



ODPADOVÉ FÓRUM

WASTE MANAGEMENT FORUM

Odborný měsíčník pro průmyslovou a komunální ekologii

9

září 2019
ročník 20

100 Kč



umění třídít



Vyberte nejoblíbenější
streetartový kontejner

Pomozte získat pro své město 100 000 Kč na environmentální nebo CSR aktivity a zúčastněte se slosování o odměny se streetartovou tematikou. Navíc můžete vyhrát některou ze skvělých cen v naší fotosoutěži.

Hlasování s fotosoutěží probíhá od 2. 9. 2019 do 13. 10. 2019 na:

- ROZHOVOR**
- 4 **Móda začíná nabírat svěží cirkulární dech**
| Redakce OF
- 7 **Ekonomicky udržitelná separace textilu je malou alchymí** | Redakce OF
- PR ČLÁNEK**
- 9 **Češi vyrábí ploty z plastového odpadu**
| Lucie Panchártková
- CIRKULÁRNÍ EKONOMIKA A PVO**
- 10 **Příprava strategie oběhového hospodářství České republiky „Cirkulární Česko 2040“**
| Jan Maršák
- 11 **Přechod na cirkulární ekonomiku usnadní firmám evropské dotace** | Silvie Marhoulová
- 12 **Proč se Nizozemsko zaměřuje na cirkulární ekonomiku?** | Freek van Eijk
- 14 **Další cirkulární technologie na zpracování vytríděných plastů je tu!** | Marta Augustýnková
- 16 **Nevyhazuj to! Nekupuj to! Použij to znovu! Aneb RE-USE centrem aktivně v prevenci vzniku odpadu** | Tereza Jiráčková, Aleš Krč
- 18 **Sběrné dvory, které se vyplatí**
| Redakce OF
- 20 **Data, strojové učení a druhotné suroviny aneb Burza druhotných surovin nabírá na cirkulárních obrátkách** | Cyril Klepek
- 21 **Evropa nemá dost PETu pro opakovanou recyklaci** | Klára Hálová
- 22 **Na lepší nakládání s odpady se jde cirkulární ekonomikou** | Adam Moravec
- 24 **Jak udělat jednoduchou analýzu stavu odpadového hospodářství obce** | Milan Havel
- 26 **Čistírenský kal jako zdroj fosforu**
| Kolektiv EVECO Brno
- 28 **Čistírenské kaly, BRO i gastro odpad mají jednoduché řešení**
| Jakub John, Tomáš Ondračka
- 30 **Nová generace biodieselu z biodpadu**
| Jan Jenčík, Jiří Hájek
- 32 **Městské bioodpady představují cenné surovinové zdroje** | Vlad'ka Matušková
- 33 **Nevyhazuj to, co se může jinému hodit**
| Roman Kmoníček
- 34 **Aplikací proti plýtvání jídlem** | Jan Talaš
- 36 **Jak zkrotit odpady?** | Lucie Müllerová
- 38 **Opětovné použití mobilních telefonů v neziskovém projektu REMOBIL**
| Miloš Polák
- 40 **Rozšířená odpovědnost výrobce**
| Petr Číhal
- PR ČLÁNEK**
- 41 **Nová generace skladů nebezpečných látek**
| Pavlína Kahovcová



Jiří Študent, ml.

Cirkulárka holisticky

Oslovil jsem řadu firem s dotazem, jak se cirkulární ekonomika (CE) odráží na jejím chodu. Chtěl jsem tak nepřímo zjistit, zda se potvrdí můj osobní dojem, že se CE zobecňuje a je vlastně chápána pouze jako recyklace. Z odpovědí nemohu dělat jednoznačný závěr, nicméně si myslím, že na mé domněnce bohužel něco je.

Dávat rovnítko mezi cirkulárku a recyklaci je stejná chyba jako dávat rovnítko mezi třídění a recyklací. Ano recyklace je důležitou součástí CE, nicméně na cirkulární přístup nejen ve firmě je potřeba se dívat jako na ucelené, celistvé anebo řekněme kompaktní pojetí a ne tedy na pouhou jednu část.

Pod cirkulární pojetí spadá například energetika, pronájem, opravy a sdílené služby, a to z prostého důvodu, abychom udrželi výrobky a tedy zdroje, ze kterých jsou vyrobené, co nejdéle v oběhu. Čili je zásadní uzavírat materiálovou smyčku na straně jedné, ale současně na straně druhé je stejně tak důležité zdroje využívat v této smyčce co nejefektivněji.

Pochopitelně implementovat cirkulárku do chodu firmy není možné ze dne na den, je potřeba jít krůček po krůčku. To, co je podle mě na úplném začátku nejzásadnější, je přijmout a uchopit cirkulární ekonomiku jako svou vizi. A je úplně jedno, jestli jde o obec, firmu nebo úřad, začněte rychlým cirkulárním skanem a následně řešte dílčí kroky. V konečném důsledku zjistíte, že jednotlivé kroky se budou prolínat do dalších odvětví i subjektů a pomyslný cirkulární dopad se tak bude zvětšovat.

Na podzim nás čeká konference Předcházení vzniku odpadů (24. 10.), taktéž nedílná součást CE, na letošním Mezinárodním strojírenském veletrhu (7. – 11. 10.) bude cirkulárka hrát prim, chystá se další vydání publikace Cirkulární Česko II, no co víc si přát? Podzim bude prostě cirkulárně žhavý! □

Móda začíná nabírat svěží cirkulární dech



| Redakce OF

H&M jako jedna z největších světových módních značek se přihlásila k přechodu na cirkulární ekonomiku do roku 2030. Nebude to lehké, nicméně nutné. Pěstování bavlny a samotná výroba enormně zatěžuje životní prostředí. Jen v Česku končí odhadem v nádobách na odpad 200 tisíc tun textilu a recyklují se pouhá 3 procenta. O cirkulární proměně módního byznysu jsme hovořili se Slavomírou Barnovou, Head of Communication H&M pro ČR.

Na úplný začátek, můžete prosím čtenářům vysvětlit pojem cirkulární móda a uvést nějaké konkrétní příklady?

Pro skupinu H&M 100% cirkulace a obnovitelnost znamená cirkulární odpovědný přístup ve výrobě a při požívání produktů. Naším cílem je do roku 2030 používat recyklovatelné materiály či materiály z udržitelných zdrojů. Dále to pro nás znamená pozitivní klimatický hodnotový řetězec, kterého chceme dosáhnout do roku 2040. Naším hlavním cílem je stát se leaderem ve změně směrem k cirkulární a obnovitelné módě a nadále zůstat transparentní a rovnoprávní společností.

V H&M Group věříme, že by udržitelnost měla být zásadní v budování strategie značky. Naší vizí je řídit změnu skrze cirkulární strategii a obnovitelný módní průmyslový obchod. S využitím naší velikosti a rozsahu pracujeme na katalyzování těchto systémových změn napříč našimi vlastními provozami i širším odvětvím, abychom zajistili, že budeme moci i nadále vytvářet skvělou módu a design udržitelným způsobem po mnoho dalších generací.

Tato vize provází každou značku, která je součástí H&M Group. Všichni sdílíme stejné hodnoty, stejnou víru ve férové jednání, rozdílnost a rovnost, i stejnou ambici, která vede ke změně skrze udržitelnou módu a design. Zatímco máme dlouhou a dobře zakotvenou

historii, co se udržitelnosti týče, narůstající populace a úroveň přírodních zdrojů nám jasně naznačuje, že je pro naši práci nutný odlišný přístup. To byl důvod pro vytvoření poslední vize a strategie H&M.



Slavomíra Barnová

Foto: Ben Renč

H&M je jedna z největších světových značek, které se přihlásily k přechodu na cirkulární ekonomiku do roku 2030, k dokonalému využívání materiálů po co nejdelší dobu v oběhu. Zatím se o tom moc neví. Na našich prodejnách je již

nyiní možné odevzdat nepotřebný textil. Zrušili jsme plastové nákupní tašky. Mezi naše další projekty patří i recyklace textilu a využití recyklovaných vláken pro vývoj nových materiálů.

Co H&M vedlo k tak zásadní změně myšlení? Určitě v mnoha očích je přechod módního gigantu na cirkulární byznys považován za Greenwashing, jak toto vnímáte?

Tato vize se vztahuje pro každou značku ve skupině H&M. Všichni sdílíme stejné hodnoty, stejnou víru ve spravedlnost, rozmanitost a rovnost. Máme shodnou ambici jít směrem k udržitelné módě a designu. Naše vize je nezbytná ze sociálního a environmentálního hlediska, ale dává to také smysl z pohledu podnikání. Díky naší velikosti a rozsahu má skupina H&M jedinečný dosah a příležitost řídit dlouhodobou pozitivní změnu pro zvýšení udržitelnosti v módním průmyslu. Dlouhodobé investice do udržitelnosti nám poskytují dlouhodobé obchodní příležitosti, díky nimž bude skupina H&M úspěšná v rychle měnícím se světě.

Cirkulární ambice dělíte do tří pilířů. O 100% obnovitelnosti a cirkulaci jsme již hovořili, dalšími cíli jsou 100% řízení změny, a 100% férovost a rovnost, co si pod tím máme přesně představit?



Představení kolekce z udržitelných materiálů Conscious Exclusive 2019 v prostorách GalerieQ, duben 2019

Ano, naše vize a strategie je postavena na třech klíčových ambicích, které uvádíte. Konkrétně 100% řízení změny, znamená, že chceme zvýšit své investice na podporu a rozšiřování inovací a průlomové spolupráce s partnery v rámci i mimo naše odvětví. A že chceme řídit průmysl a posouvat hranice transparentnosti, včetně dosažení úplné sledovatelnosti dodavatelského řetězce. Chceme vést průmysl, pokud jde o implementaci systémů odměňování za změnu. Pro nás to znamená odměňování udržitelných akcí, takže tímto způsobem zajišťujeme, že integrujeme udržitelnost do všech rozhodnutí, která přijímáme za účasti našich kolegů, zákazníků a obchodních partnerů.

Pro skupinu H&M férovost a rovnost znamená nabízet férová pracovní místa pro všechny, a to jak pro naše zaměstnance, tak pro zaměstnance dodavatelských závodů. A dále stejně tak podporovat rozmanitost a začleňování s rovnými příležitostmi na pracovištích.

Cirkulární přechod logicky znamená přenést své ambice, resp. požadavky a cíle do celého dodavatelského řetězce. Je to vůbec realizovatelné, co se už povedlo a jak se daří pracovat s návrháři?

Věříme, že je to realizovatelné. Příklady, které lze uvést od roku 2018, jsou následující: 57% všech použitých materiálů je udržitelných a 95% bavlny v našich výrobcích pochází z udržitelných zdrojů. Co se týče designerů, je potřeba uvést, že všichni členové našeho týmu si uvědomují, že se podílejí na dosahování našich cílů a chápou jejich význam. Design H&M se vyznačuje: kvalitou, udržitelností a povědomím o trendech, zaměřují se

na zákazníka. Dále nechybí kreativita, inspirace, osobní styl, ani obchodní výhled. Je tak možné konstatovat, že udržitelnost je nedílnou součástí našeho návrhu.

Jak zadávání procesu výroby funguje? Jde mi o to, zda si oděvy vyrábíte sami ve svých továrnách nebo zakázky zadáváte a kde? Odkud získáváte vstupní suroviny?

Továrny nevlastníme, zakázky objednávat. Informace o našich dodavatelích zveřejňujeme ve Zprávách. Seznam dodavatelů je k dispozici na webu (<https://sustainability.hm.com/cs/sustainability/downloads-resources/resources/supplier-list.html>). To samé se týká informací o tom, kde byly produkty vyrobeny a kterým dodavatelem. Informace jsou k nalezení na www.hm.com.

Zprvu jste uvedla, že prodejny již dnes umožňují zákazníkům sběr starého textilu. Jsou boxy určené pouze pro vaší módní značku, jak tuto službu zákazníci využívají a co se konkrétně se sbíraným textilem dále děje? Určitě mě také zajímají i výsledky globálního programu I:CO, který jste společně zahájili v roce 2013.

V roce 2013 se stalo H&M prvním módním řetězcem s celosvětovým programem sběru oděvů. Zákazníkům po celém světě jsme nabídli možnost přinést jakékoliv textilie od jakékoliv značky v jakémkoliv stavu do našich obchodů.

Od té doby jsme díky našim úžasným zákazníkům vybrali neuvěřitelných 75 000 tun textilií. V roce 2018 jsme v H&M vybrali přes 20 000 tun textilií, o 15% více než v roce 2017, a přiblíži-

li jsme se tak k cíli H&M Group vybrat do roku 2020 ročně 25 000 tun.

Aktivně pracujeme s několika iniciativami zabývajícími se inovativními postupy, jak uzavřít módní kruh, a stát se tak 100% cirkulární.

Pěstování bavlny je extrémně ekologicky náročné jak z pohledu spotřeby vody, tak používání hnojiv a pesticidů. Uvádíte, že používáte bavlnu z 95% z udržitelných zdrojů, o jakou bavlnu se přesně jedná?

V našich kolekcích používáme 3 druhy bavlny. Zprv je to organická bavlna. Skupina H&M je jedním z největších uživatelů této ekologické bavlny na světě. Výběr ekologické bavlny znamená o 46% menší dopad na klima ve srovnání s tradiční bavlnou. Veškerá organická bavlna, kterou používáme, je nezávisle certifikována akreditovanými certifikačními orgány, jako je například Control Union, a to podle standardů GOTS nebo OCS. Jsme zakládajícími členy Organic Cotton Accelerator (OCA), která se aktivně podílí na posilování nabídky, poptávky a integrity ekologické bavlny.

Druhým druhem bavlny, kterou používáme, je tzv. „Lepší bavlna“. Skupina H&M je v rámci Better Cotton Initiative (BCI) největším nákupcím. BCI je iniciativa více stran, jejímž cílem je podpora měřitelných zlepšení jak z pohledu environmentálních, tak i sociálních dopadů vzhledem ke konvenční produkci bavlny. Standard BCI je holistický přístup k udržitelné produkci bavlny, který zahrnuje všechny tři pilíře udržitelnosti: environmentální, sociální a ekonomický. Skupina H&M je zakládajícím členem BCI a jedním z největších finančních přispěvatelů mezi

ostatními členy maloobchodníky. Lepší bavlna pomáhá milionům zemědělců a jejich komunitám zlepšit životní úroveň.

Posledním druhem je Recyklovaná bavlna. Skupina H&M je jedním z největších uživatelů této bavlny. Recyklovaná bavlna je vyrobená z textilních zbytků vznikajících ve výrobě nebo z textilního odpadu získaného při sběru oděvů. Při této příležitosti je nutné zopakovat, že realizujeme vlastní iniciativu pro sběr oděvů. Naším cílem je vytvoření uzavřené smyčky pro textilie, kdy nepotřebné oděvy a jiné textilní výrobky nebudou považovány za odpad, ale za hodnotný zdroj. Zachází se tak s nimi jako s cenným zdrojem k opětovnému použití nebo recyklaci.

Používání recyklované bavlny má tyto hlavní výhody: Snižuje se potřeba primárních surovin a omezuje se skládání, významně se snižuje spotřeba vody a energie a tím i dopady na klima. Snížení spotřeby vody je více jak 75% ve srovnání s panenským bavlněným vláknem, dopady na klima jsou nižší o 80% a spotřeba energií o 60%. Technologické důvody obvykle neumožňují získat z odpadu více než 20 až 30% recyklované bavlny bez ztráty kvality. Vždy záleží na zdroji odpadu a způsobu recyklace. Následně pak investujeme do technologií, abychom tyto mantinely překonali.

Další věci jsou syntetická vlákna, velkým tématem dnes jsou mikroplasty pocházející právě z textilu. Jak se na tuto problematiku díváte a existují již nějaké materiálové náhrady?

Jsmo velmi znepokojeni dopadem mikrovláken na životní prostředí a hledáme cesty, jak posunout výzkum vpřed, aby se co nejvíce omezily emise mikrovláken během výroby textilu a tím přispěli k celosvětovému řešení. Budeme také zkoumat naše vlastní syntetické textilie a uvidíme, jak složení vláken může ovlivnit jejich uvolňování během praní. Tímto způsobem budeme schopni zjistit, zda můžeme provést nějaké úpravy ve výrobě vláken, abychom omezili jejich uvolňování.

Skupina H&M se účastní projektu MinShed, švédského výzkumného institutu SWEREA, s cílem pomoci textilnímu průmyslu navrhnout oděvy vyrobené ze syntetických tkanin, které neprodukují mikrovlákna. Účastníci projektu předložili vzorky textilu k testování a vyhodnocení s cílem stanovit parametry pro vytváření přízí a tkanin s minimalizovaným

uvolňování mikrovláken. Projekt se také zaměřuje na sladění s ostatními účastníky v oboru, pokud jde o zkušební metody. Ty jsou zásadní, abychom byli schopni porovnat výsledky testů a zajistit pokrok. V rámci projektu MinShed podporujeme zkoumání potenciálu vybavení praček filtry snižujícími emise mikrovláken.

Skupina H&M je klíčovým partnerem iniciativy Ellen MacArthur Foundation Make Fashion Circular, kde jedním z témat, kterým se věnujeme, jsou mikrovlákna ve spojení s obnovitelnými a bezpečnými materiály. Dalšími partnery iniciativy jsou městské úřady, módní výrobci, návrháři a další značky.

Na německém trhu jsme začali od jara 2018 nabízet zákazníkům sáčky na prádlo Guppyfriend, nyní tuto možnost rozšiřujeme na další trhy. Účelem sáčků je zabránit uvolňování mikrovláken během pracího cyklu. Pozorně sledujeme vývoj alternativních biologicky rozložitelných vláken, která by mohla být potenciálně použita jako alternativa pro dnešní syntetická vlákna.

Ve výsledcích za rok za rok 2018 mj. uvádíte, že se vám podařilo snížit spotřebu vody o téměř 8 mil. m³, shromáždit 21 tun textilií pro opětovné použití a recyklaci. Ale také, že jste si stanovili novou chemickou vizi a plán. O co konkrétně jde?

Nejprve je nutné uvést, že naše výrobky jsou pro naše zákazníky bezpečné. Naši celková strategie je, že chemikálie označené jako nebezpečné by neměly být používány během výroby ani přítomny ve výrobcích. Skupina H&M má jedno z nejprísnejších chemických omezení.

Naši vizi je vést změnu směrem k bezpečným výrobkům a budoucnosti bez toxických látek a naším hlavním cílem je dosáhnout nulového vypouštění nebezpečných chemických látek do celého našeho dodavatelského řetězce do roku 2020. Naším dlouhodobým cílem a ambicí je 100% sledovatelnost vstupních chemikálií do roku 2030. Podotýkáme, že skupina H&M byla vždy v popředí z pohledu práce s nebezpečnými chemikáliemi. Byli jsme jedním z prvních v oboru, kdo zavedl seznam omezených chemických látek. Dodavatelé skupiny H&M jsou smluvně povinni jej dodržovat.

Tento seznam uvádí zakazy všech chemických látek, které jsou považovány za nebezpečné nebo toxické pro použití ve výrobním procesu. Dále stanovujeme

mezni hodnoty látek pro hotové výrobky. Dodržování těchto omezení je povinné pro všechny naše obchodní partnery. Omezení vždy vychází minimálně z právních předpisů zemí, kde uvádíme výrobky na trh, a z informací od úřadů, nevládních organizací a vědeckých pracovišť.

Dodržujeme zásadu předběžné opatrnosti, což znamená, že v případě nejistoty preventivně používání dané látky omezíme. Naše požadavky tedy obvykle přesahují zákonné požadavky. Omezení, která dnes obsahují více jak 360 látek, jsou od roku 1995 průběžně aktualizována.

Abychom zajistili dodržování uvedené omezení, provádíme pravidelné testy, zejména v nezávislých laboratořích. V roce 2017 bylo provedeno přibližně 44 500 testů. Naš management chemických látek byl uznán mnoha našimi zúčastněnými stranami, včetně Greenpeace.

Pro přechod na cirkulární ekonomiku jste si vybrali v Česku jako partnera Institut Cirkulární Ekonomiky (INCIEN), jaké společné projekty a práce vás teď společně čekají?

Moc dobře víme, že dosažení naší vize nebude snadné, ale H&M Group se vždy snaží přijímat výzvy. Tím, že budeme pokračovat v práci a v získávání zkušeností od investorů a odborníků, kteří pomáhají při utváření a nasměrování naší práce v oblasti udržitelnosti, si vytváříme stále silnější postavení, a tudíž věříme, že máme pozitivní účinek. Navíc během naší práce využíváme i vědecky založený přístup, a tak si můžeme nastavit ty nejlepší cíle a postupy, kterými budeme řídit pozitivní změny.

Jedním z expertů, se kterým jsme nedávno začali naši lokální spolupráci v rámci České republiky, je Institut Cirkulární Ekonomiky, který se zaměřuje na inovativní environmentální management. Dnes je naším poradcem v oblasti udržitelnosti a cirkulární ekonomiky a naším cílem je společně podporovat šíření informací a vzdělávat veřejnost v této oblasti. Společně připravujeme publikace na téma móda a udržitelnost. První vydání bylo venku letos začátkem dubna a už plánujeme na podzim další.

Máme v plánu vzdělávací programy pro školy a taky Knihovnu oděvů, zatím pilotní projekt, kde by si lidi mohli půjčovat kousky z našich kolekcí. □

Ekonomicky udržitelná separace textilu je malou alchymí

| Redakce OF



O oděvním průmyslu se jako o jednom z největších znečišťovatelů hovoří zejména až v poslední době. Z pohledu udržitelnosti je mimo výrobu problematická životnost, následná recyklace a opětovné použití oděvů. O snaze kritickou situaci řešit hovoří spojení firem zabývajících se sběrem, tříděním a recyklací textilu do nově vzniklé Asociace recyklace použitého textilu (ARETEX). O její činnosti a současné situaci jsme měli možnost hovořit s Lenkou Harcubovou, jednatelkou firmy POTEX s.r.o. a mluvčí Asociace.

Můžete na úvod představit, kde osobně spatřujete největší problémy současného oděvního průmyslu?

Módní průmysl je momentálně považován za druhého největšího znečišťovatele životního prostředí – a to hned po ropném průmyslu. Proč je tomu tak? Poslední roky jsme svědky trendu „fast fashion“, tedy rychlé módy. Oděvní trh je zaplaven módní produkci v nebyvalém objemu – některé řetězce uvádějí ročně i více než 50 kolekcí. Tedy každý týden jedna kolekce v obchodě. Hodnota našeho oblečení se tím devalvovala a ztratili jsme loajalitu ke svým starším kouskům. Tento trend je doprovázen intenzivní mediální masáží, že stále nové kousky nám přinesou image, sociální status a štěstí. V globalizovaném světě jde jen o zisk, a to téměř za každou cenu.

V textilním průmyslu začíná zátěž již na počátku – u pěstování semen bavlny, genetickou modifikaci a systém pěstování – tedy s intenzivními chemickými přípravky, pesticidy, herbicidy a fungicidy. Vzhledem k tomu, že je vše aplikováno na list, omezuje se kořenový systém rostlin a dochází k nedostatku humusu v půdě, v návaznosti na to také ke snížení schopnosti půdy udržet vodu a k následné erozi. A to jsme teprve na začátku.

Při zpracování vláken a další práci s materiálem dochází k barvení, stabilizaci barev, metody vedoucí k „oprání (used design)“ – vše prostřednictvím

agresivních chemických látek, které jsou pak vypouštěny do lokálních vod a putují dál.

V rámci globalizace, tedy přepravy po celém světě, jsou páčány další ekologické škody, ať se jedná o lodní či leteckou dopravu.

Oblečení je pak zakoupeno klienty a nošeno pár dní, pak se okamžitě stává nežádoucím a tedy odpadem.

Uvádíte, že se recyklují pouhých 3% textilu a zbytek končí na skládkách a ve spalovnách, přičemž by se dalo recyklovat až 98% vyhozeného textilu. Bylo právě toto hlavní motivací pro vznik Asociace recyklace použitého textilu, můžete komplexně představit její činnost a cíle?

Ano, byl to jeden z důvodů založení Asociace. Stále vysoké procento nepotřebného textilu se stává součástí komunálního odpadu. Díky propracované osvětě společností, které sbírají textil prostřednictvím organizovaných sbírek či separačních kontejnerů, se povědomí o potřebě třídění textilu posunulo, to procento bude dnes o něco vyšší. Pomoci by měly právě aktivity, které v Asociaci plánujeme.

K dalším důvodům patří především dosavadní podceňování textilu jako suroviny k recyklaci či zdroje tepla s výhřevností hnědého uhlí, podceňování ekologických dopadů při skládkování.

V neposlední řadě též obtížná ekonomická udržitelnost sběru a třídění použitého textilu.

Společnosti, podnikající v této oblasti, financují vše ze svého, nečerpají žádné recyklační poplatky. Mají vysokou potřebu prostoru a lidské práce, což činí ze sběru a třídění velmi nákladnou činnost.

Cílem Asociace je tedy osvěta veřejnosti i komunální sféry, provázanost s cíli Balíčku oběhového hospodářství a propojení firem od sběru, třídění, recyklace až po uplatnění textilních recyklátů při výrobě nových a progresivních materiálů v průmyslu.

Na rok 2025 je plánován povinný sběr textilu. Jak reálně vidíte dosažení tohoto cíle a jaké kroky je z vašeho pohledu potřeba učinit? Jak si stojí ČR ve srovnání s jinými zeměmi?

Domníváme se, že termín 2025 je termínem „za pět minut dvanáct“. V případě popularizace separace textilu veřejnost zareaguje určitě dobře, není to již v ČR novinka. Bude záležet na kooperaci komunálních subjektů, ale i na podpoře ze strany státu. A právě i na tom, zdali bude separace ekonomicky udržitelná. Tam vidíme, dle současné situace, největší riziko.

Záleží také na vývoji nových technologií a rozumné spolupráci všech firem v oboru. Uplatnění nových výrobků z recyklovaného textilního materiálu by mělo být podpořeno také pobídkami k dotačním titulům.

