou použity inkousty určené pro styk s potravinami.



Štítky vyrobené z materiálů nesmyvatelných vodou mohou negativně ovlivnit třídění nebo kvalitu recyklátu frakce PP.

Štítky z **PVC** by obecně neměly být používány, ani když budou oddělitelné vodou.

Velkoplošné dekorace (> 50 % plochy obalu) a celoplošné potahy vyrobené z jiných materiálů než z PP mohou narušit ruční i strojní třídění obalů<sup>9</sup>.

Připevněné materiály obsahující kov nebo hliník (s tloušťkou vrstvy > 5 µm) mohou způsobit nechtěné vyřídění do kovové frakce.

Neměly by se používat barevně nestálé inkousty.

## SYSTÉM UZÁVĚRU



V nejlepším případě jsou uzávěry vyrobeny ze stejného základního materiálu (PP) jako tuba.

Doporučují se systémy uzávěrů bez **těsnících vložek**. Bude-li to nutné, měly by se použít těsnící vložky z **EVA** nebo **TPE**.

Jestliže se použijí těsnící fólie, musí je být možné snadno odstranit, aniž by po sobě zanechaly jakékoliv zbytky.

Flexibilní uzávěry vyrobené z PE a PP **plastových laminátů** jsou kompatibilní s frakcí PE v malých množstvích<sup>9</sup>.



PE uzávěry mohou ve větších množstvích způsobit kontaminaci<sup>9</sup>.

Je třeba se vyhnout uzávěrům vyrobeným z jiných materiálů, jako je PET, **PET-G**, **PS** a **PLA**, protože mohou způsobit sekundární kontaminaci PP frakce.



Kovy, **termosety**, **EPS**, PVC a rovněž těsnění a silikony, které není možné beze zbytku odstranit, jsou považovány za rušivé látky.

Těsnící fólie, jež není možné úplně odstranit a které obsahují hliníkovou složku (tloušťka vrstvy > 5 µm), mohou narušit strojní třídění, čištění flakes a kontaminovat recyklát.

Čerpací systémy vyrobené z jiných materiálů (zejména se sklem a kovovými pružinami) rovněž představují rušivé materiály.

## 3.5 PLECHOVKY

### 3.5.1 HLINÍK

POVRCHOVÉ  
ÚPRAVY



UZÁVĚR

MATERIÁL



MATERIÁL



Použitý hliník by se měl skládat pouze z **komponentů z neželezných kovů (NF)**, aby se zabránilo **kontaminaci** při recyklaci.

V nejlepším případě se to týká **monomateriálových obalů**, kde jsou všechny komponenty vyrobeny z hliníku.

Lakový povlak běžný recyklační proces nenarušuje.



Při recyklaci aerosolových plechovek je nutný další krok zpracování, a proto je tato konstrukce spíše nevýhodná s ohledem na bezpečnostní rizika.

Upřednostňují se aerosolové plechovky s hnacími plyny neobsahujícími uhlovodíky.

Sprejové systémy s tlakovými rozprašovači jsou doplňitelné a neobsahují hnací plyny a mohou představovat alternativu k aerosolovým plechovkám, budou-li jednotlivé části vyrobeny z jiných materiálů (např. plastová víčka), mohou být snadno při recyklaci odděleny.

Další součásti vyrobená z jiných materiálů, jako jsou „**widgetové**“ **dusíkové kuličky** v pivních plechovkách, plastová víčka a krytky ventilů je třeba používat jen v nutných případech.



Zejména problematické jsou aerosolové plechovky s hnacími plyny na bázi uhlovodíků a sprejové plechovky s vysokým obsahem zbytků.

### POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Rytí nijak negativně neovlivňuje recyklaci.

Přímý tisk na obal je třeba provádět s laky a tiskařskými inkousty kompatibilními s **EuPIA**.



Nekompatibilní inkousty mohou snižovat kvalitu druhotné suroviny.

Štítky z **PVC** by se neměly používat, protože mohou způsobovat problémy v rámci recyklace.

### SYSTEM UZÁVĚRU



Systémy uzávěrů vyrobené z hliníku je možné recyklovat společně se základním materiálem, proto by měly být upřednostňovány.



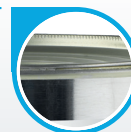
Plastové krytky a krytky ventilů by měly být navrženy tak, aby je bylo možné před recyklací nebo během třídění oddělit.

## 3.5.2 POCÍNOVANÝ (OCELOVÝ) PLECH

### MATERIÁL



### UZÁVĚR



### POVRCHOVÉ ÚPRAVY



### MATERIÁL



Měly být používány pouze feromagnetické kovy (slitiny), aby se při recyklaci zamezilo **kontaminaci**.

Lakový povlak běžný recyklační proces nenarušuje.



Při recyklaci aerosolových plechovek je nutný další krok zpracování, a proto je tato konstrukce spíše nevýhodná s ohledem na bezpečnostní rizika.

Upřednostňují se aerosolové plechovky s hnacími plyny neobsahujícími uhlovodíky



Zejména problematické jsou aerosolové plechovky s hnacími plyny na bázi uhlovodíků a sprejové plechovky s vysokým obsahem zbytků.

### POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Rytí nijak negativně neovlivňuje recyklaci.

Přímý potisk na obalu by měl být proveden pomocí laků a tiskařských inkoustů kompatibilních s **EuPIA**.

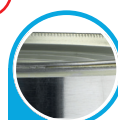
Bez jakýchkoliv problémů je rovněž možné používat papírové pásky.



Nekompatibilní inkousty mohou snižovat kvalitu druhotné suroviny.

Štítky z **PVC** by se neměly používat, protože mohou způsobovat problémy během recyklace.

### SYSTEM UZÁVĚRU



V nejlepším případě by měly být uzávěry rovněž vyrobeny z feromagnetických kovů (slitiny), protože mohou být recyklovány společně se základním materiálem.



Plastové krytky a krytky ventilů by měly být navrženy tak, aby je bylo možné před recyklací nebo během třídění oddělit.

## 3.6 KRABICE Z PAPÍRU/LEPENKY/ KARTONU



## MATERIÁL



Vláčna pro výrobu papíru pochází v nejlepší případě z listnatých a jehličnatých stromů.

Doporučuje se papír bez povlaků a laminátů, zejména proto, aby se zjednodušilo rozvláknění a zabránilo **kontaminaci**.

Jednostranný plastový povlak / **plastový laminát** může být recyklován, jestliže bude podíl papírové složky > 95 %.

