

OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI

ODPADY JSOU ZDROJE



Příklady dobré praxe při uplatňování principů
oběhového hospodářství v České republice

Ministerstvo životního prostředí

Ministerstvo životního prostředí
Odbor odpadů

Zpracování: SITA CZ a.s. ve spolupráci s podniky uvedenými v publikaci

Poděkování: Podnikům uvedeným v publikaci za poskytnutí informací a dat pro zpracování příkladů dobré praxe

Grafický design: Jiří Nevěřil, Artini, Brno

Vydalo: Ministerstvo životního prostředí, Praha 2016

ISBN: 978-80-7212-608-8

OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ – ZÁKLADNÍ INFORMACE

VYSVĚTLENÍ POJMU

Oběhové hospodářství (v orig.: circular economy) představuje nejnovější trend v politice Evropské unie týkající se managementu přírodních zdrojů a jejich účinnějšího využívání. Jeho základním principem je snaha uchovávat v ekonomickém systému co možná nejdéle přidanou hodnotu produktů při současném snižování objemu odpadu a negativních dopadů na životní prostředí.

Jakmile produkt v oběhovém hospodářství dosáhne konce své životnosti, ponechá se v systému jako zdroj, aby mohl být opakovaně využit ve výrobě a vytvářet tím další hodnotu. Spotřebitelům tím dává možnost využívat výrobky (resp. jejich funkce) delší dobu, na straně podnikatelské sféry zase poskytuje nové ekonomické příležitosti v oblastech znovuvyužívání výrobků, jejich údržby a oprav, recyklace či poskytování servisních a dalších služeb (namísto pouhého prodeje výrobků).



Obr. 1: Model oběhového hospodářství
Zdroj: Směrem k oběhovému hospodářství: Program nulového odpadu pro Evropu (COM (2014) 397 final)

POSTOJ EVROPSKÉ UNIE

Otázce managementu přírodních (surovinových) zdrojů je – jak na evropské úrovni, tak na úrovni České republiky – věnována významná pozornost, což se odráží jednak v akcentu této problematiky ve strategických, politických a legislativních dokumentech a jednak v podpoře tímto směrem zaměřených programů a iniciativ (např. Evropské inovační partnerství pro nerostné zdroje). Na přístupu k surovinovým zdrojům závisí přes 30 milionů pracovních míst v EU. Z 89 % využívá Evropská unie neobnovitelné zdroje, přičemž z velmi významné části jsou evropské průmyslové podniky závislé na dovozu těchto surovin z jiných částí světa. V případě některých surovin (prvků) je tato závislost EU stoprocentní, a to včetně tzv. kritických surovin. Navíc jsou tyto suroviny často dováženy z nestabilních či jinak problematických regionů.

Uzavření cyklu – Closing the loop:

Balíček opatření Evropské komise k oběhovému hospodářství

Oběhové hospodářství se stává jednou z hlavních priorit Evropské komise. Ta po řadě dokumentů, které obsahovaly některé dílčí aspekty oběhového hospodářství (Plán pro Evropu účinněji využívající zdroje, Tematická strategie pro odpady), publikovala 2. července 2014 zásadní sdělení „Směrem k oběhovému hospodářství: Program nulového odpadu pro Evropu“ a legislativní návrh, který se týkal úpravy právních předpisů pro odpadové a obalové hospodářství. Tento návrh byl následně přepracován a novou verzí balíčku k oběhovému hospodářství zveřejnila Komise 2. prosince 2015.



**5,5
miliardy eur
ze strukturál-
ních fondů**

Nový balíček k oběhovému hospodářství zahrnuje:

- Sdělení „Uzavření cyklu – Akční plán EU pro oběhové hospodářství“ COM (2015) 614 final (nelegislativní dokument včetně akčního plánu s termíny plnění),
- Návrh směrnice upravující směrnici 94/62/ES o obalech a obalových odpadech,
- Návrh směrnice upravující směrnici 99/31/ES o skládkování odpadů,
- Návrh směrnice upravující směrnici 2000/53/ES (autovraky), směrnici 2006/66/ES o odpadních bateriích a akumulátorech a směrnici 2012/19/EU (WEEE),
- Návrh směrnice upravující směrnici 2008/98/ES o odpadech.

Návrhy pokrývají celý životní cyklus: od výroby a spotřeby až po odpadové hospodářství a trh druhotných surovin. Mezi hlavní opatření, která byla již přijata nebo budou přijata v rámci mandátu stávající Komise, patří:

- **Finanční podpora** ve výši více než **650 milionů eur** z programu Horizont 2020 a částky **5,5 miliardy eur** ze strukturálních fondů.

- Opatření ke snížení vzniku potravinářských odpadů, a to včetně metodiky společného měření, lepšího vyznačení informací na potravinách a nástrojů umožňujících splnit globální cíl udržitelného rozvoje, tedy **snížit množství potravinářských odpadů do roku 2030 na polovinu**.
- Vypracování **standardů kvality pro druhotné suroviny** a zvýšení důvěry provozovatelů v jednotný trh.
- Opatření dle **pracovního plánu Ecodesign pro roky 2015–2017** podporující kromě energetické úspory také možnost oprav, odolnost a možnost recyklace výrobků.
- **Revidované Nařízení o hnojivech**, které usnadňuje rozpoznání organických hnojiv a hnojiv založených na odpadech na společném trhu.
- **Strategie plastů v oběhovém hospodářství**, která řeší problémy recyklovatelnosti, biologické rozložitelnosti, přítomnosti nebezpečných látek v plastech a cíle udržitelného rozvoje – tedy **výrazného snížení množství plastů v mořích**.
- **Řada opatření k opakovanému využití vody**, a to včetně právního návrhu na minimální požadavky na opakované využívání odpadních vod.



**2030:
snížení
skládkování
komunálních
odpadů na
10 %**

V balíčku byly navrženy konkrétní cíle pro omezení skládkování, recyklaci jednotlivých obalových materiálů a recyklaci komunálního odpadu. Podle balíčku by se skládkování mělo snížit na 10 % produkce komunálního odpadu do roku 2030. Navržené cíle komise pro recyklaci komunálního odpadu jsou 60 % do roku

2025 a 65 % do roku 2030. [Současný průměr EU v recyklaci komunálního odpadu činí podle Evropské agentury pro životní prostředí 30 %.]

Navržený souhrnný cíl pro recyklaci všech obalových odpadů je 65 % do roku 2025 a 75 % do roku 2030.