Naším vzorem by mohly být skandinávské země, kde probíhají technologické testy a pilotní programy – zatím bohužel jen v omezené formě a s vysokými náklady.

Co se děje s textilem, který končí ve sběrných kontejnerech. Liší se nakládání s ním mezi jednotlivými členy Asociace?

Mezi členy Asociace najdete firmy, které se věnují pouze sběru, další částečnému třídění a další třídí veškerou svoji produkci. Je to tedy skvělá platforma ke vzájemné komunikaci a předávání zkušeností.

Cíle mají však všichni stejné – odklonit textil z odpadového toku, co nejlépe ho využít a „ustát“ to ekonomicky. Neopomenutelným cílem je i podpora neziskového sektoru – oblečení pro potřebné a podpora charitativních organizací.

Na rozdíl od plastů nebo papírů je již recyklace textilu problematická. V čem spočívá hlavní problém a co by situaci mohlo v budoucnu zlepšit?

Největší komplikací je různorodost sesbíraného materiálu – směšové materiály, chemické látky a přísady. Pro recyklaci a následný vznik nového použitelného produktu je klíčová jednotnost materiálů. Vzhledem k intenzivnímu používání směšových materiálů je velmi těžké vše roztrždit tak, aby bylo použitelné pro recyklační společnosti, dále je textil různého stáří a čistoty. Je velmi složité materiál homogenizovat, případně hygienizovat.

Odpadní textil je výborným palivem, ZEVO jsou však na hranici svých kapacit a textil nevyužijí. Případně si za odběr nechají dobře zaplatit, namísto aby za něj platily, a to je právě ta složka ekonomické udržitelnosti. Zde vidíme dosud největší rezervy.

Existuje v ČR nějaký zpracovatel, který v průmyslovém měřítku zpracovává odpadní textil?

V ČR funguje několik zpracovatelů odpadního textilu, v převážné většině se však jedná o čistý textil z výroby jednotného složení. Je to tedy v celkovém měřítku minorita. Příkladem jsou společnosti Ekotex a Klatex.

Ecodesign se stává nedílnou součástí oběhového hospodářství. Špatným příkladem je například přidávání aditiv nanočástic stříbra

do sportovního oblečení, které končí v kalech na ČOV. Co by si výrobci oděvů měli především uvědomit a změnit?

Je to právě složení textilií, používání barviv a chemikálií s extrémní potřebou vody. A dále znečišťování vodních zdrojů právě z těchto důvodů.

Změnit by se měla především intenzita výroby, množství kolekcí a tlak na cenu a nízkou kvalitu. Tedy návrat k udržitelné, pomalé módě. Znamenalo by to ale snížení zisků, tedy bez nátlaku veřejnosti a legislativy to asi nepůjde.

Vraťme se k separaci textilu, kterou si lze asi jen těžko představit jako výdělečnou činnost. Jak pro svou činnost zajišťujete financování a je podpora státu dostatečná?

Celá činnost sběru a třídění použitého textilu má blíže k sociálnímu podnikání, je velmi náročná na prostor, pracovní sílu a je velmi nákladná. V současné době financují firmy nejen výrobu kontejnerů, jejich opravy a údržbu, své režijní náklady, platí ale nemalé částky za pronájem plochy pod kontejnery a v případě vlastního odpadu, který nelze dále použít, také za likvidaci odpadovou firmou.

Vzhledem k tomu, že v kontejnerech je materiál s malou, nulovou a často zápornou ekonomickou hodnotou, je hospodaření těchto společností malou alchymíí.

Když jsme se dotkli podpory státu, jak vnímáte podporu při umísťování nových sběrných kontejnerů, ve vašem konkrétním případě na území hl. m. Prahy?

Více méně platí, čím menší obec – tím větší ochota ke spolupráci a vstřícnost. Je to asi proto, že v menších obcích se lidé znají, jsou tam jasné kompetence a odpovědnost.

Ve větších městech a potažmo v Praze je situace složitější, vždy záleží na ochotě zúčastněných MČ a také MHMP. Setkali jsme se s přístupem proaktivním a ochotným až po naprosté odmítání a nezájem.

Celé věci by napomohla jednotná koncepce a strategie státu a komunální sféry – i to je jeden z cílů naší Asociace.

Současný konzumní život zapříčiňuje, že až tři pětiny ze zakoupeného oblečení do roka končí v odpadkovém koši. Společnost si evidentně neuvědomuje dopady na životní

prostředí, plánuje tedy Asociace nějakou informační kampaň?

Komunikace je pro nás klíčová! Ať již prostřednictvím webu, účastí na osvětových akcích, přednáškách a konferencích. Rádi bychom v budoucnu v ARETEXu přivítali i malé výrobce udržitelné módy, organizátory dobročinných bazarů, swapů a případně zástupce škol a ekologických organizací – pak už bychom byli nepřeslechnutelní!

Inovace jsou klíčovou záležitostí, kde vidíte v dohledné době největší potenciál? Proč myslíte, že se například neprosadilo kompostování textilu vyrobeného 100% z přírodních surovin?

Kompostování se jevílo na první pohled jako skvělá alternativa. Proti bohužel stojí specifické podmínky kompostování – tedy teplota, vlhkost, provzdušnění a doba potřebná k rozkladu – to vše je možné jen v profesionálních kompostárnách a se speciální technikou. Stejně jako biodegradabilní plasty toto nelze zvládnout v domácích či amatérských podmínkách. Pokulhává také separace tohoto materiálu, musel by mít svůj vlastní tok, aby nebyl znehodnocen příměsí, chemikáliemi apod.

A na závěr, kde lidé při odevzdávání textilu do sběrných kontejnerů dělají největší chyby, stále si pletou sběrná místa s nádobami na komunální odpad?

Nejdříve asi pochvala, od roku 2010 se situace hodně zlepšila, často je oblečení čisté, složené a v pořádku.

Nicméně i tak vybíráme komunální odpad, a to i volně ložený, zbytky potravin, zapáchající, mokré a plesnivé oděvy. Také zahradní odpad, bohužel někdy i mrtvé zvíře. Ve všech procesech pracují lidé a textil berou opakovaně do rukou. U nás v POTEXU jsou všichni zaměstnanci očkovaní proti žlutence, někdy to opravdu není hezká práce.

Do kontejnerů nepatří velké předměty, jako kufry, koberce a matrace. Zablokují výklopnou a nevíme si s nimi rady. Už jsme však odváželi i celé postele a skříně...

Chybou je také ponechání tašek s věcmi u kontejneru, přestože s chvályhodnou snahou pomoci potřebným lidem z ulice. Většinou tento textil skončí rozházený okolo, vzniká nepořádek a všechny znehodnocené věci skončí na skládkách. Pouze věci vložené dovnitř kontejneru mohou dále plnohodnotně pomoci. □

Češi vyrábí ploty z plastového odpadu

Nemusíte je natírat a vydrží věky

| Lucie Panchártková, Transform a.s., Lázně Bohdaneč

Při výběru plotu přichází často dilema, jaký materiál zvolit. Majitelé zahrad nejčastěji hledají bezúdržbový plot s dlouhou životností.

V tomto ohledu dřevo za plastem zaostává. Dřevěné plotovky musíte po čase brousit a natírat. Jak si pořídit plot, na který nemusíte téměř sáhnout? S odpovědí přišel materiál Traplast.

Plotovky Traplast vznikají z plastů, které končí ve žlutých kontejnerech

Certifikovaný materiál Traplast se vyrábí lisováním plastů za vysokých teplot a tlaků. Při jeho výrobě se zpracovává recyklovaný odpad, který by jinak skončil na skládce. Materiál pochází ze sběrných nádob z většiny měst a obcí v Česku. Lisování přetváří vytríděné odpady na užitečné produkty pro zahrady, terasy i průmyslové areály. Mezi nejoblíbenější patří právě plotovky. Dají se využít jako bezúdržbová varianta všude, kam byste jinak použili dřevo náročné na údržbu.

Plotovky ze 100% recyklátu nepřemrznou a na slunci nekřehnou. Nemusíte je brousit, ani natírat

Každý majitel zahrady se rád kochá výhledem na udržovanou zeleň, kde může trávit volný čas. Požitek z krásné zahrady dokáže pokazit pohled na trouchnivější a vybledlý plot, který je potřeba pravidelně renovovat.

Plotovky z recyklovaného plastu nehnilí, nekorodují ani nepraskají. Vynikají bezkonkurenčně dlouhou životností, během které nepotřebují skoro žádnou údržbu. Jak je to možné? Jsou totiž mimořádně odolné proti povětrnostním vlivům, běž-



Dva metry plotu pochází z plastů, které průměrná osoba vytrídí za 1 rok. <<

ným chemikáliím a vlhkosti. Do houzevnatého materiálu se nepouští ani houby, hniloba nebo dřevokazní škůdci. I pod dlouhodobým náporům slunce a mrazu zůstává jejich konstrukce pevná.

Po zhruba 6 letech se na plotovkách z Traplastu může objevit zoxidova-

ná vrstva. Ta má na svědomí světlejší barvu plotovek. Žádného natírání se ale nemusíte bát. Plot stačí očistit "vapkou" a jeho barva zase ožije.

Stejně jednoduše se do nich vrtá a spojují se vruty. S běžným náčiním je rychle upravíte k obrazu svému

Plotovky z Traplastu jsou pevné, ale zároveň mají vysokou pružnost. Snadno se režou, proto je rychle upravíte přesně podle svých potřeb. Obyčejnou pilkou jim dáte požadovanou délku nebo je jinak můžete upravit. Stejně jednoduše se do nich vrtá a spojují se vruty nebo šrouby. Šroubům je jen potřeba předvrtat díry a neutahovat je napevno. Nechává se jim určitá vůle. Plastový materiál se totiž vlivem tepla průběžně rozpíná a zase stahuje. Na úpravy vám stačí běžné nářadí na kov nebo dřevo.

Kde se Traplast a bezúdržbový plot vzal? Vyvinula ho česká firma z Lázní Bohdaneč

Společnost Transform je jedním z největších zpracovatelů plastového odpadu, který by jinak skončil bez užitku na skládkách. Transform za 27 let fungování zpracoval přes 127 000 tun plastu, ze kterých vyrobil 45 202 896 kilometrů profilů. Vyvinul vlastní materiál Traplast a díky němu dává vyřazenému odpadu nový život. □

Příprava strategie oběhového hospodářství České republiky „Cirkulární Česko 2040“

| Ing. Bc. Jan Maršák, Ph.D., odbor odpadů, Ministerstvo životního prostředí

V roce 2015 vydala Evropská komise „Akční plán EU pro oběhové hospodářství“. Zásadní legislativní část (změny šesti směrnic v oblasti odpadového hospodářství) byla schválena v roce 2018. V témže roce a následně v roce 2019 byly připraveny ze strany Evropské komise další dokumenty (například Strategie EU pro plasty v oběhovém hospodářství, směrnice o jednorázových plastech) podtrhující skutečnost, že oběhové hospodářství se stalo zásadním konceptem pro řadu politik EU. Vzhledem k tomu je zřejmé, že tento přístup musí být zpracován rovněž z pohledu strategií na úrovni jednotlivých členských zemí.

Strategie oběhového hospodářství vybraných zemí EU

V roce 2019 existovalo již 14 národních strategií zemí Evropské unie k oběhovému hospodářství (tabulka 1). Několik desítek strategií bylo přijato na úrovni regionů a měst.¹

Jako efektivnější se ukazují strategie, které jsou komplexnější. Rovněž široké zapojení stakeholderů se ukazuje jako pozitivní.² Existující strategie se liší z hlediska: rozsahu, zapojených sektorů, cílů, témat, opatření, nástrojů.³ Témata obsažená v národních strategiích lze rozdělit na:

- horizontální: veřejné zakázky, design, sdílení znalostí, inovace, platformy, udržitelný rozvoj, regulatorní změny,

sociální podniky, mezinárodní spolupráce, označování, vzdělávání, výzkum; • sektorová: stavebnictví, odpady, potraviny, výroba, mobilita, energetika, zemědělství, chemické látky, plasty, nakládání s vodou, textil, elektronická zařízení, těžba.⁴

Strategie oběhového hospodářství ČR

Česká republika oproti řadě zemí Evropské unie (EU) doposud nevydala svůj vlastní strategický dokument k oběhovému hospodářství, ačkoli jeho potřeba byla již výrazně identifikována v rámci agendy Ministerstva životního prostředí (MŽP) i plnění řady závazků vůči EU. Tato potřeba bude s ohledem na aktivity Evropské komise (EK) v oblasti legislativy i nelegislativních kroků k oběhovému hospodářství jednoznačně zesilovat.

MŽP započalo s přípravou Strategického rámce oběhového hospodářství České republiky 2040 (zkráceně „Cirkulární Česko 2040“) v roce 2018. Evropská komise v tzv. *Environmental Implementation Review 2019*⁵ („Přezkum provádění právních předpisů v oblasti životního prostředí 2019“) jako prioritní opatření pro ČR uvedla dokončení, přijetí a provedení vnitrostátní strategie pro oběhové hospodářství. Z toho vyplývá, že i EK vnímá potřebu formulovat předpoklady pro směřování oběhového hospodářství v ČR na strategické národní úrovni.

Hlavní oblasti strategického rámce	
Produkty a design	Voda
Průmysl, suroviny, stavebnictví a energetika	Věda, vývoj a inovace
Bioekonomika a potraviny	Vzdělávání a znalosti
Spotřeba a spotřebitelé	Ekonomické nástroje
Odpadové hospodářství	Cirkulární města a infrastruktura

Tabulka 2: Hlavní oblasti strategie „Cirkulární Česko 2040“

Strategický rámec by se měl skládat z:

- analytické části,
- strategické části,
- implementačního plánu a
- komunikačního plánu.

Pro strategický rámec bylo identifikováno 10 hlavních oblastí uvedených v tabulce 2. Oblasti byly identifikovány především na základě rozboru dokumentů EU (zejména Akčního plánu EU pro oběhové hospodářství), strategií členských zemí EU a materiálů Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj. Snahou bude připravit skutečně komplexní rámec, který se bude týkat, pokud možno, většiny aspektů souvisejících s oběhovými hospodářstvími v České republice.

Doba zpracování strategického rámce byla stanovena do konce roku 2020. Rámec by měl být účinný od roku 2021. Byla založena pracovní skupina důležitých stakeholderů (ministerstva, akademická sféra, nevládní organizace, průmyslové asociace a další) k diskusi nad obsahem strategického rámce. □

Zdroje a použité odkazy:

- [1] Vlámko – <https://www.vlaanderen-circulair.be/en/>; Londýn – <https://www.lwarb.gov.uk/what-we-do/circular-london/circular-economy-route-map/>; Brusel – [https://www.eesc.europa.eu/en/our-work/publications-other-work/publications/circular-economy-strategies-and-roadmaps-europe-study#downloads](http://document.environment.brussels/opac_css/elecfile/PROG_160308_PREC_DEF_FR; Haag – https://denhaag.raadsinformatie.nl/document/6291317/1/RIS299353_Bijlage_1; Maribor – https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/strategy_wcycle_final.pdf
[2] <a href=)
- [3] <https://www.eesc.europa.eu/en/our-work/publications-other-work/publications/circular-economy-strategies-and-roadmaps-europe-study#downloads>
- [4] <https://www.eesc.europa.eu/en/our-work/publications-other-work/publications/circular-economy-strategies-and-roadmaps-europe-study#downloads>
- [5] https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_cz_cs.pdf

Země	Název dokumentu
Nizozemí	A Circular Economy in the Netherlands by 2050
Finsko	Leading the cycle – Finnish roadmap to a circular economy 2016–2025
Lucembursko	Luxembourg as a Knowledge Capital and Testing Ground for the Circular Economy: National Roadmap to Positive Impacts
Dánsko	Strategy for Circular Economy: More value and better environment through design, consumption, and recycling
Portugalsko	Towards a Circular Economy in Portugal
Itálie	Towards a Circular Economy Model for Italy
Slovinsko	Roadmap Towards The Circular Economy in Slovenia
Francie	Roadmap for the Circular Economy: 50 measures for a 100% circular economy
Slovensko	Oběhové hospodářství: Budoucnost rozvoja Slovenska
Polsko	Road map – transformation towards a circular economy
Řecko	Transition to a circular economy model for sustainable production and consumption patterns
Německo	German Resource Efficient Programme II: Programme for the sustainable use and conservation of natural resources
Belgie	Belgium as pioneer of the circular economy
Španělsko	Circular Economy Strategy

Pozn.: Stav k 1. 8. 2019.

Tabulka 1: Vybrané země EU a jejich dokument k oběhovému hospodářství

Přechod na cirkulární ekonomiku usnadní firmám evropské dotace

| Silvie Marhoulová, Agentura pro podnikání a inovace

Stále více firem se veřejně zavazuje k šetrnějšímu zacházení se zdroji a k udržitelnému přístupu k životnímu prostředí. Kromě nadnárodních korporací, které své cirkulární záměry deklarují globálně, se ke strategii cirkulární ekonomiky čím dál více a nenápadně připojují i malé a střední podniky.

Motivací pro přechod k cirkulární výrobě není jen motiv ekologický, ale i ekonomický – šetření zdrojů, minimalizace odpadů z výroby vedou minimálně k úspore nákladů, výstupem cirkulárních projektů jsou často i nové produkty.

Podniky mohou svou transformaci z lineárního na cirkulární ekonomický systém podpořit financemi z evropských dotací. Stěžejním programem pro podporu českých firem je Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OP PIK).

Tento program je zaměřen na podporu konkurenceschopnosti a rozvoje zejména malých a středních podniků z oblasti zpracovatelského průmyslu a souvisejících služeb. Programy pomáhají řešit široké spektrum rozvojových potřeb podniků v oblasti výzkumu, vývoje a inovací, rozšiřování výroby a rozvoje podnikání, snižování energetické náročnosti podniků, využití obnovitelných zdrojů a uplatnění nových technologií v energetice.

Cirkulaci pomohou inovace

Podniky, které plánují v rámci svého strategického rozvoje zapojení do cirkulárního systému, mohou čerpat podporu z celé škály programů OP PIK zaměřených na oblast výzkumu a vývoje, spolupráci s výzkumnými organizacemi, ověřování, certifikace či samotné zavádění výsledků VaV do výroby – ať už v podobě nového projektu či inovace procesu. Jde zejména o programy INOVACE, APLIKACE, POTENCIÁL, PARTNERSTVÍ ZNALOSTNÍHO TRANSFERU, INOVAČNÍ VOUCHERY, PROOF OF CONCEPT, TECHNOLOGIE – PRŮMYSL 4.0 a PORADENSTVÍ. Projekty s pozitivním vztahem k životnímu prostředí jsou v hodnoticích procesech bonifikovány.

Podpora účinného nakládání energiemi

Významná skupina dotačních programů v OP PIK je zaměřena na podporu projektů energetických úspor v podnicích, využití energií z obnovitelných zdrojů či

zavádění nových technologií v energetice. Jde o programy ÚSPORY ENERGIE, OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE a NÍZKOUHLÍKOVÉ TECHNOLOGIE. Výhradně na cirkulární projekty je zaměřena aktivita Druhotné suroviny v programu NÍZKOUHLÍKOVÉ TECHNOLOGIE, kde jsou podporovány inovativní projekty získávání a zpracování druhotných surovin.

S dotacemi pomůže zdarma API

Zájemci o dotace z výše uvedených programů se mohou obrátit na Agenturu pro podnikání a inovace (API), zprostředkující subjekt OP PIK. Agentura je příspěvkovou organizací Ministerstva průmyslu a obchodu a její služby jsou zdarma. Poskytuje informace a konzultace pro zájemce o dotace z OP PIK, pořádá odborné semináře a zajišťuje administraci dotačních projektů. Agenturu je možné kontaktovat v regionálních kancelářích ve všech krajských městech České republiky nebo prostřednictvím zelené linky 800 800 777. Více informací najdete na www.agentura-api.org. □

Tabulka: Výběr z aktuálních výzev OP PIK zaměřených na inovace a ekooenergie

Program	Výzva	Předmět	Vyhlášení	Zahájení příjmu žádostí	Ukončení příjmu žádostí
Úspory energie	Výzva V	podpora opatření přispívajících k úspoře konečné spotřeby energie	16. 7. 2019	16. 9. 2019	30. 4. 2020
Inovační vouchery	Výzva IV	podpora rozvoje komunikace a sdílení poznatků a know-how mezi podnikovou a výzkumnou sférou	17. 12. 2018	2. 1. 2019	30. 6. 2020
Nízkouhlíkové technologie – Úprava bioplynu na biometan a jeho vtlačení do sítě	Výzva IV	rozšiřování moderních nízkouhlíkových technologií v oblasti obnovitelných zdrojů energie	3. 12. 2018	3. 12. 2018	30. 9. 2019
Úspory energie – Energeticky efektivní budovy	Výzva II	podpora opatření přispívajících k úspoře konečné spotřeby energie	29. 6. 2018	16. 7. 2018	15. 1. 2020
Spolupráce – Technologické platformy	Výzva III	rozvoj technologických platform s cílem zvýšení intenzity společných výzkumných, vývojových a inovačních aktivit mezi firmami a výzkumnou sférou	31. 5. 2019	10. 6. 2019	10. 9. 2019
Technologie – Průmysl 4.0	Výzva X	pořízení nových strojů a zařízení pro digitalizaci, automatizaci, zavádění průmyslu 4.0 do výroby	22. 7. 2019	23. 9. 2019	16. 12. 2019
Poradenství	Výzva I	poradenské služby související se získáním certifikace pro výroby či procesy	22. 7. 2019	5. 8. 2019	5. 12. 2019

Proč se Nizozemsko zaměřuje na cirkulární ekonomiku?

Od zaměření se na odpad k zaměření se na hodnotu

| Freek van Eijk, Holland Circular Hotspot

Budoucnost není tak zřejmá, jak by se mohlo zdát. Způsob, jakým dnes těžíme a využíváme zdroje, není dlouhodobě udržitelný. Máme před sebou řadu výzev, jako je změna klimatu, ztráta biologické rozmanitosti, „plastová polévka“ a zajištění zdrojů pro průmysl.



Cirkulární ekonomika (dále CE) dává smysl jak z podnikatelského pohledu, tak i z pohledu ochrany životního prostředí

CE je prezentována jako způsob, pomocí kterého se snažíme udržet zdroje co nejdéle v oběhu v nejvyšší možné hodnotě (kvalitě). Ale je také o obnovitelných zdrojích energií, zachování biologické rozmanitosti, sociálního začlenění a nových spojenectvích.

Jde o změnu systému: jiný způsob navrhování, produkce, spotřeby a nakládání s odpady, je to o ekonomice, podnikání a udržitelnosti. Země po celém světě přecházejí z lineárního modelu ekonomiky založeného na těžbě a spotřebě na cirkulární ekonomiku spočívající v regeneraci a obnově. Nizozemsko bylo v tomto ohledu globálním průkopníkem.

Nizozemci žijí ve složité geografické oblasti delty. Museli tak být inovativní a naučit se vzájemně spolupracovat tak, aby se hustě osídlená a rychle industrializovaná země stala v posledních 150 letech obyvatelným a pro život vhodným místem. Z pohledu globálních výzev je dnes díky těmto vlastnostem země perfektní živou laboratoří pro průkopnická městská řešení.

Nizozemsko má ambici se stát do roku 2050 plně cirkulární, včetně 50% snížení podílu neobnovitelných surovin do roku 2030. Tento zdánlivě nedosažitelný cíl je pro mne osobně inspirativní a věřím, že se dostaneme ještě dále.

Každý má svou roli, spolupráce je klíčová!

Chceme-li uskutečnit přechod na úplné oběhové hospodářství, je nezbytné vyžadovat opatření od všech zúčastněných stran a nevyhnutelná jsou také nová mezesektorová partnerství.

- Vláda stanoví ambice, podmínky a umožní experimentování. Realizace probíhá ve městech a regionech.
 - Vzdělávací/znalostní instituce rozvíjejí nové poznatky, zhodnocují nabitě znalosti a zvyšují povědomí. Klíčové je povědomí a spolupráce: přechod k CE je asi z 80 % o sociálních inovacích.
 - Místní podnikatelé jsou hlavními aktéry dalšího rozšiřování, kdy projevují odvahu, přebírají rizika, urychlují procesy.
 - Zapojení občanů / spotřebitelů a vůdců zítřka je zásadní.
 - Toky zdrojů jsou mezinárodní a výzvy jsou globální. Abychom vytvořili úplnou cirkulární ekonomiku, musíme překročit státní hranice a spolupracovat s průkopnickými partnery na společné misi.
- Nizozemsko vytvořilo pět přechodných programů se zaměřením na tržní segmenty: biomasa a potraviny, stavebnictví, zpracovatelský průmysl, plasty a spotřební zboží. Toto jasné zaměření umožňuje přilákat potřebné množství partnerů, jejichž počty je potřeba dále zvyšovat.

Podmínky pro přechod byly dále vytvořeny výběrem souboru intervencí využívajících tržní nástroje, jako je přístup k financování, podpora inovací, řešení složky chování a mezinárodní spolupráce.

Často to začíná nakládáním s odpady, ale není to celý příběh

Nizozemsko bylo vždy lídrem v oblasti odpadového hospodářství, navíc se v posledním desetiletí zaměřovalo na oběhové řešení s hodnotovým řetězcem. Úroveň skládkování tuhého komunálního odpadu je nižší než 2 % a většina frakcí se recykluje: úroveň recyklace plastových obalů přesahuje 50 %, v roce 2014 jsme již recyklovali 82 % papíru a lepenky a 94 % kovů.

Praktické příklady vycházejí ze systémů Modulo Béton, které ukazují recyklačním centrům možné rozsahy třídění a dosažované účinnosti; šíří povědomí a inspirují občany k třídění odpadů. Společnost Waste Transformers v Amsterdamu získala řetězec restaurací „Westergasfabriek“ k využívání odpadů pro výrobu energie. Jedná se o aktivitu drobného rozsahu s velkým dopadem, která vytváří decentralizované zdroje obnovitelné energie přeměnou organického odpadu (přírodních zdrojů a vody) na energii.