Je možné použít standardní minerální plniva, jako je kaolin, talek a uhličitan vápenatý a také oxid titaničitý (bílý pigment) a škrob, protože nebrání recyklačnímu procesu.



Vláčna z alternativních, nedřevnatých rostlin, jako jsou konopí, bavlník apod., představují materiál, který může potenciálně narušovat recyklaci papíru. V malých množstvích ovšem není kritický.

V případě potřeby je možné použít jednostranný plastový povlak / plastový laminát, zůstane-li podíl papírové složky mezi 95 a 85 %.



Nevhodné jsou oboustranné plastové povlaky, voskové povlaky, posilikovaný papír a chemikálie zvyšující pevnost za mokra.

Podobně je třeba se vyhnout jednostrannému plastovému povlaku / plastovým laminátům, bude-li podíl papírové složky < 85 %.

## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Potisk by měl být co nejmenší a musí být proveden inkousty kompatibilními s **EuPIA**.



Přípevněné součásti, jako například průhledová okénka, štítky a další plastové prvky, by neměly být používány. Měly by být navrženy tak, aby je bylo možné při recyklaci snadno oddělit nebo aby to bylo snadné pro spotřebitele.

Bude-li obal pokovený, nemělo by pokovení pokrývat více než 60 % povrchu obalu.



Průhledová okénka a další plastové komponenty, které nebude možné snadno oddělit od papíru, jsou rušivými materiály.

Je zásadní nepoužívat inkousty obsahující minerální oleje, protože mohou kontaminovat **sekundární vlákna**.

## SYSTEM UZÁVĚRU



Papírové pásky je možné používat, jestliže jejich **zbytky lepidel** nezpůsobí vznik problematických **shluků, tzv. stickies**<sup>12</sup>.

Obecně je důležité používat lepidla, která při recyklaci nezpůsobují vznik problematických shluků, tzv. stickies<sup>12</sup>.



Při použití kovových svorek (optimální jsou feromagnetické) a plastových lepicích pásek je třeba dbát na to, aby bylo zajištěno, že je bude možné oddělit buď při recyklaci, nebo to před ní zvládne konečný spotřebitel.

## 3.7 KOMPOZITNÍ NÁPOJOVÉ KARTONY



### MATERIÁL

- ✓ Struktura vrstvy by měla odpovídat běžnému kompozitnímu systému pro **nápojové kartony**, aby byla možná jednoznačná identifikace v recyklačním toku<sup>13</sup> (**PE**-papír-**PE** nebo **PE**-papír-**PE**-hliník-**PE**).  
Jedno- a dvoustranné plastové povlaky nezpůsobují při recyklaci žádné problémy, protože je proces recyklace navržen pro zvláštní zpracování kompozitních nápojových kartonů.  
Standardní průmyslová **aditiva** v obsahu z papíru, například kaolín, mastek, uhličitán vápenatý, oxid titaničitý a škrob, lze používat bez jakýchkoliv problémů, ovšem poměrně snižují výtěžnost vláken v procesu recyklace.
- ⚠ Vlákna nedřevnatých rostlin, například konopí, trávy a bavlny, mohou snižovat výtěžnost vláken v recyklačním procesu, a proto by se měla používat jen v nutných případech.
- ✗ Zvláštní návrhy s dodatečným vnějším povlakem, které brání strojnímu optickému třídění (např. pokovené **PET** fólie), by se neměly používat.  
Chemické látky zvyšující pevnost za mokra by se neměly používat.

### POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY

- ✓ Potisk by měl být prováděn výhradně inkousty kompatibilními s **EuPIA**.
- ✗ Pokovené povrchy nebo povlaky rušící detekci **NIR** mohou způsobovat problémy při strojním optickém třídění, a proto by se neměly používat.  
Oddělitelné složky vyrobené z **HDPE** nebo **PP** omezují proces recyklace. Zvyšují papírně náklady na výmět, a nejsou vhodné ani pro recyklaci do desek.  
Laky obsahující minerální olej mohou způsobit **kontaminaci sekundárních vláken**.

### SYSTEM UZÁVĚRU

- ✓ Optimální je provedení bez plastových uzávěrů.
- ⚠ Plastové uzávěry (např. vyrobené z HDPE nebo PP) lze obtížně při recyklaci oddělit od obsahu z vláken.

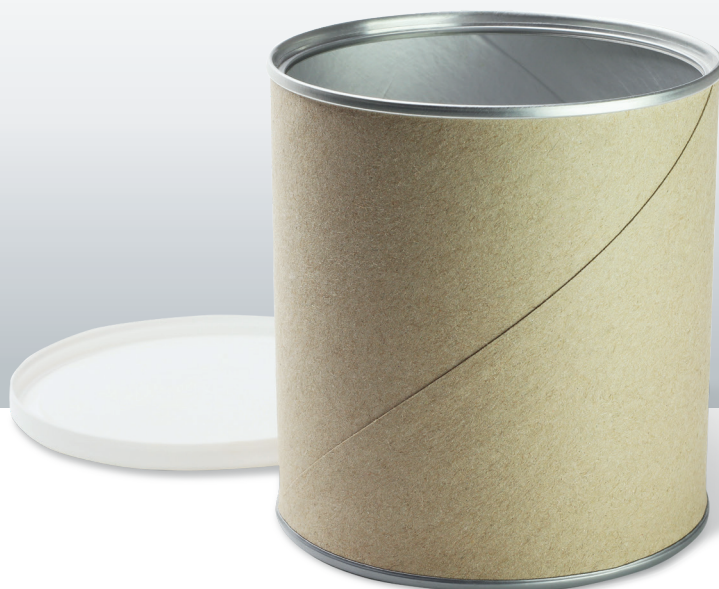
# 4.

## DOPORUČENÍ TÝKAJÍCÍ SE NAVRHOVÁNÍ RŮZNÝCH DRUHŮ OBALŮ (PŘIPRAVUJÍ SE)

Pro následující druhy obalů jsou v současné době k dispozici méně konkrétní doporučení,

proto jsou uvedena pouze výslovná doporučení nebo kritéria návrhů, kterým je třeba se vyhnout.