Obr. 2: Nakládání s odpady v systému oběhového hospodářství
(Zdroj: empress.cz)

Každá fáze životního cyklu produktu a každý subjekt v hodnotovém řetězci hrají v systému oběhového hospodářství důležitou roli:

- **Design a výroba** – Společenská a environmentální odpovědnost firem získává s přijetím základních principů oběhového hospodářství nový rozměr. Podniky své produkty a technologie navrhují, vyrábějí i distribuují s ohledem na jejich delší životnost, materiálovou i energetickou efektivnost a opětovné využití nebo recyklaci. Díky těmto změnám ušetří na surovinách, provozu i poplatcích za odpad.
- **Spotřeba** – Chování spotřebitelů, tedy široké společnosti, je vždy klíčové,

neboť poptávka určuje nabídku. Spotřebitel chápající a uznávající oběhové hospodářství nevyhledává jednorázovou materiální spotřebu, ale preferuje dlouhodobé a odpovědné využívání přidané hodnoty všech výrobků. Kupuje zboží, které na konci svého životního cyklu nemusí skončit na skládce, ale například u nového uživatele nebo zpět ve výrobě.

- **Sběr a svoz** – Svozové firmy, které se dříve soustředily pouze na základní zpracování odpadu a jeho přepravu na skládky, budou transformovány do vyspělých společností spolupracujících s obcemi. Na základě analýz jim systém odpadového hospodářství

v regionálním konceptu navrhnou na míru. Zajistí nejen sběr, svoz a následné třídění odpadu na jednotlivé složky, ale poskytnou také data klíčová pro optimalizaci celého výrobního procesu tak, aby maximálně využíval sekundární zdroje.

- **Zpracování** – Odpad je dnes chápán jako něco nepotřebného, co lidé vyhodí. Přitom však existuje celá řada způsobů, jak použité a zdánlivě nepotřebné výrobky nebo jejich části opětovně využít. Vyspělé svozové firmy je proto neodvážejí na skládku, ale hledají jeho environmentálně a ekonomicky nejefektivnější využití.
- **Energetické a biologické využití** – Biologický odpad lze kompostovat a následně využívat k produkci plodin nebo přetvářet v energii. Vzhledem k tomu, že rostliny patří mezi obnovitelné zdroje, jedná se nejen o úspornější, ale především čistší a šetrnější získávání energie.
- **Druhotné suroviny** – Drtivou část dnes běžně využívaných produktů představuje nepřeberné množství dílů, částí a materiálů, které celý výrobek svou životností několikanásobně převyšují. Neměly by tedy končit na skládkách. Materiálové využití je nejekonomičtějším způsobem získávání zdrojů a zároveň cestou ke snížení vysoké surovinové závislosti. Využívání existujících materiálů znamená mnohonásobně nižší ekonomické výdaje a environmentální dopady v porovnání s těžbou primárních přírodních zdrojů.

Přechod k oběhovému hospodářství vyžaduje změny v hodnotových řetězcích, od návrhu výrobku po vytvoření nových obchodních a marketingových modelů, od nových způsobů zpracování

odpadu na zdroje po nové způsoby spotřebitelského chování. Vytvoření funkčního oběhového hospodářství znamená naprostou systémovou změnu a rozvoj inovací, a to jak technologického, tak sociálního charakteru. Zároveň je však třeba zdůraznit, že i v případě vysoce oběhové ekonomiky bude vždy třeba jistého množství primárních zdrojů a vždy bude nutné odstraňovat určitý zbytkový odpad.

MOŽNÉ HLAVNÍ PŘÍNOSY OBĚHOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ V ČESKÉ REPUBLICE

Snížení závislosti na dovozu surovin

ČR patří mezi země EU s nejvyšší závislostí HDP na průmyslové produkci, více než 30 % HDP generuje právě průmysl, spolu se stavebnictvím dokonce 37 %. Téměř 70 % HDP tvoří export. Na druhé straně však patří k zemím, které mají nejvyšší závislost na dovozu klíčových surovin a energií, v některých komoditách převyšuje dovoz zdrojů 80 %.

Posílení role místního zpracovatelského průmyslu

Přibližně 55 % odpadních plastů a 30 % obalového skla, cenných zdrojů surovin, končí na skládkách.

Zvýšení kvality životního prostředí

Český průmysl a stavebnictví produkuje více než 25 milionů tun odpadů a dalších 5 milionů tun komunálního odpadu z měst a obcí. Z uvedeného množství odpadů je však stále velké množství uloženo bez využití na skládky.

Vznik nových pracovních míst

Předpokládá se, že přijetím oběhového hospodářství vzniknou nová pracovní místa. Například každé pracovní místo v průmyslu plastických hmot generuje další 3 místa v navazujících sektorech.

Příklady dobré praxe při uplatňování principů oběhového hospodářství v České republice

REGENERACE ACETONU. Z ODPADU NOVÁ VSTUPNÍ SUROVINA

LINDE Vítkovice je společným podnikem Linde AG a VÍTKOVICE a. s. Výrobní závod v Ústí nad Labem dodává kompletní acetylenové lahve a svazky lahví plynářským společnostem v celé Evropě. Nabízí škálu služeb od výroby a plnění porézní hmoty do lahví po renovaci acetylenových náplní, revize lahví či ekologické odstranění již nepoužitelných lahví.



Regenerace acetonu v Linde – z odpadu nová vstupní surovina

V souladu s přísnými požadavky na jakost, bezpečnost a předepsané limity pro ochranu životního prostředí stanovené v politice společnosti zavedli v LINDE Vítkovice inovativní postup, díky kterému se použitý aceton efektivně a ekologicky vrací do výroby a může být znovu využit jako surovina.

Z lahví, které jsou určeny k renovaci, je nashromážděn zbytkový aceton. V takové podobě nelze aceton použít z důvodu znečištění, a bylo s ním proto nakládáno jako s nebezpečným odpadem. Spolu s dodavatelem služeb v odpadovém hospodářství a následně ve spolupráci s VŠCHT přišli v LINDE Vítkovice na technologické řešení, jak zajistit úpravu zbytkového acetonu. Úprava spočívá v destilaci. Zatímco před realizací projektu byl



Jednoznačná trasovatelnost odpadu a úspory za primární suroviny

David Batěk, vedoucí provozu Preparace lahví: „Nápad recyklace acetonu se zrodil poměrně rychle. Jeho realizace vyžadovala investice na straně zpracovatele do rozvoje technologií a samotný vývoj technologického postupu, který by zajistil výstup v požadované kvalitě, trval rok. Celé úsilí vedlo k úspěchu a úsporám na vstupu do výrobního postupu, zejména v okamžiku, kdy ceny čisté suroviny vzrostly. Tyto úspory jsme vyčíslili na 318 000 korun za rok.“

výstupem z procesu renovace lahví nebezpečný odpad v podobě znečištěného acetonu, díky tomuto řešení je zpět získán aceton v 99,7% kvalitě, což dokonce překračuje výrobní požadavky. Takto recyklovaná surovina je znovu použita při renovaci lahví.

