



ODPADOVÉ FÓRUM

W A S T E M A N A G E M E N T F O R U M

Odborný měsíčník pro průmyslovou a komunální ekologii

3

březen 2020
ročník 21

100 Kč



TÉMA MĚSÍCE

Stavební a demoliční odpady



A-TEC servis s. r. o.

Příborská 2320, 738 01 Frýdek-Místek
tel.: 596 223 041, e-mail: info@a-tec.cz
www.a-tec.cz

Naše společnost Vám nabízí následující služby:

- **VOZIDLA PRO SVOZ ODPADU HALLER**

Nástavby o objemu 11 – 28 m³ pro nádoby 110 litrů – 7 m³ vhodné pro svoz domácího a průmyslového odpadu.



- **ZAMETACÍ STROJE SCARAB, RAVO A MATHIEU**

Nástavby o objemu nádrže na smetí 2 – 8 m³ se širokou škálou dalších přídatných zařízení, dodávky jsou možné také včetně výměnného systému a dodávek nástaveb pro zimní údržbu chodníků a komunikací.



- **ELEKTRICKÉ ZAMETAČE ITALIA A ARIA**

Elektrické ekologické stroje pro čištění chodníků a pěších zón.



- **VOZIDLA MULTICAR**

Univerzální nosič nástaveb, tímto také jako univerzální pomocník při řešení Vašich úkolů v komunální oblasti.



CIRCULAR ECONOMY: It's CEO's agenda!

Build synergy between business and nature.
Attend conference for directors and senior management. Make a difference.



31.3. 2020 16:00

Opera, Salvátorská 8, Praha



Ve sběru elektra
neděláme rozdíly,
POSTARÁME SE
O VŠECHNO!

Kolektivní systém ASEKOL je tu pro vás letos již 15 let. Dlouhodobě provozuje nejhustší síť pro zpětný odběr vysloužilých elektrozařízení a **sbírá všechny skupiny elektrozařízení.**

RECYKLUJTE S NÁMI.
www.asekol.cz

asekol
ZE STARÉHO NOVĚ!

ROZHOVOR

- 4 **„Systém sběru odpadů se musí změnit, neodpovídá dnešku,“ říká starosta Ferschmann**

CIRKULÁRNÍ EKONOMIKA

- 6 **Udržitelné chování a podnikání – příležitost, nebo náklady navíc?** | Martin Veverka
- 8 **Monitoring odpadového hospodářství s pomocí družicových dat** | Jan Labohý
- 10 **Redukce plýtvání potravinami ve veřejném stravování**
| Lenka Hebková, Tomáš Ratinger, Iva Vančurová
- 14 **Jaké jsou aktuální novinky v oblasti vědy, výzkumu a inovací?** | Redakce OF
- 16 **Strategie pro oběhové hospodářství**
| Tereza Snopková
- 18 **Dotace a cirkulární stavby** | Michala Pešková
- 20 **Cirkulární architektura a udržitelnost**
| Karel Golář

STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY

- 22 **Zdolávání překážek při využívání recyklovaného kameniva ze stavebních a demoličních odpadů** | Ondřej Moflár
- 24 **Rizika nesprávného nakládání s asfaltovými materiály obsahujícími uhelný dehet**
| Vladimír Bláha
- 26 **Cihly a beton neboří** | David Cozl
- 28 **Sádrokartonový odpad a jeho recyklace**
| Zdeněk Prošek, Hana Sekavová, George Karra'a, Pavel Tesárek
- 32 **Stavebnictví progresivním oborem díky rostoucím požadavkům** | Leoš Kopecký
- 34 **Příležitosti pro využití stavebního odpadu ve stavebnictví v ČR** | Jan Pešta, Tereza Pavlů

KŘÍŽEM KRÁŽEM

- 36 **Invakuce, hoření skládek, nanobezpečnost, i to je letošní APROCHEM** | Redakce OF
- 37 **Centrum expertů**
- 38 **30 let veřejné správy odpadového hospodářství v Česku**
| Bohumil Beneš, Tomáš Řezníček



Jiří Študent, ml.

Rozpaky

Položil jsem obcím otázku, zda jsou schopny dosáhnout recyklačních cílů EU současným konvenčním přístupem nebo zda bude nutná a zcela zásadní systémová změna. S tím pochopitelně souvisí i to, zdali bude v jejich silách dosáhnout na třídící slevu z pohledu nového zákona o odpadech. Všeho všude jsem dostal jen dvě odpovědi, ze kterých nejsem moudrý.

Vlastně jsem smutný. Těšil jsem se na odpovědi: „Posíláme v příloze celou cirkulární strategii obce/města do roku 2030. Na straně xyz najdete nástroje a harmonogram, které hodláme implementovat, abychom kontinuálně zvyšovali podíl tříděného odpadu, snižovali množství SKO...půjde například o A, B či C... Bohužel nic takového.“

Obce z pohledu rozvoje trpí 4letým volebním cyklem a osobně neznám žádnou municipalitu, kde by vzniknul konkrétní udržitelný rozvojový plán, řekněme na dalších 15 let, který by se apoliticky krok za krokem realizoval a reflektoval by přechod na cirkulární ekonomiku a tedy její principy.