Další přínos je možný, pokud se zaměříme na zlepšení třídění domovního odpadu a na motivaci výrobců k redesignu výrobků.

Z dosud nerecyklovatelných frakcí lze získávat energii pomocí nejmodernějších technologií, jako je například ta společnosti HVC. Nebo společnost Inashco, která dokáže z nehořlavé frakce získávat se stále lepší účinností hodnotné kovy nebo popel a ten znovu použít jako stavební materiál.

Lekce pro Českou republiku?

Nizozemský přechod na CE je teprve v rané fázi a my nepředstíráme, že známe odpovědi na všechny otázky. Naše geografická situace nás donutila naučit se velmi brzy spolupracovat tak, abychom „udrželi nohy v suchu“ a dokázali čelit všem environmentálním výzvám. Učili jsme se „za pochodu“ a naše úspěchy i neúspěchy by mohly být inspirací pro všechny ostatní.

Zaměření na nakládání s odpady: dobrý začátek, ale není to jen o tom

Zlepšení nakládání s odpady je dobrým prvním krokem k přechodu na CE a je velmi důležité respektovat hierarchii nakládání s odpady. V roce 2018 Euractiv.cz uvedl, že se Visegrádské země snaží dosáhnout cílů EU 2020 pro tuhý komunální odpad (TKO). Podle nejnovějších údajů Eurostatu z roku 2016 Polsko recykluje 44 % TKO, což je těsně pod 46 % průměrem EU. Česká a maďarské úsilí zaostává zhruba o 10 %, zatímco Slovensko dosahuje pouze úrovně 23 %.

Evropské recyklační cíle jsou 55 % pro rok 2025 a 65 % pro rok 2035. Jak jsem psal ve svém článku pro Euractive Slovensko, mohlo by být lákavé a relativně snadné budovat spalovny a spalovat netříděný TKO, ale to pak může zabránit výstavbě preferovaných recyklačních kapacit v příštích 20 letech.

Biodopad má zdaleka největší podíl v TKO a často znečišťuje cenné recyklovatelné látky. Oddělený sběr organických látek a jejich zhodnocování kompostováním je účinným a levnějším řešením, než je spalování. Z materiálového pohledu lze biodopad využít pro výrobu bio-plastů, textilu a chemikálií.

Třídění odpadů má smysl zejména pro odpad, který má na trhu nějakou tržní hodnotu. V mnoha rozvojových zemích se šedá ekonomika zabývá výhradně tržní hodnotou materiálů, jako je papír, kovy nebo tvrdé plasty. Naopak u spotřebičů, baterií a OEEZ není hodnota recyklova-

telných materiálů dostatečně vysoká, aby dokázala financovat celý systém.

K tomu, aby byl systém životaschopný, je potřeba zavést systém odpovědnosti výrobce. Ten je založen na principu „znečišťovatel platí“ a výrobci a dovozci musí zaplatit účet za dohodnuté cíle sběru a recyklace. Stanovení odpovědnosti výrobce vyžaduje profesionalitu a odpovědnost v celém hodnotovém řetězci. Vláda stanoví cíle a vytváří mezní podmínky. Výrobci a dovozci systém financují a spravují, v ideálním případě nikoli jako nákladnou záležitost, ale jako motivaci ke zlepšení systému.

Místní samospráva by měla občany motivovat a zřídít systém sběru. Třídíči a recyklační firmy by měly produkovat kvalitu (v dostatečném množství) podle specifikací zpracovatelského průmyslu. Pouze poté může průmysl zvýšit podíl recyklace, vytvořit povzbuzující faktor a uzavřít smyčku. Recyklační cíle by samy o sobě neměly být cílem, pokud pro recyklaci neexistuje trh.

Příležitosti mimo nakládání s odpady

Kromě nakládání s odpady vidím i jiné cirkulární příležitosti pro Čechy. Pro Slovensko a Česko je automobilový průmysl významným odvětvím, které se rychle mění. Zpřísnění regulace bude vyžadovat inovaci ve spolupráci v rámci hodnotového řetězce. Cirkulární ekonomika může jen poskytnout řešení. Bude třeba znovu definovat role a vlastnictví, přehodnotit fázi návrhu, výroby, využití a odpadu.

Pomůže to vytvoření nových materiálových smyček, například pro plasty a textil. Konec konců automobilový průmysl vytváří složité produkty s mnoha komponenty. Zkušenosti Renaultu v závodě Choissy-le-Roy již prokázaly smysluplnost přepracování; přestavbu výrobku na úrovni původního vyrobeného výrobku pomocí kombinace opětovně použitých, opravených a nových dílů.

Výsledkem je výroba repasovaných dílů motoru se zárukou, a to za polovinu ceny! Nezaměřujte se ale pouze na 4 až 8 % času, kdy je vozidlo skutečně využíváno. Posun požadky spotřebitelů a omezení ve městech vyžadují nové přístupy, mezi nimiž mobilita jako služba a sdílení automobilů mohou sloužit jako dobrá cirkulární odpověď.

Zmíněné příklady jsou jen několika osvědčenými cirkulárními obchodními

modely mimo rámec nakládání s odpady. Další praktické příklady lze nalézt na www.hollandcircularhotspot.nl/en

Můžeme stimulovat cirkulární inovace?

Situaci pomáhá, pokud vlády stanoví ambiciózní cíle, které odpovídají místní dynamice. Na místní úrovni je důležité poskytnout průkopníkům platformu, aby mohli inspirovat ostatní. Veřejné zakázky (20 % HDP EU!) mohou napomoci růstu začínajícím cirkulárním podnikům získat trh a zapojit podniky do raných fází všech veřejných iniciativ v oblasti CE, to je to zásadní.

Místní vláda může být zprostředkovatelem, který spojuje aktéry, například v průmyslových oblastech, kde odpad jednoho může být zdrojem druhého. Fionové a Holanďané již ve vzdělávání zahrnují cirkulární myšlení: naše děti jsou spotřebiteli a vůdci budoucnosti!

Abychom byli efektivní, musíme zrychlit a rozšířit se. Malé země, jako je ta naše, možná nevytvářejí největší průmysl na trhu, ale mohou usilovat o to být co nejcirculárnější, a to co s největším dopadem pro naše budoucí generace.

Holanďané a Češi si mohou navzájem pomáhat při rozvíjení CE a vytváření obchodních příležitostí v širším regionu. V Praze INCIEN spolupracoval s nizozemskou společností Social Circle Economy a zmapoval cirkulární potenciál Prahy v rámci City Scan. V České republice různé veřejné i soukromé zúčastněné strany, jako je INCIEN, tvrdě pracují na zavedení hotspotu Czech Circular.

Pokud chcete jít rychle, jděte sám; pokud chcete jít daleko, jděte spolu

Bylo by skvělé vytvořit regionální veřejně-soukromé centrum CE, které by urychlilo podnikání a sdílení cirkulárních znalostí a inovací. Vyžaduje to přechodný program s konkrétními cíli a opatřeními pro automobilový průmysl, ale také pro další prioritní hodnotové řetězce nebo pro města a regiony s místní dynamikou. Může také zahrnovat sociální, znalostní a investiční programy a může vést k zásahům, jako je podpora právních předpisů, inteligentní tržní pobídky, financování, znalosti a inovace, mezinárodní spolupráce – a zásadní změna chování. □

Další cirkulární technologie na zpracování vytríděných plastů je tu!

| Marta Augustýnková, Plastic Union

Většinu vytríděných plastů, jako jsou obaly od potravin, drogerie či kelímky od jogurtů, neumíme zpracovat a tak bohužel končí na skládkách nebo v zařízeních na energetické využívání odpadů. Skvělou zprávou je, že v České republice vznikají první technologie, které mění tyto plastové odpady opět na zdroje. Ze získaného regranulátu se následně vyrábí například trubky nebo palety.

Z obsahu žlutých kontejnerů se v současné době opětovně využívají zejména PET lahve – tvoří zhruba čtvrtinu z celkového množství vytríděných plastů a jsou snadno recyklovatelné. Další až 20 % představuje HDPE drogerie, kterou odpadářské společnosti na svých třídících linkách dotřídí ují podle aktuální poptávky. Zbývající výměty z dotřídování, tvořící až 50 %, se zpravidla odstraňují energetickým využitím nebo skládkováním. Nyní ale u nás vznikají nové technologie, které dokáží i část z těchto výmětů materiálově recyklovat a vrátit do oběhu.

Zatímco doteď bylo cílem odpad co nejvíce vytrdit, nyní bude zvýšený tlak

na materiálovou recyklaci, tedy aby se co nejvíce vytríděných odpadů využilo opětovně ve výrobě. Dá se říci, že kvalita druhotné suroviny závisí na vytrídění podle druhu materiálu, a právě druhové třídění se považuje za vůbec nejslabší článek recyklace odpadních plastů. Zatímco někteří hledají způsob, jak do nových produktů zpracovat směsný plast, jiní se vydali cestou dalších stupňů třídění až k dosažení téměř čistých plastů konkrétního druhu.

Pilotní recyklační linka na zpracování vícedruhových tvrdých plastů, jako jsou kelímky od jogurtů a další obalové materiály potravin, drogerie apod., vznikla v Hranicích na Moravě. Další pak byla postavena v Ostravě. Obě se zaměřují

právě na obsah žluté popelnice, který se u nás dosud nezpracovával, a přeměňují jej na regranulát – druhotnou surovinu, která ve výrobě nahrazuje zčásti či zcela surovinu primární. Zpracovací kapacita zařízení činí 20 300 tun plastového odpadu ročně, což odpovídá zhruba 1 300 kamionům plným odkloněných od skládek.

Za jejich výstavbou stojí česká skupina Plastic Union. Jako jediná v České republice zpracovává vícedruhové plasty ze žlutých popelnic, které je schopná od sebe oddělit na jednodruhové materiály. Zaměřuje se na polypropylen (PP) a polyetylen s vysokou hustotou (HDPE). Linky zpracovávají také PET, jedná se však o sekundární materiál, který se prodává pouze v drti. Výstupem je jednodruhová, homogenizovaná drť



Vstup do recyklační linky v podobě lisovaných balíků tvrdých plastů



Plastová drť



Extrudéry – technologie na regeneraci



Flotační vany sloužící k třídění plastů dle jejich měrné hmotnosti

a regenerulát o čistotě až 99 %, tj. obsahují jen zanedbatelné stopy jiných materiálů. Provozy disponují také unikátním zařízením, tzv. black eye, na dotřídění černých plastů dle typu. Pro běžné optické třídící systémy jsou totiž černé plasty prakticky neviditelné. Výsledný regenerulát se používá zejména ve výrobě trubek, úklidového náčiní, kompozitního materiálu, palet a částečně také v automobilovém průmyslu.

Zdá se, že nové technologie boří mýty, co se týče recyklovatelnosti vícedruhových plastů. Linky si poradí s určitou mírou znečištění a příměsí, které jsou schopné odstranit. Ale i ony naráží na své limity. Těmi zůstávají rukávkové etikety, tzv. sleeves, vyrobené z PVC, silikonová těsnění nebo různá aditiva, které linky nedokáží zpracovat. V takových případech přichází na řadu dialog přímo s původci obalů, kteří na podporu recyklace budou muset v budoucnu ve svých výrobních technologiích vyřadit nerecyklovatelné materiály.

Co se týče zmíněných vícedruhových tvrdých plastů, které nově umíme zrecyklovat, vstupního materiálu je v tuzemsku dost. Ale protože je nikdo takto komplexně neuměl dosud zpracovat, je třeba dodavatele z řad dotřídovacích společností, měst a obcí přesvědčit, aby tyto tvrdé plasty začaly dotřídovat. Motivace je ekonomická. Místo nákladů za ukládání na skládku se jim generují příjmy za prodej materiálu.

Umění recyklace spočívá v technologii

Vstupním materiálem do recyklačních linek Plastic Union jsou směsné tvrdé plasty. Od ostatních plastů obsažených ve žlutých kontejnerech je separují a následně dodávají externí třídící společnosti. Takto předtříděný odpad prochází v recyklačním zařízení ručním dotříděním, během kterého

je materiál zbaven nežádoucích příměsí. Další fáze procesu třídění a recyklace jsou již strojově automatizované.

Na třídícím pásu se pomocí magnetického separátoru oddělí nežádoucí kovové příměsí. Následuje drcení, jehož základem



Multigrey regenerulát vyrobený z multicolor plastové drti



Regenerulát multigrey o čistotě až 99 %

je velký drapákový drtič, který nadrtí i rozměrnější plasty. Maximální rozměry vstupní suroviny jsou 800 x 800 mm. Výstupem je plastová drť frakce 10 mm, která je opětovně separována od kovových příměsí a prostřednictvím dopravníkového systému přesouvána směrem k prací lince.

Vícenásobné praní odstraňuje veškeré nečistoty, včetně zbytku čisticích přípravků. Součástí prací linky je i systém dvojnásobného čištění odpadní vody. Prvním stupněm je čištění vody na vibračním sítu, které je schopno vrátit do oběhu asi 60 % vody, a druhým stupněm je technologická úprava vody, která je schopna vrátit

do oběhu téměř všechnu použitou vodu.

Po vyprání putuje drť do flotačních van, ve kterých se od sebe na základě měrné hmotnosti oddělí plovoucí lehčí typy plastů (PP, HDPE) a neplovoucí těžší typy polymerů (PET, ABS, PVC). Do procesu samotné granulace vstupují už jen drtě polypropylenu (PP) a polyetylen s vysokou hustotou (HDPE), které od sebe oddělí zařízení na optickou či infračervenou separaci.

Plastový regenerulát je koncovým stupněm ekologické recyklace a zpracování plastového odpadu. Regenerulační linka tvoří samostatný technologický celek pro zpracování vyprané a suché drtě. Drť se nahřeje, roztaví a dopraví do výtlačného lisu, na jehož ústí rotační nože nasekají granule za tepla. Výsledný regenerulát se následně ochladí a je dopraven do stanic pro plnění přepravních vaků.

Závěr

Aby se cirkulární ekonomika „nezvrhla“ jen v přesouvání odpadů do zařízení na energetické využití odpadů, ale aby se odpady vrátily skutečně do výroby, nové zákony musejí pomoci recyklaci a také odbytu recyklovaných výrobků.

Jak je známo, Česká republika se zavázala plnit evropské recyklační cíle, které mimo jiné stanovují úroveň recyklace komunálních odpadů na 65 %. K tomu, aby byla recyklace skutečně realizovaná, musí být konkurenceschopná. Bude třeba navýšit cenu nejen za skládkování, ale také energetické využití. Tím se podpoří dodržet hierarchii nakládání s odpady tak, jak jí mimo jiné definuje odpadový zákon již dnes, a dojde k postupné minimalizaci skládkování a spalování recyklovatelných odpadů. Nutné je zabezpečit to, aby druhotné suroviny byly v procesu výroby ve výrazně větším množství alternativou místo surovin primárních. □

Nevyhazuj to! Nekupuj to! Použij to znovu!

Aneb RE-USE centrem aktivně v prevenci vzniku odpadu

| Tereza Jiráčková, Aleš Krč, městys Pozořice

„Nejlepší odpad je ten, který nevznikne“ je svatou pravdou a k tomu, aby se pravda proměnila ve skutečnost je potřeba činit aktivní kroky, ne čekat na zázrak. Úloha obce je tak zcela zásadní a městys Pozořice potvrzuje, že vytvořit pozitivní podmínky pro změnu se vyplácí. RE-USE centrem městys nekončí, v plánu jsou další projekty.

Městys Pozořice, obec střední velikosti (2250 obyvatel) ležící 15 km východně od Brna, řeší stejné problémy jako většina obcí v metropolitní oblasti Brno. Velké množství komunálního odpadu vyprodukovaného občany i firmami a nízký podíl vytríděného odpadu.

Ačkoliv žijeme v malé obci, produkce odpadů na občana je srovnatelná se sousední moravskou metropolí. Životní úroveň je zde velmi vysoká a tomu odpovídá i množství vyprodukovaného odpadu. Městys Pozořice hledá způsoby jak změnit chování lidí tak, aby odpad nevznikal nebo aby se co největší množství odpadu vytrídilo.

Vnímáme roli obce jako aktivního prvku v ekonomice, který vytváří podmínky pro snižování produkce odpadů. Ideální je, když obec vytváří podmínky pro změnu chování občanů podle hesla, dej člověku rybu, nasytíš ho na jeden den, nauč ho chytat ryby, nasytíš ho na celý život.

Uvědomujeme si, že změna chování je efektivní způsob jak omezit tvorbu odpadů. Naše společnost je tak bohatá, že jejím cílem není užitek, ale spotřeba.

Projektem RE-USE centra v Pozořicích jsme chtěli přimět většinu lidí k zamyšlení, zda to, co jim již neslouží, by nemohlo najít využití u někoho jiného. V dobách

minulých bylo běžné, že se mezi rodinami dědilo oblečení, sportovní potřeby, dílenské vybavení, stavební materiál.

Dnešní bohatá a individualizovaná společnost na sdílení věcí zapomíná,

u prvního majitele ukončil svůj životní cyklus, nachází další uplatnění u nového uživatele a tomu bude sloužit, aniž by se stal odpadem.

RE-USE centrum v Pozořicích je rozšířením tradiční akcí farní charity, která dvakrát do roka sbírá oblečení pro potřebné. Snahou bylo umožnit občanům Pozořic a přilehlých obcí zbavit se věcí, které už nepotřebují, smysluplným způsobem, aniž by se z věcí stala součást komunálního odpadu, draze vyváženého do spalovny.

První RE-USE dny

Několik týdnů před pravidelným sběrem velkoobjemového odpadu a sbírkou farní charity tak obyvatelé Pozořic mohli přinášet již nepoužívané, ale stále funkční vybavení domácnosti, sportovní potřeby, knihy, tašky, dekorace, obrazy, vybavení pro děti, hračky a nábytek do předem určených prostor. Zároveň si zde mohli ihned vybrat a cokoli odnést za dobrovolný příspěvek. Díky němu pak mohla místní ZŠ financovat školní výlety dětem ze sociálně znevýhodněných rodin. Provoz REUSE centra zajišťovali pracovníci technické skupiny, členové farní charity a dobrovolníci.

Do centra RE-USE lidé přinesli množství věcí, které by hravě naplnily kontejner o objemu 21 m³. Většina zase



proto obec podporuje změnu chování. Jedná se o propojení sociálního a ekologického pohledu na životní cyklus výrobku, jehož funkce nekončí s prvním majitelem, ale s chutí může sloužit někomu jinému. Tedy dříve, než by výrobek

putovala dál. Největší zájem byl o kola, nádoby a elektrospotřebiče do domácnosti. Nabídku převyšovala poptávka po nábytku – lidé mají velkou chuť renovovat staré kvalitní kousky místo nákupu nekvalitního zboží z řetězců.

Pár nepojízdných kol, která zbyla, putoval do sběru železného odpadu, zbylé potřeby pro domácnost a vybavení pro děti si beze zbytku odvezla Diakonie Broumov. V RE-USE centru tak nakonec zůstalo jen pár knih, které budou od podzimu uloženy v nové knihovně na zastávce autobusu pro potěšení cestujících.

Součástí propagace akce bylo informování občanů prostřednictvím článků v místním zpravodaji, na webu obce a sociálních sítích o nutnosti změny způsobu života v přístupu ke spotřebě věcí a vytváření odpadu. Rádi bychom, aby hlavním motivem ke skromnějšímu způsobu života nebyla jen hrozba vysokého poplatku za komunální odpad. Cílem akce je probuzení odpovědnosti za životní prostředí a vědomí, že každý z nás může jednoduchou změnou svých životních návyků ovlivnit stav Země, kterou budeme jednou předávat svým dětem.

Odezva

Uspořádat a zapojit se do RE-USE na malé vesnici, si žádá kus odvahy. To co se ve městě jeví jako skvělá příležitost k seznámení a zapojení se do komunitního života v městské čtvrti, vyžaduje na malé vsi vykročení z bezpečné zóny soukromí. Nikdo zde není zcela anonymní a sdílet se sousedy svůj odpad nemusí být pro všechny zpočátku příjemné. Pokud se však najde pár odvážlivců, kteří najdou odvahu vynést na náves kus své domácnosti, podaří se protrhnout hráze odměřenosti, kterou si vesničané mezi sebou staví.



V Pozořicích RE-USE dny podpořily následné oživení na sociálních sítích, kde občané čile sdílejí poptávky a nabídky vybavení pro děti, sport, zbylého stavebního materiálu, probíhají zápůjčky náradí do domácnosti. Oblíbeným platidlem jsou přebytky výpěstků ze zahrady.

Všechny tyto „obchody“, které se v minulých dobách uskutečňovaly v hospodě mezi kamarády u piva, se dnes přesunují na obecní weby a sociální sítě. Do života v obci se tak snadno zapojí i nově přistěhovalí obyvatelé.

Sdílení věcí se sousedem z vedlejší ulice nejenže omezuje výrobu nových věcí, odpad a zbytečnou dopravu z druhé polokoule, ale je i nenásilným způsobem k navazování nových vztahů. Někdy se tak podaří, že pár darovaných cihel z bouračky pomůže k zapojení mladé přistěhovalé rodiny do aktivního života v obci, k výměně zkušeností a provětrání někdy trochu zatuchlého ovzduší v obci.

Na celé akci vnímáme pozitivně skutečnost, že dosah projektu RE-USE je i mimo naši obec a projekt oslovil i obyvatele okolních obcí. Poptávka po věcech byla větší než nabídka, nesetkali jsme se s negativními komentáři a do dalších projektů nás zároveň motivuje ocenění Ministerstva průmyslu a obchodu v soutěži Přeměna odpadů na zdroje.

Další akce

RE-USE dny v Pozořicích otevřely prostor k aplikaci zero waste způsobu

života jak v domácnostech, tak ve veřejném životě.

V dotaci získaný obecní štěpkovač zpracuje větve ze zahrad na štěpku, kterou, pokud ji neupotřebí na svých zahradách občané, využíváme v obci na mulčování kolem stromů a keřů ve veřejném prostoru.

Díky podpoře Zdravého kraje JMK se obci podařilo zajistit opakovaně použitelné kelímky pro pořádání společenských akcí. Nápoje podávané v nezvyklých kelímcích nenechaly nikoho chladným – starší ročníky uváděly v údiv, mladší v nadšení. Největší radost měla ale technická skupina obce při závěrečném úklidu – odpad po akci pro 500 účastníků se vešel do jednoho plastového pytle!

V přípravě jsou přednášky o bezobalovém nakupování, výrobě domácí kosmetiky, péči o dítě bez zbytečných odpadů, ale největší změna, která na pozoričské občany čeká, je zavedení nového způsobu odvozu tříděného odpadu. Systém door to door, který plánujeme, počítá s pořízením popelnic na plast, papír a bioodpad do každé domácnosti. Tak aby třídění odpadu bylo pro občana co nejjednodušší, nejefektivnější a cenná biomasa se neodvážela zbytečně ke spalování do spalovny, ale zůstávala v kompostárně ke zpracování na cenný humus.

Aktivní přístup při nakládání s odpady má smysl, protože nejenom šetříme zdroje ale zároveň vytváříme silnější sociální vazby na kterých je založena každá dobře fungující společnost. □

Sběrné dvory, které se vyplatí

| Redakce OF

Jsou srdcem odpadového hospodářství obce. Sběrné dvory mohou samosprávám ušetřit peníze i motivovat občany, aby třídili. Tak to funguje v případě, že obec sběrný dvůr má a ten je vybavený potřebnou technologií. Podstatná část sběrných dvorů zatím takové vybavení postrádá. Situace se však v České republice zlepšuje.

Sběrné dvory jsou klíčovým prvkem odpadového hospodářství obce či města. Pokud obec sběrný dvůr provozuje, tak to pro ni má řadu výhod. Například to motivuje občany více třídít, přináší úspory pro obecní rozpočet, výrazně snižuje nebezpečí vzniku černých skládek, zvyšuje se vytríděnost odpadů či vznikají druhotné suroviny, které lze následně využít apod. Díky moderním technologiím a systémům může mít obec ve sběrných dvorech dokonalý přehled nad odpady, a tak ušetřit.

Různé obce, různý přístup

Jak ale vybudovat nebo upravit sběrný dvůr, aby obci sloužil co nejlépe? I když to zní jako klišé, je třeba, aby byl sběrný dvůr ušitý obci na míru. Jiné vybavení sběrného dvora potřebuje menší obec a odlišné větší město. Některé obce ocení kompletní vybavení velkoobjemovými kontejnery, včetně velkých lisů a vah odpadu, další obci stačí několik kontejnerů, které pojmu papír, plast, sklo, kovy, obecný odpad či biologický odpad.

Vybavení je podstatné, ale pro optimální nastavení podmínek sběrného dvora je zásadní spolupráce mezi obcí a firmou, která sběrný dvůr staví, či představuje. Například společnost JRK v rámci komplexního partnerství s obcemi umí definovat, co by takový sběrný dvůr v dané obci měl obsahovat, a poté ho vybaví potřebným vybavením.

Data šetří peníze

Zásadní proto, aby sběrný dvůr přinesl úspory i vyšší vytríděnost, je propojení vybavení sběrných dvorů s vyspělou technologií. Tou je především evidenční systém. Díky takovému propojení hardwaru (kontejnerů, vah, sběrných boxů apod.) se softwarem (evidenční systém) získají samosprávy mnohem vyšší přehled nad odpady. Mohou tak nastavit kroky, které odpadové hospodářství optimalizují.

V tuzemsku funguje jako komplexní evidenční systém odpadu nástroj, který se jmenuje ECONIT. Funguje jednoduše; jeho hardwarová část představuje nástroj na sběr dat – tedy mobilní terminál, který načítá QR kódy, a ta softwarová zase pracuje s daty. Systém je přizpůsobený potřebám konkrétních obcí a sběrných dvorů.

