



***fatra***  
PLASTICS FOR LIFE

## Cirkularita v praxi

Prezentující: Ing. Martina Manová

Datum prezentace: 22. 4. 2026

# Fatra, a.s. – PLASTY PRO ŽIVOT

- Založena v roce 1935 firmou Baťa
- Tržby v roce 2025: 3,4 mld. Kč
- 1 000 zaměstnanců ve dvou výrobních závodech – Napajedla, Chropyně
- Zpracovávané materiály: **PVC, polyolefiny (PE, PP, EVA, TPO aj.), PET**     $\Sigma$  cca 50 kt/r
- Hlavní technologie: válcování, extruze fólií, extruze profilů, vstřikování, **recyklace PO**, tvarování
- Doplnkové technologie: **drcení, drcení se separací textilu, granulace, granulace s filtrací, aglomerace**
- Výrobní skupiny:
  - PVC: **podlahové krytiny, hydroizolační fólie**, granuláty, profily, technické a tvarované fólie
  - PO: technické fólie, vstřikované technické a spotřební zboží, profily, regranulát, recyklát
  - PET: biaxiálně orientované obalové a technické fólie

# Osnova prezentace

- 1) **Interní cirkularita – koloběh vedlejších produktů (VP) / vratných materiálů (VM)**
  - PVC výrobky – stavebnictví – **heterogenní struktury**
  - BO PET – **legislativa styku s potravinami**
- 2) **Možnosti cirkularity výrobků po skončení životnosti**
  - Recyklace externích PO odpadů – **kvalitativní úroveň materiálů**
  - BO PET – externí R-PET – **zatím jen technické aplikace**
  - PVC stavební výrobky – **přepřeracovatelnost a uplatnitelnost**
- 3) **Přínosy interní / externí cirkularity**
- 4) **Doporučení pro zpracovatele plastů**

# 1) Interní cirkularita – zdroje materiálů

## Zdroje vedlejších produktů (VP) / vratných materiálů (VM)

### Každý jednotlivý technologický krok:

- nevyhnutelné technologické zbytky – okraje, ořezy, odseky, přetoky
- zajíždění (nájezdy) výroby – koláče, materiál před dosažením požadovaných parametrů
- přejíždění – změna receptury, změna sortimentu (malé zakázky)
- vyjíždění (před odstávkou, z důvodů poruch, vadné suroviny)
- neshodná výroba, zboží vrácené z dodavatelského řetězce, reklamované zboží
- vývoj nových výrobků, testování nových surovin, materiály nesplňující požadované FMV
- zprovoznování nových technologií – ožívování, ladění technologického procesu

### Výkaz druhotných surovin za r. 2025:

- celkem vyprodukované druhotné suroviny: cca **11 000 tun**
- celkem spotřebované druhotné suroviny: cca **15 000 tun** (včetně externě nakoupených)

# 1) Interní cirkularita – principy

System budovaný postupně **více než 25 let !**

## Zásady:

- „Co je doma, to se počítá!“ → úspory, cenové hledisko
- vyhnout se vzniku odpadu → stanovení odpovědnosti, povinností a priorit
- **uchování a vytěžení hodnoty materiálu** → nejcennější složky receptury, cena, vlastnosti
- **důsledné třídění podle kvality** → forma, receptura / vlastnosti, zpracovatelnost, kontaminanty
- **důsledné značení a evidence** → „polopatě“ = srozumitelně pro lidi (papírově, elektronicky)
- kontrola → motivace, vzdělávání, pokyny
- **vyhodnocování přínosů** → kalkulace, reporting → ekonomika