A já vlastně si nejsem jistý, zda si to uvědomuje i MŽP. Ono dostat se na 55% už v roce 2025 nebude opravdu žádná sranda. Věřit v zázrak intenzifikace či na ekomodulaci a současně odsunout konec skládkování a argumentovat dojednanou dohodou? Ta určitě nebude tím zásadním impulzem, co přiměje občany zvýšit třídící úsilí, ani budovat recyklační kapacity.

Více jak polovina plastů dnes nekončí v recyklaci, jejich likvidace je mnohdy dražší než SKO, o papíru ani nemluvě. To jsou zřetelné signály, že v Česku současný systém dře čím dál víc. A důvod je prostý, a tím je lineární přístup AOS. Ten musí být pro obce zárukou, že nebudou na vytríděné odpady doplácet, nesmí dopustit, aby celý segment hradil jen PET, podporovat aktivitu a hledat cesty, které barevným kontejnerům uleví atd. Tleskat TAPům jako řešení je pro mě výsměchem občanům, kteří poctivě třídí.

Jinými slovy, cirkulární cíle EU naplníme jen s cirkulárním AOS. □

„Systém sběru odpadů se musí změnit, neodpovídá dnešku,“ říká starosta Ferschmann



| Redakce OF

Sběr a svoz vytríděného odpadu stojí obce na Rokycansku polovinu celkových ročních nákladů na likvidaci odpadu, přesto nevyhovuje. O tom, jaké kroky by vedly ke zlepšení, jsme hovořili se starostou Němčovic a někdejším předsedou výboru pro životní prostředí Sdružení místních samospráv ČR – Karlem Ferschmannem. Vedle systémových změn na straně autorizované obalové společnosti vidí smysl například v povinném zavedení zálohovaných obalů na PET lahve a plechovky.

Vyhovuje vaší obci současné nastavení sběrného systému odpadu?

Nevyhovuje. Podle mého názoru je tento sběrný systém zavedený v minulém století zastaralý a překonaný. Sběr a svoz vytríděného odpadu stojí naši obec asi padesát procent celkových ročních nákladů. Tak třetinu dostaneme od EKO-KOMu a zbytek jsme dostávali od svozové firmy za prodej vytríděných surovin.

To je už ale minulost. Toto procento se neustále snižuje, protože není odbyt. Dokonce už některé obce hlásí, že za vytríděný papírový odpad musí platit. Tuto situaci vyřešil EKO-KOM operativně zvýšením platby třídícím linkám ze 100 na 420 Kč za tunu, což sice vypadalo mediálně na první pohled vstřícně, ale vzhledem k tomu, že si sám určil obalovou složku v kontejnerech na 46 %, třídící linka obdrží jen 193 Kč a za ostatní papír nesou náklady stejně obce a města, takže to už taková sláva není. Spíše bych takovou zprávu označil za „vedení veřejnosti v omyl“.

Co byste chtěl ve sběrném systému zlepšit?

Je třeba se zaměřit na řadu podpůrných věcí, především začít předcházet vzniku odpadů, přestat používat jednorázové plastové nádoby, zakázat prodej

zboží v nerecyklovatelných plastových obalech a další opatření. Určitě mezi ty podpůrné lze zařadit zálohování PET lahví, dále snížit počet jejich barevných



Karel Ferschmann

variant jen např. na zelené či bezbarvé. Dále zavést zálohování nápojových plechovek, ale i dalších obalů, např. různých velkých kanystrů (od sirupů, džusů, jedlých olejů, magi, apod.).

Ministerstvo životního prostředí teď vidí spásu v tzv. ekomodulaci, což může určitě přispět ke zlepšení tohoto stavu, ovšem jen pokud bude existovat z jeho strany důsledná kontrola. Finanční spoluúčast za likvidaci plastu by měla padnout i na další výrobce či dovozce plastových výrobků, např. jako je zahradní nábytek, různé vaničky, vědra, přepravky, apod. V současné době obce doplácí na povinnost třídít, protože pro tyto komodity prakticky není odbyt. Pokud by se povedlo snížit množství plastů v oběhu, pak se ptám, komu budou vadit poloprázdné kontejnery? Obcím určitě ne.

Jaký je váš názor na plošné zavedení systému vratných záloh na PET lahve a plechovky?

Osobně podporuji zavedení tohoto systému plošně a povinně, tak jak je tomu u řady jiných vyspělých evropských zemí. Kouzla s procenty EKO-KOMu, MŽP, ale i SMOČR, jak už teď dosahujeme povinných cílů stanovených EU, nebo argument proč rušit něco, co dobře funguje, jsou dezinformace. Jsem přesvědčen, že tento postoj se nám časem vymstí, protože dobrovolným způsobem nejsme schopni požadovaných 90 % sběru nápojového PETu k roku 2029 splnit. O 50 % recyklaci hliníku k roku 2025 ani nemluvě.

Stát to teď údajně řeší jakousi žádostí o udělení výjimky u EU s tím, že není schopen toto procento v daném termínu splnit. Pozitivní je, že už se snaží někteří naši výrobci systém vratných záloh zavést, ačkoliv jim MŽP moc vstříc nevychází a tvrdí, že zálohování není zakázané. Podívejte se však na naše silniční příkopy, kolik PET lahví nebo nápojových plechovek končí v popelnicích se smíšeným odpadem, na skládkách, v přírodě. Na to se přece nemůžeme nečinně dívat a tvrdit, jak nám to všechno perfektně funguje.