Ročně je zrenovováno 106 tun znečištěného acetonu, který se vrací do výrobního cyklu namísto odstraňování odbornou firmou.

Z pohledu odpadového hospodářství a vlivu na životní prostředí má projekt významný přínos díky jednoznačné tzv. trasovatelnosti odpadu. To znamená, že konkrétní odpad – znečištěný aceton – je v konkrétním množství upraven a rege-

nerován na novou surovinu. Bez dalšího putování mezi zpracovateli a smísení s jinými odpady.



318 000 Kč
úspora na
nákupu služby
odstranění
odpadu

redukce
množství
odpadu
o 106 tun

úspora
na nákupu
90 tun
primární
suroviny

BLOODPAD SE V PODOBĚ KOMPOSTU VRACÍ DO PŮDY

Odpadová společnost SITA CZ a.s. je člen nadnárodní skupiny SUEZ, která poskytuje celosvětově služby pro životní prostředí, a to ve dvou hlavních oblastech: voda a odpady. Trendem v odpadovém hospodářství je maximální materiálové využití odpadních materiálů. Jednou z komodit s bohatým a efektivním využitím jsou bioodpady, které SITA CZ zpracovává v kompostárnách a z nichž vyrábí kvalitní zdroj půdních živin – kompost. SITA CZ provozuje 8 kompostáren.

Z odpadu hnojivo

SITA ročně zpracuje ve svých kompostárnách cca 50 000 tun biologicky rozložitelných odpadů (BRO). Odpady jsou přijímány od občanů, obcí i firem. Kompostárny přijímají biologicky rozložitelný odpad (BRO) rostlinného původu například z údržeb zelených



**50 000 tun
BRO ročně
zpracováno
v kompos-
tárnách**

ploch, ze separovaného sběru z domácností, ze sběrných středisek a sběrných míst odpadů, ale například také ovoce, zeleninu nebo pečivo z obchodních řetězců. Dále kaly z komunálních čistíren



odpadních vod nebo z potravinové výroby, minerální odpad a různé druhy odpadního dřeva od větvi z prořezů až po stavební dřevo.

Výslednými produkty, které v provozech SITA CZ vznikají, jsou organická hnojiva a substráty registrované Ústředním a zkušebním ústavem zemědělským a splňující podmínky zákona o hnojivech č. 156/1998 Sb. Dále pak mohou být výstupem rekultivační komposty dle vyhlášky č. 341/2008 Sb. Registrovaná organická hnojiva kromě označení průmyslový kompost a substrát nesou označení Černý drak a Zelený drak, resp. substrát Šedý drak. Komposty jsou organická hnojiva vyráběná homogenizací a kompostováním látek obsahujících rozložitelné organické látky a rostlinné živiny. Využitím kompostů se dodává do půdy aktivní humus, mikroorganismy k oživení biologické činnosti půdy a základní živiny. Hodnota pH kompostu přispívá k úpravě nežádoucí kyselé reakce půdy. Kompost upravuje strukturu lehkých, zvláště pís-

čitých půd, zlepšuje jejich schopnost držet vláhu a omezuje vyplavování živin, u těžkých půd upravuje jejich nevhodnou hutnost a s ní související nedostačnou provzdušněnost.

„Odkloněním bioodpadu ze skládek a jeho zpracováním na kompost vracíme hodnotné živiny zpět do půdy. Zároveň snižujeme produkci metanu, který se z uložených odpadů na skládkách uvolňuje a negativně přispívá ke skleníkovému efektu,“ uvádí jednoznačné přínosy kompostování Ing. Michaela Kuchaříková, technicko-provozní manažerka odpovědná za provoz kompostáren SITA CZ. Odpady přijímané do zařízení SITA CZ jsou zpracovávány aerobním procesem kompostování v různých technologických podmínkách, např. aerobní fermentace s nucenou ventilací, kompostování v pásových zakládkách s aerací zajištěnou překopáváním. Při zpracování odpadů dochází k vytřídění nežádoucích příměsí, např. kameny, plasty (nevyhovující k dalšímu zpracování), a druhotných surovin, např. železné kovy, sklo.



RECYKLACE KERAMICKÝCH IZOLÁTORŮ

Každý rok vymění pracovníci společnosti ČEZ Distribuční služby více než 200 tun keramických izolátorů. Dosud byly odpadem, který tvořil přibližně 48 % celkově produkováných odpadů.

Z odpadu dvě suroviny – kov a keramické střepy

Součástí izolátoru je kovový „spodek“, na který je izolátor nalisován. Protože oddělení těchto dvou částí je technicky i finančně náročné, končily dosud izolátory na skládkách. Od dubna roku 2014 jsou však odpadní keramické izolátory z vybraných provozoven sváženy partnerskou firmou KMK GRANIT, která z nich získává jednotlivé suroviny. Nejprve roztřídí izolátory podle barvy a chemického složení. Poté jsou z izolátorů mechanickou cestou odstraněny kovové



Keramické izolátory slouží k vzájemnému elektrickému oddělení (tedy odizolování) konstrukčních částí elektrických zařízení o rozdílném napětí. Oddělují části, které jsou určeny k vedení elektrického proudu od podpěrných bodů nebo konzol. Technická životnost izolátorů se pohybuje kolem 50 let. Je závislá na klimatických podmínkách (teplota), na velikosti mechanického namáhání (námraza, vítr) a na velikosti elektrického namáhání (vysoké napětí, velmi vysoké napětí).



části, které se také roztřídí na jednotlivé druhy (litina, ocelolitina, nerez, hliník, mosaz, měď). Prostřednictvím sběrných surovin jsou prodány k recyklaci do slévárny, a stávají se tak opět surovinou.