### 4.1 PAPIROVÉ VÁLCOVÉ OBALY / PAPIROVÉ TUBY / KULATÉ CÍNOVÉ PLECHOVKY



Doporučuje se ponechat poměr nevláknitých materiálů co nejnižší a rovněž například vyrábět základnu a víčko z papíru. Dosahuje-li podíl papírové složky více než 95 %<sup>14</sup>, doporučuje se ověřit recyklovatelnost a možnost opětovného využití



Ve většině případů obsahují papírové kompozitní válcové obaly (tuby) bariérovou vrstvu z hliníku a kompozit s plastem. Proto se obvykle tato konstrukce nepovažuje za recyklovatelnou. Kromě toho zde existuje základna nebo víčko z pocínovaného plechu, které projdou **magnetickým separátorem** třídícího závodu do zpracování kovů a recykluje se pouze kovová část. Bude-li podíl papírové složky nižší než 95 % a papír bude potažen po obou stranách voskem/parafínem, nebo bude impregnovaný, platí pro recyklaci další omezení vyplývající z této konstrukce.



## 4.2 KBELÍKY A VĚDRA



Doporučuje se výroba kbelíků z **monomateriálu**. Typicky se kbelíky a vědra vyrábí z **HDPE, PP** nebo pocínovaného plechu. Doporučení týkající se návrhů najdete v informacích o specifikacích materiálů v tabulkách pro tácky a kelímky.



U plastových věder a kbelíků by se neměly používat kovové rukojeti, protože ztěžují ruční třídění (větší nádoby), nebo při automatickém strojním třídění končí v kovové frakci (menší nádoby).

## 4.3 KANYSTRY



Doporučuje se výroba kanystrů z monomateriálu. Typicky se vyrábí z HDPE, PP nebo pocínovaného plechu. Dekorace a uzávěry by tedy měly vycházet z příslušných specifikací materiálů v tabulkách pro tácky a kelímky.



Musí být zajištěno, že zbytky obsahu ulpělé na vnitřním povrchu kanystru nebudou nerozpustné ve vodě.

## 4.4 BLISTRY



V nejlepším případě se recyklovatelný blistrový obal skládá z **monomateriálů** (např. plastová vložka s plastovou krycí fólií nebo celokartonový blister).

V případě pevných kartonových blisterů zajistěte, že budou potaženy pouze po jedné straně a že bude podíl papírové složky činit >95 %<sup>14</sup>. Kombinace plastu a papíru by se měla u blisterů používat pouze tehdy, budou-li komponenty snadno oddělitelné.



Blistry vyrobené z **PVC** by neměly být používány, protože jsou nerecyklovatelné, nebo vedou k nežádoucí **kontaminaci**.

Kombinacím nebo složením z kovů a plastů je třeba se vyhýbat, protože jednotlivé materiály není možné recyklovat ve vysoké kvalitě.

## 4.5 PET TÁCKY / PET MISKY



Budou-li tácky vyrobeny z PET, jsou recyklační vlastnosti tohoto monomateriálu (tj. 100% PET) považovány za dobré, ale použití je možné jen do termoformovaných PET materiálu. Jako řešení pro uzávěry se hodí PET nebo plastová fólie s hustotou nižší než 1 g/m<sup>3</sup>, které bude možné oddělit v rámci procesu čištění flakes (vloček). Budou-li se používat plastové štítky, měla by být jejich hustota rovněž nižší než 1 g/m<sup>3</sup> a pokrývat co nejmenší možnou plochu, aby se nenarušovalo čištění flakes (vloček).



Pro zajištění vysoké kvality recyklátu by se v PET táčkách neměly používat vícevrstvé materiály. Modifikace PET (např. **PET-G**, **C-PET**, expandovaný PET (LDPET)) rovněž způsobují problémy při recyklaci termoformovaného PET. Kompozity s jinými plasty, např. **PE**, **PLA**, **PVC**, **PS** by tedy neměly být používány. Podobně mohou při recyklaci PET táček způsobovat problémy **save vložky**, zejména jsou-li pevně spojené. Štítky s hustotou > 1 g/m<sup>3</sup>, papírové štítky obsahující **bisfenol A** nebo štítky neodolávající mokru by se neměly používat.<sup>16</sup>

## 4.6 PET FÓLIE



**PET** fólie mohou být podle doporučení Petcore Europe kladně hodnoceny jako součást recyklovatelného **obalového systému** pouze v jednotlivých případech, například jako flexibilní uzávěry na PET táčcích čili jako součást jiného PET obalu.



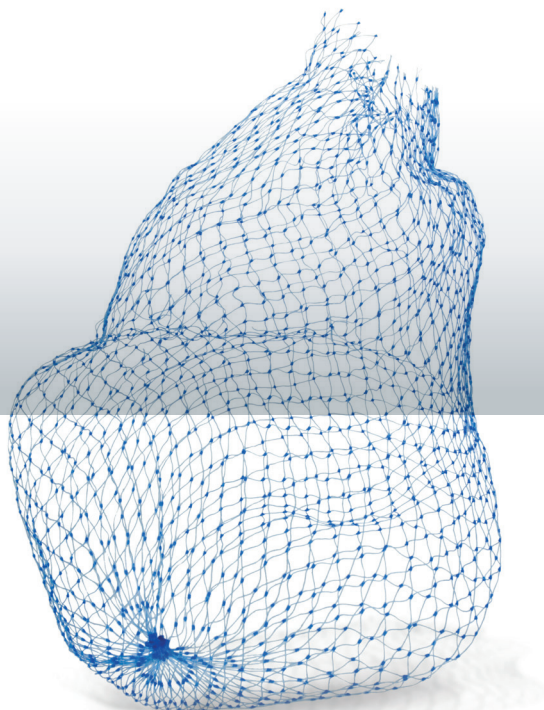
V současnosti se PET fólie pro **flexibilní obaly** nerecyklují kvůli materiálovým a množství-  
ním omezením, proto dnes není možné stanovit žádná doporučení pro tento návrh.

## 4.7 PLASTOVÉ SKLÁDACÍ KRABICE



Skládací plastové krabice se často vyrábí z **PET** nebo **PP**; specifikace pro konkrétní materiály najdete v tabulkách pro táčky a kelímky. **Použitá lepidla** a štítky musí být přizpůsobeny základnímu materiálu a přímý potisk musí být omezen na minimum.