Souhlasíte s tvrzením, že by zavedení systému vratných záloh na PET lahve a plechovky narušilo stávající sběrný systém?

Pokud by se vykupovaly zpět PET lahve, tak kvůli tomu lidé určitě třídít nepřestanou. Pro obce by mohl mít zálohový systém určitě pozitivní význam ekonomický, protože se sníží četnost vývozu žlutých kontejnerů, tipuji na polovinu. Úhrada za služby a dopravu svozovým firmám nejvíce zatěžuje odpadový rozpočet obce. Je zajímavé, že se příjem za prodej vytríděné suroviny PET v obecním rozpočtu už ani moc neobjevuje, zřejmě někde vysublimuje do ztracena cestou.

Co se podle vašeho názoru stane s barevnými kontejnery po zavedení zálohového systému a jaký to může mít vliv na ekonomiku obce?

Nic. Dneska je v oběhu tolik druhů plastových obalů a různých plastových materiálů, že stále bude co do žlutých kontejnerů dávat. Argumenty odpůrců zálohování jsou většinou čistě účelové nebo zástupné.

Problém vidím jinde, a to v recyklaci. V podstatě tady není, kdo by recykloval, o plasty (vyjma PET) není zájem, poté co skončil zájem Číny, se neví, co s nimi. Výsledek je, že v současné době svozové firmy vytrídí ze svozu pouze dobře zpeněžitelný plast, především právě PET lahve, možná některé druhy dutých obalů, některé druhy fólií a zbytek plastů smíchá s komunálem a odveze do spalovny, vlastně do ZEVO anebo na skládku.

Jistě je legitimní se ptát, zda vůbec budou mít svozové firmy zájem zbytkový plast bez PET lahví odvážet. Jenže tady by pak měl opět zareagovat EKO-KOM, protože ten přece vybírá peníze od výrobců, kteří si tak „předplácí“ likvidaci svých obalů uvedených na trh. Že to na likvidaci nestačí, je evidentní. Kde je chyba? Buď bude muset EKO-KOM



Smutná realita českých příkopů okolo silnic 14 dní po úklidu.

požadovat vyšší příspěvky od výrobců uvádějících na trh jiné obaly než PET, nebo bude muset ubrat na svých mandatorních výdajích a začít vyplácet obcím více peněz za třídění obalů, aby nemusely na tuto činnost doplácet ze svých rozpočtů, případně nemusely zvyšovat poplatky občanům. Je nepochybné, že tady zaspalo MŽP, které nijak nepodporuje nebo nezvýhodňuje firmy, které by se zabývaly recyklací vytríděného odpadu, především různých druhů plastů.

Jaké má vaše obec zkušenosti s pohozenými odpadky?

Každoročně naše obec pořádá v dubnu v rámci oslav Dne Země úklid obce a jejího okolí a počátkem května se pravidelně uklízí řeka Berounka a její údolní niva, s názvem Čistá Horní Berounka, takže máme za těch deset, patnáct let dostatek informací o tom, kolik odpadu a jaký druh se pohazuje v přírodě. Za tu dobu jsme v regionu zlikvidovali všechny černé skládky a tak množství pohozeného odpadu není tolik.

Jinak je tomu v řece a jejím okolí, protože tam se odpad splavuje po proudu a hodně odhozeného odpadu má na svědomí populární dovolená na vodě – vodáci. Na Berounce je to v červenci jak na dálnici. Odpadkové koše a kontejnery pro vodáky na březích řeky chybí.

Objevují se při úklidu petky a plechovky v hojně míře? MŽP tvrdí, že petky v odpadcích tvoří zanedbatelné množství.

V tom, co dobrovolníci vysbírají, skutečně převažuje nejvíce plast, konkrétně PET lahve, následují různé fólie a polystyrén, pak nápojové plechovky a bohužel stále ještě pneumatiky. Veškerý vysbíraný odpad pak převezeme do našeho sběrného dvora, kde se podle druhu všechno přetřídí.

Zde je na místě pochválit Český svaz ochránců přírody, který tyto akce podporuje a bezplatně zajišťuje pro tyto dobrovolníky rukavice a odpadové pytle, také však i Plzeňský kraj, který podporuje úklid přírody finančně.

Pomohlo by podle vás zlepšit stav znečištění odpadky v obci a v přírodě zavedení zálohového systému na další nápojové obaly?

Jsem přesvědčen, že určitě ano, protože odhozené PET lahve v přírodě procentuálně dominují. Je pravda, že vždycky budou lidé, pro které drobné mince nemají žádnou hodnotu, ale na druhou stranu zde zase budou jiní, kterým se vyplatí odhozenou PET lahev nebo nápojovou plechovku sebrat a sménit za peníze. □

Udržitelné chování a podnikání – příležitost, nebo náklady navíc?

| Martin Veverka, EY

Přechod lineární ekonomiky na cirkulární ekonomiku již probíhá. Přestože jsou zde bariéry, které brání či zpomalují ekonomickou transformaci, jsou zde i příležitosti a impulzy, které mohou podpořit přechod na ohleduplnější chování k životnímu prostředí.