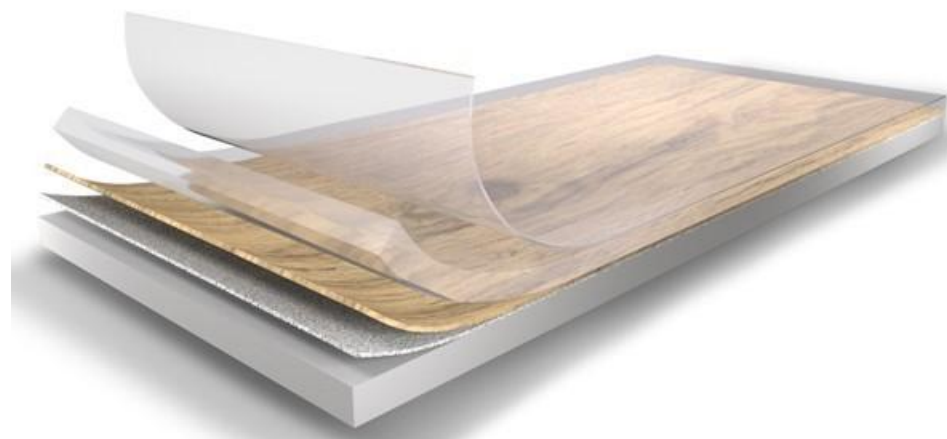
# Výrobky – homogenní struktury



# PVC výrobky – heterogenní struktury

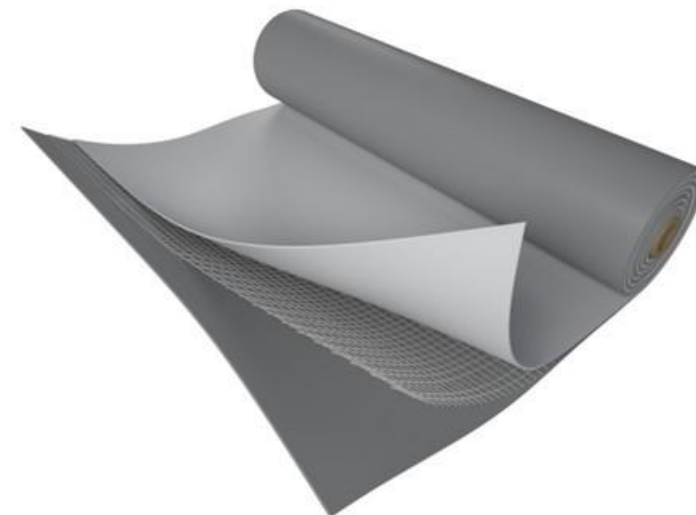
## Podlahové krytiny – vinylové dílce

- PUR lak
- Nášlapná vrstva – PVC transparent
- Dekorační vrstva – tvrdé PVC + tisk
- Výztuž – skleněné rouno
- Spodní vrstva – PVC směs + plniva



## Hydroizolační fólie

- Horní vrstva UV stabilizovaná
- Výztuž – PES mřížka nebo skleněné rouno
- Spodní vrstva – jiná receptura než horní



Každá PVC vrstva má jiné FMV a specifickou recepturu.

Kontaminanty: sklo, PES

# Vedlejší produkty = vratné materiály (VM)



# Vedlejší produkty = vratné materiály (VM)



Některé formy VP/VM nelze interně zpracovat – nejsou k dispozici vhodná zařízení, jejich pořízení s ohledem na množství není rentabilní → odprodej k externímu využití jako materiál.

# Nastavení systému – logika + IS SAP

## Oddělení druhů materiálů v informačním systému – samostatné číselné řady

Vratné materiály (VM)	251*	Individuální položky dle kvality/receptury	
Druhotné suroviny (nakupované)	241*	Polotovary (včetně VM po přepracování)	221*
Odpady (likvidace)	901*		

## Zachování informace o původci (druhu výrobku)/receptuře v názvu:

25100641	VM 807G ROUNO+SKLO
25100642	VM 821 MRIZKA+SKLO
25100593	VM SPOD.FOL.THERMOFIX (okraj CI)
25100185	VM SPOD.FOL.THERMOFIX+FC
25100291	VM TEXTIL.CUPANINA
25100024	VM Z F804,807,810 BAREVNA HOMOGEN.
25100194	VM Z F805 (BAREV.MIX)
25100575	VM Z F810 (HET okraj CI)/R1,R3
25100576	VM Z F810 (HOMOGEN okraj CI)/R1,R3
25100023	VM Z F810 BAREVNA (HET)
25100191	VM Z F810 HOMOGEN.