Chytré kartičky pro chytré řešení

Kromě toho, že přinese úspory a vyšší přehled o odpadech, zjednodušuje evidenční systém administrativu spojenou s odpadovým hospodářstvím a zároveň nabízí řešení, které zabrání jeho zneužití – například podnikateli. Je to možné díky odpadovým kartičkám, kterými se občané i podnikatelé prokazují. Jak to funguje?

Registrovaný obyvatel obce, který nosí odpady na sběrný dvůr, dostane kartičku

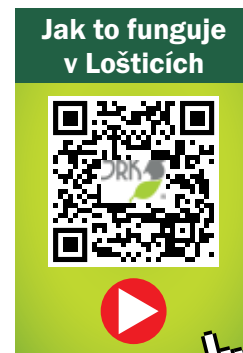
s přiřazeným QR kódem. Když přinese na sběrný dvůr odpad, tak ho obsluha zváží, naskenuje kartičku a kód přiřazený danému odpadu a to je vše. Dvě pípnutí mobilního terminálu tak přinesou všechny podstatné informace – kdo a kdy jaký odpad donesl a kolik ho bylo.

Není třeba vypisovat žádné seznamy, vše se automaticky zaneše do databáze. To výrazně snižuje chybovost – taková data jsou přesná. Stačí jen několik kliknutí a zástupci samospráv či technických služeb obce mají přehled o tom, kolik odpadu se na sběrném dvoře nachází. Mohou díky tomu také generovat výkazy, které slouží jako podklad pro ISPOP či EKO-KOM.

Ve sběrném dvoře vybaveném takovou chytrou technologií (evidenčním systémem) lze i jednoduše nastavit limity pro jednotlivé druhy odpadů. A v neposlední řadě lze v systému nastavit i motivační složku pro občany. Ti tak mohou být, pokud nosí na sběrný dvůr odpad, odměněni, například slevou na poplatku za odpad.

Odpad i jako zdroj

Bez ohledu na velikost obce je hlavním účelem sběrného dvora efektivní uložení odpadů v nádobách určených pro daný druh odpadu. Sběrné dvory musí být v případě shromáždění nebezpečných odpadů dostatečně stavebně zajištěny proti úniku škodlivin do okolního prostředí.





Sběrný dvůr ve Velkém Poříčí

Nejvhodnějším řešením je využití takového moderního vybavení, kdy lze provozovat sběrný dvůr při běžném stavebním zabezpečení. Dnes jsou již proto pro sběrné dvory běžně k dispozici kvalitní zabezpečené kontejnery i nádoby na sběr nebezpečného odpadu, elektroodpadu, případně nádoby na sběr olejů a tuků z domácností atd.

Ve sběrných dvorech s větší kapacitou se pak vyplatí použít i drtiče velkoobjemového odpadu či štěpkovače. U takových velkokapacitních sběrných

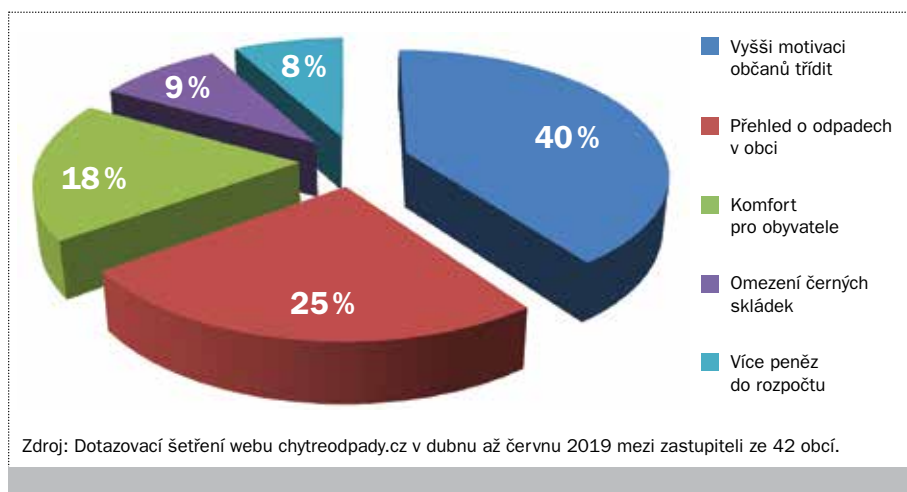
dvorů je vhodné některé druhy odpadu zpracovat například formou lisování. To šetří náklady za odvoz odpadů a připravuje materiál pro další předání koncovému zpracovateli. Ve výbavě takového dvora by tedy měl být i kvalitní lis. Vytříděný a slisovaný odpad totiž lze dále výhodně prodávat jako komoditu. Příkladem může být třeba obec Trojanovice, kde se navíc vytrídí i PET lahve podle barvy a pak se prodávají. A z toho se vlastně provoz sběrného dvora může zaplatit.

Co obci přináší sběrný dvůr? Průzkum mezi starosty a zastupiteli

Web chytredpady.cz zjišťoval, jak sběrné dvory a jejich možný přínos vnímají zástupci samospráv. Průzkum mezi zastupiteli v obcích, kde sběrné dvory jsou, proběhl v dubnu až červnu 2019. Šetření se účastnili zastupitelé ze 42 obcí. Každý mohl zaškrtnout tři možnosti – podle svého preferovaného po-

řadí. Nyní výsledky průzkumu stručně představujeme:

Pokud bychom výsledku průzkumu zobecnili, pak nejpodstatnějším přínosem sběrných dvorů, alespoň podle toho jak to vnímají zastupitelé, je vyšší motivace občanů třídít. Následuje lepší přehled o obecních odpadech. □



Průzkum sběrných dvorů v obcích ČR

Jak fungují moderní sběrné dvory v ČR?

Nejmodernější na Olomoucku

Město Loštice zprovoznilo sběrný dvůr, jenž patří k nejmodernějším v Olomouckém kraji. „Rozhodli jsme se vybudovat moderní sběrný dvůr proto, abychom zvýšili míru třídění a v konečném důsledku tak ušetřili peníze,“ vysvětluje starostka obce Šárka Havelková Seifertová a dodává: „Pomocníkem, který nám pomůže k úsporám, je především evidenční systém sběrného dvora. Díky němu jsme získali přesný přehled o odpadech, které do sběrného dvora odvezdají občané i firmy. Systém nám také zásadně zjednodušil administrativu.“

Přesně na míru

Sběrný dvůr modernizovala i obec Budišov nad Budišovkou. Funguje zde nový evidenční systém, který je přizpůsobený na míru obce. „Od nového evidenčního nástroje si slibujeme výrazně vyšší přehled o odpadech, než máme nyní, a věříme, že se jeho zavedení promítne i do podstatně vyšší vytríděnosti odpadů,“ říká starosta obce Patrik Schramm a doplňuje: „Důležité pro nás jsou samozřejmě i předpokládané úspory, které systém obci přinese.“

Vyšší vytríděnost, nižší náklady

Kompletní modernizace sběrného dvora probíhá i na Šumavě v obci Horní Planá. Cílem nového řešení je výrazně zvýšit vytríděnost odpadů a ušetřit tak náklady spojené s odpadovým hospodářstvím.

Dotace na sběrné dvory startují!

Od září 2019 se spouští další kolo dotací, kdy obce a města mohou podávat žádosti o dotace na výstavbu nebo modernizaci sběrných dvorů! Dotaci mohou obce a města využít například na zavedení zmíněného evidenčního systému, ale i na pořízení kontejnerů, nádob na tříděný odpad, lisy na odpad, mostní či můstkové váhy a dalšího vybavení. Lhůta pro podání žádosti je od 2. září 2019 až do 3. února 2020. Výše dotace je až 85% z celkových výdajů. Dotace poskytuje Operační program Životního prostředí. Obce či města mohou najít pomoc přímo s těmito dotacemi a s následným vybavením sběrných dvorů na webu www.meneodpadu.cz.

Data, strojové učení a druhotné suroviny aneb Burza druhotných surovin nabírá na cirkulárních obrátkách

| Cyril Klepek, CYRKL Zdrojová platforma, s.r.o.

Cirkulární burza odpadů. Na středoevropském trhu již 5 měsíců funguje digitální tržiště pro obchodování s přebytečnými materiály, druhotnými surovinami a odpady. Pilotní běh ukazuje velmi dobré výsledky. Nyní spouštíme automatizovaný proces, v rámci kterého bude vložený inzerát strojově vyhodnocen a v reálném čase přeposlán na relevantní firmy se zájmem o danou komoditu.

A znáte tenhle? Sejdou se Data, Strojové učení a Druhotné suroviny a Data povídají... Ne. Tenhle vtip, jakkoliv humorně by šel rozvést, opravdu znát nemůžete. Tihle tři totiž pravděpodobně o sobě nikdy ani neslyšeli, natož aby se v reálném světě potkali. A to je velká škoda pro nás pro všechny, protože tihle tři by si při optimalizaci nakládání se zdroji vážně rozuměli.

Výsledkem absence vzájemného poznání je i to, že letošní Earth Overshoot Day, tedy den, ke kterému nám došly celoplanetární zdroje, které je planeta schopna během jednoho roku poskytnout, nastal opět rekordně brzo, a to již 29. července. Tato statistika od Global Footprint Network již letos zalarmovala v květnu Evropu a již 17. dubna se bez velkého zájmu médií konalo i české Overshoot Day. Pokud si k tomu připočteme miliony tun materiálů jdoucí ročně v Česku na skládku, je nejvyšší čas abychom věci začali řešit. A to pomocí jiného přemýšlení a řešení, než které nás dostalo do současného stavu.

Cyrkl na to jde jinak a vytvořil facilitované digitální tržiště, na kterém se střetává nabídka zajímavých materiálů, které již u stávajícího majitele nenašly využití, a kvalitních produktů z řad druhotných surovin s poptávkou po materiálech. A právě data hrají stěžejní součást.

Platforma má za sebou pětiměsíční pilotní provoz, v rámci kterého se podařilo zobchodovat desítky zakázek a propojit

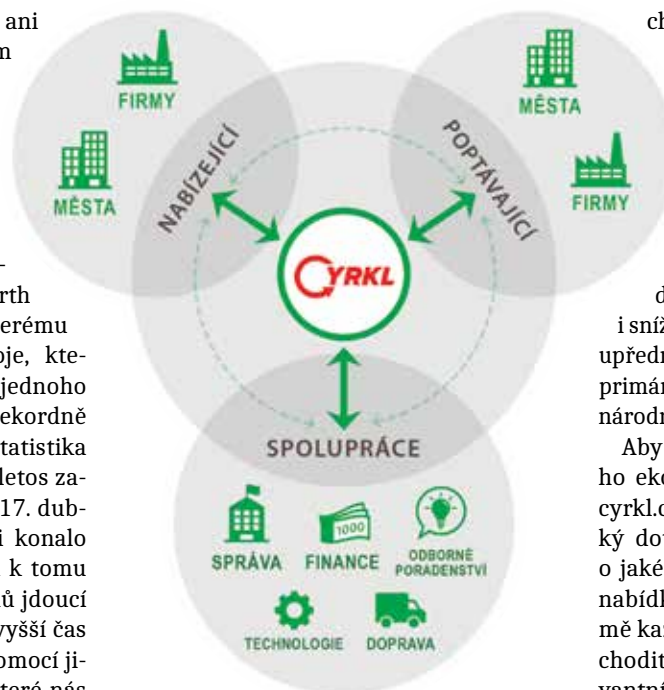
již více než 100 firem. Dvě stě firem služeb platformy pravidelně využívá, a to včetně takových gigantů jako SKANSKA, LIDL, IKEA, či ŠKODA AUTO. Lisované folie z prodejen, plastové regranuláty

kterého bude vložený inzerát strojově vyhodnocen a v reálném čase přeposlán na relevantní firmy se zájmem o danou komoditu. Od tohoto inovačního nástroje si slibujeme ještě rychlejší propojení firem na trhu a dramatický nárůst zobchodovaných materiálů.

V současné době je totiž na trhu množství materiálů s neúměrně vysokou cenou kvůli mnoha prostředníkům, kteří stojí mezi firmou produkující materiál a koncovým zařízením na zpracování druhotné suroviny. Přímé propojení mezi původcem odpadu a zpracovatelem bude znamenat i snížení ceny a tedy doufejme i postupné upřednostňování druhotných surovin před primárními zdroji. Těch, jak ukazují mezinárodní statistiky, nemáme nekonečně.

Abyste se firma mohla zapojit do nového ekosystému, stačí, když se na www.cyrkl.cz zdarma registruje a vyplní krátký dotazník, který nám pomůže zjistit, o jaké komodity má zájem a lépe zacílit nabídku. Následně bude registrované firmě každé ráno k rannímu šálku espressa chodit nová nabídka maximálně relevantní pro danou společnost.

Budoucnost odpadového hospodářství je jiná, decentralizovaná a efektivní. Právě data a strojové učení budou hrát stěžejní roli při využívání druhotných surovin a při přechodu z lineární na cirkulární ekonomiku obecně. Nám v CYRKL se podařilo tři zmiňované aktéry propojit a nabídnout zdarma řešení, které stojí za to prozkoumat. Podívejte se na www.cyrkl.cz a zapojte se i vy do revoluce v nakládání se zdroji. □



i kovy z výroby nacházejí lepšího majitele, stejně jako betonové recykláty ve stavebnictví. To vše nám ukazuje, že cirkulární ekonomika v praxi může fungovat a že je čas na další optimalizaci.

Další cesta ke snižování transakčních nákladů vede právě přes data a strojové učení. Po několika měsíční práci na data-bázovém nástroji od začátku září spouštíme automatizovaný proces, v rámci

Evropa nemá dost PETu pro opakovanou recyklaci

| Klára Hálová, iniciativa Zálohujme

Zájem o principy cirkulární ekonomiky odstartoval i diskusi o možném zavedení zálohového systému na nápojové PET lahve a plechovky v ČR. Od jara 2019 se veřejné úvahy, zejména na straně jeho odpůrců, soustředí ují na jednotlivé detaily případného systému. Podívejme se ale na otázku nakládání s nápojovými obaly komplexněji.



Pro členské země EU jsou závazné tyto cíle: od roku 2029 třídít 90 % PET lahví uvedených na trh; od roku 2025 přidávat do všech nových PET lahví 25 % recyklovaného PETu (a od roku 2030 pak 30 %).

PET je v Evropě nejvíce recyklovaný plastový obalový materiál. V roce 2017 se v zemích EU vytrídilo 1,923 milionu tun PET lahví (+2,9 % oproti roku 2016) a míra jeho recyklace tak dosáhla 58,2 % (ICIS and Petcore Europe PET Recycling Survey 2017). Evropská recyklační kapacita PETu činila v roce 2017 2,1 milionu tun a fungovalo 78 zpracovatelských zařízení, z toho jen 35 % je ve střední a východní Evropě. Vytríděný PET tradičně putuje ke zpracování na textil (15,5 % v roce 2017), největší podíl si bere výroba fólií pro tvarování za tepla (40 % v roce 2017).

Roste ale využití recyklovaného PETu pro řešení „opakované recyklace z lahve do lahve“ (které se dnes v ČR často zmiňuje právě v souvislosti se zálohovým systémem a principy cirkulární ekonomiky, protože textilní vlákna se z recyklátu vyrobí jednou, ale znovu už pak recyklovat nejdu), z 25,3 % v roce 2011 na 29,5 % v roce 2017. Přitom průměrný obsah recyklovaného PET v nových PET lahvích v Evropě se stabilně drží na 11 % (ICIS and Petcore Europe PET Recycling Survey 2017). Za nárůstem množství recyklovaného PETu, který se zpracuje „z lahve do lahve“, tedy stojí zejména rozšiřování počtu výrobců, kteří začínají používat PET lahve s podílem recyklátu, nikoli zvyšování tohoto podílu v PET lahvích.

Je tedy vidět, že nápojový průmysl už nyní začíná zvyšovat poptávku po rPETu, aby mohl uplatnit principy cirkulární ekonomiky a používat jej opakovaně pro výrobu nových lahví. Z hlediska plnění cíle pro rok 2025, kdy všechny nové PET lahve mají obsahovat 25 % recyklovaného PETu, však musí evropští nápojáři množství používaného rPETu v průměru zdvojnásobit (z 11 % na 25 %), přičemž hlavní nárůst poptávky teprve přijde, jak se bude blížit rok 2025 a později rok 2030.

Zpracování vytríděného PETu na rPET pro potravinářské účely (ve „food grade“ kvalitě) má přitom přísnější (zejména hygienické) požadavky. Evropský recyklační průmysl postupně instaloval kapacitu až 500 000 tun rPET ve „food grade“ kvalitě, ale v současné době vyrobí pouze 362 000 tun ročně, a to hlavně kvůli nedostatku poptávky a zároveň vhodného materiálu. *„Recyklátoři PETu mají velkou vůli zvýšit produkci recyklovaného materiálu, ale v současné době se snažíme najít dostatečně kvalitní vstupní suroviny. Omezený sběr byl pro recyklátory PET vždy nevýhodou,*“ shrnuje Casper van den Dungen, viceprezident Plastic Recyclers Europe.

Nápojáři tedy budou potřebovat čím dál větší množství rPETu ve „food grade“ kvalitě. Budou jej vyžadovat od recyklátorů, kteří zase budou shánět víc kvalitně vytríděného (neznečištěného) PETu. Zároveň je evidentní, že tyto budou muset vybudovat další recyklační kapacity schopné zpracovat vytríděný PET na potravinářskou kvalitu.

Rozhodně to platí v ČR, kde jednak zatím žádné takové zařízení není (přičemž pro uzavření lokální cirkulární smyčky PETu je důležité právě zpracová-

ní na rPET ve „food grade“ kvalitě i jeho následné použití v rámci jedné země), a zároveň se v ČR vytrídí jen cca 69 % PET lahví uvedených na trh, takže každá třetí PET lahev se, i přes svoji materiálovou hodnotu, nenávratně ztratí (Studie materiálových toků, INCIEN, 2018).

Je jasné, že poptávka po rPET v potravinářské kvalitě v celé EU dramaticky stoupne. Zároveň zcela jistě nikam nezmizí poptávka současných „non food grade“ zpracovatelů. Pokud nyní máme v ČR kapacitu na dosud běžné zpracování veškerého PETu, který se v ČR vyprodukuje, a stoupne poptávka po větším používání rPET ve food grade kvalitě, čeká nás boj o PET. Už teď je jasné, že z PETu se stává malé zlato.

Jak tedy získat vhodnou surovinu (kvalitně vytríděné a neznečištěné PET lahve) v mnohem větším množství než dosud? Zastánci dosavadního systému v ČR mluví o cestě intenzifikace a zvýšení počtu sběrných nádob. Přitom jejich vlastní data ukazují, že ačkoli v letech 2016 – 2017 došlo k navýšení počtu nádob na plasty o 22 % ze 118 400 na 144 500 (Balner, 2018), výsledky třídění roku 2017 ukázaly 69% míru separace plastů, tzn. nárůst pouze o 1 % (EKO-KOM, 2018). Navíc ve žlutých nádobách se PET často znečistí a jeho zpracování na potravinářskou kvalitu je pak náročnější.

Na druhou stranu zvýšení množství vytríděného PETu s vysokou čistotou a kvalitou nezpochybnitelně zajišťuje právě zálohový systém. Chce-li Česká republika přistupovat k nakládání s plasty a jejich recyklaci odpovědně, měly by se odpovědné orgány seriózně zabývat možnostmi jeho zavedení, aby zabezpečily, že rPETu bude dostatek pro všechny. □

Na lepší nakládání s odpady se jde cirkulární ekonomikou

| Adam Moravec, CZ Biom – České sdružení pro biomasu, z.s.

V červenci roku 2018 vešel v platnost tzv. balíček EU k oběhovému hospodářství ve formě Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/848. Tak jak to u balíčků chodí, i tento v sobě ukrývá několik směrnic a rozhodnutí Evropského parlamentu.

Jde o rozsáhlý legislativní rámec, který však má jednu základní nosnou a v principu jednoduchou myšlenku – využitím odpadu jako zdroje surovin, případně energie, dojde ke snížení spotřeby primárních zdrojů a tím se omezí i závislost na těžbě či dovozu. Vše to vede k zavedení udržitelného modelu hospodářství, tedy veškeré lidské činnosti.

daří stanovené cíle naplňovat. Nebude tedy možné jen kreativně upravit pohled na ta samá čísla v rámci stejných postupů, jak se často v zemích V4 doposud ve snaze splnit cíle stávalo.

Ministerstvo životního prostředí čelí velké výzvě, která spočívá v dotažení rozpracované změny odpadového hospodářství v duchu cirkulární ekonomiky. Jejich snaha v tomto směru je příkladná,

Největší tlak bude na odklon skládkování biologicky rozložitelných odpadů do kompostáren a bioplynových stanic. V ČR je v současné době skládkováno cca 2,5 milionu tun komunálních odpadů, přitom podíl biosložky je dle krajů výrazně odlišný a pohybuje se od 32 až po 70%. Jedná se tedy o obrovské množství vzácného materiálu s velkým potenciálem, který nákladně bez využití ukládáme.

V rámci rozvoje bioplynového oboru do roku 2030 je s tímto materiálem počítáno a jeho energetický obsah bude transformován do elektřiny, tepla a také do biometanu. Navíc bude možné tento odpad využít i materiálově v podobě hnojiva ve formě digestátu na zemědělské půdě. Tím se cirkulace uzavře a naše hospodářství bude opět o krok blíže oběhovému principu.

Je až s podivem, že procesy, které byly ještě nedávno (v rozsahu desítek let) naprosto pro lidstvo přirozené, se tak komplikovaně a náročně zavádějí zpět. Rozhodně to vše nepřijde samo, proto Ministerstvo životního prostředí připravilo investiční pobídky, které v tuto chvíli je možné využít v rámci 104. výzvy na SFŽP. Výzva podporuje výstavbu nových a úpravu stávajících zařízení pro zvýšení využití odpadu, a to jednak odděleným sběrem, tříděním, materiálovým i energetickým využitím.

V rámci společných diskuzí se podařilo připravit zajímavý model umožňující využití stávajícího rámce výzvy a současně omezit negativní dopady, které přináší změna stávajících zemědělských bioplynových stanic na zařízení nakládající s odpadem.

V recyklaci komunálních odpadů zaostáváme oproti evropskému průměru, zato ve skládkování odpadu jsme stále lídry. <<

Zavedením balíčku oběhového hospodářství bude muset ČR změnit v některých věcech svůj přístup. Půjde hlavně o recyklaci komunálních odpadů, kde krutě zaostáváme oproti evropskému průměru. Zato ve skládkování odpadu jsme stále lídry. V tomto neslavném vedení nás předbíhají už jen státy typu Rumunska, Chorvatska a překvapivě Malta. Směrnice nám tedy nařizuje snížení skládkování smíšeného komunálního odpadu.

Pouhý přesun odpadu do spaloven však není možný, protože podmínky definují celkem přísné cíle v oblasti recyklace komunálního odpadu a zavedení tříděného sběru přímo u zdroje. Směrnice upravuje i principy výkaznictví, kterým budeme prokazovat, jak se nám

však změnit směr stávajícího mocného proudu odpadů je velmi těžké. Evropská směrnice by jim tímto snažením měla výrazně pomoci, avšak bez podpory nás všech ta snaha nebude adekvátní dosaženému výsledku.

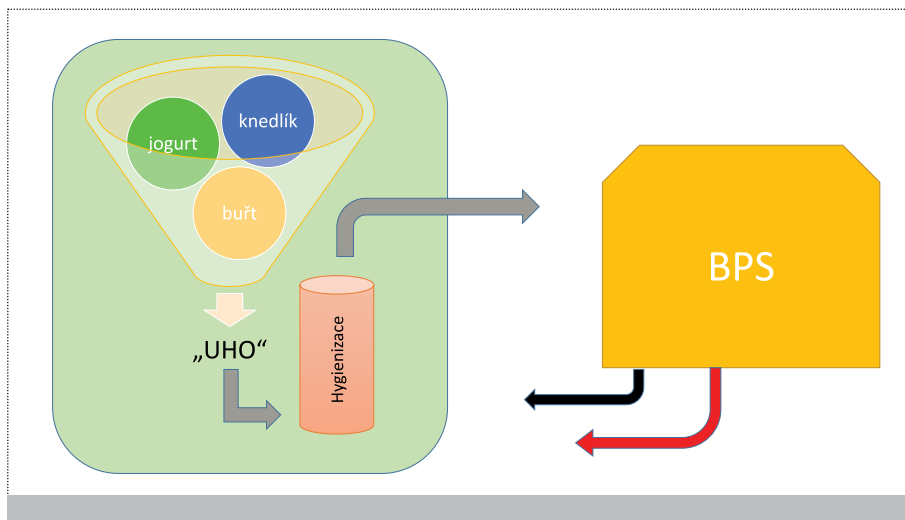
Jako silný motivační prvek pro dosažení tíženého budou sloužit peníze. Nový zákon o odpadech zavede ekonomické nástroje podporující naplňování hierarchie nakládání s odpady a umožňující vznik recyklačních kapacit. Samozřejmě je pomocí peněz znevýhodnit nežádoucí systémy nakládání s odpady, jako je právě skládkování a spalování. Prioritou bude odvrátit směsné odpady od skládkování, a to zavedením precizního třídění a recyklace.

Jde o tzv. předřazená zařízení, která jsou podporována na základě aktivity 3.2.1. Účelem je vybudovat samostatné zařízení, které bude provozováno dle zákona o odpadech v režimu §14.1, tedy jako zařízení na zpracování odpadů se vším všudy. Bude přijímat biologicky rozložitelné odpady, dotřídovat, drtit, hygienizovat a následně v podobě upraveného odpadu pod jedním kódem dodávat jedné konkrétní a nebo více bioplynovým stanicím.

Bioplynové stanice přijímající takto upravený odpad zůstanou v režimu zemědělských BPS a odpad budou přijímat na základě zákona o odpadech §14.2. Jejich povinností bude upravit provozní řád pro příjem konkrétního jednoho druhu odpadů a vést o jeho příjmu evidenci. Při splnění stávajících podmínek bude BPS moci nárokovat dále tarif AF1 a provoz BPS nebude ohrožen ani z pohledu rekonstrukce/modernizace.