Keramická část izolátorů je ukládána do boxů a připravena ke zpracování. Samotná úprava spočívá v podrcení izolátorů na technologické úpravárenské lince, a to na frakci 0–5 mm, popř. 0–3 mm. Surovinu v tomto stavu lze po kontrole chemického složení v laboratoři expedovat k zákazníkovi, anebo případně k dalším úpravám. Ty spočívají v dalším mletí a třídění. Produkovaná široká škála



KMK GRANIT
akciová společnost

la zrnitostí keramických střepe z odpadních izolátorů umožňuje řadu využití, záleží na požadavku konkrétního výrobce. Střepe se používají například jako abraziva pro tryskání povrchů, dále jako plniva do tmelů nebo nacházejí uplatnění v keramických filtrech, používaných v metalurgii. Hrubozrnné frakce této suroviny (cca 1–5 mm) se uplatňují rovněž jako kvalitní, stabilní ostřivo do žáro-betonů. Mleté a mikromleté keramické střepe (0,045–1 mm) se mohou používat jako ostřivo do různých keramických hmot, kde pozitivně ovlivňují průběh výpalu a snižují smrštění. Keramické střepe s vyšším obsahem oxidu hlinitého se díky vysoké žáruvzdornosti uplatňují v široké míře ve výrobě šamotů a dalších žáruvzdorných materiálů.

Odklon odpadu ze skládek, získání nových surovin, ekonomický přínos

Nově zavedený způsob nakládání s popsaným odpadem je pro ČEZ finančně srovnatelný se skládkováním. Do budoucna, kdy je vývoj v odpadovém hospodářství v České republice a celé Evropské unii předurčen k omezení sklád-

kování ve prospěch recyklace a využití odpadů, by se měla podobná spolupráce stát ekonomicky výhodnou pro původce i zpracovatele odpadu a navíc přinést příznivý dopad na životní prostředí.

„Přesné vyčíslení množství nahrazených primárních surovin bude známo po vyhodnocení dat nashromážděných za delší časový úsek, především proto, že se nepracuje s konstantním druhovým množstvím odpadních izolátorů, které mají různé chemické složení a poměr složek odpadu se tak při každém svozu liší. Orientačně ale můžeme předpokládat, že z celkového množství původního neodkoveného odpadu se vrátí do výroby odhadem 15 % hmotnosti recyklovaného odpadu v podobě kovů a až 74 % v podobě zpracované keramiky. Zbytek tvoří výrobní ztráty a tmel, kterým je kov s keramikou lepen,“ dodává za zpracovatelskou firmu KMK GRANIT ředitel společnosti.

**Z odpadu
je využito jako
nové suroviny
74 % keramiky
15 % kovu**

Přínos pro životní prostředí je jednoznačný. Odpady byly odkloněny ze skládek, suroviny ze zpracování vyřazených izolátorů nahrazují primární suroviny.

„Touto aktivitou nám šlo o minimalizaci ekologické zátěže, kterou izolátory na skládkách představovaly, v přijatelné finanční výši. Během roku 2013 jsme vedli řadu jednání a hledali partnera, který by použitím vhodné technologie zajistil oddělení keramiky od litiny a jejich následné využití včetně logistiky nakládky a svozu izolátorů z našich pracovišť,“ vysvětluje Ing. Markéta Veličková, technik ekologie.



SNIŽOVÁNÍ PRODUKCE ODPADŮ

Skupina LEGO je jedním z největších světových výrobců hraček s více než 80letou historií. Od roku 2000 se stavebnice LEGO® vyrábějí také ve středoevropském Kladně, ve společnosti LEGO Production s. r. o., odkud se expedují stavebnice do celé Evropy a mnoha dalších zemí ve světě. Dodává dětem kvalitní a kreativní herní zážitky a hraje důležitou roli ve strategii LEGO spočívající v rozmísťování výroby v blízkosti klíčových trhů a zákazníků.

Plastové elementy LEGO ovšem začínají svoji pouť v lisovnách v Dánsku, Maďarsku nebo Mexiku. V Kladně se provádí tzv. processing, poslední fáze výroby, při které se na už vylisované kostičky tisknou dekorace a některé dílky se kompletují dohromady. V tomto oddělení vznikají například známé minifigury. Velkou část areálu o rozloze téměř 150 000 m² výrobní plochy zabírají balicí linky. LEGO stavebnice se tu balí ve dvou

króčích. Kostičky je nejdříve potřeba naplnit do sáčků, a v další fázi do kartonových krabic. Další součástí kladenského závodu LEGO Production s. r. o. je modelářské

centrum. To, co se tu z kostek postaví, mohou následně obdivovat rodiče a děti po celém světě v podobě 3D modelů v obchodech nebo v zábavních parcích LEGOLAND®. Doslova se tu můžete přesvědčit o pravdivosti tvrzení, že z LEGO kostek se dá postavit úplně všechno.

recyklace
91 %
odpadu

Hospodaření se surovinami a s odpady

Skupině LEGO vždy záleželo na životním prostředí, a proto vypracovala tzv. Planet Promise – Slib planetě. Od toho se mimo jiné odvíjí řada konkrétních cílů v oblasti snižování dopadu výroby na okolí. V oblasti hospodaření se surovinami a odpady jde například o cíl používat výhradně tištěné a obalové materiály s lesní certifikací FSC. Cílem je také snižovat objem výrobního odpadu. Daří se objem odpadu relativně snižovat, zatímco objem výroby LEGO stavebnic stoupá. Dále je snaha co nejvyšší objem odpadu recyklovat. V roce 2014 bylo recyklováno 91 % odpadu a dále firma pracuje na tom, aby zvládla recyklovat veškerý produkovaný odpad.



Tento závazek je dodržován v rámci celé skupiny LEGO, ve všech jejích továrnách, a tedy i v Kladně. V kladenské továrně se zaměřili na nejvýznamnější procesy spojené s produkcí odpadů, z nichž dva nejúspěšnější vedly k výraznému snížení produkce odpadů.

Snížení provozního odpadu LEGO elementů při výrobě prepacků

Prvním projektem na snižování odpadů bylo snížit provozní odpad LEGO elementů na prepackových linkách, kde se vyrábějí sáčky s LEGO kostičkami. Zmapovali všechny procesy při výrobě

**snížení
produkce
plastového
odpadu**

**o 20 % = 35 tun
za rok**

a sestavili žebříček procesů, při kterých vzniká nejvíce odpadu, a následně vznikly dílčí projekty. Velmi důležitá byla změna myšlení zaměstnanců, která měla významný vliv na úspěšnost celého projektu.