## Třídění VM dle receptury/vlastností:

- homogenní/heterogenní
- typ změkčovadla – ftalát/neftalát
- tvrdost  $\approx$  stupeň měkčení
- barva – transp., bílá, barevné, černá
- stupeň plnění
- speciální aditiva – UV, retardér hoření
- kontaminanty – sklo, PES, filc

# Vedlejší produkty – vznik

## Vývoj:

- povinnost v rámci vývoje nového produktu řešit i vznikající VM a odpady

## Technologický předpis pro daný polotovar/výrobek:

- identifikace vznikajících VM a odpadů – čísla SAP + název
- pokyny pro nakládání

## Výrobní režim – povinnosti obsluhy:

- ukládání – přepravní / obalové jednotky, značení (průvodka), balení
- vážení a paletizace = tisk štítku pro řízené sklady



# Vedlejší produkty – přepracování

## Interně:

- a) řezání ruční – předpříprava pro drcení (role)
- b) drcení – sekání + drcení → **drť definované kvality (= polotovar)**
- c) drcení + separace vláken z výztužných materiálů, možnost směšování různých kvalit → **drť definované kvality (= polotovar)**
- d) granulace – tavení a granulace → **regranulát definované kvality (= polotovar)**
- e) granulace s filtrací nečistot → **regranulát definované kvality (= polotovar)**

**Externě:** zpečence a velké kusy (gilotinování), znečištěné materiály vyžadující vícenásobnou filtraci, směsky a jiné interně nepoužitelné materiály:

- odprodej k externímu přepracování → zachování režimu materiálu



# Vedlejší produkty – přepracování

Přepracovaný materiál je veden v IS jako **polotovar na individuálních položkách**:

22103503	DRT Z F810 (HET) K1/R1,R3	22111303	GRANULÁT Z 821 MRIZKA+SKLO
22100427	DRT Z F803 ZLUTOCERNA	22109931	GRANULAT Z PODL.THERMOFIX
22104438	DRT Z F805 ( BAREV.MIX )	22109902	GRANULAT Z TEXTIL.CUPANINA/R1,R3,R5
22100396	DRT Z F810 BAREVNA (HET) K1/R1,R5	22109934	GRANULAT Z VM HIF S ROUNEM
22110401	DRT Z HIF (ROUNO) K2 70/30/R1,R3	22110023	GRANULAT Z VM HIF SE SKLEM/R1,R3
22100423	DRT Z PK ROLE	22110092	GRANULAT Z VM TRANSPARENT 52D
22111811	DRT Z SP. FC/THX+TR.PK ROLE	22111423	GRANULAT Z VM TRANSPARENT 59D

**Drcení / granulace je technologický proces:**

- technol. předpis → **výstupní kvalita (vlastnosti)**
- balení a značení
- logistika přes řízené sklady



# Vedlejší produkty – využití



## Pravidla využití VP/VM:

- 1) do stejného polotovaru / výrobku, ze kterého vznikl – stejná vrstva → přímo (in-line zpracování) jen některé technologie, nepřímo – jen vysoce kvalitní VM nebo v rámci vrstev s nižšími požadavky na kvalitu
- 2) do stejného polotovaru / výrobku, ze kterého vznikl – jiná vrstva → spodní vrstvy PK
- 3) jiný výrobek podobných vlastností nebo složení → vytěžení vlastností materiálu
- 4) jiný výrobek, který to snese → silnostěnné, bez požadavků na vzhled (*obrázek – dlaždice*)
- 5) externí upotřebení jako materiál → odprodej