Další výhodou předřazeného zařízení je to, že jde o samostatné zařízení, které bude procházet samostatným stavebním řízením, v případě větší kapacity i integrovaným povolením, a v případě jakýchkoliv komplikací během řízení nedojde k ohrožení stávajícího provozu BPS. Přitom mezi BPS a předřazeným zařízením je jasná symbióza. Na zpracování odpadů může být použita elektrická a tepelná energie z BPS a upravený odpad může sloužit jako částečná náhrada vstupních substrátů.

Spotřeba energií pro zpracování odpadů může být i relativně vysoká, protože technologie na drcení a dotřídění odpadů mívají vysoký příkon. Jedná se o separátory založené především na rozmělnění



Předřazené zařízení – princip

materiálu a propasírování přes síta, kde se využívá efektu snadného rozmělnění biosložky ve vodě a tím odseparování obalových materiálů a inertu. Dřevní odpad a podobně odolná biomasa v tomto případě odchází společně s odseparovaným odpadem a dál do technologie BPS nevstupuje.

Takto dotříděný odpad je dále často ještě pro splnění maximální velikosti částic jemně drcen a následně hygienizován. Zde opět připadá na řadu dotace energie z BPS, a to tentokrát v podobě tepla, kdy je třeba materiál nahřát na teplotu 70 °C a při této teplotě náplň udržovat po dobu 1 hodiny. Po této poslední úpravě je již plně čerpatelný odpad připraven pro transport do BPS.

Na množství přijímaného odpadu je závislá velikost celé technologie a s tím se samozřejmě liší nároky na omezení obtěžování okolí hlukem a zápachem. Velmi

důležitou roli bude také hrát to, na jaký druh odpadu bude primárně předřazené zařízení koncipováno. Některá technologie si poradí třeba s gastroodpadem a úplně jiná bude potřeba pro netříděný směsný komunální odpad. Ten je mimochodem asi největším oříškem a i přes velkou snahu se z něj již téměř nedaří získávat materiály v patřičné kvalitě pro recyklaci. Z tohoto důvodu je správně směřován tlak na třídění odpadu přímo u zdroje.

Předřazená zařízení je možné realizovat i jako odpadářskou koncovku pro producenta bioodpadů. Není podmínkou, že takové zařízení musí realizovat provozovatel bioplynové stanice. Variabilita nasazení a možnosti instalace jsou tedy široké a jde jen o to, jaká bude vůle pro jejich realizaci. Postupem času bude i tato dobrá vůle podpořena ekonomickými nástroji s rámci nového zákona o odpadech. □

VÝMĚNNÝ KONTEJNER NA MYTÍ NÁDOB A KONTEJNERŮ



- Výroba a servis univerzálních vyklápěčů na veškeré svozové nástavby.
- Výroba, montáž a servis vyklápěčů na výměnné kontejnery. Vhodné pro menší města a obce. Sami si sváží odpad.
- Výroba mycích výměnných kontejnerů na vymývání nádob a kontejnerů.

PIVNIČKA s.r.o. Ratenice 239, 28911 Ratenice
Provozovna: Petra Bezruče 137, 28911 Pečky
Mobil: 775 225 977 | E-mail: info@pivnicka.eu

www.pivnicka.eu



Jak udělat jednoduchou analýzu stavu odpadového hospodářství obce

| Milan Havel, Arnika

Česká republika má výrazně vyšší produkci směsného komunálního odpadu než vyspělé země. Zatímco v ČR je produkce směsné odpadu cca 270 kilogramů na 1 obyvatele a rok, v Rakousku či Německu je cca o 100 kg nižší. Bez toho, že dojde k poklesu produkce tohoto odpadu, nelze splnit cíle oběhového hospodářství postupně v letech 2025, 2030 a 2035 navýšit materiálové využití komunálních odpadů na 55, 60 a 65 %.

Nejlépe je popsat tuto situaci na konkrétních číslech. V ČR byla podle Ministerstva životního prostředí produkce komunálních odpadů v roce 2017 cca 540 kg/ob. V roce 2025 je třeba materiálově využívat 55 % tohoto odpadu, což je cca 300 kg/ob. V roce 2017 ho však bylo využíváno něco kolem 200 kg. Rozdíl je 100 kg a je to právě tolik, o kolik zhruba máme vyšší produkci směsného odpadu oproti zmíněným zemím.

Vyšší produkce směsného odpadu v ČR je dána jednak větší produkcí popelovin (cca 30 kg/ob./rok), jednak vyšší produkcí odpadu z obcí a živností. V budoucnu bude třeba proto tuto produkci snížit. V případě obcí je naprosto reálné snížit průměrnou produkci směsného odpadu o 50 kg/ob./rok, v případě živností o 20 až 40 kg/ob./rok. V Rakousku a Německu došlo k tomuto poklesu po zákazu skládkování během 7 až 10 let. V ČR máme proto nejvyšší čas na tomto tématu začít pracovat. Obce k tomu bude motivovat i pravděpodobný nárůst cen za skládkování odpadu.

Při hodnocení stavu odpadového hospodářství obce lze produkci směsného odpadu považovat za základní indikátor, z kterého lze vyjít. Tuto produkci ovlivňuje způsob vytápění obce, chování obyvatel a s tím související nastavení systému

odpadového hospodářství obce a zohlednit je nutno i vliv rekreačních objektů.

Množství popelovin z uhlí lze odhadnout na 10 % jeho spotřeby. Informace o způsobu vytápění obce a o spotřebě paliv lze získat od Českého hydrometeorologického ústavu, Oddělení emisí a zdrojů, Praha – Komořany. ČHMÚ tato data sbírá, protože je využívá k modelování emisí z domácích topenišť.

Za doporučenou produkci směsného odpadu z domácností lze považovat hodnotu 60 až 120 kg/ob./rok. U rekreačních objektů se nám při analýzách osvědčilo počítat jeden objekt jako půl trvale hlášeného obyvatele obce (platí pro lokality, které nejsou extrémně rekreačně zatížené, protože u nich může pocházet od rekreačních až 90 % produkovaných odpadů).

Fungování tohoto indikátoru si můžeme ukázat na příkladu obcí DSO Horažďovicko (graf 1). Je patrné, že většina obcí v regionu může ke snížení produkce směsného odpadu přispět. Graf ukazuje i to, že doporučené hodnoty jsou stanoveny dobře. Obce jsou schopny dosahovat i hodnot nižších. V obci Břežany platí domácnosti za popelnici, Maňovice jsou malá obec, kde domácnosti popelnice nemají a směsný odpad se dává do společného velkoobjemového kontejneru. Nízká produkce směsného odpadu by zde mohla indikovat

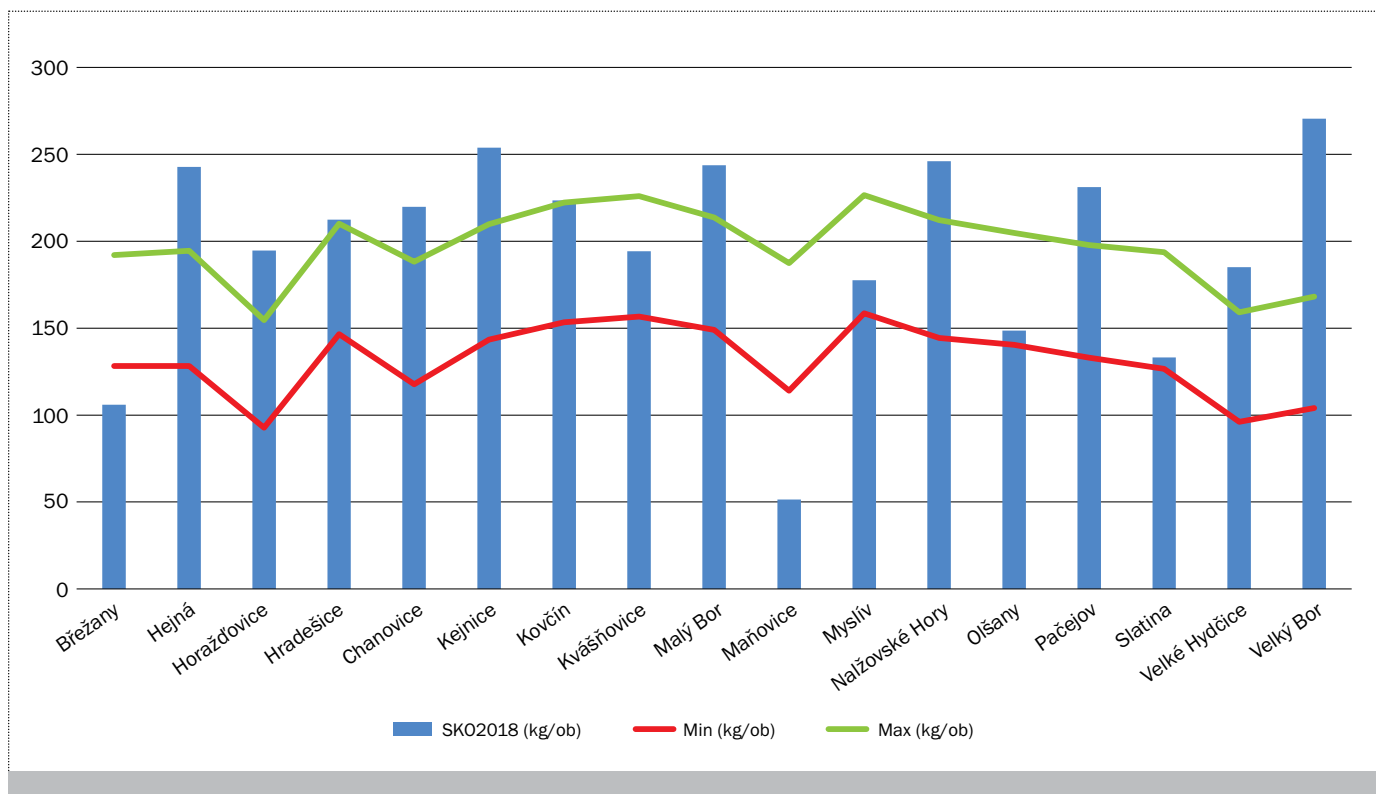
ale i to, že ne všechny popel z uhlí končí ve směsném odpadu.

Dalším vhodným indikátorem je úroveň recyklace, přesněji úroveň třídění odpadu v obci. Lze stanovit úroveň třídění jednotlivých složek i celkovou úroveň třídění v obci.

Celkovou úroveň třídění lze stanovit jako podíl součtu hmotnosti vytríděných složek předaných k dalšímu využití (papír, plasty, sklo, kovy, dřevo, bioodpad atd.) a celkové produkce komunálních odpadů (katalogová čísla 15 01 xx a 20 xx xx) a dosaženou hodnotu porovnat s daty na grafu 2. Bez započtení bioodpadů lze za dobrou míru třídění považovat hodnotu na úrovni 20 %. Jsou však i obce (menší), které dosahují i úrovně mnohem vyšší.

Ne vždy je situace v obci tak jasná a jednoznačná. Ne všechny malé obce, které vykazují nízkou úroveň třídění, málo třídí. V případě, že svozová firma sváží několik obcí a odpad neváží, ale rozpočítává podle svezeneho objemu, může dojít k tomu, že dojde k započtení odpadu z jedné obce jiné obci. Naštěstí se v mnoha regionech začaly odpady vážit. Je to jedna z nevýhod systému nakládání s odpady v ČR, kdy nastavení svozu není řešeno regionálně, ale rozhoduje o tom každá obec samostatně.

Výše zmíněnou situaci může obec rezeznat podle toho, že ví, že ačkoli vyváží



Graf 1: Produkce smíšeného odpadu v obcích DSO Horažďovicko v roce 2018, doporučená minima a maxima

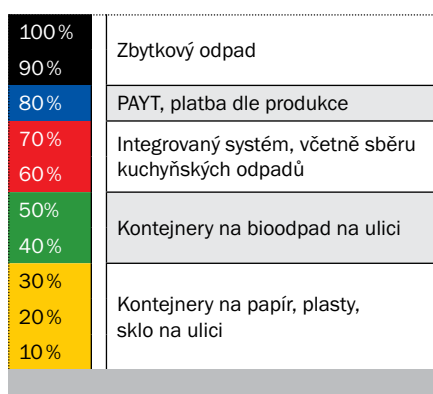
kontejnery na tříděný sběr plné, je měrná hmotnost komodit v nádobách nízká (podíl množství vytríděné suroviny a objemu vyvezených nádob). Díky tomu může mít obec i vysoké náklady na vyvezení 1 tuny dané suroviny.

Na základě dat od ČHMÚ si může obec určit i složení svého komunálního odpadu (v souladu s metodikou pro tvorbu Plánu odpadového hospodářství obcí). Z dat obec ví, kolik bytů v obci topí uhlím a dřevem a kolik ostatními palivy. Z těchto dat lze určit složení odpadu (podrobněji bude vysvětleno v připravované příručce pro obce). Složení ukazuje průměrné roční hodnoty. Jednorázový rozbor, dělaný mimo zimní období, obvykle naznačuje i násobně vyšší produkci bioodpadu. Roční průměr však je nižší.

Ekonomické indikátory jsou pro obce minimálně stejně důležité jako údaje týkající se produkce odpadů. Hodnocení nákladů obcí na odpadové hospodářství zveřejňuje EKO-KOM, a.s. (ve sbornících z konference Odpady a obce¹) a Institut pro udržitelný rozvoj měst a obcí (IURMO).² Obce v nich mohou najít údaje o průměrných nákladech v daném kraji či v obcích podobné velikosti. Důležité však je těmto indikátorům i rozumět. Jak jsem již zmínil, vysoké náklady na svoz tříděného sběru mohou indikovat i to, že doplácím na systém rozpočítávání podle objemu vyvezených nádob. Proto se současně

podívám na přepočítání tohoto indikátoru na 1 obyvatele. Teprve pak mohu posoudit celou situaci.

Nejvíce obce asi zajímají celkové náklady na odpadové hospodářství. Ty se



Graf 2: Závislost dosažitelné úrovně třídění a nastavení systému odpadového hospodářství v obci

dnes pohybují kolem 900 Kč na 1 obyvatele. Zajímavá je i informace, jaký je rozptyl těchto nákladů. Je velmi veliký. Jsou obce, které mají na odpadové hospodářství náklady 400 – 500 Kč/ob., a jsou obce, kde je to i 1700 Kč/ob. Nižší náklady vidím u obcí, kde mají zavedený motivační systém (platbu podle produkce odpadu).

Největší výdaje mají obce na nakládání se smíšeným odpadem. Náklady

na odstranění 1 tuny tohoto odpadu, zvláště v malých obcích, může přesáhnout i 4000 Kč. Proč? Protože malé obce obvykle platí svozové firmě podle počtu objednaných nádob. Jestliže se do 120litrové popelnice vejde při 14-denním svozu celkem 400 až 500 kg odpadu a svoz jedné nádoby stojí 1600 Kč/ks, tak je to jasné. Záleží tedy i na tom, jaké cenové podmínky má obec dohodnuté se svozovou firmou. Cena může být stanovena na 1 obyvatele, na 1 tunu odpadu, nebo na 1 nádobu. Oddělena může být cena za svoz a cena za odstranění odpadu.

Všechny naše zkušenosti, získané z desítek analýz odpadového hospodářství obcí, budou shrnuty v nové příručce, která bude volně ke stažení na webu Arniky. Cílem nové příručky není jen pomoci obcím udělat analýzu jejich situace, ale pomoci i s řešením. Proto bude příručka obsahovat i návrhy řešení, nejlépe i s příklady dobré praxe. Prvním krokem by skoro vždy mělo být zlepšení komunikace s domácnostmi (též o ekonomice nakládání s odpady). Obce, které tak činí, mají obvykle i lepší výsledky než jiní. □

Odkazy:

[1] <https://www.odpadyaobce.cz/>

[2] <http://www.institut-urmo.cz/cz/projekty/18-odpadove-hospodarstvi>



Čistírenský kal jako zdroj fosforu

| Kolektiv EVECO Brno, s.r.o.

Pohled na čistírenské kaly a jejich zpracování se v průběhu několika posledních let radikálně změnil. Jde jednak o následek zpřísnování legislativních podmínek v oblasti nakládání s kaly, ale také obecnou změnou postoje společnosti k odpadům a snahou zajistit přijatelný způsob jejich využití.

Dosud nejčastější způsob využívání kalů – přímá aplikace na zemědělskou půdu a kompostování je s největší pravděpodobností neudržitelný, a to především v důsledku obsahu kontaminantů škodlivých pro životní prostředí (mikrobiologické a organické znečištění, toxické kovy).

Jsme v situaci, kdy sice současné metody nakládání s kaly naplňují principy cirkulární ekonomiky, avšak vlivem nových poznatků a z nich vyplývajících environmentálních požadavků jsou nepřijatelné. Čistírenské kaly sice obsahují významné nutrienty, které obohacují půdu a mají tak pozitivní dopad, zároveň však obsahují polutanty v takové míře, že tento pozitivní efekt je tímto velmi často přebitý.

Toto zohledňuje legislativa, která vyhláškou č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě zavádí povinnost provozovatelů ČOV ověřit účinnost hygienizace kalu. Vyhláška zároveň zpřísnuje mikrobiologické limity pro využití kalů pro přímou aplikaci na půdu.

Další zpřísnění přináší vyhláška č. 237/2017 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva, přičemž i ta významně upravuje mikrobiologická kritéria v případě využití kalů jako hnojiva. S kalem, který nesplní popsané podmínky, se dále nakládá dle zákona č. 85/2001 Sb., o odpadech a vztahuje se na něj vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky.

Cílem nových postupů je zachovat přínos čistírenských kalů jako zdroje nu-

trientů za současného zajištění ochrany životního prostředí. Majitelům a provozovatelům ČOV nezbývá jiná možnost než zásadní úprava kalové koncovky, která spočívá minimálně v zajištění hygienizace kalu na výstupu z ČOV nebo v komplexnějším řešení a v dlouhodobém časovém horizontu ve využití kalu jako zdroje energie a surovin.

lizovaných a odvodněných kalech pohybuje od 23 do 27 g/kg_{suš.}, což jsou hodnoty srovnatelné s komerčními hnojivy.

Dle provedených výpočtů, které uvažují roční produkci kalů, množství vyprodukovaného fosforu, jeho spotřebu pro zemědělské využití a půdní fond, je možné použitím kalů nahradit okolo 25 % spotřeby fosforečných hnojiv jinak

Cílem nových postupů je zachovat přínos čistírenských kalů jako zdroje nutrientů a současně chránit životní prostředí. <<

Čistírenské kaly jsou významným sekundárním zdrojem fosforu. Zásoby fosfátové rudy jsou omezené a na území Evropské unie se prakticky nevyskytují. EU je tak na dovozu této suroviny zcela závislá a fosfor je od roku 2014 zapsán na seznamu kritických surovin. V oblasti recyklace fosforu bylo za poslední desítku let laboratorně testováno okolo 50 odlišných metod – od jednoduchého srážení rozpuštěného fosforu až po složitější několikastupňové postupy.

Na základě analýz čistírenských kalů z několika ČOV v rámci České republiky se množství fosforu v anaerobně stabi-

získaných z primárních zdrojů fosforu. Pokud by byly zintenzivněny metody odstraňování fosforu z odpadních vod, respektive množství fosforu zachyceného v kalu, náhrada primárních zdrojů by mohla být ještě vyšší.

Materiálové využití kalů je možné realizovat několika způsoby – získáváním fosforu z kalové vody, anaerobně stabilizovaného kalu nebo z popela, přičemž limitujícím prvkem je výtěžnost daného postupu.

Nejvyšší výtěžnosti dosahuje získávání fosforu ze zbytku po spálení kalu, tedy popela. Jak již však bylo zmíněno, přímé

materiálové využití popela je problematické vlivem obsahu toxických kovů a nízké biodostupnosti fosforu.

Fosfor se v popelu vyskytuje v důsledku vystavení vysokým teplotám a přítomnosti kovových prvků obvykle ve formě téměř nerozpustných fosforečnanů hliníku a železa. V neupraveném popelu se tak podíl rozpustného fosforu pohybuje pouze okolo 25 – 40%, což je v porovnání s běžnými hnojivy velmi nízká hodnota.

Koncentraci toxických kovů a zvýšení rozpustnosti fosforu je možné optimalizovat přidávkou vhodného činidla a následnou termickou úpravou popela. Taková energeticky náročná, technologická operace však představuje významný finanční náklad, navíc motivace (finanční, legislativní, provozní) získávat fosfor z popela zatím není dostatečná.

Zcela nový koncept odpadového hospodářství prosazuje myšlenku malých jednotek, které se snaží s odpady pracovat odlišně od zaběhnutých zvyků, a to přímo v místě jejich vzniku. Výsledkem je koncept EVECONT – cube et work, který se vyznačuje nízkou zpracovatelskou kapacitou, robustností a jednoduchostí.

Již v samotném názvu EVECONT je skryta myšlenka kontejnerového provedení této jednotky, což přináší mnoho výhod. Mezi ty důležité patří bezesporu modularita, snížení investičních nákladů či rychlost realizace. Zmíněné komplexnější řešení spočívá ve spojení sušárny kalů (zajištění hygienizace) s jeho energetickým a materiálovým využitím.

V rámci modernizace kalového hospodářství je tak možné uvažovat o integraci technologických procesů a jejich umístění v místě ČOV, což přináší podstatně



Obrázek 1: Moduluární jednotka EVECONT – cube et work

snížení investičních a provozních nákladů. V praxi se tak dostáváme na velmi perspektivní dobu návratnosti.

Technologické řešení spočívá ve vysušení odvodněného a aditivovaného kalu prostřednictvím tepla získaného termickým zpracováním kalů. Potřebné teploty a vhodné vlhkosti sušícího média je dosaženo smícháním spalín ze spalování vysušeného kalu s okolním vzduchem a recirkulací.

Produktem energetického využití kalu je popel, který obsahuje cca 20% hm. fosforu. Aditivací kalu a následným termickým zpracováním je pak snižován obsah těžkých kovů a upravována forma (biodostupnost) fosforu. Upravený popel (splňující legislativní nároky) pak může být aplikován přímo na zemědělských půdách nebo použit jako součást minerálních hnojiv.

Celá technologie je provedena ve smyslu vyhlášky č. 415/2012 Sb.

jako zařízení termicky zpracovávající odpad. To je dáno skutečností, že větší ČOV zpracovávají i kal dovážený z menších ČOV, které tento kal vykazují jako odpad s příslušným katalogovým číslem a z pohledu legislativy tak jde o zařízení nakládající s odpadem. Proto je nezbytné splnit veškeré požadavky vyplývající ze zmíněné vyhlášky, zejména pak dosaženo úroveň koncentrace polutantů emitovaných do atmosféry.

Sledovaným parametrem integrovaného řešení je zachování výše nákladů za zpracování kalu na současné cenové hladině při dosažení kvalitativně vyšší úrovně nakládání s kaly v rámci hierarchie nakládání s odpady.

Představená koncepce umožňuje energeticky a materiálově využívat kaly a naplňuje požadavky kladené současným stavem životního prostředí a společnosti na udržitelné a smysluplné nakládání s odpady. □

Staňte se součástí akce, která bude milníkem pro téma cirkulární ekonomiky v Česku!

7. – 11. října ČESKO JAKO CIRKULÁRNÍ HOTSPOT
- Mezinárodní strojírenský veletrh Brno

Více informací na msv.cirkularnicesko.cz



**INSTITUT
CIRKULÁRNÍ
EKONOMIKY**

Čistírenské kaly, BRO i gastro odpad mají jednoduché řešení

| Ing. Jakub John, Ph.D., Ing. et Ing. Tomáš Ondračka, VIA ALTA a.s.

Odpadová politika EU potlačuje ukládání odpadů na skládky, podporuje minimalizaci vzniku odpadů a jejich recyklaci. Produkci odpadů obecně v podstatě zabránit nelze, lze pouze do určité míry zmenšit jejich množství. Možnostmi, které poté přichází na řadu, jsou separační a recyklační metody. Jedním z nejdiskutovanějších témat v oblasti odpadového hospodářství současnosti jsou však čistírenské kaly a jejich zpracování.

Nakládání s těmito druhy odpadů legislativně upravuje novelizovaný zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a prováděcí vyhláška o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě (č. 437/2016 Sb.). Změny těchto předpisů, které by měly vstoupit v platnost 1. ledna 2020, s sebou přináší zpřísnění podmínek použití kalů na zemědělské půdě, což přímo souvisí i s rozšířením povinností pro provozovatele čištění odpadních vod. Od tohoto data by mělo být možné využívat na zemědělské půdě pouze kaly kategorie I.

V současné době lze na zemědělskou půdu aplikovat pouze upravené kaly, kdy se úpravou se rozumí zejména biologické,

chemický nebo tepelný proces, prostřednictvím kterého dochází k poklesu množství a aktivity patogenních organismů a dalších škodlivých látek obsažených v kalech. Vyhláška tedy znesnadňuje přímé využití čistírenských kalů na zemědělské půdě a stanovuje povinnost ověření účinnosti hygienizace kalů za účelem dodržování stanovených mikrobiologických limitů.

Hygienizace je možná několika způsoby: vápněním kalů, kompostováním nebo jejich termickou úpravou. Proces hygienizace vápněním je spojen s produkcí amoniaku a výstup nemusí být vždy vhodný pro zemědělskou aplikaci, zejména vzhledem ke zvýšení pH. Pro kompostovací proces se stanovené limity také zpřísnují a je pravděpodobné,

že jich budou provozovatelé stávajících kompostáren se svou stávající technologií obtížně dosahovat.

Legislativa, ale zejména udržitelnost přírodních zdrojů a znovuoživení kvality půdy, jsou faktory, které by měly původce nejen čistírenských, ale i průmyslových kalů vést k odpovědnému přístupu k jejich zpracování a naplnění principů oběhového hospodářství.