Nastavený cíl byl nemalý, snížit produkci odpadů v této oblasti o 20 %, a podařilo se jej splnit. Ročně takto LEGO v Kladně sníží produkci plastového odpadu o cca 35 tun ročně. Dalším environmentálním aspektem je také redukce CO₂ ve vazbě na dovoz elementů z LEGO továren ve světě.

SNÍŽENÍ DŘEVĚNÉHO ODPADU, ALTERNATIVA K PALETÁM



**snížení
produkce
dřevěného
odpadu**

o 90 %

Dalším významným projektem bylo snížení dovozu amerických palet na jedno použití z LEGO továrny v Mexiku. Eliminaci tohoto odpadu vyřešili v kladenském závodu LEGO použitím „slipsheetů“, speciálních kartonových prokladů, které se ukládají boxy bez použití palety. Zapotřebí bylo otestovat speciálně upravený vysokozdvizný vozík pro manipulaci se slipsheety. Takto se podařilo snížit produkci dřevěného odpadu o cca 120 tun ročně, tedy zhruba o 90 %. Navíc se díky novému řešení do kontejneru vejde více přepravovaného materiálu.

RECYKLACE VRATNÉHO MATERIÁLU Z VÝROBY STŘEŠNÍCH HYDROIZOLAČNÍCH FÓLIÍ

Fatra je významným zpracovatelem plastů v České republice. Výrobní závody v Napajedlech a Chropyni produkují široké portfolio plastových výrobků – podlahové krytiny, hydroizolační fólie, technické fólie, PVC granulát, profily, BOPET a paropropustné fólie, vstřikované výrobky atd. Společnost je součástí koncernu Agrofert.

Technologie šetrné k prostředí, orientace na nové materiály a hledání nových způsobů využití plastů jsou součástí rozvojové strategie závodu. V souladu s hodnotami firmy zavedla Fatra více-
stupňový způsob drcení vratného materiálu z výroby heterogenních střešních hydroizolačních fólií. Bez použití tohoto

postupu by nebylo možné materiál v závodě zpracovat.

Při výrobě střešních fólií vzniká technologický vratný materiál ze zajištění a vyjždění výrobní linky, ořezů okrajů a z přejezdů na různé barvy a tloušťky fólií. Tento materiál se drtil, ale zpracovatelný byl pouze na válcovacích linkách. Pro extruzní linky, které jsou v současné době dominantní při výrobě hydroizolačních fólií, byl materiál nepoužitelný.

Z důvodů zvýšení výrobní kapacity hydroizolačních střešních fólií došlo i ke zvýšení objemu technologického vratného materiálu a dosud používaný jedno-



Ing. Daniela Omelková, projektová manažerka: „Celá akce byla nutností pro bezproblémový běh firmy z pohledu vzniku a zpracovatelnosti vratných materiálů. Výhodou celé změny je kontinuálnost procesu zpracování vratných materiálů a samozřejmě značná úspora nákladů na nákup primárních surovin. Při současné výrobní kapacitě zpětně zpracujeme až 800 tun drti ročně a to hovoříme pouze o střešních hydroizolačních fóliích.“

**5–7 %
technolo-
gického
vratného
materiálu
využití**

stupňový systém drcení nevyhovoval požadovanému způsobu zpracování. Proto byla zakoupena nová linka, která materiál drtí vícestupňově a je schopna z he-

terogenní fólie odseparovat PES mřížku. Získaná drť je pak vhodná pro zpracování na extruzních linkách.

Z pohledu odpadového hospodářství a vlivu na životní prostředí má projekt významný přínos v tom, že podnik je schopen zpracovat téměř veškerý vznikající vratný materiál bez toho, aniž by opustil firmu. Získaná drť se stává plnohodnotnou součástí nového kvalitního výrobku.

Kromě výše uvedeného Fatra zpracovává interní post-industriální odpad v rámci všech výrobních provozů a v létě roku 2015 spustila novou výrobní linku, které zpracovává i externí odpadní materiály (PE, PP) včetně fólií.



RECYKLACE STAVEBNÍ SUTI A VYUŽITÍ KŘEMIČITÉ KOREKCE

Mezi hlavní činnosti společnosti Seco GROUP a. s. patří strojírenská a slévárenská výroba. Vedlejší činností je doprava a logistika. Společnost Seco GROUP a. s. je významný producent žacích traktorů v České republice a významný dodavatel této techniky zejména do zemí EU, ale také například do USA, Číny, Ruska, Běloruska, Turecka nebo Jižní Koreje.

Společnost patří k vedoucím slévárnám v ČR v oblasti menších přesnějších odlitků z tvárné litiny, zejména pro evropské výrobce osobních a nákladních automobilů, traktorů a stavebních strojů. Seco GROUP dále vyrábí vložené válce do dieselových motorů v České republice

a je významným dodavatelem renomovaných výrobců motorů zejména v EU. Dobrou praxi oběhového hospodářství Seco GROUP a. s. prokazuje dvěma příklady: výrobou produktu z původně odpadního materiálu – křemičitého písku – a využitím stavebního odpadu při rozsáhlých stavebních úpravách vlastního areálu.

Křemičitá korekce – dřívě odpad, nově surovina

Ve slévárenské výrobě vzniká při produkci a zpracování litiny odpad v podobě křemičitého písku v množství přibližně 150 tun týdně. Tento původně odpadní materiál, který by směřoval na skládku, již několik let v podobě výrobku pro prů-



myslové využití pod názvem křemičitá korekce Seco GROUP dodává do cementárny v Prachovicích, kde je využit jako surovina při výrobě cementu (slínku). Křemičitá korekce ve formě sypké zrnité hmoty podlehá požadavkům interní podnikové normy, požadavkům odběratele a požadavkům zákonných předpisů v oblasti životního prostředí. Pro křemičitou korekci je zpracován bezpečnostní list v souladu s nařízením (ES) č. 1907/2006 REACH, 453/2010 a č. 172/2008 – CLP, který deklaruje, že výrobek nevykazuje žádné nebezpečné vlastnosti. V cementárně je využito 100 % dovezeného materiálu.

Recyklace stavební suti

Společnost provedla v posledních dvou letech významné stavební úpravy (oprava a údržba stávajících objektů, oprava vnitropodnikové komunikace), vlivem

kterých produkovala značné množství stavebních odpadů. V roce 2013 to bylo více než 76 tun stavebního odpadu 170904 Směsné stavební a demoliční odpady jinde neuvedené.