Vrámci EY se velmi podrobně zabýváme tématem udržitelnosti a dopady na životní prostředí. V nedávné době jsme zveřejnili náš závazek být uhlíkově neutrální do konce roku 2020. V EY pomáháme našim klientům učinit jejich podnikání udržitelnější. Uvědomujeme si, že tento přechod není jen záměna plastových tašek za papírové. Vždy je potřeba posuzovat všechny důsledky zaváděných změn a dopady na zdroje potřebné k finálnímu produktu. Nejvhodnějším nástrojem je Life Cycle Assessment (LCA), neboli český analýza životního cyklu. S její pomocí lze důsledně zanalyzovat stávající řešení a možné varianty nových postupů. Tento přístup je důležitý pro zavedení metod a postupů, které budou skutečně udržitelné.

Změna způsobu myšlení a chování na, z pohledu environmentálních dopadů, udržitelnější způsob nelze dělat nesystémově. Důležité je určit si strategii a přijmout akční plán na postupnou adaptaci a následně tento plán naplňovat. Změnu nelze provést „přes noc“ a vyžaduje spoustu úsilí, které však může přinést mnoho benefitů. Příležitosti, jež plynou z adaptace podnikání na udržitelnější formu, se dají shrnout do čtyř oblastí:

Náklady

Každá společnost musí sledovat, a pokud možno neustále i snižovat, svoje náklady. Analýza celého stávajícího cyklu podnikání může najít velký prostor pro snížení nákladů. Je potřeba pohlížet na materiá-

lové i energetické toky společnosti, odpadové hospodářství, produkci a zmetkovost produkce, případně využívání obalových materiálů, možnosti digitalizace a další oblasti podnikání.



👤 Martin Veverka, senior konzultant
 📞 +420 730 191 873
 ✉️ martin.veverka@cz.ey.com

1.

Soulad s legislativou

Na mnoha místech světa jsou přijímány zákony, nařízení a strategie zabývající se zlepšením využívání zdrojů, jako je například rozšířená odpovědnost výrobce, ekomodulace, využívání obnovitelných

zdrojů energie a další. Včasná implementace opatření, která jsou v souladu s novou nebo připravovanou legislativou, může přinést nové příležitosti, snížit náklady a pomoci vybudovat dobré jméno společnosti.

Budování značky

Stále větší část populace sleduje, jestli se daná firma chová ohleduplně vůči životnímu prostředí, zda realizuje aktivity, kterými pomáhá snižovat svůj vlastní dopad na životní prostředí, či zda dokáže zefektivňovat nakládání se zdroji pro své potřeby.

Příkladem může být třeba využívání rPET, výsadba stromů, čištění a opětovné využívání odpadní vody, využívání obnovitelných zdrojů apod. Investice do opatření, které sníží dopady na životní prostředí, a jejich prezentace tak významně pomohou budovat dobré jméno značky a mohou pomoci získat nové klienty.

3.

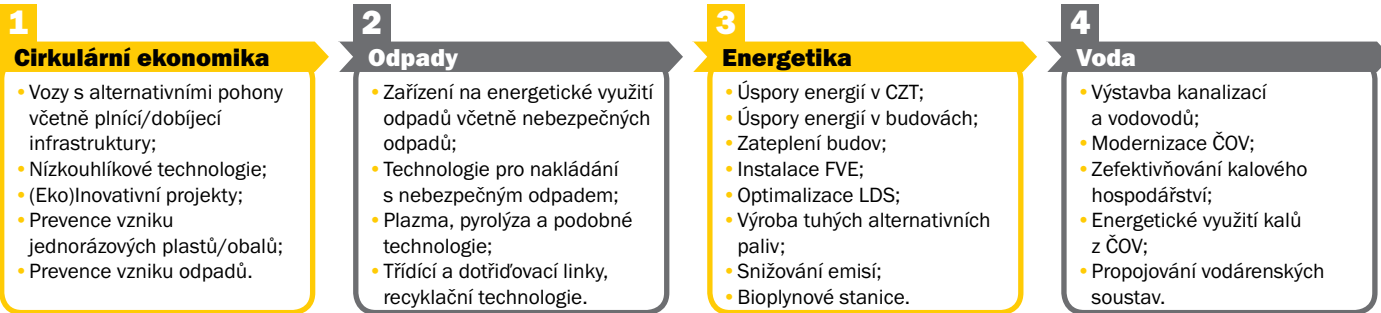
Obchodní příležitosti

Cirkulární ekonomika přináší úplně nové modely chování spotřebitelů, environmentálně uvědomělých zákazníků a firem. Otevírají se nové trhy s novými komoditami, které mohou být velkou příležitostí k vlastnímu rozvoji.

4.

Jednou z bariér adaptace podnikání na udržitelnější způsob mohou být finanční zdroje. Přechod na nové modely podnikání a adaptace na změnu myšlení spotřebitelů může být finančně velmi náročná. Tato brzda může být odbrzděna například formou získaných vhodných pobídek na vybrané aktivity.

2.