Společnost VIA ALTA a.s. představuje průlomové zařízení, které redukuje množství kalu a zajišťuje jeho hygienizaci. Výsledný produkt po vysušení lze energeticky či materiálově využít.

Zařízení MULTIFERM přináší řešení problematiky úpravy čistírenských kalů pro menší a střední aglomerace (2 – 20 tis. EO). V několika provozních variantách umožňuje homogenizaci, hygienizaci, úpravu a sušení nejen samotných čistírenských kalů, ale i kombinované vsázky s dalšími dvěma přísně kontrolovanými druhy odpadů – BRO a gastroodpadem.

Společnost VIA ALTA a.s. je technologicky zaměřenou firmou, která se zabývá možnostmi využití odpadních materiálů a jejich zhodnocení v druhotné surovině, především pro ekonomickou výhodnost těchto řešení a naplnění principu oběhového hospodářství.

Kromě možností využití problematických odpadů jako jsou gastro odpady a čistírenské kaly také přináší řešení pro znovuvyužití směsných odpadních plastů.





Zařízení MULTIFERM je kompaktním zařízením s minimálními nároky na stavební připravenost a manipulační prostor a je proto vhodným řešením jak pro zařazení do stávajících provozů čistíren odpadních vod, tak pro samostatnou instalaci jako komunální zařízení pro využití biologicky rozložitelných odpadů.

Díky důmyslné mechanické konstrukci bez vnitřních pohyblivých částí, pozitivní energetické bilanci biologických procesů a uzavřenému systému cirkulace vzdušiny jsou nároky na obsluhu a údržbu, energetická náročnost a vliv na okolní prostředí minimální.

Vstupní materiál je do reaktoru naskladněn pomocí dopravníkového pásu, násypkou nebo manipulační technikou. Po naplnění jsou uzavřena vrchní vrata a je zahájen proces míchání a homogenizace, které jsou zajištěny otáčením celého válce reaktoru. Následuje hygienizace materiálu za podmínek daných legislativou a další úprava materiálu podle provozního režimu (aerobní úprava, sušení apod.).

Reaktor je vybaven teplotními čidly a je uložen na tenzometrech, takže je možné v reálném čase sledovat aktuální teplotu, hmotnost a úbytek vlhkosti. Procesní hodnoty jsou zaznamenávány a protokolovány pro pozdější kontrolu, případně pro doložení kontrolním orgánům. Zpracovaný materiál je po ukončení procesu vyskladněn na pásový dopravník a to tak, že se reaktor nastaví do režimu vyprazd-

ňování, vrata reaktoru se otevřou a natočí směrem dolů, načež materiál padá do násypky a je pásem dopravován například do kontejneru nebo sypan na hromadu.

Lze využít možnosti připojení na externí zdroj odpadního tepla v rámci stávajícího provozu, např. kogenerační jednotku, kotel, solární ohřev nebo jiné využitelné odpadní teplo, což celý proces výrazně intenzifikuje a zvyšuje jeho účinnost.

Doba zdržení je závislá na druhu materiálu a kvalitě zakládky. Obecně se jedná o 5 až 7 dní. Takto upravené kaly nebo kombinaci materiálů lze následně dle provozního režimu využít k běžnému kompostování, dozrávání nebo efektivní logistice vysušeného kalu namísto dalšího zpracování.

Linka je schopná díky efektivnímu objemu reaktoru 14 m³ zpracovat až 700t čistírenských kalů za rok, 1000t gastro odpadu nebo cca 500t kombinace kal, BRO, gastro odpad. Zpracovatelský výkon zařízení je možné zvýšit paralelní stavbou více reaktorů. Jejich počet je prakticky neomezený a je limitovaný pouze velikostí lokality a dopravními vzdálenostmi. Celá soustava reaktorů je pak obsluhována centrálním dopravníkem a řízena jedním řídicím systémem.

Celá linka může být instalována pro provoz v poloautomatickém nebo automatickém režimu dle přání zákazníka. Instalace technologie vyžaduje minimální stavební připravenost – je instalována na betonové základové patky. V případě potřeby je transportovatelná na podvalníku.

Technologická linka POLYBET využívá odpadní termoplasty a další odpadní materiály v kombinaci s inertními plinivými za účelem jejich přeměny v stavební dílce nebo dekorativní prvky. Výsledný produkt svými vlastnostmi odpovídá vlastnostem moderních materiálů. Tato linka tak opět přináší možnost využití materiálů, které jsou skládkovány bez dalšího materiálového nebo energetického využití.

V neposlední řadě se společnost zabývá také konstrukcí a výrobou jednoduchých skladova-

cích zařízení a velkoobjemových nádob (zejména kontejnerů) pro shromažďování a skladování odpadních a jiných materiálů. Kromě běžné konstrukce jednoduchých zařízení nabízí komplexní řešení v oblasti návrhu a realizace technologických celků a jednoúčelových strojů a zařízení. Výsledkem této činnosti jsou pak návrhy technologických linek, forem a zařízení pro rozduřování nebo separaci materiálů, ale i montážních a manipulačních pracovišť, dopravních řešení a dalších spe-

Možné varianty zařízení

Varianta **MULTIFERM S** zpracovává odpady z kalového hospodářství pro účely následného zneškodnění. Zařízení je určeno primárně k odstranění přebytečné vody v materiálu, vysoušení materiálu a k jeho hygienizaci. Ke zvýšení intenzity procesů lze využít i dodatečného zdroje tepla z vlastních zdrojů. Technologická linka je tak cíleně navržena pro nízko-teplotní sušení odvodněných kalů až na cca 85 % sušiny.

MULTIFERM G díky svému unikátnímu konstrukčnímu řešení vytváří optimální podmínky pro nastartování přirozených biologických procesů. Zvýšením teplot v prostředí reaktoru a jejich udržením po stanovenou dobu je zajištěna hygienizace materiálu. Takto upravený materiál je vhodný pro následné zpracování navazujícími technologiemi, je jako aerobní kompostování nebo anaerobní fermentace v bioplynové stanici.

MULTIFERM K je pak určen pro kombinované zpracování kalů, BRO a gastro odpadu pro následné přímé využití na zemědělskou půdu. Ve všech provozních variantách zařízení zajišťuje splnění platných legislativních požadavků na hygienizaci a složení materiálu.

Technologie MULTIFERM je nejen energeticky, ale ekonomicky efektivní. Měrné provozní náklady činí přibližně 150 Kč/t, provozní náklady včetně odpisů pak cca 600 Kč/t. Technologie je chráněna užitným vzorem č. 30603 Úřadu průmyslového vlastnictví České republiky a byla oceněna v rámci mezinárodní soutěže PowerUP! Europe, kdy v celoevropském finále obsadila 3. místo a získala čestné uznání v 2. ročníku soutěže Ministerstva průmyslu a obchodu ČR Druhotná surovina – Přeměna odpadů na zdroje. □

ciálních konstrukcí, a to od prvotního návrhu, detailního rozpracování, přes kompletní technickou dokumentaci až po realizaci a výrobu prototypu nebo zařízení – nejen v oblasti zpracování odpadů. Vždy se jedná o kusovou výrobu, každý projekt je tedy jedinečný. Cílem společnosti je vytvořit kvalitní návrh a konstrukci, přičemž se svým přístupem snaží o maximalizaci recyklace odpadních materiálů a jejich navrácení do zpracovatelského procesu jako kvalitních druhotných surovin.

Nová generace biodieselu z biodpadu

| Jan Jenčík, Jiří Hájek, Unipetrol výzkumně vzdělávací centrum, a.s.

Inovativní projekt COMSYN má za cíl vyvinout nový koncept procesu přeměny odpadní biomasy pocházející z různých zdrojů na produkty využitelné v petrochemickém průmyslu a v konečné fázi pak biodiesel kompatibilní s běžnými vznětovými motory.

Předmětem projektu je v první fázi přeměna vstupní biomasy na syntézní plyn v novém zplyňovacím zařízení s fluidním ložem (DFB). Dále je to vývoj multifunkčního filtračního systému syntézního plynu, nový koncept reformingu (odstraňování dehtu) a inovativní odsiřování syntézního plynu pomocí oxidu zinečnatého.

Současně je zkoumána aplikace vysoce účinné Fischer-Tropschovy (FT) syntézy využívající nový intenzifikovaný reaktor s energetickou účinností více jak 60 % a s 80% konverzí biomasy. Dojde k optimalizaci operačních parametrů a celkového využití energie. Dále se vyhodnotí možnosti centralizace a decentralizace výroby. Účelem FT syntézy je produkce produktů vhodných pro rafinérské a petrochemické účely.

V druhé fázi projektu dojde k ověření celého produkčního konceptu formou na sebe navazujících poloprovozních zkoušek.

Projekt má také za cíl rozvinout rozumné obchodní ekosystémy a rozšířit politický a společenský rozměr a angažovanost s cílem usnadnit pronikání biopaliv na trh a plně realizovat potenciální environmentální a sociální výhody.

Na závěr bude provedena podrobná studie proveditelnosti zaměřená na optimální výrobní koncepty s maximálním přínosem pro integraci do současné Evropy.

Popis technologie

Výroba biopaliv druhé generace z tuhé odpadní biomasy zahrnuje několik dílčích kroků: zplyňování biomasy, čištění vznik-

lých plynů na syntézní plyn, výrobu surového produktu FT syntézou a následně aplikací rafinérských postupů produkce nízkosírného kapalného biopaliva použitelného především v automobilové dopravě. Tyto střední destiláty a výše vroucí uhlovodíky mají být také určeny pro výrobu leteckého a námořního paliva. Na obrázku je schematicky naznačen koncept projektu COMSYN, včetně klíčových technologických prvků:

1) Biomass – Použití různorodého materiálu

Zdroje odpadní biomasy jsou různorodé a dodávky jsou místně a sezónně omezené. Odhaduje se, že využívání zemědělských zbytků, demoličního dřeva, komunálního odpadu apod. sníží náklady na suroviny při výrobě biopaliv o polovinu.

Na druhou stranu tyto materiály obsahují vyšší obsah nečistot než záměrně pěstovaná biomasa. Proto je pro dosažení nízkých výrobních nákladů nezbytná zdrojově flexibilní zplyňovací technologie. Právě z tohoto důvodu je v projektu použit duální zplyňovač s fluidním ložem (DFB).

2) Gasification – Použití flexibilní zplyňovací technologie

Desintegrováná vstupní biomasa je přeměněna na plyn novým zplyňovacím zařízením s fluidním ložem (DFB). Zplyňovací reaktor je vhodný pro všechny druhy zbytkové a odpadní biomasy, která je k dispozici za cenu surovin 0 – 20 €/MWh.

Zplyňování může být realizováno v širokém rozsahu 30 až 150 MW biomasy, což ho činí vhodným pro různá místa využití a různá energeticky náročná odvětví. DFB zplyňovač umožňuje rychlou záměnu suroviny na základě regionální a sezónní do-

stupnosti a cen za tyto odpadní produkty.

V projektu bude použit zplyňovač DFB umožňující zpracovat 100 kg/h biomasy. Provozní podmínky v projektu jsou 700 – 820 °C a tlak 1 – 3 bar. Po zplynění následuje filtrace a čištění plynu a FT syntéza.

3) Filtration – Vývoj kovových filtračních vložek

V závislosti na typu suroviny, obsahuje plyn ze zplyňování biomasy různé množství nečistot jako jsou popel, dehet, uhlovodíky, amoniak a síra. Katalyzátor FT syntézy je citlivý na tyto nečistoty a proto je nutné důkladné čištění plynu. Prvním krokem je filtrace, při které se z plynu odstraňují pevné částice a část dehtu.

Filtrace se obvykle provozuje při teplotě 350 – 500 °C. To je nižší teplotní rozsah než v předcházejícím zplyňování nebo v následující parní reformovací jednotce. Proto musí být plyn před filtrem ochlazen a poté znovu zahřát.

Tento proces je energeticky náročný a proto pro snížení provozních nákladů je v projektu vyvinuta vysokoteplotní filtrace při teplotě kolem 800 °C. Pro tento účel jsou vyvíjeny nové kovové filtrační vložky.

4) Reforming – Přívod kyslíku získaného ze vzduchu pomocí membránové technologie

Plyn pro zplyňování biomasy obsahuje široké spektrum uhlovodíků ve formě dehtu, které musejí být pro FT syntézu přeměněny na vodík a oxid uhelnatý. To lze provést pomocí reaktoru pro katalytický parní reforming. Teplota musí být vysoká, kolem 900 °C, aby nečistoty v plynu katalyzátor nedeaktivovaly. Vysoká teplota však podporuje tvorbu koksů, který může blokovat reaktor. V projektu se vy-

víjí nová koncepce parního reformování, která má tyto problémy řešit.

Přidání malého množství kyslíku do reaktoru pro parní reforming pomáhá minimalizovat tvorbu koksu a podporuje reformní reakce. Přidání čistého kyslíku by však vyžadovalo oddělené kyslíkové hospodářství a přidání vzduchu by zase zvýšilo množství inertního dusíku v procesním plynu; obě tyto možnosti by pak zvýšily výrobní náklady.

V projektu bude reformátor vybaven polopropustnou membránou, která oddělí kyslík od vzduchu a propustí do systému pouze kyslík.

5) Sulphur removal – Odstranění síry, použití multifunkčních sorbentů

Síra je katalyzátorový jed a v plynu by zvláště škodila při FT syntéze. Proto musí být ze syntézního plynu odstraněna na úroveň 1 ppm. Výzvou je dosáhnout tohoto cíle bez nákladného chemického praní nebo produkce velkých množství odpadních sorbentů.

Projekt se zaměřuje na zkoumání různých sorbentů, zejména materiálů s potenciálem opětovného použití.

Odstranění síry se provádí v absorberu s pevným nebo pohyblivým ložem s použitím ZnO či aktivního uhlí. Při teplotě 350 – 400° C se dosáhne dostatečné reakční rychlosti, splní se cílový obsah H₂S a proces může být realizován s různou velikostí reaktoru.

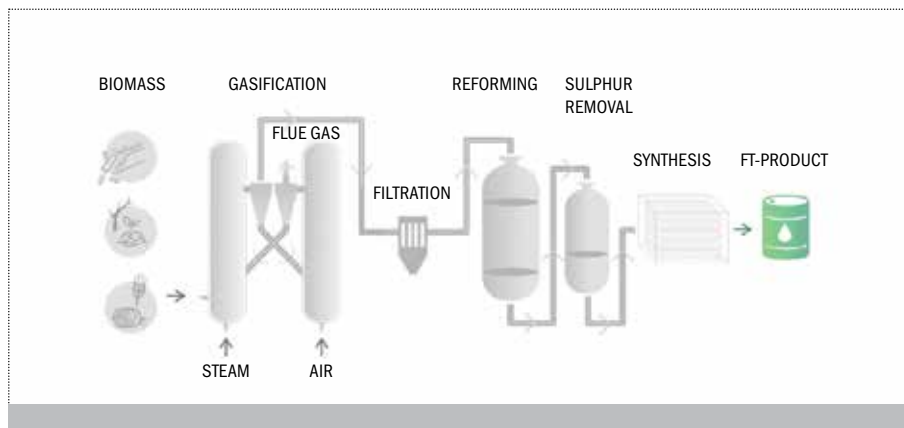
Základní koncepce spočívá ve dvou paralelních, střídavě pracujících reaktorech dimenzovaných na dva týdny provozu. Po této době se plyn z prvního reaktoru přeměruje do druhého a použitý sorbent se uhradí novým, resp. reaktivovaným.

6) Synthesis – Modulární, intenzifikované reaktory

Při FT syntéze je přečištěný syntézní plyn z biomasy v katalytickém reaktoru přeměněn na uhlovodíky, které je možné použít pro výrobu benzínu, nafty a leteckého paliva. Produktem je směs plynných, kapalných a pevných složek, které je třeba oddělit a dále zpracovat nebo modifikovat.

V průmyslovém měřítku vyžaduje FT syntéza enormní technologická zařízení a objemy přiváděného plynu, aby byly ziskové. Toto není případ pro koncept projektu COMSYN.

V rámci projektu se vyvíjí moderní technologie intenzifikovaného reaktoru, která kombinuje vysokou efektivitu a proveditelnou ekonomiku.



Koncept projektu COMSYN

Vysoké účinnosti se dosahuje jednorázovou syntézou. Přiváděný plyn smí obsahovat 10 až 15% inertního obsahu (N₂, CO₂, CH₄), což zjednodušuje požadavky na proces čištění plynu. Vysoké konverze se dosahuje vysoce účinnými dvoustupňovými FT reaktory a použitím části odpadních plynů k ohřevu zplyňovacího procesu. Tímto způsobem energie odpadního plynu cirkuluje v procesu bez zvýšení hmotnostního toku plynu nebo zvýšení potřeby čištění plynu.

7) Product upgrading – Přizpůsobení rafinérských technologií

Produkt z FT syntézy se skládá ze směsi uhlovodíků a vody. Některé uhlovodíky jsou ve formě plynů (metan, ethan a propan), které mohou být znovu použity ve zplyňovacím zařízení. Kapalný podíl obsahuje typicky uhlovodíky s počtem uhlíkových atomů mezi 4 a 21. Tyto jsou jako takové vhodné pro použití na výrobu benzínu, nafty a petroleje. Za předpokladu, že dojde k úpravě jejich klíčových parametrů.

Nejtěžší frakce se nazývá vosk. Obsahuje všechny delší uhlovodíkové řetězce. Tato frakce vyžaduje aplikaci rafinérských postupů.

V projektu budou taktéž testovány možnosti aplikace výroby základních produktů (ethylen a propylen) v petrochemickém segmentu.

Prémiové alternativní palivo

V projektu se majoritně cílí na produkci dieselové frakce, která má vyšší cetánové číslo, nižší obsah síry a přitom si zachovává nízkoteplotní parametry splňující nejpřísnější limity pro zimní období v celé Evropě. Tato dieselová frakce je neomezeně mísitelná se stávajícími fosil-

ním dieselovým palivem a bude schopna nejen nahradit současně přimíchávané methylestery mastných kyselin, ale může být použita i samostatně přímo bez úprav vznětového motoru.

Během FT syntézy je minoritně vyráběna i benzínová frakce a poloprodukty upotřebitelné v petrochemii.

V závěru projektu bude provedeno komplexní technicko-ekonomické zhodnocení výrobního procesu samostatného zpracování, ale i spolupracování v rafinerii v technologiích pro hydrokrakování a hydroisomeraci. Jeden z cílů projektu je snížit výrobní náklady až na 0,80 EUR/l.

V konceptu projektu má být produkt přepravován do centrální rafinerie, kde bude v rámci stávajících procesů konvertován na vhodné výrobky pro zákazníky. Pro zpracování biopaliv budou optimalizovány a vyvinuty rafinérské jednotky (hydroizomerizace, katalytické krakování, parní krakování a další).

Na závěr bude provedena studie o samostatném zpracování FT produktu a spolupracování FT vosku přímo v Rafinerii Litvínov.

Závěr

Projekt má za cíl rozvinout a ověřit výrobu FT produktů, přičemž se nyní nacházíme ve fázi laboratorních pokusů. Dále bude následovat ověření, že výrobní technologie a její produkty jsou funkční ve vhodném prostředí.

Během tohoto projektu jsme již vytvořili funkční vzorek (40 litrů) prémiového alternativního paliva FT-Dieselu, který byl úspěšně otestován nejen v laboratorních podmínkách, ale také v sériovém vyráběném automobilu s neupraveným vznětovým motorem. □



Tato publikace je výsledkem projektu COMSYN. Tento projekt byl financován z Rámcového programu Evropské unie pro výzkum a inovace Horizont 2020 na základě grantové dohody č. 727476.

Městské bioodpady představují cenné surovinové zdroje

| Vladka Matušková, NAFIGATE Corporation, a.s.

NAFIGATE Corporation se vedle rozvoje nanotechnologií dlouhodobě věnuje i biotechnologickému vývoji, konkrétně technologii Hydal k přeměně odpadního rostlinného oleje na biopolymer PHB. Vedle tukových residuí společnost nově rozšiřuje portfolio využitelných odpadních materiálů o kávovou sedlinu, ze které plánuje vyrábět kompozitní produkty.

Vyčerpávání přírodních zdrojů, zvyšování dopadů na životní prostředí a s tím související změna klimatu nutí vlády i firmy k hledání nových cest udržitelné spotřeby a opětovného využívání již existujících materiálů. Současná Evropa tak mění svůj přístup k výrobě, spotřebě, ale i recyklaci a likvidaci odpadu podporou konceptu cirkulární ekonomiky, tj. ekonomického systému, v němž je „hodnota výrobků, materiálů a zdrojů udržována v hospodářství co nejdéle a tvorba odpadu je minimalizována“.

Ač cirkulární ekonomika zatím není uskutečnitelná ve velkém měřítku, stále více firem přijímá tento koncept do své praxe. Příkladem je i společnost NAFIGATE Corporation, která nedávno uspěla v prestižních projektech evropského výzkumu – Horizon 2020 a Eurostars. Cílem obou projektů je využít odpadů jako hodnotného materiálu pro výrobu nových produktů.

WaysTUP!

V případě projektu „WaysTUP!“ z programu Horizon 2020 se jedná o představení portfolia nových procesů přeměny městských bioodpadů na nové produkty. Přeměna městského biologického odpadu na využitelný zdroj je totiž hlavním klíčem pro cirkulární ekonomiku.

Městský bioodpad je bohatým zdrojem pro energetické účely a pro výrobu alternativních produktů z biomasy, přesto je prakticky nevyužíván. Přibližně 75 % tohoto materiálu je ukládá-

no na skládky, zatímco pouze 25 % je recyklováno na další produkty, zejména kompost a bioplyn.

Vstupními surovinami pro projekt „WaysTUP!“ může být například masný odpad, kávová sedlina, biologický odpad z domácností, použité fritovací oleje, celulózní odpad získaný z odpadních vod nebo odpad rostlin a splaškových kalů. Z těchto zdrojů budou vyráběny potravinářské a krmné přísady, ochucovadla, kávový olej, bioethanol, biologická rozpouštědla, biopolymery či bioplasty. Projekt má mimo jiné zlepšit vnímání městského bioodpadu veřejností a měl by inspirovat také k navýšení sběru městského bioodpadu.

RIMPLAN

Projekt RIMPLAN s podporou z programu Eurostars se bude zabývat výrobou těsnících prvků elektronických zařízení pomocí vstříkování. Součástí projektu je i vývoj forem a technologie pro rychlé cykly při nízké vstříkovací teplotě. Projekt je unikátní zejména volbou materiálu, který bude založen pouze na obnovitelných zdrojích. I v tomto případě tak NAFIGATE navazuje na své bohaté zkušenosti s olejovými odpady.

Kávová sedlina

Vedle zmíněných evropských projektů NAFIGATE nově spouští projekt kávové sedliny, jehož smyslem je ověřit technickou proveditelnost a komerční potenciál této suroviny jakožto významné součásti městského biologického odpa-

du, jehož se na světě každoročně vyrobí minimálně 145 milionů tun. Ač má obrovský potenciál dalšího využití v různých aplikacích, většina kávové sedliny končí v komunálním odpadu a následně na skládkách nebo ve spalovnách. Kávová sedlina je navíc těžká, což zvyšuje náklady na likvidaci odpadu. Pouze malá část kávové sedliny míří do bioodpadu.

Kávová sedlina je zdrojem cenných přírodních látek, jako je kávový olej, polyfenoly, lignin či celulóza. Kávovou sedlinu lze však využít i materiálově, a to jako hnojivo, substrát k pěstování hub, přísadu do kosmetických výrobků, energetický zdroj v podobě bioplynu či pro výrobu kompozitních materiálů. Existují rovněž projekty na výrobu biodieselu z kávové sedliny s ohledem na vysoký obsah oleje. Tato surovina by tudíž mohla nahradit palmový olej, který se stále hojně využívá pro produkci biopaliv.

Cílem je ověřit možnost nového typu tzv. Value Waste projektu právě na příkladu kávové sedliny a vytvořit nový hodnotový řetězec. V první fázi bude pozornost zaměřena na kvantifikaci a případně i charakterizaci hlavních obsahových komponent kávové sedliny. V další fázi se přistoupí k testování materiálu pro výrobu kompozitních produktů.

Dále budou v projektu realizovány aktivity k ověření komerčního potenciálu – tj. identifikace dodavatelů vstupů, odběratelů produktů a dalších partnerů a detailní zmapování materiálových toků.

Na řešení projektu se podílejí firmy a výzkumné instituce s dlouholetými zkušenostmi s VaV a mezinárodním renomé a s týmem expertů s dlouhodobými zkušenostmi v řešení obtížných VaV projektů. □

Nevyhazuj to, co se může jinému hodit

| Roman Kmoníček, Nevyhazujto.cz

Na úplném začátku vzniku portálu Nevyhazujto.cz byla jedna dejvická garáž plná věcí. Tak plná, že už ani nemohla sloužit svému původnímu účelu. Dvě generace tam odkládaly věci, které měly ještě nějakou hodnotu a bylo je škoda vyhodit.



Garáž fungovala stejně jako tisíce jiných českých domácností. Co se může ještě jednou hodit, uloží se na půdu, do sklepa, do garáže nebo případně odveze na chalupu. Věci tam zůstávají bez užítka další roky a až pak se zjistí, že už opravdu nejsou potřeba a vyhodí se.

Celý tento „koloběh věcí“ připadal zakladatelům portálu Robertovi Dvořákovvi a Romanovi Kmoníčkovvi neužitečný, ale vyhozených věcí bylo škoda. Na konci roku 2010 za necelých šest měsíců od potřeby vyklidit dejvickou garáž byla spuštěna první verze portálu.

Nosnou myšlenkou portálu bylo a stále je dát nepotřebným věcem druhou šanci, nevyhazovat je, ale smysluplně je využít někým jiným.