V roce 2014 proto přistoupila společnost Seco GROUP a. s. k recyklaci a využití směsných stavebních odpadů. Použití drtičky odpadů, zapůjčeného mobilního zařízení a následné roztržení materiálu dle kvality a frakcí v zadní části výrobního areálu vedlo k poklesu vzniku směsného stavebního a demoličního odpadu téměř o 20 % oproti roku 2013. Došlo tak k úspoře nejen za odvoz odpadu, ale následně i za nákup nové suroviny – stavebního materiálu, viz tabulka. Tento přístup s využitím recyklace materiálu se v praxi osvědčil a v následujících letech se předpokládá nárůst tohoto trendu.

Porovnání množství stavebního odpadu v letech 2012–2014

Název odpadu	Kód odpadu	Kateg.	Množství 2012 t/rok	Množství 2013 t/rok	Množství 2014 t/rok
Směsné stavební a demoliční odpady jinde neuvedené	170904	0	44,52	76,03	14,88
Náklady na odstranění (Kč/rok)			14 766,64	29 802,70	4 750,74



ENERGIE Z VEDLEJŠÍHO PRODUKTU VÝROBY

Společnost Stora Enso Wood Products Ždírec s. r. o. a Stora Enso WP HV s. r. o. jsou součástí nadnárodní skupiny Stora Enso Oyj, která má sídlo ve Finsku. Hlavním předmětem jejího podnikání je výroba papíru, obalových materiálů, biomateriálů a výrobků ze dřeva. Výrobní závody ve Ždírci patří do divize Wood Products, která zajišťuje výrobu a řešení na bázi dřeva, pro potřeby každodenního života a bydlení. Svou pořezovou kapacitou, blížící se jednomu milionu kubických metrů smrkové kulatiny ročně, patří ždírecká pila k největším dřevozpracovatelům v Evropě.

Ve Ždírci bylo v posledních letech realizováno několik projektů. Mezi stěžejní patří hlavně výstavba nové

teplárny a peletárny. Teplárna vytváří dostatek elektrické energie a tepla pro celou pilu. Závod je díky tomu energeticky zcela soběstačný. Jako palivo se používá kůra a zelená lesní štěpka z vlastních zdrojů. Roční potřeba paliva v teplárně je cca 100 000 tun nekontaminované dřevní hmoty. Z 85 % pokrývá tuto potřebu vlastní kůra z odkornění kulatiny. Před instalací nové kotelny s výrobou elektřiny byla spotřeba kůry z odkornění přibližně 45 000 tun. Zbytek kůry se prodával následným zpracovatelům kůry, kdy se přebytečná kůra odvážela nákladními soupravami. Instalací nové kotelny došlo ke snížení počtu nákladních souprav o cca 1450/rok, což je úspora přibližně 145 000 km ujetých nákladními auty za rok. Tomu-



to množství ujetých kilometrů odpovídá snížení emisí CO o 200 kg, NO_x o 500 kg, CO₂ o 87 tun za rok vypuštěných do ovzduší. Další úspora pro životní prostředí jsou nižší emise CO₂ v důsledku výroby elektrické energie spalováním čisté biomasy místo výroby elektrické energie v klasických elektrárnách (přesněji dle palivového mixu různých zdrojů elektrické energie). Díky této výrobě elektrické energie z biomasy se sníží emise CO₂ do ovzduší zhruba o 62 000 tun za rok.

**energetická
soběstačnost,
snížení emisí CO₂
o 62 000 tun
ročně**

Další strategickou investicí, která byla ve Ždírci v poslední době realizována, byla výstavba nové peletárny. Zkušební provoz byl spuštěn v červnu 2015 a předpokládaná roční produkce by se měla pohybovat kolem 63 000 tun pelet. Nyní existuje jedinečná možnost,

jak efektivně využít vedlejší produkty, jako jsou piliny a hobliny, ze kterých se vyrábějí produkty s vyšší přidanou hodnotou, než kdyby byly prodávány jako materiál ke zpracování dalším subjektem. Rovněž i instalací peletovací linky došlo ke snížení automobilové zátěže pro životní prostředí. Díky usušení a slisování suroviny pro výrobu pelet došlo ke snížení počtu nákladních souprav, které odvážely piliny k odběratelům, přibližně o 2700 za rok, což je úspora 270 000 ujetých kilometrů. Toto snížení nákladní dopravy odpovídá snížení emisí CO o 400 kg, NO_x o 900 kg, CO₂ o 160 tun za rok vypuštěných do ovzduší. Ve skutečnosti je snížení vypouštěných emisí silniční nákladní dopravou ještě vyšší, poněvadž více než polovina produkce pelet je distribuována k velkoodběratelům pomocí železniční dopravy.



RECYKLACE SKLENĚNÝCH STŘEPŮ Z VÝROBY AUTOSKEL

AGC Glass Europe se sídlem v belgickém Louvain-La-Neuve vyrábí, zpracovává a distribuuje ploché sklo pro stavebnictví pro vnější fasády a dekorativní sklo do interiérů, pro automobilový průmysl nová a náhradní skla a pro solární průmysl. Společnost je evropskou pobočkou skupiny AGC Glass, největšího výrobce plochého skla na světě.

AGC definovala interní postup správného třídění a shromažďování odpadních střepů z výroby automobilových skel. Postup je popsán v interní směrnici Střepové hospodářství a cílem postupu je získat z odpadních střepů kvalitní komoditu k následné recyklaci.

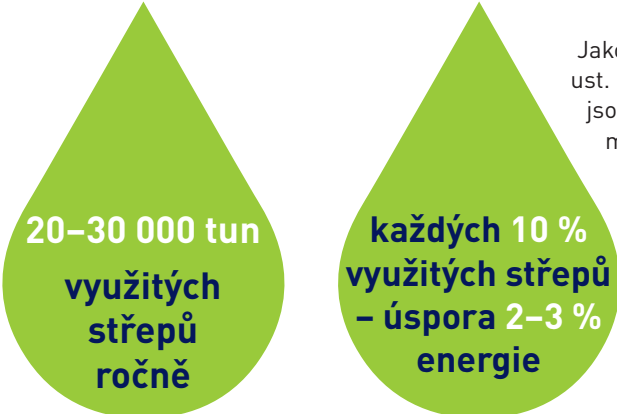
V případě AGC se jedná o střepy, vznikající při výrobě, které podléhají přímé recyklaci, zpracování v AGC Flat Glass Czech a.s. Řetenice. Tyto střepy nepodléhají průběžné evidenci odpadů a nevykazují se ani v ročním hlášení o odpadech.