## 4.8 SÍTKY



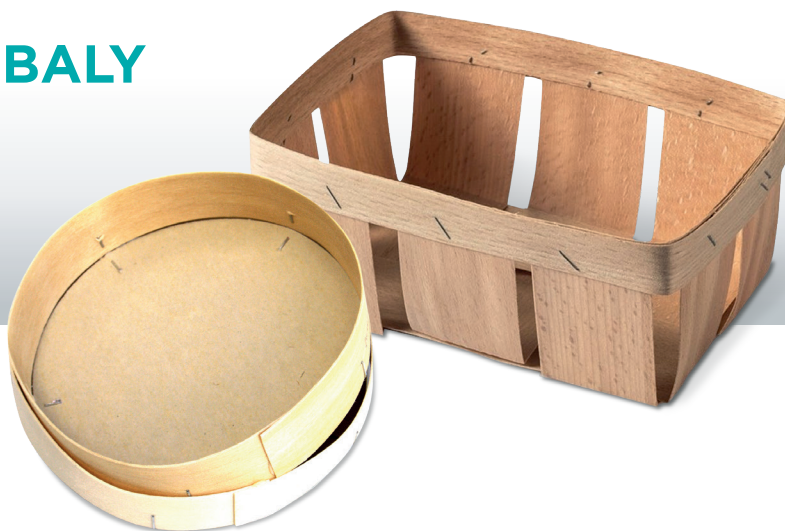
Sítky mohou být vyrobeny z různých materiálů a v mnoha případech je tvoří **PE, EPS** nebo celulóza. Recyklovatelnost proto závisí na základním materiálu a souvisí rovněž s technickými podmínkami v třídícím závodu, protože zejména u maloformátových sítěk hrozí odmítnutí tzn. vyhození do výmětu.

Budou-li se používat sítky, je důležité vyrábět je z co nejdostupnějších materiálů, které lze rovněž recyklovat (např. PE). Kromě toho by měly být uzávěry, svorky a označení (např. štítky, pásky) vyrobeny ze stejného materiálu jako sítko. Sítky nejsou v jiných materiálech považované za vhodný design. Obsahují málo materiálu a zároveň se namotávají na rotující části recyklačních strojů.



Kovové svorky a oddělitelné drobné díly by se neměly používat, stejně jako další detaily z nekompatibilních materiálů (viz informace o konkrétních materiálech v tabulkách pro **flexibilní obaly**).

## 4.9 DŘEVĚNÉ OBALY



V ČR existují kapacity na recyklaci dřevěných obalů, která spočívá ve výrobě dřevotřískových a OSB desek. Podíl recyklátu se liší podle druhu výrobku a může dosahovat desítky %.

Sběru dřevěných obalů se často věnují specializované firmy. V poslední době se zaměřují i na odpady z obcí. Pro sběr, úpravu a recyklaci dřeva je provozován funkční logistický systém.

Rozměrnější obaly (nad 5 metrů délky) je třeba pro potřeby recyklace krátit.

Recyklační technologie je vybavena řadou separátorů, které umí účinně oddělit železný spojovací materiál (hřebíky, šrouby, sponky) a snadno oddělitelné nedřevěné součásti. Všechny ostatní materiály, pokud jsou neoddělitelné (z plastů, kovů, textilu...) představují nežádoucí příměsi, které mohou kontaminovat recyklát. Nepřípustné jsou impregnační látky, ochranné prostředky na dřevo a povrchové úpravy halogenovanými organickými sloučeninami (AOX).

### MATERIÁL



Obaly z přírodního dřeva s feromagnetickým spojovacím materiálem.



Obaly např. z vláknitých desek na bázi dřeva, max. podíl nedřevěných komponent do 2 % hmotnostních.



Obaly s vysokým podílem nedřevěných komponent (více jak 2 % hm.) nebo s nemagnetickým spojovacím materiálem, složité konstrukce s neoddělitelnými dřevěnými součástmi jako jsou výplně, izolace, apod.

### POVRCHOVÉ ÚPRAVY A DALŠÍ SLOŽKY



Bez barev a nátěrů, minimální potisk doporučenými barvami, rytí, dobře oddělitelné papírové etikety



Nátěry a potisk doporučenými barvami, dobře oddělitelně nepapírové etikety do 2 % hm.



Obaly např. z vláknitých desek na bázi dřeva, max. podíl nedřevěných komponent do 2 % hmotnostních.

### SYSTEM UZÁVĚRU



Ze stejného materiálu jako obal.



Uzávěry z jiných materiálů než obal, do 2 % hmotnosti.



Uzávěry z jiných materiálů než obal, nad 2 % hmotnosti.

Pozn.: Hmotnost všech nedřevěných součástí (materiál, dekorace, uzávěr) nesmí v konečném součtu překročit 2 % hmotnosti.

## 4.10 NASÁVANÁ KARTONÁŽ

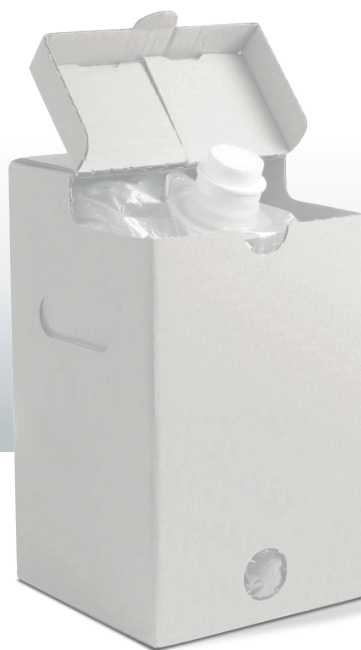


Nasávaná kartonáž s minimem látek zvyšujících pevnost za mokra je dobře rozvláknitelná a recyklovatelná. **Použitá lepidla<sup>5</sup>** nesmí vytvářet problematické **shluky, tzv. stickies** a štítky a etikety by se měly v ideálním případě vyrábět z papíru.



Vysoká pevnost za mokra<sup>15</sup> může snižovat recyklovatelnost.

## 4.11 BAG-IN-BOX



Obal typu bag-in-box tvoří kombinace flexibilního obalu a skládací krabice (vyrobené zejména z vlnité lepenky). Specifikace pro návrhy z konkrétních materiálů najdete v tabulkách pro **flexibilní obaly** a skládací krabice a rovněž flexibilní obaly vyrobené z **PE**. Recyklovatelnost obalů typu bag-in-box ve velké míře závisí na tom, zda koncový spotřebitel vytřídí komponenty obalu a odloží je na příslušná místa samostatně (papír a plasty zvlášť). Bude-li obal správně vytříděný, lze předpokládat, že je možné vláknitou část kartonu a vnitřní fólii (podle použitého materiálu) recyklovat (budou-li odpovídat doporučením pro recyklovatelný návrh).