## Upotřebení heterogenních VP/VM – do spodních vrstev vybraných produktů:

- zkoušení a úprava receptury (různé tvrdosti materiálů, přebarvení)
- ověření možných nežádoucích vlivů kontaminantů (PES vlákna, tvrdé PVC z dekorační vrstvy)
- přebarvení na černou nebo tmavě šedou k zakrytí různých barevných podílů
- přepracovaný materiál čeká na vhodné využití, je nutné ho kombinovat s VM vyšší kvality, nebo větším podílem primárních surovin
- Kompromis: % VM – technologická schůdnost – vlastnosti produktu

# Vedlejší produkty – dosledovateľnosť













## Zachycení toku VP/VM v informačnom systéme:

- rozpad kusovníku polotovaru / výrobku

15.01.2026

Vícetupňový kusovník

Datum tisku 15.01.2026  
 Materiál <- 31116998  
 Závod/Použi/Alt. FA01 / P / 01  
 Označení THX PRO 14144-1 2,0/0,8-1200x180 DR1025  
 Zákl.množství (M2 ) 1 000,000  
 Použ.množst (M2 ) 1 000,000

Úr	Pol.	Objekt	ID objektu	Kr.text objektu	Množství	MJ
1	0010		22111176	DR1025 2.00-940 14144-1 0,8 OLB>LVT	1 116,200	M2
1	0020		<del>25100609</del>	<del>VM Z PODL.THERMOFIX-OLBRICH</del>	<del>348.600-</del>	KG
1	0030		9100004503	B-LVT 2.0-1200x180 20ks=4,32m2/PŘ-THX(O)	1 000,000	KS
1			22111176	DR1025 2.00-940 14144-1 0,8 OLB>LVT		
2	0010		21103662	UV-COATING LM 4997/2 LOW GLOSS	16,743	KG
2	0020		22111143	DR1025 0.73-2010 59D B04 D122 C4 NV	1 350,602	M2
2	0025		21103062	YS LT015-01 DOTP (YI SHERN)	1 350,602	M2
2	0030		9100004569	TEF SKELNE ROUNO S.2000-PK	1 350,602	M2
2	0040		22111144	DR1025 0.20-2020 45D STŘ ŠEDÁ D122 C4	1 350,602	M2
2	0050		22109818	PK SP 1025 0.42-2020 59D OLB D17 C1 NV	1 350,602	M2
2	0060		22111735	PK SP 1025 0.73-2000 59D OLB D17S C1 NV	1 350,602	M2
2	0070		<del>25100609</del>	<del>VM Z PODL.THERMOFIX-OLBRICH</del>	<del>703,206-</del>	KG

# Vedlejší produkty vers. odpady

## Příběh – PES cupanina (PES mřížka v hydroizolační fólii):

- drcení PVC fólií se separací PES
- separát PES = cupanina → neuchopitelný materiál = odpad → skládkování až do r. 2022
- 2015 – 2017: výzkumný projekt na hledání využití PES cupaniny → obsahuje cca 70 % PVC
- 2018 – 2020: hledání vhodných technologií, spolupráce s dodavateli zařízení, externí zkoušky
- 2021 – 2022: realizace investiční akce [granulační linky pro PES cupaninu](#)
- 2022 – dosud: hledání uplatnění granulátu s cupaninou – stávající i nové výrobky



# Vedlejší produkty – BO PET



## Sortiment:

- obalové a technické fólie tloušťky 7–150  $\mu\text{m}$ , transparentní, barevné, nánosované, pokovené

## Výroby ve styku s potravinami:

### Nařízení (EU) 10/2011 + aktualizace nařízení (EU) 2025/351:

- zaveden nový pojem „přepracováním plastů“
- lze použít přepracovaný plast, pokud splňuje určité podmínky → **správná výrobní praxe** ~ **nařízení (ES) č. 2023/2006**
- **požadavky na složení**, tj. neobsahuje látky v množství, které by mohlo:
  - i) překročit migrační limity vztahující se na danou látku nebo
  - ii) vést k jakémukoli jinému nesouladu uvedených materiálů a předmětů z plastů s článkem 3 nařízení (ES) č. 1935/2004