Vznik a využití střepů

Společnost AGC Automotive Czech a.s. je zaměřena na vývoj, výrobu a prodej skel pro dopravní prostředky. Odpadní sklo v podobě střepů vzniká prakticky ve všech výrobních fázích: Na přípravných linkách, kde dochází k ořezům tabulových skel, ve fázi potíštění skel. Při skládání mohou vzniknout odpadní střepy v podobě špatně potíštěných či jinak znehodnocených polotovarů nevhodných pro další zpracování, podobně také při kompletaci a při lepení přídatných dílů. Střepy se využívají dvěma způsoby. Jednu část – čisté střepy a část potíštěných – převáží externí dopravce jako vstupní surovinu do závodu AGC v Řetenicích. „Protože se jedná o vstupní surovinu, která svou kvalitou ovlivňuje kvalitu výsledného produktu, je nutná vysoká čistota těchto střepů. Střepy je také nutné třídit dle zbarvení a charakteru na střepy čiré, střepy zelené, střepy tmavě zelené a střepy mix. Ve výrobním



„Vedlejší produkty přijímané k přímému využití bez předchozí úpravy musí splňovat přísné požadavky na kvalitu, stanovené v interní specifikaci pro každého dodavatele. Je sledován obsah cizích příměsí a nečistot, jako jsou keramika, kameny, nikl, rez atd. Přijímané sklo před vstupem do sklářské pece prochází kovovou a nekovovou separací, následně je naváženo a spolu se sklářským kmenem vstupuje do pece, kde při teplotě 1600 °C probíhá tavení. Množství využívaných střeptů v sázce činí 30–50 %. Přičemž využívání střeptů vede nejen k úspoře primárních surovin, ale i k úspoře energie. Každých 10 % využitých střeptů v kmeni znamená úsporu 2–3 % energie,“ popisuje přínosy recyklace Ing. Irena Státníková z AGC Flat Glass Czech a.s.



**20–30 000 tun
využitých
střeptů
ročně**

**každých 10 %
využitých střeptů
– úspora 2–3 %
energie**

Jako „vedlejší produkt“ dle ust. § 5 zákona o odpadech jsou střepty předávány k přímému zpracování do závodu Řetenice společnosti AGC Flat Glass Czech a.s. Pro výrobu automobilových skel jsou využívány dvě výrobní linky. Výrobní linka R1 o výrobní kapacitě 600 tun utavené skloviny za den, po provedené studené generální opravě

areálu společnosti se nacházejí celkem čtyři stanoviště na kontejnery s čistými střepty. Druhá část střeptů se předává k dalšímu zpracování na recyklačních linkách. Zde se jedná o střepty kalené, potišťené, s přídavnými díly a profily či jinak znečištěné střepty,“ vysvětluje Martin Ferstel, manažer BOZP a ŽP závodu AGC Automotive Czech.

Úspora primární suroviny a energie, zpracování a využití střeptů

Při výrobě autoskel v AGC Automotive Czech a.s. vznikají střepty v kategorii odpad a vedlejší produkt. Ve formě odpadu pod katalogovým číslem 16 01 20 a odpady z glazování pod označením 10 11 12 jsou předány ke zpracování nebo odstranění oprávněným osobám.

v letech 2013/2014 patří mezi nejmodernější technologie pro tavení plochého skla na úrovni BAT, druhá výrobní linka R3 má kapacitu 700 tun utavené skloviny za den.

Takto je ročně využito cca 20 000–30 000 tun střeptů ve formě vedlejšího produktu od společnosti AGC Automotive, a to bez nutnosti dalšího předčištění či vstupu třetí strany v podobě recyklační firmy.

Závěrem lze konstatovat, že využívání střeptů je velkým přínosem k ochraně životního prostředí. Místo uložení vznikajících střeptů na skládku jsou využity, dochází k významné úspoře primárních surovin, energií a v neposlední řadě i ke snížení produkce emisí CO₂.

TREND ZLEPŠOVÁNÍ TŘÍDĚNÍ ODPADŮ

Jan Becher – Karlovarská Becherovka je nejstarší výrobce lihovin na území České republiky, jeho začátky sahají do roku 1807. Rodinná firma se vždy snažila využívat ve své práci ty nejmodernější postupy, které byly k dispozici. Na tradici rodiny Becherů navazuje i dnešní vedení společnosti, která je majetkem francouzské společnosti Pernod Ricard, která dává ve všech svých výrobních i obchodních jednotkách po celém světě velký důraz na užívání nejmodernějších a neefektivnějších metod práce se zaměřením na ochranu životního prostředí, bezpečnost práce a vysokou kvalitu. Nejinak je tomu i v České republice.

Výrobní závod společnosti v Karlových Varech – Bohaticích, který byl vystavěn v letech 2008–2013, je jedním z nejmodernějších závodů na výrobu lihovin v Evropě.

**99 %
odpadů
předáno
k recyklaci**

V oblasti odpadového hospodářství se od zahájení své práce v roce 2010 soustředil na spolupráci s renomovanými firmami v regionu, které pomáhaly společnosti vyvinout systém třídění odpadů tak, aby se množství komunálního odpadu, který není dále využitelný, minimalizovalo. Díky neustálému zlepšování v tří-



„Na začátku byla důkladná vnitřní analýza veškerých odpadů a jejich složení, nechali jsme odborníky na odpadové hospodářství posoudit využitelnost jednotlivých odpadů. Díky tomu teď mohou být například celulózové filtrační desky, přes které filtrujeme bylinkový macerát, nikoli ukládány na skládku jako objemný odpad, ale kompostovány, stejně jako bylinky,“ popisuje provozní ředitel společnosti Ing. Vladimír Darebník jedno z opatření, díky nimž se našlo uplatnění pro výrobní odpad, který se dnes ze 100 % kompostuje a je využit v zemědělství.