Drobné součásti obalu a kombinace nekompatibilních plastů by se neměly používat (viz. informace o specifikacích materiálů pro flexibilní obaly).

# 5. POZNÁMKY/SLOVNÍČEK

- 1 Výjimky v současnosti existují díky požadavkům Evropské platformy pro **PET** lahve (**EPBP**, 2019) pro hygienické produkty a produkty péče o domácnost, pokud je povolen obal s plastovým **potahem** s dvojitou perforací a jsou uvedeny informace o třídění (ustanovení platí do roku 2022). Kromě toho lze učinit výjimku, bude-li možné empirickými studiemi prokázat, že mohou uživatelé vytrídít vysoké procento jednotlivých **komponentů obalu**.
- 2 Bude-li dekorace pokrývat více než 50 % povrchu obalu, musí být prokázána správná identifikace a zachycení obalového materiálu na třídících linkách, strojních i ručních, aby jej bylo možné považovat za recyklovatelný.
- 3 U čirého základního materiálu může dojít ke změně barvy.
- 4 Schválení množství obsahu a návrhu bariéry z **EVOH** se může lišit podle typu obalu a nesmí překračovat určitou hodnotu. Konkrétní informace uvádí RecyClass na adrese: <https://recyclclass.eu/de/uber-recyclclass/richtlinien-fuer-recyclingorientiertes-produktdesign/> bereitgestellt.
- 5 Informace o vlivu lepidel na recyklovatelnost se v současné době revidují.
- 6 Odchylná zjištění musí být přezkoumána případ od případu.
- 7 U čirého základního materiálu může dojít ke změně barvy.
- 8 Přesné mezní hodnoty pro **PP** obsah se v současné době projednávají.
- 9 Povolené hmotnostní procento a návrh bariéry z EVOH se liší podle druhu obalu a neměly by překračovat určitou hodnotu.
- 10 Strojní třídění například nebude ovlivněno, pokud bude pokovení aplikováno jako prostřední vrstva laminátové konstrukce.
- 11 Nicméně se proces třídění může v jednotlivých závodech lišit.
- 12 Mezní hodnoty pro minimální obsah vláken se mohou lišit kvůli specifickým požadavkům jednotlivých zemí (např. minimálně 80% obsah vláken v Rakousku). Informace o technické recyklovatelnosti papírového obalu zveřejnila Cepi – Konfederace evropského papírenského průmyslu: <https://www.twosides.info/UK/cepi-publish-paper-based-packaging-recyclability-guidelines/>.
- 13 Další informace o nepřetržitém rozvoji tepelně tvářených PET obalů připravila Petcore Europe a jsou k dispozici on-line.
- 14 To se nevztahuje na obaly pro zvláštní přepravu a těžké náklady, pro něž platí zvláštní přepravní bezpečnostní předpisy.

## Aditivum

Aditiva jsou látky přidávané v malých množstvích do výrobků, aby bylo dosaženo určitých vlastností (nebo aby byly vylepšeny). U plastů se tak děje při **vytváření směsi (kompoundů)**. Mezi příklady aditiv patří změkčovadla, barvy, plniva a stabilizátory.

## Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Oxid hlinitý se používá jako povlak plastů zlepšující bariérové vlastnosti. K tomu se hliníkové výpary usazují v extrémně tenkých vrstvách na substrát.

Lze to uplatnit pro flexibilní obaly a rovněž **pevné obaly**.

## Balíček EU pro oběhové hospodářství

Balíček EU pro oběhové hospodářství vstoupil v platnost v červenci 2018, včetně ustanovení o lepších přístupech k surovinám na evropské úrovni. Stanoví nové právně závazné cíle pro recyklaci odpadu a snižování skládkování v celé Evropě a konkrétní lhůty.

## Barevně stálé barvy

„Barevnou nestálostí“ inkoustu (“krvácející barvy“) se rozumí stékání inkoustů nebo barev do nežádoucích oblastí. Budou-li na obalech použity nebo recyklovány barevně nestálé inkousty, může to ovlivnit kvalitu recyklátu a/nebo kontaminovat mycí vodu.

## Bisfenol A

Bisfenol A (BPA) je látka, jež se mimo jiné používá při výrobě plastů jako změkčovadlo a která je považována za potenciálně zdravotně nebezpečnou, protože je v lidském těle hormonálně aktivní. Bisfenol A se používal například na povlaky termopapíru (např. účtenky z pokladen) nebo jako vnitřní povlak potravinových konzerv. V současné době se nepoužívá, jeho použití je zakázáno.

## Blokátor AA

Blokátor acetaldehydu je aditivum při výrobě plastů, které brání přenosu acetaldehydu, chuťově aktivní látky, z **PET** do potravin tím, že jej naváže.

## BOPP

BOPP je dvouose (podélně a příčně) orientovaný polypropylen. Smyslem orientace je zvýšení pevnosti a transparentnosti.

## CaCO<sub>3</sub>

Uhličitan vápenatý (vápenec) je minerální plnivo při výrobě plastů skla a papíru.

## C-PET

C-PET je označení vlastnosti materiálu **PET** (krystalický PET). Oproti amorfnímu PET (A-PET) je C-PET pevnější a tužší, ovšem hůře odolává nárazům a je méně čirý.

## Datum spotřeby

Datum spotřeby uvádí čas, dokdy výrobce zaručuje, že si potraviny při správném skladování uchovají své konkrétní vlastnosti, například vůni nebo chuť.



## De-inking

De-inking je proces odstranění inkoustu z papíroviny z odpadního papíru. Nejdůležitějším krokem tohoto mechanického a chemického procesu je takzvaná flotace. Během flotace se nadržovaný papír ve vodní lázni zbavuje částic inkoustu a chemikálií a přidaného vzduchu. Částice inkoustu se společně s chemikáliemi přichytávají na vzduchové bubliny a vyplouvají na hladinu vodní směsi, kde mohou být sebrány a odstraněny.

## Druhotné suroviny

Druhotné suroviny vznikají zpracováním/úpravou odpadů. Jedná se tedy o materiály, které se používají podruhé nebo opakovaně.

## Dřevité papíry

Uvádí obsah celulózy v papíru. Papíry se dřevem obsahují více než 5 % celulózy z celkové hmotnosti vláken. Mechanicky získaná celulóza obsahuje více ligninu než celulóza, která se získá chemicky. Proto papíry s obsahem dřeva rovněž více žloutnou.