Cirkulární ekonomika

Cirkulární ekonomika je především o uzavření kruhu využívání surovin a opětovném využití odpadních materiálů. Rovněž i opakované využívání je některými považováno za určitou variantu cirkulární ekonomiky. V dubnu bude spuštěna dotační výzva na podporu předcházení vzniku jednorázových obalů a nádobí, včetně potřebné infrastruktury na údržbu opakovatelně použitelných obalů a nádobí. Součástí této výzvy je i podpora budování RE-USE center.

Na téma jednorázových obalů a jejich předcházení může navázat výzva pro tematické kampaně, jejichž podpora bude umožněna ve 2. čtvrtletí 2020 v rámci Národního programu Životní prostředí (NPŽP). Zajímavou příležitostí je i podpora pro zavádění ekologických inovací. Výzva bude rovněž v rámci NPŽP, a to již v prvním čtvrtletí 2020.

Součástí letošní výzvy je i tradiční podpora na domácí kompostéry a tedy opětovné využití biologického odpadu. Podporovanými subjekty jsou i potravinové banky.

Tématem cirkulární ekonomiky je i čistá mobilita. Elektromobily pro veřejný i soukromý sektor představují snížení emisí do ovzduší, včetně snížení emisí CO₂. V rámci OPPIK je možná podpora elektromobilů pro soukromý sektor a v rámci NPŽP pro veřejný sektor.

Nakládání s odpady

Podpora na nejoblíbenější opatření v oblasti nakládání s odpady (sběrné dvory a sběrné nádoby) již v tomto programovém období pravděpodobně nebude umožněna. Přesto však výzvy na podporu odpadového hospodářství jsou a budou.

Začátkem března bude spuštěna výzva č. 150 v rámci OPŽP, která pomůže zefektivnit nakládání s odpady. Podpora bude určena pro technologie zpracovávající kaly z ČOV, technologie pro energetické využití odpadů, včetně pyrolýzy a plazmového zplyňování. Je možné podpořit i technologie pro výrobu paliv z odpadů a pro nakládání s nebezpečnými odpady.

Podpora pro udržitelnější nakládání s materiálovými toky a využití již v minulosti vyrobených produktů je určena výzvou č. 114 OPŽP. V této výzvě je možné podpořit technologie na recyklaci různých druhů odpadů a získání surovin, které jsou vhodné pro další výrobu.

Obdobná výzva je vyhlášena i v rámci Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OPPIK). Ta je zaměřena na inovativní technologie, které umí z odpadu získat druhotné suroviny. V rámci výzvy OPPIK je možné podpořit i technologie pro nakládání s druhy odpadů, jejichž zpracování výzva v programu OPŽP neumožňuje (například pneumatiky, stavební odpad, vedlejší energetické produkty a další).

Energetika

Energetické úspory může přinést řada opatření. Typickým příkladem je zateplení objektu. Nicméně je možné získat podporu i na další opatření. Jde o řešení, jako je například modernizace elektroinstalace, osvětlení, instalace měřících přístrojů, využití odpadního tepla a další opatření. Rovněž je možné instalovat fotovoltaické panely s bateriovým úložištěm pro vlastní spotřebu.

Relevantní výzvy jsou otevřené do dubna, respektive do srpna letošního roku. Do konce března je otevřená výzva na podporu zdrojů vyrábějících energii z obnovitelných zdrojů (vítr, slunce, biomasa, voda). Tato výzva je určena pouze pro malé a střední podniky.

Voda

V posledních letech Českou republikou hýbe téma sucha. Jelikož je letos nebývale málo sněhu, lze očekávat další problémový rok. Ministerstvo zemědělství je připraveno podpořit opatření, která pomohou zajistit dostatečné dodávky pitné vody, a to dvěma cestami.

Již několik let bývá vyhlášována výzva na budování vodovodů a kanalizací pro malé obce. Součástí této výzvy bývá

i podpora na propojování vodárenských soustav. Výzva by měla být spuštěna v březnu. Na téma propojování vodárenských soustav bude zaměřený i zcela nový dotační program rovněž od Ministerstva zemědělství, jenž se nyní připravuje a jehož podmínky by mohly být známy v dubnu letošního roku.

Posílit vodní zdroje především v oblastech, kde dochází k problémům s dodávkami pitné vody, je možné i za podpory z NPŽP. V současné době je spuštěná výzva na stavbu nových, či regeneraci stávajících zdrojů pitné vody. Rovněž je možné dotačně podpořit průzkumné vrty.

Podpora v dalších letech

Je důležité zmínit, že současné programové období se chýlí ke konci. Nové programové období 2021 – 2027 se však již připravuje. Vzhledem ke stavu přípravy se lze domnívat, že první výzvy budou spuštěny pravděpodobně na konci roku 2021, možná až v roce 2022. Míra podpory bude rovněž nižší, než je tomu teď. Je možné, že některé regiony budou z nečastěji používané formy podpory (regionální investiční podpora) vyloučeny, tak jako je již v tomto programovém období vyloučena Praha. Proto je vhodné cílit podání žádosti o dotaci do stávajících výzev. Samotná realizace je možná i v dalších letech, a to až do roku 2023.

Je administrace dotačního projektu příliš velkou bariérou pro investici?