### Možnosti přepracování Fatra a.s.:

- drcení – skladování drti v síle pro aglomeraci
- aglomerace – možnost vedení aglomerátu potrubní trasou do síla zásobování extruzní linky pro výrobu BO PET fólie (jen transparenty, ostatní VM v big bagu)

# Vedlejší produkty – BO PET



**Stejná pravidla a logika – třídění dle receptury a důsledné značení:**

- vratný materiál: 25100219 VM TRANSPARENT **101**
- aglomerát (přepracovaný vratný materiál): 22103414 AGLOMERAT TRANSPARENT **101**



PRŮVODKA VRATNÉHO MATERIÁLU PET	
Číslo směsi: 101	Číslo průvodky:
Původce: LA	Za období od: 3. 4. 26
	do:
Celková váha:	kg
Zvážil a na aglomeraci předal:	Jméno:
	Podpis:
Na aglomeraci převzal:	Datum:
	Podpis:
Zpracoval:	Datum:
	Podpis:
Poznámky: SČR 101	



## 2) Možnosti cirkularity výrobků po životnosti

### Recyklační linka pro polyolefinické materiály:

- 2013–2014 příprava a realizace projektu
- zprovoznění v roce 2015
- zpracovávané materiály: LDPE, LLDPE, EVA, PP
- aktuálně výroba v 3směnném provozu

### Vstupní materiály:

- před-spotřební dle REACH + odpady dle odpadového zákona
- **aglomerát, drť, fólie, slisované balíky fólií, koláče z extruze, určité typy výrobků aj.**

### Výstupní materiály:

- regranulát i recyklát pro vstřikování, vyfukování a extruzi v různé kvalitě
- pro interní využití i pro externí využití – specifikace dle typu materiálu a klíčových FMV

### Toky materiálu:

- stejná logika – identifikace, evidence, značení a dosledovatelnost materiálů
- příklad označení 24100833 **PP DRŤ T16** (*obsah talku*) **MFI 15** (*tavný index*) **dodavatel**

# Recyklace polyolefinů vstupní materiály – vyhovující kvality



Intenzivní komunikace s dodavateli:

- „výchova“ dodavatelů směrem k důslednému třídění
- specifikace materiálů – závazek dodržovat dohodnutou kvalitu
- pokyny pro balení, značení a skladování

# Recyklace polyolefinů vstupní materiály – NEvyhovující kvality



Nejčastější důvody nevyhovující kvality:

- špatné třídění – pomíchané polymery, polymerní kontaminanty (PET, PS, PVC)
- nepolymerní kontaminanty – kovy, dřevo, zbytky náplně obalů
- špatné balení a skladování – vlhkost, rozvoj plísní, ropné látky apod.

# Recyklace polyolefinů – výstupní materiály

**Čím lepší kvalita na vstupu, tím vyšší kvalita na výstupu:**

Kontrolované parametry PO recyklátů:

- Vizuální kvalita
- Index toku taveniny (230 °C/2,16 kg)
- Vrubová houževnatost Charpy (+23 °C)
- Sypná hmotnost
- Hustota
- Vlhkost / Obsah těkavých látek
- Obsah těžkých kovů

- 
- Obsah popela
  - Modul pružnosti v tahu
  - Pevnost na mezi kluzu
  - Poměrné prodloužení na mezi kluzu