## EPBP

Evropská platforma pro **PET** lahve je dobrovolná iniciativa založená Evropskou federací balené vody (EFBW), Evropskou asociací organizací recyklujících plasty (EPRO), Petcore Europe, Plastics Recyclers Europe (PRE) a Unie sdružení evropských výrobců nápojů (UNESDA).

## EPS

EPS (expandovaný polystyren) je tuhá pevná pěna vyráběná chemickou expanzí polystyrenu a je známý zejména pod svým obchodním názvem Styrofoam.

## EuPIA

EuPIA je Evropská asociace tiskařských inkoustů. Je součástí Evropské konfederace průmyslu barev, tiskařských inkoustů a malířských barev (CEPE). <https://www.eupia.org/index.php?id=1>

## EVA

Ethylvinylacetát (EVA) označuje skupinu kopolymerů vzniklých polymerizací ethylenu a vinylacetátu. EVA je k dostání například jako fóliový materiál, ovšem možnosti zpracování jsou různé a podobají se možnostem u **LDPE**.

## EVOH

Ethylvinylalkoholkopolymer (EVOH) se používá v sektoru obalů jako bariérový plast. Může být extrudován nebo laminován jako tenká vrstva na karton nebo plast. Kompozity EVOH se většinou používají, existují-li požadavky na silnější bariéru, např. při balení masa nebo párků.

## Flexibilní obaly

Obaly, který během svého určeného použití mění při nízkém zatížení výrazně svůj tvar. Například sáčky a tašky. Definice podle ÖNORM A 5405: 2009 06 15.

## HDPE, LDPE, MDPE, LLDPE

Rozlišení mezi 4 hlavními druhy polyethylenu podle různé hustoty (**PE**):

**HDPE** – polyethylen s vysokou hustotou,

**MDPE** – polyethylen se střední hustotou,

**LDPE** – polyethylen s nízkou hustotou,

**LLDPE** – lineární polyethylen s nízkou hustotou.

## Hierarchie nakládání s odpady

Pětistupňová hierarchie nakládání s odpady regulovaná zákonem o odpadovém hospodářství s uzavřeným cyklem látek stanoví základní pořadí priorit nakládání s odpadem a jeho recyklace: 1. předcházení vzniku, 2. příprava na opětovné použití, 3. recyklace, 4. jiné využití, například získání energie, 5. odstranění (zejména skládkování).

## Inkoustový tisk

Inkoustový tisk je tiskový proces, při kterém je tištěný obraz vytvářen cíleným tryskáním kapiček inkoustu.

## In-mould etikety

Do formy se tištěný štítek umístí bezprostředně před vstřikováním, tvarováním za tepla nebo vyfukováním bez přidání látek podporujících přilnavost. Štítek se tak stane nedílnou součástí výrobku.

## Kód šarže

Kód šarže popisuje množství produktu, který byl vyroben nebo zabalen za stejných podmínek. Pomocí příslušného kódu nebo čísla šarže na obalu je možné určit konkrétní šarži a lze vysledovat, kdy byl produkt vyroben a zabalen.

## Kódování

Potisk aplikovaný přímo na primární obal během balení nebo plnění, ve většině případů používaný pro vyznačení čísel šarží a **dat spotřeby** (pro odlišení od procesů přímého tisku, jakými jsou offset, flexotisk, sítotisk nebo digitální tisk).

## Kontaminace

Kontaminací se rozumí znečištění nebo kontaminace látky znečišťujícími nebo rušivými látkami.

## Littering

Litteringem se rozumí odhazování nebo ponechávání drobných množství komunálního odpadu mimo místa určená ke skládkování. Definice podle Švýcarského federálního úřadu pro životní prostředí (BAFU).

## Magnetický separátor

Magnetická separace je technika oddělování a třídění odpadu. Magnety umístěné nad pásovým dopravníkem nebo magnetické bubny odstraňují feromagnetický materiál (hlavně železné materiály) z materiálových toků přemísťovaných dopravníkovým pásem.

## Míchání směsí

Míchání/příprava směsí (compounding) je přípravný proces, kdy se přimícháváním **aditiv** mění vlastnosti plastu (různých aditiv, jako například plniv, barev, zesilujících materiálů apod.). To obvykle zahrnuje tavení, rozpouštění, míchání, odplyňování a extrudování a většinou se používá k optimalizaci vlastností materiálů.

## Mikroplasty

Mikroplasty jsou obecně definovány jako malé plastové částice, ovšem v současnosti neexistuje žádná celosvětově platná definice – ani omezení velikosti. Podle rakouské a německé spolkové agentury pro životní prostředí jsou mikroplasty „pevné, ve vodě nerozpustné plastové částice o velikosti pět milimetrů a menší“. Mikroplasty se časem tvoří z větších kusů plastu otěrem a erozí, např. z opotřebení pneumatik, praní syntetických textilií nebo rozkladu plastového odpadu v moři.

## Mokrý rozvláknění

Cílem mokrého rozvláknění je působením vody a mechanickou silou (míchadlo, rotační buben) rozdužit odpadní papír na jednotlivá vlákna.

## Monomateriálové obaly

Komponenty obalů se vyrábí zejména z jednoho obalového materiálu nebo alespoň z hlavního materiálu skupiny obalových materiálů. Jedním z příkladů je blister, kde jsou tepelně tvářená spodní část a svrchní krycí fólie tvořeny polypropylenem.

## Nanášení lepidla

Nanášení lepidla popisuje způsob aplikace lepidla.

## Nanočástice

Nanočástice jsou malé částice s charakteristickou velikostí od 1 do přibližně 100 nm, jež se používají jako **aditiva** v plastech, aby jim dodaly nové mechanické, vzhledové nebo chemické vlastnosti.

## Návlek (potah/sleeve)

Návlek je trubkový štítek ze smršťujícího se plastu, který se shora natáhne přes tělo obalového materiálu a smrštěním se pevně přichytí.

## NIAS

Materiály a předměty ve styku s potravinami mohou obsahovat neúmyslně přidané látky (NIAS), které za určitých okolností migrují do potravin. Nejedná se o látky přidané z technických důvodů, ale o vedlejší produkty, produkty degradace a **znečišťující látky**. **Mohou to být chemické sloučeniny surovin, nebo mohou rovněž vznikat při přepravě či recyklaci obalů.**

## NIR

Záření blízké infračervenému označuje světelné spektrum v rozsahu, který není pro člověka viditelný a nachází se mezi 760 a 2 500 nm. NIR spektrometry se používají v procesu recyklace k detekci a třídění plastů a jsou založeny na principu přenosu a odrazu záření.