Vnímáme, že značnou bariérou pro využití dotačních prostředků je náročnost administrace a riziko plynoucí z následných kontrol. Naším cílem je pomoci snížit administrativní zátěž klienta přebráním velké většiny administrativních úkolů a zajištěním kompletní administrace za klienta. Díky našim bohatým zkušenostem a častým kontaktům s poskytovateli dotací umíme významně snížit riziko případných nálezů pochybení v rámci následných kontrol. □



Data družic Sentinel 2 evropského programu Copernicus.
Zdroj: World from Space

Monitoring odpadového hospodářství s pomocí družicových dat

| Mgr. Jan Labohý, World from Space a ASITIS

Celosvětově stoupající množství odpadu a zvyšující se nároky na jejich management vytvářejí tlak na využívání nových metod k optimalizaci procesů v rámci celého sektoru odpadového hospodářství. Zpřísňující se národní i mezinárodní regulace s cílem zavedení udržitelnějších praktik a postupů navíc dále stupňují nároky na provozovatele jednotlivých zařízení i na veřejné orgány provádějící kontrolu jejich dodržování. Odhaduje se, že trestná činnost v oblasti odpadů stojí členské státy EU 72 – 90 miliard EUR v nákladech na čištění a na ušlých příjmech. Nové technologie využívající dat družicového pozorování Země mohou být jednou z metod, jak učinit celý sektor efektivnější, udržitelnější a transparentnější.

Oblast družicového pozorování Země prochází v posledních letech rapidním vývojem. S dramaticky klesající cenou družic i za jejich vypuštění na oběžnou dráhu stoupá množství dostupných dat a klesá jejich cena. Společnosti jako Planet nebo IceEye již dnes dokáží získat informace o jakémkoliv místě na Zemi několikrát za den.

Program Copernicus Evropské komise a Evropské vesmírné agentury (ESA) navíc přináší nové možnosti, jak získat plný přístup k velké většině dat zcela zdarma i pro komerční využití. Není tedy divu, že začíná nový závod v zavádění inovativních služeb založených na dříve nedostupných nebo nepřiměřeně drahých datech. Jednou z oblastí, ve které dochází v poslední době k vývoji nových produktů, je i odpadové hospodářství.

Nové produkty bývají založené hlavně na optických snímcích s velmi vysokým rozlišením (VHR), hyperspektrálním a termálním družicovým snímáním a v poslední době stále více na diferenciálním interferometricko-syntetickém radaru (InSAR).

Monitoring skládek

Proces skládkování je doprovázen řadou rizik pro životní prostředí, které je třeba pečlivě řídit. Ať už se jedná o možné znečištění vodních zdrojů, půdy nebo

v území v řádu milimetrů až centimetrů za rok. Umožňuje tak vytipovávat oblasti s vysokou rychlostí pohybu půdy a tím předcházet sesuvům či propadům, které mohou být rizikové v kontextu ochrany spodních vod. Ačkoliv tato data nemohou zcela nahradit pozemní měření, jsou jeho vhodným doplňkem.

Rychlé mapování nelegálních praktik

Vysoká četnost pořizování družicových snímků území může sloužit k identifikaci a mapování nelegálních aktivit. Jednou z nejčastěji využívaných služeb je v tomto ohledu mapování černých skládek. Díky družicovým datům je možné přesně určit datum vzniku černé skládky nebo rychlost jejího rozšiřování. Apli-

ovzduší. Systém efektivního monitoringu dokáže negativním rizikům do značné míry předcházet. Zatímco většina monitorovacích systémů je dnes založena na bodovém měření, družicová data mohou systém doplnit o pravidelné prostorové informace o celém území skládky.

Informace z optických a hyperspektrálních senzorů jsou vhodným nástrojem pro kontrolu velikost aktivních provozních oblastí, anomálií ve stavu vegetace v sanovaných oblastech či oblastí s hořícími odpady. Pro sledování změn v objemu skládkovaného materiálu nebo poklesu a posunu půdy je vhodnější využití radarových dat. Družicová interferometrie založená na metodě InSAR umožňuje sledovat vertikální posuny

kace založené na strojovém učení dokážou detekovat nově vznikající skládku a upozornit dotčené subjekty, které tak mohou rychleji reagovat a předcházet gradaci problému.

Jako další příklady využití družicových dat můžeme uvést mapování pohybu lodních kontejnerů na odpady, sledování míst, kde dochází k nelegální demontáži lodí, detekci negativních dopadů zařízení pro nakládání s odpady na životní prostředí atd. Monitoring lokalit, které slouží k nelegálnímu zneškodňování odpadu, pomáhá předcházet nezákonné činnosti zejména v zemích, které přijímají odpad ze zahraničí.

Odpady v oceánech

Velkým problémem poslední doby se stává množství odpadu, které se koncentruje ve světových mořích a oceánech. Jen plastů v mořích přibývá každoročně více než 10 milionů tun. Ačkoli nejvíce nápadný je podél pobřeží, plastový odpad lze také najít v otevřeném oceánu a od rovníku k pólu – dokonce zamrzlý v polárním ledu. Celé plovoucí ostrovy a výhledově až kontinenty odpadu vytváří v mořích oblasti, které jsou nebezpečné nejen pro mořskou faunu a flóru, ale i pro námořní dopravu. Určení oblastí, které jsou odpadem zamořené, je klíčové jak pro možnost odpad lovit a recyklovat, tak pro zajištění bezpečnosti.