Na jedné straně jsou tedy ti, kteří potřebují uvolnit místo ve svých bytech, sklepech a garážích, ale nechce se jim nepotřebné věci jen tak vyhodit. Na straně druhé jsou pak ti, kterým se takové věci mohou hodit, kteří je rádi a smysluplně využijí. Tak portál pomáhá jedněm šetřit místo a čas, druhým peníze a životní prostředí zbavuje zátěže vyhozeného. Nevyhazujto.cz přináší možnost nového, šetrnějšího a udržitelného způsobu koloběhu věcí.

Portál poskytuje svoje služby pro uživatele zdarma. A také požaduje, aby darující nepožadovali žádné protiplnění. Za dobu svého fungování se portálu podařilo rozšířit uživatelskou základnu na 45 000 registrovaných uživatelů s průměrnou měsíční návštěvností pravidelně přesahující 60 000 návštěv. Počet uživatelů i měsíčních návštěv průběžně roste.

Působnost portálu se postupně rozšiřuje i mimo velká města, a to zejm

na díky uživatelům samotným, kteří si předávají informace o existenci portálu a zkušenosti s jeho užíváním sami. Díky tomu má portál pravidelný nárůst počtu uživatelů o 800 – 1000 měsíčně. Za dobu fungování portálu se podařilo předat desítky tisíc věcí a zachránit více jak 100 tun materiálu před vyhozením.

Před dvěma lety začal portál úzce spolupracovat s hlavním městem Prahou vytvořením subdomény praha.nevyhazujto.cz. Posléze se připojila i další města jako Olomouc, Beroun, Chrudim, Kladno a s mnohými dalšími městy v současnosti jednáme.

Města tak zařazují do svých nástrojů politiky PVO fungující platformu, která otázku předcházení vzniku odpadu s maximální efektivností přenáší zpět na občana. Občané sami mezi sebou, na vlastní náklady a bez dalších finančních prostředků z městského rozpočtu zachraňují věci před vyhozením. Výhodou je i neomezená kapacita portálu.

Města se snaží podporovat různá komunitní centra, která například sváží nábytek nebo elektroniku, to vše pak opraví a snaží se je poskytnout potřebným, případně prodat a výtěžek věnovat na dobročinné účely.

Pokud však města začnou přemýšlet jak významně a skokově začít zabraňovat vzniku odpadů, zmíněná komunitní centra a dílny nemají dostatečnou kapacitu. Namísto jednoho závozu za týden uskutečnit závozů pět nebo deset je technicky i finančně často nemožné.

Portál [Nevyhazujto](http://Nevyhazujto.cz) funguje v celé České republice. Funguje i ve městech, která nespolupracují přímo s portálem a pak města řeší otázku proč se vlastně do úzké spolupráce pouštět.

Důvodů pro spolupráci je mnoho, od ekonomických po rychlost zprovoznění subdomény, okamžitý nárůst uživa-

telů, možnost od prvního měsíce sledovat a vykazovat reálné výsledky.

Zakladatelé portálu se při diskusích setkali i se záměry měst budovat vlastní portály a podobné aplikace. Jedná se o záměr, který lze uskutečnit při vynaložení nákladů v řádu jednotek milionů korun s tím, že výsledek je nejistý. Například při spuštění spolupráce s hlavním městem byl nárůst počtu uživatelů z metropole a počtu nabízených věcí okamžitý a signifikantní. Portál na druhou stranu získává nové uživatele a možnosti vytvářet vylepšení a nové funkcionality systému.

V červnu tohoto roku spustil portál novou verzi s mnohými vylepšeními, která by dále měla usnadňovat uživatelům používání webu. Možnost využít aplikaci v mobilních telefonech nově ulehčuje zejména zadávání nových inzerátů. Tato nová technologická platforma byla spuštěna i díky podpoře pracovníků SFŽP a MŽP a finanční podpoře prostřednictvím OPŽP, Fondu soudržnosti EU. Nelze zapomenout i na významného podporovatele portálu finského developera YIT, který byl na straně [Nevyhazujto](http://Nevyhazujto.cz) téměř od samotného počátku.

V nejbližších měsících je cílem portálu příprava jazykových mutací a expanze za hranice ČR. Zároveň portál připravuje rozšíření spolupráce s městy, například prostřednictvím zjednodušené aplikace pro vyškolené pracovníky sběrných dvorů, kteří budou zanášet do nabídky portálu věci, které občané odevzdali v rámci vymezené sekce sběrného dvora pro další darování.

Současně se připravuje i speciální program v rámci portálu pro významné společnosti, které využijí platformu portálu interně pro vlastní zaměstnance v rámci předem definovaného časového úseku, po jehož vypršení uvidí na inzeráty i uživatelé mimo tyto společnosti. □

Aplikací proti plýtvání jídlem



| Jan Talaš, jídlov app s.r.o.

Když se řekne znečišťování životního prostředí nebo globální oteplování, tak si lidé automaticky spojují tyto jevy s průmyslovou výrobou, auty, ropnými skvrnami a různými chemikáliemi. Málokdo se ale zamyslí nad tím, jaké jsou následky plýtvání jídlem.

Celosvětově se jedná o stále rostoucí problém, kdy až 33 % všech vyprodukovaných potravin nekončí na talíři, ale v koši. Představte si, že si koupíte tři tašky vašich oblíbených potravin a nápojů, ale než dojdete domů, tak jednu tašku hodíte do popelnice. Zní to nelogicky, ale přesně toto se děje každý den.

Co všechno obnáší produkce jídla:

- půda,
- voda,
- ropa,
- lidská práce,
- energie na přepravu a chlazení,
- balení,
- čas.

Všechny výše zmíněné prvky jsou nedílnou součástí řetězce při produkci potravin, od polí až po regál nebo mrazák v supermarketu. Pokud jídlo nedoputuje k zákazníkovi, tak byl celý proces zbytečný a surovinami je plýtváno.

Pro představu si vezměme produkci obyčejného jablka. Vše začíná stromem, který roste ze země, potřebuje vodu a další živiny, a také je chemicky chráněn před škůdci. Jablko musí někdo "utrhnout" a přemístit do skladu potravin. Tyto procesy jsou dnes vykonávány průmyslovými stroji, které jsou poháněny naftou nebo elektrinou a musí být někým obsluhovány (lidská práce). Ve skladu a během přepravy (nafta) musí být jablka udržena v chladu (elektrina), a musí být určitým způsobem zabalena. Na konci této cesty

musí jablka někdo vybalit a umístit do regálu. Pokud se jablko neprodá ve správný čas, tak se začne kazit, vyhodí se a celá produkce byla zbytečná. Vy teď už víte, že se v takovém případě neplýtvá jenom jablkem, ale je toho mnohem víc.

Při rozkladu jídla dochází k uvolňování metanu, což je velmi významný skleníkový plyn, který zapříčiňuje změny klimatu.



Pokud by veškeré jídlo, kterým je na světě plýtváno, reprezentovalo stát, tak by to byl po Číně a USA třetí největší zdroj skleníkových plynů na světě. (Zdroj: <https://www.climatecentral.org>)

STATISTICKÁ ČÍSLA

- 33 % veškerého světového jídla končí v koši,

- 3 miliardy lidí by bylo nasyceno těmito potravinami,
- 100 kg potravin vyplývá za rok průměrný Evropan,
- 16 kg mořských živočichů nechtěně zahyne při lovu 1 kg ryb,
- 15 000 litrů vody je potřeba na výrobu 1 kg hovězího masa (většina je potřeba na vypěstování krmiva),

- 24 000 litrů vody je potřeba na výrobu 1 kg čokolády (produkce a transport),
- 20 000 Kč v průměru stojí plýtvání potravinami 1 rodinu ve Velké Británii za rok.

Jak je možné, že se až tolik jídla vyhodí? Příčin je hned několik. Na vině jsou účastníci výrobního a zemědělského procesu, distribuce, samotní prodejci, ale především my – spotřebitelé. Právě domácnosti mají na plýtvání potravinami největší podíl, který je podle některých zdrojů až 50 % z celkového objemu. Pojďme se na to podívat krok po kroku.

vání potravinami největší podíl, který je podle některých zdrojů až 50 % z celkového objemu. Pojďme se na to podívat krok po kroku.

PRODUKCE

Plodiny jako ovoce či zelenina se často nedostanou za hranice farmy, protože zkrátka nemají ten správný tvar, velikost

nebo hmotnost. Vládní orgány a Evropská unie vytvořily řadu předpisů, které neumožňují tzv. „křivé potraviny“ prodávat, a tak se buď zaorají, nebo dají zvířatům. Výkupní ceny jsou však mnohdy velmi nízké a kolikrát se zemědělcům ani nevyplatí úrodu sklízet.

Dalším problémem je plnění závazků zemědělce vůči prodejci (např. supermarket). Zemědělci mnohdy vysadí více plodin, než je třeba, jen aby měli jistotu, že budou schopni dodat předem smlouvené množství. Nechtějí totiž riskovat penále za nesplnění závazků a ztrátu důvěry. A když je úroda dobrá, tak se přebytečné plodiny zkrátka neprodají.

DISTRIBUCE

Při transportu potravin hraje velmi důležitou roli načasování. Náklady na energii a balení při skladování potravin jsou vysoké. Každé zpoždění tak může způsobit přeplnění skladů, což znamená, že potraviny s nejbližším datem spotřeby musí být zlikvidovány.

Další problém nastává v případě, kdy výrobce uskladňuje zboží jen proto, aby vyhověl prodejci na poslední chvíli. Když se zboží neodebere včas anebo se odebere jen jeho část, tak se potraviny s krátkou dobou trvanlivosti můžou velmi rychle zkazit.

Během samotné přepravy musí být potraviny dobře zabaleny a upevněny, aby nedocházelo k jejich fyzickému poškození, a musí být dodržena správná teplota. Pokud není odběratel spokojený s dodaným zbožím, tak může celý náklad skončit v kontejneru.

SPOTŘEBITELÉ

Největší díl viny padá na nás spotřebitele, neboť my plýtváme nejvíce. A důvodů je hned několik. Lidé dopředu neplánují své nákupy, jednají spontánně a nakupují víc jídla, než potřebují. Nikdo nechce mít doma prázdnou lednici, ale málo kdo ví, co v ní ve skutečnosti má.

Potraviny chceme mít vždy dostupné, a tak nakupujeme víc a víc a přitom zapomínáme, co už doma máme. Při vaření dochází k navaření více porcí, které se nesní a skončí v koši. Situace je ještě horší na oslavách, kde hostitel nechce riskovat nedostatek jídla. Všichni tuto situaci známe moc dobře.

PRODEJ

Do ledna roku 2018 jste se mohli stát svědky toho, kdy supermarket večer vyhazují velké množství pečiva, ovoce a zeleniny do kontejneru, protože špatně odhadly poptávku nebo se jim zboží zkrátka nepodařilo prodat. To už ale neplatí, a každá prodejna větší než 400 m² musí takové potraviny darovat potravinovým bankám.



K plýtvání tedy dochází především u menších obchodníků, kteří chtějí mít zboží pro zákazníka vždy k dispozici. A to, co se neprodá, mnohdy hold musí do koše. Jedná se především o pekárny, kavárny a obchody nabízející čerstvé zboží. Problémům čelí také restaurace nabízející obědová meníčka, která se dělají ve velkém objemu a těžko se tak odhaduje, kolik jídla připravit.

Aplikace JÍDLOV

Tři kamarádi ze Zlína se rozhodli problematice plýtvání jídlem postavit právě u těchto menších obchodníků. Tvůrci aplikaci Jídlov spustili v březnu letošního roku a její princip je jednoduchý. Zapojené podniky přes ni mohou za výhodnou cenu nabízet balíčky namíchané z přebytků z daného dne a tím minimalizovat objem jídla, které se vyhodí. Protože obchodníci nemohou dopředu vědět, jaké potraviny zůstanou v daný den neprodané, není obsah balíčku přesně definován. Dle charakteru obchodu zákazník však může odhadnout, o jaké jídlo se jedná. Pekárny nabízejí mix pečiva, kavárny zase

dorty, sendviče nebo kávu a v restauracích se jedná většinou o polední meníčka.

Jídlov je tedy digitální platforma, která umožňuje podnikům zužitkovat jídlo, pro které by se jinak nenašel žádný strávník.

V současné době aplikace funguje ve Zlíně, Olomouci, Uherském Hradišti a Praze, přičemž podniky z jiných, i daleko menších měst, žádají o spolupráci. Spousta uživatelů aplikace by si přála využívat

službu i ve svých krajích, a to je pro tvůrce nejlepší možnou motivací a důkazem toho, že má smysl podobnou cestou jít.

Určitě se problém plýtvání jídla nevyřeší pouze skrze tuto aplikaci, ale může to být důležitý první krok, kdy se veřejnost o této problematice dozví a případně ji začne vnímat. Samotný koncept prodeje skrze aplikaci a zachraňování jídla touto cestou může fungovat jen v případě, že se samotní lidé stanou součástí tohoto procesu a jídlo budou kupovat, i když třeba neznají přesný obsah onoho balíčku.

Pro budoucnost projektu tohoto typu je důležité se potkávat s těmi správnými lidmi, a to jak na straně samotných prodejců, tak na straně nákupčích. Ne každý majitel restaurace je ochotný nabízet jídlo se slevou a pomáhat tak našemu okolí, když mu podnik přece vydělává.

Naštěstí je zde spousta lidí, kteří mají opačný přístup a snaží se minimalizovat jakékoliv plýtvání, nejen to jídlem, ale i plasty, obalovými materiály apod. K dnešnímu dni se do projektu zapojily 3 desítky podniků a podařilo se zachránit přes 2000 porcí jídla, což může představovat klidně i tunu potravinového odpadu. □

Jak zkrotit odpady?

| Lucie Müllerová, EKO-KOM, a.s.

Odpady dělí společnost na dva tábory. Zatímco jedna skupina lidí propaguje téměř bezodpadový životní styl, druhá tvrdí, že odpady byly, jsou a budou a bez nich to zkrátka nejde. Pravda je přitom někde uprostřed. Zatímco v dobách našich předků vznikaly odpady více méně z věcí trvalejšího charakteru, dnes tvoří největší část komunálních odpadů použité obaly. Velmi zjednodušeně lze tedy říct, že čím lepší je ekonomická situace, tím větší je spotřeba domácností a s tím samozřejmě souvisí množství vyrobených obalů a následně i produkce obalových odpadů. Jak předejít jejich vzniku a jak nejlépe naložit s těmi již vyrobenými?

Svět je barevný, není jen černý nebo bílý. Stejně tak není rozhodně správné tvrzení, že ideálním řešením je bezobalový styl nebo naopak zabalit všechno. Snahou výrobců i spotřebitelů je najít kompromis. Použití obalu na ovoce, které má pevnou slupku je opravdu zbytečné, naproti tomu oční kapky výrobce k pacientovi bez obalu prakticky nedo-

stane. Totéž platí třeba pro potraviny, u kterých potřebujeme prodloužit životnost nebo zajistit, aby neabsorbovaly nežádoucí pachy okolí. V takovém případě se bez obalů zkrátka neobejdeme.

Na druhou stranu, třeba takový kokosový ořech, grep nebo časopis se bez obalu snadno obejdou. Jenže někdy byl právě ten originální obal na obyčejném

„kokosáku“ tím, co upoutalo pozornost spotřebitele.

V tuto chvíli se ale karta obrací. Trendy začíná udávat především unijní legislativa pod hlavičkou balíčku oběhového hospodářství v podobě nové obalové a odpadové směrnice (CEP) a směrnice o omezení jednorázových plastů (SUP). Ta začíná ovlivňovat přímo i nepřímo celý obalářský i odpadářský průmysl.

Stále víc firem se snaží nahradit stávající obalové materiály za alternativy, které mají být menší zátěží pro životní prostředí. Co to ale přesně znamená? Běžné funkce obalu nesmí být dotčeny, přitom musí být ale snadno identifikovatelný, tedy tříditelný a musí být co nejjednodušší recyklovatelný.

Jednoduchý recept na „ideální“ obal neexistuje, ale klíčovým parametrem je materiál! Ten musí být následně dobře uplatnitelný na trhu s druhotnými surovinami, nesmí být náročný na výrobu, ani na zpracování a zároveň musí být dostatečně odolný. U některých obalů musí ještě splňovat další požadavky, jako jsou bariérové vlastnosti, teplotní odolnost, pevnost, chemická stálost atd.

Důraz je také kladen na minimalismus, to znamená minimální množství obalového materiálu a co nejnižší hmotnost, při zachování požadovaných vlastností obalu. Materiál, ze kterého je obal





vyroben, musí být samozřejmě dobře identifikovatelný nejen pro spotřebitele, ale i třídící a zpracovatelská zařízení. A podstatné je i to, aby pro recyklované produkty vyrobené z těchto obalů existoval dostatečný odbyt.

Pojtkem ke snáze recyklovatelnému obalu mají být ekodesign a ekomodulace. Co se za nimi skrývá?

Ekodesign je o tom, aby veškeré výrobky, včetně obalů, byly konstruovány tak, aby během celého svého životního cyklu co nejméně zatěžovaly životní prostředí. Měly by tedy déle plnit svůj účel, být vyrobeny co nejšetrněji, z co nejvíce obnovitelných nebo recyklovaných zdrojů a až ukončí svoji funkci nebo životnost, měly by být v daném regionu co nejsnáze recyklovatelné.

Ekomodulace je pak nástrojem systémů EPR (netýká se jen obalů), aby nastavily svoji poplatkovou politiku tak, aby byl výrobce motivován k ekodesignu svých výrobků a obalů. V praxi nejde o to, vybrat celkově více peněz, ale nastavit poplatky podle skutečných nákladů spojených s recyklací konkrétních výrobků nebo obalů v jednotlivých materiálových skupinách.

V tuto chvíli máme na trhu celou škálu výrobků a obalů z různých materiálů. Některé lze třídit a recyklovat zcela bez problémů, některé hůře, jiné nyní prakticky vůbec. Obecně ale platí, že nejlépe recyklovatelné jsou výrobky a obaly z jednoho druhu materiálu, bez použití barviv a aditiv. Naopak s rostoucí mírou barevnosti, obsahem přidaných látek a vzájemnou kombinací různých materiálů šance na jejich recyklaci klesá, v krajních případech se stává jen teoretickou.

V současné době patří mezi obtížné recyklovatelné např. měkké kompozitní obaly skládající se z několika druhů od sebe neoddělitelných materiálů, včetně vícevrstvých plastových obalů složených z několika druhů plastů. Ty lze recyklovat maximálně v rámci recyklace

ceny vyrobeného recyklátu oproti ceně primární suroviny. Ono lze totiž technologicky zrecyklovat prakticky jakýkoli materiál, ale je to otázkou faktických nákladů a ekonomiky takové recyklace, a je to také otázka množství takového materiálu, které se na trhu vyskytuje.

Je tedy na obalovém průmyslu, aby se rozhodl, jestli převažují přínosy nad negativy, pokud se rozhodne balit do obalu, jehož recyklace je obtížná a tedy drahá, nad například funkčními přínosy obalu.

Někteří výrobci volí místo hledání alternativních materiálů jiné řešení – nahrazují tzv. jednocestné obaly těmi opakovaně použitelnými. To může být správnou cestou, ale je potřeba vždy posuzovat i druhou stranu takových změn, např. cenu, energetickou náročnost, logistiku atd.

V tuto chvíli je v celé Evropské unii tím hlavním trendem hledání nových technologií, které budou skutečně šetrné k životnímu prostředí, nikoli pouze teoreticky zpracovatelné v laboratorních podmínkách.

Kam tyto změny celé odvětví posunou, lze v tuto chvíli jen stěží odhadnout, dá se ale předpokládat, že se objeví nové recyklační technologie, mohlo by dojít i na stimuly pro používání recyklovaných výrobků, jednocestné obaly mohou být doplňovány opakovaně použitelnými a plasty v určitých aplikacích možná vystřídají jiné materiály, jako jsou např. kovy, sklo nebo dřevo.

Svou roli bude hrát určitě i fyzikální optimalizace obalů. Budou lehčí a budou lépe kopírovat výrobek, který je do nich zabalen. Dá se také předpokládat, že dobrá recyklovatelnost se v následujících letech dostane na vrchol pomyslné pyramidy nakládání s odpady. □



směsných plastů. U plastových lahví pak mohou být problematické tzv. shrink sleeves, neboli rukávky.

Překážkou pro recyklaci materiálu může být také jeho nedostatečné množství na trhu, jeho problematická identifikovatelnost pro třídění, chybějící zpracovatelské technologie nebo nepoměr

Opětovné použití mobilních telefonů v neziskovém projektu REMOBIL

| RNDr. Miloš Polák, Ph.D., REMOBIL, z.s.

Neziskový sběr nepotřebných, použitých a v drtivé většině nefunkčních mobilních telefonů probíhá v rámci projektu REMOBIL již více než 3 roky. Možná čtenáře hned v úvodu článku napadne, proč je projekt zabývající se sběrem odpadních mobilů neziskový, když média stále dokola opakují, že mobily jsou plné zlata, stříbra nebo palladia. Tedy kovů, jejichž ekonomická hodnota je opravdu vysoká.



Pravdou je, že relativní koncentrace například zlata je v deskách plošných spojů asi 60x vyšší než v primární zlatonosné hornině. Nicméně absolutní koncentrace zlata v jednom mobilu je opravdu mizivá. Jsou to milióntiny z kilogramu, zhruba 20 – 40 mg.

Toto množství má teoretickou hodnotu okolo 20 Kč, ovšem bez započtení nákladů na sběr, svoz a zpracování. Tedy pokud má někdo v šuplíku svůj „drahocenný“ 10 let starý mobil, jeho cena daná obsahem drahých kovů je jistě menší než průměrná cena půllitru piva.

Problém v případě odpadních mobilních telefonů není ten, že by odpad sám o sobě měl negativní ekonomickou hodnotu, problém je v tom, jak tyto mobily za rozumných nákladů od spotřebitelů sebrat. Náklady na logistiku (sběr a svoz), marketing a zaměstnance bude pravděpodobně vždy vyšší než výnosy z prodaných druhotných surovin. Z pohledu celého procesu zpětného odběru je mobilní telefon odpadem s negativní ekonomickou hodnotou, a proto není smyslem projektu REMOBIL zisk, ale ochrana životního prostředí a zdraví člověka zajištěním efektivního systému sběru a recyklace starých mobilů.

Přesto, že mobilní telefon je nejprodávanějším elektrozařízením v České

republice, z pohledu sběru a plnění evropských, potažmo národních cílů, jde o zcela nezajímavý výrobek. V České republice je ročně prodáno něco méně než 200 tisíc tun nových elektrozařízení, z čehož prodej mobilních telefonů tvoří asi 0,15 % hmotnostních. Cíl sběru, který je v současné době 40 % hmotnostních z množství elektrozařízení uvedených na trh a má se postupně zvyšovat na 65 % v roce 2021, sběrem nepotřebných mobilních telefonů nijak nezvýšíme.

Projekt REMOBIL je v současné době provozován neziskovým spolkem REMOBIL, z.s. a jeho provoz je z velké části financován kolektivním systémem sběru a recyklace elektroodpadu ASEKOL. Hlavním cílem je zvýšit podíl zpětně odebraných mobilních telefonů, přičemž se REMOBIL snaží vzdělávat spotřebitele, firmy i obce a motivovat je k odevzdání nepotřebného mobilu k recyklaci. Do projektu REMOBIL se může zapojit jak jednotlivec, firma, škola či obec, více lze vyhledat na webu www.remobil.cz.

Čtyři základní motivace, proč odevzdat svůj starý mobil k recyklaci

První motivací je pozitivní environmentální dopad recyklace. Aby si člověk dokázal jednoduše představit environmentál-

ní zátěž výroby mobilního telefonu, stačí zmínit jediný fakt. Těžba, výroba a kompletace průměrného mobilního telefonu s sebou nese více než tunu odpadního materiálu. A recyklací materiálů v mobilním telefonu (vzácné kovy, železo, plast, sklo) dochází k významné úspoře – zejména není potřeba materiál znovu vytěžit. Mobilní telefony také obsahují množství nebezpečných materiálů, které se odbornou recyklací odstraní či recyklují a tím nedochází ke škodlivým emisím.

Druhou motivací je fakt, že REMOBIL spolupracuje s odbornými firmami, které zajišťují demontáž a následné zpracování telefonu a kde zároveň pracují lidé hendikepovaní a na pracovním trhu znevýhodnění.

Třetí motivací je charitativní příspěvek 10 Kč za každý mobilní telefon, který projekt věnuje Jedličkově ústavu a školám, Nadaci České pošty a jiným dobročinným spolkům.

Čtvrtou motivací je možnost zúčastnit se soutěže a vyhrát nový mobilní telefon.

Hierarchie nakládání s odpady a snaha o opětovné použití

REMOBIL je kvalitativně zcela unikátní způsob zpětného odběru či obecně sběru „odpadu“. Jelikož jsou mobilní telefony sbírány přímo od spotřebitelů

a odděleně od ostatních elektrozařízení (v logistických uzlech, jako je například místo zaměstnání spotřebitele či škola), jejich kvalita je srovnatelná s použitými výrobky, a ne s odpady. Určité množství mobilních telefonů je stále funkčních, což dává možnost optimálního využití výrobku jako celku, nebo využití jednotlivých komponent (displej, baterie, procesor, kryt, nabíječka atd.). Na tomto místě můžeme připomenout tzv. hierarchii způsobů nakládání s odpady, tedy:

- 1 předcházení vzniku odpadů,
- 2 příprava k opětovnému použití,
- 3 recyklace odpadů,
- 4 jiné využití odpadů, například energetické využití,
- 5 odstranění odpadů.

Dále zákon uvádí, že je možné odchylnit se od hierarchie způsobů nakládání s odpady v případě odpadů, u nichž je to podle posouzení celkových dopadů životního cyklu zahrnujícího vznik odpadu a nakládání s ním vhodné s ohledem na nejlepší celkový výsledek z hlediska ochrany životního prostředí. Při uplatňování hierarchie se tedy zohlední:

- 1 celý životní cyklus výrobků a materiálů, zejména s ohledem na snižování vlivu nakládání s odpady na životní prostředí a lidské zdraví,
- 2 technická proveditelnost a hospodářská udržitelnost,
- 3 ochrana zdrojů surovin, životního prostředí, lidského zdraví a hospodářské a sociální dopady.