## NŽ kovy

Zkratka pro neželezné kovy. Patří sem všechny kovy kromě železa, stejně jako slitiny kovů, v nichž železo není hlavním prvkem nebo v nichž nepřesahuje 50 %. Například měď, hliník a mosaz.

## Obalové složky / obalové pomůcky

Obal se obvykle skládá z několika složek. Ty lze rozdělit na obalové materiály a obalové pomůcky a skládají se z různých obalových materiálů. Obalovým materiálem se rozumí složka, která tvoří hlavní část obalu a uzavírá nebo drží pohromadě balené zboží (obsah). To je základ.

Může to být například lahev, tácek nebo sáček. Balicí pomůcky jsou součásti, které umožňují doplňkové funkce, jako je uzavírání, označování, manipulace a odstraňování.

Patří mezi ně svorky, těsnicí fólie, lepicí pásky, štítky, pásky, **potahy**, uzávěry, natahovací pásky a tlumicí materiály. Základní obal a obalové pomůcky společně tvoří obal.

## Obalový systém

Obalový systém se skládá z primárního obalu (který obaluje samotný produkt), sekundárního obalu (pro seskupení primárního obalu) a terciárního obalu (přepravní jednotka).

## OPP

Polypropylen je jednoose (podélně) orientovaný polypropylen. Často se používá jako obalový materiál pro sáčky.

## Optické zjasňovače

Optické zjasňovače jsou **aditiva**, která se používají k dosažení vyššího stupně bělosti nebo ke kompenzaci zbytkového barevného nádechu. Jedná se o chemické sloučeniny s fluorescenčními vlastnostmi, které jsou zamíchány do plastů a pohlcují neviditelné ultrafialové záření a znovu ho vyzařují jako viditelné dlouhovlnné záření.

## Oxodegradovatelný plast

Oxodegradovatelný plast je plast, který obsahuje určité přísady (např. mangan), jež způsobují rozpad plastu na mikročástice nebo chemickou degradaci oxidací. To představuje problém, protože tento druh plastu není dostatečně biologicky rozložitelný, čímž přispívá ke znečištění životního prostředí **mikroplasty**, nebo nepříznivě ovlivňuje recyklaci běžných plastů, budou-li tyto předměty odeslány k recyklaci.

## PA

Polyamid je plast na bázi peptidových vazeb, tedy je chemicky příbuzný s molekulami bílkovin. Je charakterizován vysokým stupněm houževnatosti a pevnosti a také dobrými bariérovými vlastnostmi. Dobře známým příkladem tohoto materiálu je nylon. V obalovém průmyslu se PA používá zejména jako fólie.

## PA aditivum

PA aditivum v **PET** (směs PET-PA) zlepšuje vlastnosti bariéry proti světlu a kyslíku. Může však způsobit, že materiál bude NIR identifikací detekován jako potenciálně rušivý.

## PC

Polykarbonát je čirý plast s velmi vysokou pevností, který se používá na kuchyňské náčiní, láhve na pití a nádobí do mikrovlnné trouby. Nicméně protože obsahuje **bisfenol A** (podezřelá hormonální aktivita), používá se v potravinářském průmyslu stále méně.

## PE

Polyetylen je jedním z nejpoužívanějších plastů a je odolný vůči olejům, tukům a alkoholům, stejně jako zředěným kyselinám a zásadám. Rovněž výrazně odolává chladu a může být svařován. Vyrábí se také s různými vlastnostmi (viz [HDPE](#), [LDPE](#), [MDPE](#)). Podle kvality/typu se PE používá mimo jiné v mrazicích a nákupních taškách a jako vnitřní povlak kompozitních [nápojových kartonů](#).

## Pěnicí činidlo

Pěnicí činidla se používají k tomu, aby se snížila hustota základní hmoty plastu pomocí chemických nadouadel.

## Pevné obaly

Obaly, které při předpokládaném použití nemění svůj tvar ani svou formu. Například skleněné lahve. Definice podle ÖNORM A 5405: 2009 06 15.

## PGA

Jedná se o plast na bázi biopolymeru odvozený od kyseliny polyglykolové (PGA), který se primárně používá v lékařské technice, ale může být také potenciálně použit jako náhrada běžných plastů (např. [PS](#), PP).

## Pohlčovač kyslíku

Pohlčovače kyslíku jsou **aditiva**, která váží (zbytkový) kyslík v obalech prostřednictvím chemické reakce, čímž chrání přísady potravin citlivé na kyslík.

## Poměr potisku

Poměr potisku uvádí poměr potištěné plochy vzhledem k celkové ploše.

## Povlak z uhlíkové plazmy

Tento povlak z uhlíkové plazmy se používá mimo jiné ke zlepšení bariérových vlastností plastů.

## PP

Polypropylen je plast podobný chemickému polyetylenu, ale je pevnější a odolnější vůči teplotám. Má dobré bariérové vlastnosti proti tukům a vlhkosti a je také jedním z nejpoužívanějších plastů pro balení potravin. Mezi příklady patří víčka lahví, tácky a fólie.

## Prvotní (primární) suroviny

Prvotní suroviny jsou přírodní zdroje, které pocházejí z primární těžby. Jsou nezpracované – kromě kroků nutných k jejich těžbě.

## PS

Polystyren je plast s relativně vysokou propustností plynů a vodních par, který je velmi rozměrově stálý a čirý. Při zpracování může být podle zamýšleného použití vstřikován, tvarován za tepla nebo napěněn. Typicky se používá na jogurtové kelímky, plastové příbory a krabičky na CD.

## PTN

Polytrimetylnaftalát (PTN) je **polymer**, který má při přimíchání (kopolymerizací) podle předpokladů zlepšovat bariérové vlastnosti [PET](#).

## PVC

Polyvinylchlorid je plast s velmi širokým rozsahem použití, zejména v nepotravinářském odvětví. Obvykle je velmi tvrdý a křehký a přidáním změkčovadel se stává tvárnějším. PVC se používá například jako smršťovací fólie v dopravě nebo na výrobu trubek. Ovšem při styku s potravinami existuje riziko, že se do potravin uvolní přidaná změkčovadla.

## PVDC

Polyvinylidenchlorid je účinný bariérový a povlakový plast chránící před kyslíkem, oxidem uhličitým a vodní párou. PVDC lze použít různě, například jako bariérovou fólii, povlak, těsnění láhve nebo smršťovací fólii.