Družicová data nesledují vizuálně přímo plovoucí odpad, mapování probíhá na základě identifikace specifických spektrálních odrazivostí v různých vlnových délkách, podobně, jako se již dnes z oběžné dráhy sledují koncentrace fytoplanktonu nebo suspendovaných sedimentů.

Družicové mapy oceánských proudů pak pomáhají simulovat budoucí hromadění odpadů a jejich pohyb.

Ačkoliv již dnes můžeme najít v odpadovém hospodářství služby založené na družicových datech, velká většina z nich je stále ve fázi funkčních prototypů. Masivnějšímu rozšíření brání stále ještě relativně vysoká cena komerčních družicových dat a nedostatek plně ověřených metod. Oblast je tak otevřená pro další inovace a aplikovaný výzkum ve spolupráci odpadových firem, výzkumných institutů a vesmírného průmyslu. Dá se tak předpokládat, že s dalším rapidním poklesem ceny a nárůstem kvality dostupných dat budou v dalších letech vznikat nová řešení na míru jednotlivým uživatelům. □

Redukce plýtvání potravinami ve veřejném stravování

| Mgr. Lenka Hebáková, RNDr. Tomáš Ratinger, MSc., PhD., Ing. Iva Vančurová, TC AV ČR

Snížení potravinových ztrát, omezení plýtvání potravinami a předcházení vzniku potravinového odpadu je středem zájmu potravinové politiky České republiky i ostatních států Evropské unie.

V rámci evropského výzkumného projektu EU FUSIONS byla vypracována obecnější doporučení pro mapování a sledování potravinových ztrát ze sociálního, ekonomického a environmentálního pohledu. Cílem projektu RedPot je na tato doporučení navázat a navrhnout konkrétnější postup/národní metodiku pro analýzu a následnou redukci plýtvání ve veřejném stravování v ČR.

Ta by se v oblasti omezení plýtvání potravin a snížení potravinových ztrát měla stát odborným podkladem pro státní správu a politiky a jejich kvalifikované politické rozhodování a dále pro vybrané řetězce veřejného stravování.

Kolik se plýtvá jídlem?

Nutnou podmínkou pro metodické nastavení šetření bylo určení pracovní definice potravinového odpadu: za ten se považuje jakákoliv potravina a nepoživatelné části potravin, které nejsou zkonsumovány a neslouží jako potravina k další konzumaci lidí, nehledě na to, jak je tento odpad dále zužitkován nebo likvidován. Vedle toho zavádíme pojem potravinová ztráta v provozu, kdy je potravina vyřazena z dalšího zpracování nebo prodeje v daném provozu, avšak není nutně degradována na odpad.

Šetření mezi provozovny rychlého stravování a jídelen mělo za cíl určit místa vzniku potravinových ztrát a odpadu a kvantifikovat je. Měření probíhalo ve 12 provozovnách 3 různých řetězců veřejného stravování. Šetření pokrylo různé typy provozoven, jejich místní usazení a struktury návštěvníků. Šetření probíhalo od počátku října 2018, v rozmezí 90 dnů.

Celkem byly monitorovány necelé tři tuny potravinového odpadu vytvořené v 62 dnech měření. V době šetření provozovny navštívilo necelých 12 tisíc zákazníků a bylo pro ně připraveno zhruba 30 t pokrmů.

Každá provozovna daného řetězce byla pro účely měření rozdělena na 4 úseky, tzv. kritická místa vzniku potravinového odpadu či ztráty (příjem, kuchyň, výdej, konzumace). Přes polovinu odpadu vzniká v kuchyni, třetina při konzumaci a zbytek ve výdeji.



Možnost dalšího využití ztrát pro lidskou výživu pochází především z výdeje a v malém procentu z kuchyně. Denní produkce potravin vyřazených z prodeje v provozovně, ale stále ještě s možností využití pro lidskou výživu, se pohybuje v průměru mezi 6 až 7 kg, což je dost malé množství a může představovat limit pro možnost jeho darování z důvodu příliš vysokých nákladů na logistiku.

Na základě údajů firem o pozici sledovaných provozoven v rámci celofiremních ekonomických ukazatelů byl proveden odhad celkových potravinových ztrát za každý řetězec. Přepočten na celé segmenty byl získán s pomocí dat a doplňujících informací Českého statistického úřadu. V souladu s klasifikací odvětví podle NACE se odhaduje, že segment

rychlého stravování v rámci NACE 56.1 vyprodukuje 18 338 tun potravinového odpadu za rok a segment jídelen v rámci NACE 56.2 vyprodukuje 8 473 tun potravinového odpadu za rok.

Proč se plýtvá jídlem?

Druhý krok projektu shrnuje druhá výzkumná zpráva s názvem „Identifikace příčin potravinových ztrát ve vybraných provozovnách v systému restaurací s rychlou obsluhou“. Zpráva částečně vychází z kvantitativního šetření a analýzy dat potravinových ztrát a odpadu provedených na vybraných provozovnách, avšak její těžiště spočívá ve vyhodnocení kvalitativního šetření uskutečněného formou cíleného rozhovoru s vedoucími pracovníky zapojených firem a dotazníkovým šetřením mezi zákazníky provozoven. Zpráva znovu uvádí přehled jednotlivých typů provozoven a jejich charakteristik vysvětlujících míru reprezentativnosti vzorku.