Životní cyklus mobilního telefonu lze rozdělit na 4 životní fáze:

- 1 fázi těžby materiálů, které jsou potřeba k výrobě jednotlivých dílů a komponentů,
- 2 fázi výroby těchto dílů a montáže do finálního výrobku,
- 3 fázi užívání mobilního telefonu,
- 4 a fázi odpadní.

Největší dopady na životní prostředí má výroba jednotlivých dílů, která je následována těžbou primárních surovin. Opětovným použitím mobilního telefonu jako celku či jednotlivých komponent či recyklací jednotlivých materiálů dochází k velké úspoře životního prostředí. Celá koncepce projektu REMOBIL umožňuje velmi snadno, prakticky a reálně dodržovat zákonnou hierarchii způsobů nakládání s odpady. Ideální způsob nakládání, tedy

předcházení vzniku odpadu, je v současné době limitován zejména stářím (a ne funkcí) zpětně odebraných mobilních telefonů, které je průměrně okolo 12 let.

Co se stane s vaším mobilem, když se zúčastníte REMOBILU

REMOBIL třídí sebrané mobily na čtyři kategorie, přičemž první kategorie je mobil, který je funkční a může se přepravit. Takových mobilů se sebere průměrně pár procent. Druhou kategorií jsou mobily k opětovnému použití, ovšem ty je nutné opravit a oprava se musí ekonomicky vyplatit. Třetí kategorií jsou mobily určené na opětovné použití náhradních dílů a poslední kategorií jsou mobily určené k recyklaci.

Aby mohl být mobil opětovně použit, musí být pečlivě otestován. U každého mobilu se sledují parametry jako nabíjení, volání, audiotest, wi-fi, síla signálu, LCD svítivost, stav baterie, stav krytu, funkčnost tlačítek atd. Každý mobil s operačním systémem určený k opětovnému použití prochází procesem mazání dat, kdy se použije speciální software, který 2x přemaže záznamové zařízení a tím dojde k úplnému a jednoznačnému smazání všech dat.

Tři logistické uzly: ověřený program pro firmy, vzdělávání pro školy a nový program pro obce

REMOBIL má v současné době připravený a ověřený CSR program pro firmy, do kterého se zapojilo již přes 700 sběrných míst ve firmách všech velikostí. V jednoduchosti program funguje tak, že firma kontaktuje REMOBIL a požádá o sběrný box, který je ve firmě umístěn po dobu např. 1 měsíce. Zaměstnanci mají možnost se díky tomu zbavit svého starého mobilu. Pokud má firma své vlastní novější telefony (např. do 2 let starší), REMOBIL může zajistit i výkup těchto funkčních a relativně nových mobilů.

Co se týká škol, REMOBIL koncem tohoto roku spustí pilotní projekt „Životní cyklus mobilního telefonu“, který bude zaměřen na komplexní environmentální vzdělávání středoškolských studentů v oblasti životního cyklu mobilního telefonu s důrazem na fázi po skončení životnosti mobilního telefonu.

Hlavním cílem a účelem projektu je vzdělávání studentů středních škol v Praze. Vzdělávací lekce jsou sestavené tak, aby podporovaly kritické myšlení studentů a přímo i nepřímo je vedly ke zlepšení životního prostředí hlavního města Prahy. Na tento program získal projekt REMOBIL dotaci od Magistrátu hlavního města Prahy. Součástí vzdělávacího projektu bude také reálná výstava historických mobilních telefonů a recyklovaných poloproduktů či produktů, např. ukázka recyklovaných plastů, kovů atd.

REMOBIL nabízí také specifický sběrný program pro obce, sběrný box je na žádost obce umístěn například v místní knihovně či na úřadu a lidé mají možnost opět po dobu například 1 měsíce zbavit se starého mobilu a přispět na dobrou věc. Pokud se totiž v rámci obecního sběru sebere více než 300 kusů, může si obec zvolit, jaké organizaci či na jaký dobročinný projekt REMOBIL pošle výše zmíněný charitativní příspěvek. □

Zajímavosti z mobilního světa:

- Na mobilním telefonu strávíme v průměru přes 4 hodiny denně.
- Mobil je 10krát špinavější než záchodové prkénko.
- Přes 60 % internetového obsahu je konzumováno přes chytré telefony.
- 12 % uživatelů používá svůj mobil během sprchování a 9 % během sexu.
- V ČR leží v domácnostech a ve firmách odhadem 10 milionů odpadních mobilních telefonů.
- Mobil o hmotnosti 100 g na sebe váže více než 1 000 kg odpadních materiálů, které musely být použity pro jeho výrobu.
- V ČR se ročně prodá okolo 3 milionů nových mobilních telefonů, celosvětově potom až 2 miliardy kusů. Například Nokia 1110 bylo prodáno okolo 250 milionů kusů, což z tohoto typu tlačítkového mobilu činí nejprodávanější mobil všech dob.
- Počet uživatelů mobilních telefonů je odhadován celosvětově na 5 miliard, což je asi 65 % celosvětové populace.
- Mobilní telefon je relativně drobný výrobek, proto není problém jej po skončení životnosti skladovat doma, případně vyhodit do smíšeného odpadu. V současné době skončí v „recyklaci“ pouze 10 % nepotřebných mobilů.

Rozšířená odpovědnost výrobce

| Petr Číhal, obchodní ředitel, Kolektivní systém EKOLAMP, s.r.o.

Výrobci některých vybraných výrobků (např. elektrozařízení, pneumatik, baterií, obalů atd.) jsou odpovědní za své produkty i po skončení jejich životnosti. Jedná se o tzv. rozšířenou odpovědnost výrobce (neboli extended producer responsibility). Proč o ní mluvíme jako o „rozšířené“?

Běžně se pod odpovědností výrobce za jeho výrobek rozumí to, že pokud si spotřebitel zakoupí produkt, který nefunguje nebo dokonce způsobí spotřebiteli nějakou škodu, je výrobce povinen ho opravit, vyměnit za jiný, nebo způsobenou škodu uhradit.

Co ale v případě, kdy výrobek doslouží a spotřebitel se ho rozhodne zbavit? I v takovém případě se může stát, že tyto vysloužilé kusy mohou škodu způsobit. Řada z nich totiž pro své správné fungování obsahuje látky nebezpečné pro životní prostředí (např. zářivky obsahují malé množství rtuti, ledničky freony apod.). Únik těchto nebezpečných látek do přírody by mohl způsobit nevratné poškození životního prostředí. Proto byl zaveden právě institut tzv. rozšířené odpovědnosti výrobce. Jeho odpovědnost je v tomto případě „rozšířena“ z období, kdy spotřebitel výrobek užívá, také na období, kdy výrobek již dosloužil a ve kterém se ho chce dosavadní uživatel zbavit.

Princip rozšířené odpovědnosti výrobce byl v některých západoevropských zemích zformulován již na konci osmdesátých let (např. Švédsko). Výrazně se však rozšířil až po roce 2001. Není asi překvapivé, že kolébkou „rozšířené odpovědnosti výrobce“ je EU, nicméně dnes je tento koncept běžný v Severní Americe (USA, Kanada), Austrálii, a začíná se prosazovat i v Asii (Japonsko, Jižní Korea, ale třeba také Čína) nebo v Jižní Americe (Brazílie, Argentina, Kolumbie atd.).

Jaké jsou jeho cíle? Jedním z nejdůležitějších je tzv. ekodesign. Ekodesign je taková konstrukce výrobků (tj. materi-

álové složení, obsah provozních látek, jednoduchá recyklovatelnost atd.), která co nejméně zatěžuje životní prostředí. Má se za to, že pokud je výrobce odpovědný za své výrobky i po skončení jejich životnosti, tj. zejména pokud musí nést plné náklady jejich ekologického sběru a recyklace, bude v jeho zájmu, aby své výrobky konstruoval s co nejnižšími náklady. Neboli, pokud má výrobce povinnost financování sběru a recyklace svých použitých výrobků, tak se bude přirozeně snažit o to, aby se tyto použité výrobky daly jednoduše a levně recyklovat.

Výrobce tedy bude přirozeně motivován snižovat obsah nebezpečných látek, nebo se bude snažit je zcela nahrazovat látkami, které nebezpečné nejsou, protože ekologická likvidace nebezpečných látek je vždy finančně velmi náročná. Výrobky obsahující nebezpečné látky jsou pak velmi nákladné na recyklaci. V takovém případě mluvíme o tzv. negativní ekonomické hodnotě. To znamená, že náklady na ekologický sběr a recyklaci výrobků obsahujících nebezpečné látky jsou mnohonásobně vyšší než u běžných výrobků. Například zářivky, které pro své správné fungování obsahují malé množství rtuti, jsou extrémně nákladné na sběr a ekologickou recyklaci.

Dalším, a nikoliv nevýznamným přínosem rozšířené odpovědnosti výrobce, je zpětné využití recyklací získaných materiálů. Řada vysloužilých výrobků totiž obsahuje zajímavé suroviny. Například sporáky obsahují velké množství železa. Použité výrobky se tedy sbírají a recyklují i kvůli tomu, aby nebylo nutné těžit primární suroviny, jejichž zásoby jsou v přírodě omezené a jednoho dne se

zcela zákonitě vyčerpají. Rozšířená odpovědnost výrobce je součástí tzv. cirkulární ekonomiky, ve které jde o to, aby se co nejvíce materiálů recyklovalo a znovu využilo. Tím by se zásadním způsobem mohla omezit těžba některých surovin z přírody. Bohužel některá použitá elektrozařízení žádné zajímavé materiály neobsahují (jako například ony zářivky).

Možná je ještě zajímavé si říci, kdo je to vlastně „výrobce“. Kupříkladu v oblasti elektrozařízení je dle veřejného seznamu Ministerstva životního prostředí v ČR více než 3000 „výrobců“ (seznam naleznete na adrese isoh.mzp.cz). Možná vám to přijde hodně, ale je to dáno tím, že zákon o odpadech vztahuje „rozšířenou odpovědnost výrobce“ nejen na firmy, které v ČR své výrobky přímo vyrábějí (producer/manufacturer), ale i na ty, které je do ČR dovážejí (importer). Obchodní zastoupení zahraničních producentů jsou tedy zákonem také považována za „výrobce“. A nejen to.

Pokud třeba nějaký zahraniční výrobce v ČR své obchodní zastoupení nemá, ale přesto se sem přes distributory jeho zboží dováží, je povinen si v ČR obstarat tzv. pověřeného zástupce, tj. někoho, na koho přecházejí povinnosti výrobce. To je samozřejmě velmi moudré ustanovení, protože firmu usazenou například ve Španělsku, nebo dokonce v Číně, by bylo velmi komplikované přimět k tomu, aby si na území České republiky plnila své povinnosti v oblasti rozšířené odpovědnosti.

Jak vidíme, rozšířená odpovědnost výrobce je tedy klíčový institut, jehož cílem je zajistit zejména ochranu životního prostředí a trvale udržitelný růst. □

Nová generace skladů nebezpečných látek

| Pavlína Kahovcová, DENIOS s.r.o.

Společnost DENIOS se již více než 30 let zabývá vývojem a výrobou prostředků a systémů pro bezpečnou manipulaci a skladování chemikálií, pohonných hmot, olejů, hořlavých látek, odpadů a jiných nebezpečných látek.



Tento kompletní program představuje širokou škálu nabízených řešení – od záchytných van z oceli, plastu nebo nerez, podlahových plošin, regálů, sorbentů, čerpadel, bezpečnostních skříní až po velké skladovací kontejnery, které je možné umístit na volném prostranství i uvnitř budovy.

Vrchol nabídky a technických možností společnosti DENIOS tvoří individuální projekty, ve kterých dokáží naši projektanti a technici vytvořit řešení, které bude přesně odpovídat požadavkům a potřebám zákazníka.

Při navrhování těchto projektů vycházíme z dlouholetých praktických zkušeností, které jsme získali při realizaci nejrůznějších zakázek po celém světě. Touto činností DENIOS zároveň umožňuje zákazníkům jít ruku v ruce s aktuální platnou legislativou v oblasti skladování nebezpečných látek. Zaměstnavatel – práv-

nická či fyzická osoba, je totiž povinen z důvodu zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví svých zaměstnanců skladovat nebezpečné látky jen na místech k tomu určených, v předepsaném množství a ve správných obalech. Zároveň je nutné dbát pokynů výrobce a dodržovat zásady společného skladování – tzn. neskladovat společně reagující látky.

Neustálé zlepšování DENIOS produktů

U produktů pro skladování a manipulaci s nebezpečnými látkami nepřicházejí v úvahu kompromisy. Vaše bezpečnost je pro nás stejně důležitá, jako váš komfort. Z tohoto důvodu jsou DENIOS produkty neustále vyvíjeny a zlepšovány.

Příkladem toho je nový protipožární sklad řady WFP – nástupce mezinárodně osvědčené klasiky – protipožárního skladu BMC, kterého bylo doposud po celém



světě prodáno více než 5 000 kusů. Nový model WFP dále rozvíjí základní myšlenku svého předchůdce.

Pochozí protipožární sklad WFP od DENIOSu je optimální, pokud potřebujete uskladnit menší či větší množství hořlavých a voduohrožujících látek. Kombinace skladovací plochy v rozměru od 7 do 22 m² a světlé vnitřní výšky 2280 a 2500 mm umožní flexibilní přizpůsobení skladu WFP místu určení a požadavkům uživatele.

K základnímu vybavení patří integrovaná nepropustná záchytná vana s příslušným záchytným objemem (dle zákona o vodách č. 254/2001 Sb.) a konstrukce s požární odolností, která dosahuje až 90 minut při vnitřním i vnějším požárním zatížení. To umožní umístění skladu uvnitř budovy i na volné prostranství, a to bez nutnosti dodržení jinak nutných odstupových vzdáleností od okolních objektů.

Vytvoříte tak samostatný protipožární úsek například přímo uprostřed výrobní haly. Celý sklad je vybaven větracím zařízením a zároveň může být vytápěný nebo naopak klimatizovaný.

Mezi inovace společnosti DENIOS patří bez pochyby také nový protipožární regálový sklad typové řady RFP, který v současné době nahrazuje stávající typ FBM. Protipožární sklady řady RFP nabízejí certifikovanou bezpečnost ve velkém formátu – prostor až pro 32 sudů à 200 litrů, 12 europalet, 8 chemických palet nebo 8 IBC nádrží à 1000 litrů.

I tento typ protipožárního skladu je vybaven integrovanou nepropustnou záchytnou vanou. Díky požární odolnosti tvoří samostatný požární úsek a lze ho vybavit nejrůznějšími příslušenstvími přesně dle Vašich požadavků.

Mnoho dalších informací týkajících se oblasti skladování nebezpečných látek a vybavení výroby najdete na téměř 700 stránkách našeho tištěného katalogu. Ten si můžete, stejně jako konzultaci či návštěvu našeho obchodního zástupce, vyžádat telefonicky na bezplatné lince 800 383 313 nebo prostřednictvím našich internetových stránek www.denios.cz. □

ODPADOVÉ FÓRUM

Odborný měsíčník pro průmyslovou
a komunální ekologii
Specialised monthly journal on industrial
and municipal ecology

Ročník 20 | Číslo 9/2019

RYDAVATEL

CEMC – České ekologické
manažerské centrum, z.s.
IČO: 45249741, www.cemc.cz

REDAKCE

28. pluku 25, 101 00 Praha 10
e-mail: forum@cemc.cz
www.odpadoveforum.cz
www.facebook.com/odpadoveforum

Šéfredaktor

Ing. Jiří Študent, ml.
tel.: (+420) 602 617 616

Inzerce

tel.: (+420) 608 819 699
e-mail: inzerce@cemc.cz

Odborný poradce

Ing. Ondřej Procházka, CSc.
tel.: (+420) 723 950 237

Redakční rada

Ing. Michael Barchánek, Ing. Richard Blahut,
Ing. Petr Havelka, Ing. Marek Hrabčák,
Ing. Jiří Jungmann, Ing. Pavlína Kulháňková,
prof. Ing. Mečislav Kuraš, CSc.,
Ing. Lukáš Kůs, Ing. Jaromír Manhart,
Ing. Emil Polívka, Ing. Dagmar Sirotková,
doc. Ing. Miroslav Škopán, CSc.,
prof. Ing. Lubomír Šooš, Ing. Miloš Štastný,
Ing. Petr Šulc, MUDr. Magdalena Zimová, CSc.,
prof. Ing. Jaroslav Hyžík, Ph.D.

PŘEDPLATNÉ A EXPEDICE

SEND Předplatné spol. s r.o.,
e-mail: of@send.cz
Roční předplatné (11 čísel) 1 100 Kč
Cena jednotlivého čísla 100 Kč

Předplatné a distribuce v SR

Mediaprint-Kappa Pressegrasso, a. s.
oddelenie inej formy predaja
e-mail: predplatne@abompkappa.sk
Roční předplatné (11 čísel) 52,25 €
Cena jednotlivého čísla 4,75 €

DTP

Radek Havlíček, havlicek@axapa.eu
Ilustrační foto: icponline.it, shutterstock.com

TISK

Grafotechna Plus, s. r. o.
e-mail: severa@gtplus.cz

Za věcnou správnost příspěvků ručí autoři. Nevyžádané příspěvky se nevracejí. Jakékoli užití celku nebo části časopisu rozmnožováním je bez písemného souhlasu vydavatele zakázáno.

ISSN: 1212-7779 | MK ČR E 8344
Rukopisy do sazby: 20. srpna 2019
Vychází: 6. září 2019

Vybíráme z kalendáře www.TretiRuka.cz:



5. – 6. 9. | REACH Konference 2019

11. – 13. 9. | Odpady Luhačovice 2019

18. – 20. 9. | Biologicky rozložitelné odpady

10. 9. | Odpadové hospodářství obce – zákonné povinnosti nejen ve vztahu k průběžné evidenci odpadů ve vazbě na nový zákon o odpadech a přelomové změny, které přinese

17. 9. | Reuse – aplikace cirkulárních modelů v praxi

18. – 20. 9. | Biologicky rozložitelné odpady

26. 9. | Nový zákon o odpadech a zákon o vybraných výrobcích s ukončenou životností přelomové změny, které přinášejí

26. 9. | Těžba a její dopady na životní prostředí VIII

7. – 11. 10. | ČESKO JAKO CIRKULÁRNÍ HOTSPOT

(Mezinárodní strojírenský veletrh Brno)

24. 10. | Konference Předcházení vzniku odpadů (PVO)

PŘEDPLATNÉ

Objednávám roční předplatné měsíčníku
(11 čísel) za cenu 1 100 Kč vč. DPH



ODPADOVÉ
FÓRUM

Adresa objednavatele:

Název organizace:

Jméno a příjmení:

Ulice, č.p.:

Obec:

PSČ:

IČ/DIČ:

Vyplněnou objednávku odešlete na adresu:

SEND Předplatné spol. s r.o., Ve Žlíbku 1800/77, hala A3, 193 00 Praha 9
Tel.: (+420) 225 985 225, GSM: (+420) 777 333 370
e-mail: of@send.cz, www.send.cz

CLASSIC

JEDINÁ ●●○

RECYKLAČNÍ LINKA ●●●●

na nemrznoucí směsi v České republice



REGENERAČNÍ JEDNOTKA ●●●●

na odpad 160114 N ve střední Evropě

EKOLOGICKÝ A EKONOMICKÝ ZPŮSOB VYUŽITÍ ●●●●

glykolových odpadů

- použité nemrznoucí směsi
- chladicí kapaliny z automobilů
- teplotnosné kapaliny z budov a solárních systémů

PŘEDEJTE NÁM SVŮJ ODPAD!

provozovna
nedaleko Prahy



Kontakt:
CLASSIC Oil s.r.o.
Třínečká 1124
273 43 Buštěhrad
50°8'57.617"N, 14°9'8.098"E
t: 739 203 712
e: info@classic-oil.cz

www.classic-oil.cz



VLASTNÍTE INOVATIVNÍ TECHNOLOGII?
CHCETE PRONIKNOUT NA SVĚTOVÉ TRHY?
TOUŽÍTE PO CERTIFIKOVANÉM SROVNÁNÍ S KONKURENCÍ?



CEMC ETV CZ (inspekční orgán)
28. Pluku 524/25, 101 00 Praha 10
e: etv@cemc.cz • www.cemc.cz

BIOPALIVA Z ODPADU, NE Z ŘEPKY!

**Podpořte projekt Cirkulární doprava
v soutěži E.ON Energy Globe**

Projekt budoucnosti, který by mohl změnit ekologický pohled na pohon městské hromadné dopravy u nás. Základní myšlenkou je využití bio-metanu vzniklého z biologicky rozložitelných odpadů jako palivo pro autobusy. Nyní je ve finále soutěže E.ON Energy Globe.

Více informací na
www.energyglobe.cz/projekty
www.incien.org



Předcházení vzniku odpadů 2019

6. ročník národní konference

24. 10. 2019, Praha

www.predchazeniodpadu.cz

Program konference

24. ŘÍJNA 2019

- 7:55 REGISTRACE
- 8:25 ZAHÁJENÍ KONFERENCE
- 8:30 CÍRKULÁRNÍ EKONOMIKA, ANEB PŘEDCHÁZENÍ VZNIKU ODPADŮ V PRAXI
| Soňa Jonášová, INCIEN
- 8:50 ČESKÁ REPUBLIKA PŘEDCHÁZEJÍCÍ VZNIKU ODPADŮ – NÁSLEDUJME PRAKTICKÉ REÁLNÉ PŘÍKLADY
| Jaromír Manhart, MŽP
- 9:10 PROBLEMATIKA TEXTILNÍHO ODPADU V KONTEXTU CÍRKULÁRNÍ EKONOMIKY
| Lenka Harcubová, Asociace recyklace použitého textilu, z.s.
- 9:30 BEZOBALOVÉ FARMÁŘSKÉ TRHY
| Dita Tesárková, EEIP, a.s.
- 9:50 P2P CARSHARING HOPPYGO: AUTA STOJÍ 96 % ČASU BEZPRIZORNĚ NA ULICI, SDÍLEJME JE
| Ondřej Miklošín, HoppyGo
- 10:10 OPRAVÁRNA
| Jan Charvát, Opravárna s.r.o.

10:30 PŘESTÁVKA TEST ELEKTROKOLOBĚŽEK LIME

- 10:50 APLIKACE PRO SDÍLENÍ INFORMACÍ A DOBRÝCH PRAXÍ ZPRACOVÁNÍ BIOODPADU
| Šárka Horáková, WIRELESSINFO
- 11:10 JEDNODUCHÁ ANALÝZA STAVU ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ OBCE
| Milan Havel, Arnika
- 11:30 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ OBCE
| Václav Kunc, INISOFT s.r.o.
- 11:50 MOBILNÍ TELEFONY A PŘEDCHÁZENÍ VZNIKU ODPADU – NEZISKOVÝ PROJEKT REMOBIL
| Miloš Polák, REMOBIL
- 12:10 PVO A SPOLUPRÁCE MĚST S PORTÁLEM NEVYHAZUJTO.CZ
| Roman Kmoníček, Nev vyhazujto.cz
- 12:30 REKORDNÍ VYUŽITÍ STAVEBNÍHO ODPADU PŘI REVITALIZACI BROWNFIELDU
| Pavel Sovička, Panattoni Europe
- 12:50 VYHLÁŠENÍ VÍTĚZE DESIGNÉRSKÉ SOUTĚŽE „VRAŤTE JE DO HRY“ | Lenka Novotná, Plastia s.r.o.

13:00 OBĚD TEST ELEKTROKOLOBĚŽEK LIME

- 14:00 JAK DÁLE S PLASTY? NESTLÉ V 21. STOLETÍ
| Jana Blecherová, Nestlé Česko s.r.o.
- 14:20 TECHNOLOGICKÁ LINKA URČENÁ PRO ZPRACOVÁNÍ ODPADNÍCH PLASTŮ A DALŠÍCH ODPADNÍCH MATERIÁLŮ – POLYBET
| Jakub John, VIA ALTA a.s.
- 14:40 CYRKL – DIGITALIZACE TRHU NAKLÁDÁNÍ SE ZDROJI
| Cyril Klepek, CYRKL Zdrojová platforma, s.r.o.
- 15:00 ZODPOVĚDNÉ NAKLÁDÁNÍ S NÁPOJOVÝMI OBALY
| Klára Hálová, Karlovarské minerální vody, a.s.
- 15:20 AKTIVITY NAFIGATE CORPORATION V OBLASTI PŘEDCHÁZENÍ VZNIKU ODPADŮ
| Vladka Matušková, Nafigate a.s.
- 15:40 LEPŠÍ SVĚT ZAČÍNÁ DOMA
| Roman Bojko, IKEA

16:00 PŘESTÁVKA TEST ELEKTROKOLOBĚŽEK LIME

- 16:20 REDUKCE PLÝTVÁNÍ POTRAVINAMI VE VEŘEJNÉM STRAVOVÁNÍ
| Lenka Hebková, Technologické centrum AV ČR
- 16:40 JAK SOUVISÍ OZNAČOVÁNÍ TRVANLIVOSTI POTRAVIN S PLÝTVÁNÍM?
| Barbora Kebová, Zachraň Jídlo, z.s.
- 17:00 ZÁCHRANA JÍDLA
| Jan Talaš, Jídlov app s.r.o.
- 17:20 JAK JSME INSPIROVALI 40.000 LIDÍ K NEPLÝTVÁNÍ
| Michaela Gregorová & Jakub Henni, Nesněženo.cz s.r.o.
- 17:40 UKONČENÍ KONFERENCE

VYHLÁŠENÍ VÍTĚZŮ SOUTĚŽE

KÁVA A VOLNÁ DISKUSE

Generálním partnerem konference je společnost Ahold Czech Republic, a. s., pro kterou je předcházení vzniku odpadů součástí její politiky společenské odpovědnosti.

Generální partner



Partneři