## Recyklace materiálu

Recyklace materiálu se zaměřuje na využití vlastností materiálů při výrobě produktů z odpadů za použití těchto druhotných surovin. Dělí se na recyklaci materiálu (mechanickou) a recyklaci surovin (chemickou).

## Savé vložky

Savé vložky jsou absorpční vložky používané v obalech potravin k pohlcení unikajících tekutin z potravin (např. šťáva z čerstvého masa) a k zabránění tomu, aby potraviny déle ležely ve vytékající tekutině (zvýšení kvality produktu).

## Saze

Saze jsou pigment v podobě téměř čistého uhlíku s velmi malými částicemi, který se používá k barvení různých **polymerů**.

## Sekundární vlákna

Vlákna získaná recyklací (rozvlákněním) papíru.

## Separátor s vířivým proudem

Separátor s vířivým proudem se používá k třídění odpadních obalů a slouží k oddělení nemagnetických, ovšem elektricky vodivých látek, jakými jsou hliník a měď, z materiálového toku. V separátoru s vířivým proudem jsou tyto látky vypuzovány složitými elektromagnetickými procesy.

## Shluky/stickies

Zbytky lepidla jsou lepidivé složky suroviny recyklovaného papíru, které mohou způsobit **kontaminaci** recyklovaného papíru. Definice podle Blechschmidt (2013) – Příručka papírenské technologie.

## Schopnost kompletního vyprázdnění

Schopnost kompletního vyprázdnění vyjadřuje vhodnost obalu s ohledem na zamýšlené vyprázdnění obsahu koncovým spotřebitelem.

## SiOx

Oxid křemíku se používá jako povlak plastů zlepšující bariérové vlastnosti. Nanáší se ve velmi tenkých vrstvách jako plazmový povlak. Obecně se mu často říká „skleněný povlak“.

## Směrnice EU o obalech a odpadních obalech (94/62/ES)

Směrnice EU o obalech a odpadních obalech je celoevropskou směrnicí, která slouží k zajištění jednotné, ekologické a zdravotně příznivé povahy obalů a odpadních obalů.

Odkaz: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A31994L0062>

## Směrnice o odpadech (2008/98/ES)

Směrnice 2008/98/ES ze dne 19. listopadu 2008 o odpadech – rámcová směrnice o odpadech – je směrnice Evropského společenství, která stanoví právní rámec pro odpadovou legislativu členských států. Odkaz:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32008L0098>.

## Směrnice o skládkách odpadů (1999/31/ES)

Směrnice EU o skládkách odpadů (1999/31/ES) stanoví jednotné normy skládkování nebo likvidace odpadů v Evropě.

Odkaz: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:01999L0031-20111213&from=DE>

DIN EN ISO 14021

Mezinárodní norma, která stanoví požadavky na environmentální prohlášení dodavatele, včetně obsahu, symbolů a grafických znázornění produktů. Rovněž stanoví vybrané termíny často uváděné v environmentálních prohlášeních a poskytuje návod k jejich použití.

## Strategie EU pro plasty

Strategie EU pro plasty je strategický dokument zabývající se plasty, který doprovází balíček pro oběhové hospodářství: Evropská strategie pro plasty v oběhovém hospodářství („strategie EU pro plasty“). Důraz je kladen na zvyšující se míru recyklace všech obalových materiálů a zintenzivnění **rozšířené odpovědnosti výrobců** a také na omezení uvádění jednotlivého plastového zboží na trh.

## Struktura konkrétního materiálu (kompozitní nápojové kartony)

Typická standardní struktura konkrétního materiálu nebo složení obalového materiálu pro kompozitní nápojové kartony jsou následující:

| Kompozitní nápojové kartony pro čerstvé produkty   | Aseptické kompozitní nápojové kartony pro trvanlivé produkty  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>vnitřní povlak z PE</b></li> <li>- spojovací vrstva z PE</li> <li>- lepenka</li> <li>- potisk</li> <li>- vnější povlak z PE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- vnitřní povlak z PE</li> <li>- spojovací vrstva z PE</li> <li>- hliníková fólie</li> <li>- spojovací vrstva z PE</li> <li>- lepenka</li> <li>- potisk</li> <li>- vnější povlak z PE</li> </ul> |
| Hmotnostní podíl komponentů činí přibližně 80 % lepenky a 20 % <b>PE</b> .   | Hmotnostní podíl komponentů činí přibližně 75 % lepenky, 20 % PE a 5 % hliníku.   |

## Termosety

Termosety jsou polymery, které již není možné tvarovat po vytvrnutí.

## TPE

Termoplastické elastomery (TPE) jsou plasty, které se při pokojové teplotě chovají jako klasické elastomery, ale působením tepla je možné je tvarovat. Spojují tedy elastické vlastnosti pryže se snadnou zpracovatelností termoplastů a lze je opakovaně tavit.

## Udržitelnost

Udržitelnost, neboli udržitelný rozvoj, znamená uspokojování potřeb současné generace způsobem, který neomezuje příležitosti budoucích generací. Je důležité považovat tři rozměry udržitelnosti – ekonomickou efektivitu, sociální spravedlnost a ekologickou udržitelnost – za stejně důležité.

## UV stabilizátory

UV stabilizátory jsou **aditiva**, která se přidávají do plastů, aby zabraňovala jejich stárnutí způsobenému UV zářením (rozdělení **polymerových** řetězců), a používají se například jako ochrana proti praskání a ztrátě barvy.

## Vícevrstvé/kompozitní materiály

Kombinace několika obalových materiálů, které nelze oddělit ručně a hmotnostní podíl žádného z nich není vyšší než 95 %. (Definice podle německého zákona o obalech).

## Vložka

Pojem vložka se v obalovém průmyslu používá v mnoha souvislostech, například pro určení různých druhů papíru při výrobě vlnitého kartonu (kraftová vložka, zkušební vložka). V souvislosti s uzávěry se pojem vztahuje k těsnění.

## „Widgetové“ dusíkové kuličky

Termínem „widgety“ se označují přibližně 3 cm velké duté plastové kuličky naplněné dusíkem, které se používají v pivních plechovkách k vytvoření pěny. Jakmile se plechovka otevře, obsažený dusík unikne přes předem stanovené místo prasknutí kuličky a vytvoří se pěna.

## Životní cyklus obalu

Životní cyklus začíná získáním surovin a končí recyklací obalu.