# Využití externího R-PET (post-consumer)

- **BO PET fólie** – nutno rozlišovat technické výrobky a výrobky pro styk s potravinami
- Za poslední 4 roky **testováno 30 vzorků R-PET** od různých dodavatelů
- Z toho **25 zamítnuto již v laboratorní rovině** z důvodu nevyhovujících vlastností
- Pro vytlačování fólií nejsou vhodné typy R-PET (pochází zejména z recyklace lahví, jiné FMV)
- Pouze několik dodavatelů dodalo kvalitu uchopitelnou technologicky
- Prozatím **žádný dodavatel nedoložil dokumenty prokazující soulad s nařízením EU 2022/1616** o materiálech a předmětech z recyklovaných plastů určených pro styk s potravinami
- Ve hře zůstává 5 dodavatelů, z toho jen 1 je EU
- Použití zatím jen do technických aplikací
- **Zákazníci → nerealistická očekávání: max. % R-PET, ideálně bez navýšení ceny výrobku**
- Po čtyřech letech úsilí dodáno zákazníkům jen malé množství vzorkových rolí.
- Veškeré vratné materiály pocházející z R-PET nutno držet odděleně od ostatních VM + nutno zachovat informací o šarži dodavatele, pokud je záměr použít je pro styk s potravinami

# PVC výrobky po životnosti

## Projekt využití hydroizolační fólie po skončení životnosti:

- sběr starých IF ze střech (materiál Fatra)
- hledání externích partnerů pro přípravu na další využití
- externě → čištění a další příprava materiálu (externí know-how)
- interní granulace upraveného materiálu
- hledání využití pro post-spotřební granulát z IF
- zkoušky vytlačování profilů, vstřikování



# PVC výrobky po životnosti

## Projekt využití hydroizolační fólie po skončení životnosti:

- Zkouška vstřikování – střešní krytina (šablona)
- **Uplatnění 50 a 70 %** granulátu z PVC IF po životnosti



# 3) Přínosy interní / externí cirkularity

1) Finanční: **Ekonomika výrobků – finanční přínos**, úspory na poplatcích za odpady

2) Nefinanční: **skutečný udržitelný přístup → snižování emisní stopy**

## Emisní audit Fatra:

- Díky nahrazení primárních surovin druhotnými snížila Fatra své Scope 3 emise CO<sub>2</sub> za rok 2024 o **77,45 %**
- Audit zahrnoval jak externě nakupované druhotné suroviny, tak interní vratné materiály
- Aplikován Cut-off model

## Dekarbonizace v GCP:

- **Cut-off model** – přidělování emisí v cirkulárních systémech → „Materiál po skončení životnosti a po recyklaci vstupuje do dalšího cyklu bez emisní zátěže výroby – **s nulovým zatížením**“
- Recyklát a druhotné suroviny ve druhém (a dalším) cyklu materiálu nepřinášejí s sebou žádné "dědictví" z minulosti – **žádné emisní dluhy**
- Cut-off model se aplikuje na jakýkoli materiál, který nevstupuje do produktu jako primární zdroj
- Platí i pro **vedlejší produkty**, pokud splní definici z ESPR (waste hierarchy)

# 4) Doporučení pro zpracovatele plastů

## Manažerský náhled:

- **„ODPAD“ je zakázané slovo !**
- Zachování / vytěžení hodnoty materiálu = **třídít, třídít a třídít !**
- Každá činnost musí mít **ekonomický přínos** → pokud interní přepracování nedává smysl ekonomicky, hledejte další možnosti → externí kooperace, odprodej k externímu využití
- **Zjednodušení situace doma komplikuje situaci venku !** → i v případě externího partnera se nevyhnete potřebě třídění a specifikaci vlastností
- Pokud chcete nakupovat kvalitní recykláty od někoho jiného, podívejte se na věc z jeho úhlu pohledu → **pohled recyklátora**

## Pro interní cirkulaci materiálů je třeba si nastavit:

- logický systém → **funkční logiku nastavují lidé**, ne SW aplikace a informační systém
- pravidla hry → **jednoduché + srozumitelné = funkční**
- odpovědnosti → **jeden člověk nepřevychová všechny ostatní pracovníky !**
- kontrolní mechanismy → **finanční i nefinanční přínosy**



***fatra***  
PLASTICS FOR LIFE

DĚKUJI ZA POZORNOST