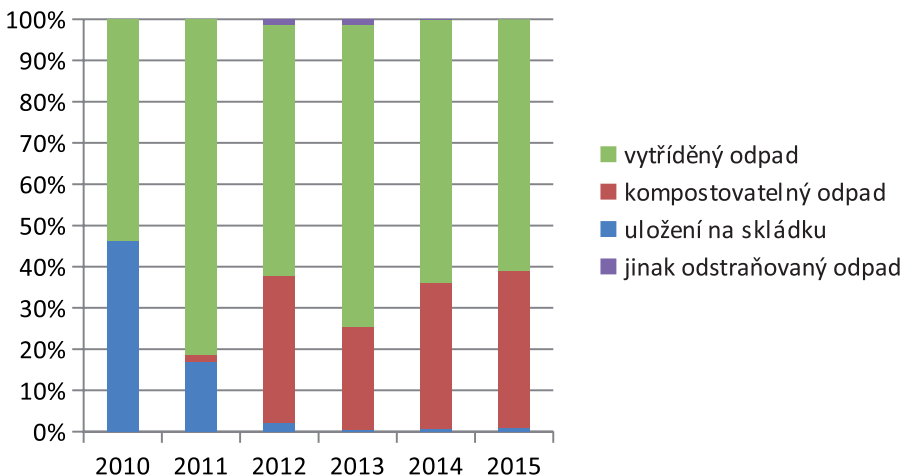
dění odpadu se tento cíl podařilo splnit. V období mezi lety 2010 a 2014 díky jednotlivým opatřením a neustálému zlepšování v třídění strmě rostl podíl vytríděného, recyklovaného a kompostovaného odpadu (viz graf).

Zatímco v roce 2010 bylo na skládku ukládáno přibližně 45 %, v roce 2014 pouze 1 % celkového odpadu, který společnost vyprodukovala, nebylo možné dále využít.

Podíl kompostovaných odpadů vzrostl z nuly na téměř 40 % z celkového množství odpadu. Velkou měrou se na minimalizaci skládkování odpadů v posledních letech podílelo také klasické třídění papíru, plastů a skla. Cílem společnosti



je další propracování systému třídění tak, aby v blízké budoucnosti byly veškeré odpady recyklovány a společnost se zcela zbavila odpadů, které se nedají druhotně využít.



ELIMINACE SKLÁDKOVÁNÍ

Společnost Procter & Gamble založili v roce 1837 výrobce svíček William Procter a výrobce mýdla James Gamble v americkém Ohiu. O necelých 40 let později, v roce 1875, František Otta otevírá v českém Rakovníku svou první mýdlárnu – předchůdkyni dnešní Rakony. P&G Rakona je 10. největší továrna společnosti Procter & Gamble a je jedním z největších zaměstnavatelů v rakovnickém regionu.

Žádné odpady na skládku

Procter & Gamble – Rakona usiluje o neustálé zlepšování svého environmentálního profilu. Za tímto účelem jsou nastaveny příslušné cíle v nakládání s odpady. Jedním z nejdůležitějších cílů byla eliminace skládkování jako jednoho ze způsobů koncového nakládání s odpadem a tento cíl se podařilo splnit, takže žádný z odpadů produkovaných v Rakoně nekončí na skládce. Převažujícím způsobem konečného odstranění odpadů je materiálové a energetické využití, dal-

šími pak fyzikálně-chemická úprava a stabilizace odpadů.

Materiálově jsou především využívány papírové a plastové obaly. Tyto obaly jsou přímo

v areálu závodu důsledně tříděny a lisovány, popřípadě drceny. Takto zpracované odpady se stávají cennou surovinou pro opětovnou výrobu papírových a plastových obalů.

V roce 2015 bylo takto zpracováno a prodáno jako druhotná surovina 1490 t papírových obalů a 535 t plastových obalů. Papírové i plastové obaly jsou tříděny do mnoha komodit s cílem maximálně eliminovat směsné druhotné suroviny a dosáhnout na materiálově co nejčistší komodity s co možná nejvyšší prodejní cenou. Velmi významnou druhotnou surovinou jsou také kovové odpady, které v takto velkém závodě v rámci údržby vznikají v nemalém množství. Ve stejném období bylo vytríděno a prodáno 235 t kovových odpadů.

Celková bilance odpadového hospodářství je díky propracovanému systému nakládání s druhotnými surovinami z pohledu P&G kladná. Tedy příjmy z prodeje druhotných surovin jsou vyšší než náklady na odstranění nebezpečných odpadů.

0 tun
skládkovaného
odpadu



ZÁVĚR

Oběhové hospodářství představuje komplexní systém optimalizující výrobní procesy a technologie, spotřebu a nakládání s přírodními zdroji i odpady, který významným způsobem ovlivní stávající systém odpadového hospodářství a využívání druhotných surovin. V jeho pojetí představuje odpad nikoliv environmentální a ekonomickou zátěž, ale především příležitost a zdroj, který svým opakovaným využíváním přináší profit firmám, obcím, regionům a společnosti jako celku. Namísto těžby nerostných surovin a přibývání skládek oběhové hospodářství opětovně využívá výrobky, recykluje je a přeměňuje na energie.

Evropská komise v balíčku k oběhovému hospodářství z prosince 2015 představila komplexní pohled na využívání zdrojů a navrženými opatřeními pokryla celý životní cyklus výrobků. V rámci snahy o uzavírání materiálových cyklů naznačila směr tzv. průmyslové symbiózy, kdy se odpad, respektive vedlejší produkt jednoho odvětví či podniku, stává vstupem pro další podnik.

Cílem této příručky bylo představit právě takové podniky a projekty materiálového využití odpadů, které se výše naznačeným směrem již vydaly a jsou

inspirací pro ostatní. Příručka neměla v žádném případě ambici podat vyčerpávající přehled všech příkladů a typů řešení. V krátkém čase se však podařilo shromáždit příklady napříč průmyslovými odvětvími, které dokazují, že projekty ke snižování odpadů a jejich materiálovému využití jsou ve stále větší míře nejen projevem environmentálního přístupu a společenské odpovědnosti firem, ale současně také ekonomickým přínosem. Projekty materiálového využití přinášejí podnikům ve spolupráci s dodavateli služeb v odpadovém hospodářství úspory nákladů na odstranění odpadů a často také snížení nákladů na nákup primárních surovin.

Opatření spojená se zaváděním oběhového hospodářství, které je pro Evropskou unii nyní tolik aktuálním tématem, by měla přinést podnikům další motivaci k zavádění podobných projektů a inovačních technologií.

Aktuální informace k problematice oběhového hospodářství najdete na <http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/>.

Poděkování patří všem podnikům, které poskytly pro tuto příručku konkrétní podklady a výstupy.



ISBN: 978-80-7212-608-8