Vedoucími pracovníky provozoven typu fast food (rychlého občerstvení) byly označeny jako potenciální příčiny vzniku potravinových ztrát nezkonsumované přílohy, což se v šetření mezi zákazníky nepotvrzuje; zákazníci deklarují nezkonsumování především nápojů a jen velkých porcí z nabídky.

Stejně tak měření přímo na pobočkách toto nepotvrzuje, zde mají přílohy pouze malý podíl na celkových potravinových odpadech. Konzumenti v jídelnách uvádějí, že nejčastěji nedojíždají polévky a přílohy. To koresponduje s měřením v terénu, kde se jako dvě výrazné složky potravinového odpadu ukazují právě tyto položky.

Pro provoz jídelen jsou podle vedoucích pracovníků velmi významným faktorem při vzniku potravinových ztrát smluvní podmínky s klientem, které často

požadují kompletní nabídku jídel z menu na daný den až do konce výdejní doby. To logicky vyžaduje velmi precizní plánování porcí a zároveň strategické doplňování v průběhu výdeje, aby ztráty plynoucí z těchto podmínek byly co nejmenší.

Toto částečně řeší i možnost zamrazování připravených pokrmů přímo v provozovně pro další výdej v následujících dnech. U subjektů typu fast food označují vedoucí pracovníci jako jimi vnímané výrazné zdroje potravinových ztrát/odpadu interní časové lhůty pro výdej předpřipravených pokrmů.

Jako hlavní odpadová část je detekována kategorie základních surovin, kde se projevují odpady z obalování a zbytky ze smažení. Tuto složku potravinových odpadů zmiňují jako zásadní a neřešitelnou i vedoucí pracovníci. Vzniká zde tedy otázka, nakolik lze tyto odpady snižovat vzhledem k zachování kvality výrobku. V obou typech provozoven může vznik i množství odpadu ovlivnit lidský faktor a s tím spojené otázky kvalifikace personálu, zaškolování, v širších souvislostech i fluktuace a situace na trhu práce.

Jak můžeme plýtvání jídlem snížit?

Kulaté stoly, pořádané se zaměstnanci vybraných poskytovatelů stravovacích služeb, jsou třetí fází projektu. Cílem kulatých stolů bylo diskutovat identifikované příčiny naměřených potravinových ztrát v provozech a společně se zaměstnanci firem (řetězců) hledat možnosti jejich řešení a faktory, které tato řešení podporují nebo jim brání. Celkem bylo realizováno 8 kulatých stolů. Tato zpráva se pak v projektu stala podkladem pro interní opatření jednotlivých zapojených firem a také byla využita jako vstup do debat o scénářích na workshopech v listopadu 2019.

Zpráva v první kapitole shrnuje identifikované příčiny potravinových ztrát a vzniku odpadu. V jídelnách jich bylo zaměstnanci formulováno 22, ve fast foodech jich zaměstnanci vygenerovali 25. Tyto příčiny jsme pak tematicky klastrovali (8 klastrů jídelny; 7 klastrů fast foody) a spolu se zaměstnanci v diskusi na kulatém stole tyto klaustry prioritizovali. V dalším kroku jsme hledali možná řešení těchto příčin plýtvání, případně

bariéry a také aktéry, kterých se řešení dané příčiny týká, kteří by ji měli/mají možnost ovlivnit/řešit.

Klasy příčin plýtvání, které se ukázaly být společné pro oba typy firem, tedy pro segment jídelen i fast foodů, jsou: Nezodpovědný strážník, Schopnosti/Nezbalosti personálu kuchyně a výdeje, Neznalost skutečné poptávky v daném čase.

V jídelnách pak značnou roli hrají také podmínky rámcových smluv s klienty



služeb, kvalita surovin, regulace nabídky a možnosti dalšího nakládání s pokrmy, nemožnost dohody se zákazníkem a příliš krátká přestávka na oběd. Ve fast foodech naopak nejvýznamnější roli hrají předepsané standardy globálního řetězce, nedostatky v technologiích, nedostatečná kapacita vzhledem k poptávce a lokalizace, problémy organizace a plánování přípravy.

Závěry z kulatých stolů jsou primárně určeny pro vedení dotčených firem, konkrétně tedy pro realizaci opatření, jež může firma sama interně zavést pro redukci plýtvání potravinami. Staly se také výchozím podkladem pro tvorbu scénářů, tedy pro workshopy s klíčovými aktéry v listopadu 2019 a na nich vytvořené scénáře budoucího vývoje.

Jak se dají přebytky jídla využít?

Workshopy pořádané za účasti odborníků a dalších zainteresovaných aktérů jsou čtvrtou a velmi významnou fází projektu, která zobecňuje dílčí výstupy projektu, které byly vypracovány na základě kvantitativní a kvalitativní analýzy potravinových ztrát v sektoru veřejného stravování na vzorku měření v provozovnách tří vybraných řetězců. Scénáře budoucího vývoje v omezení plýtvání

potravinami, které byly na workshopech vytvořeny, naznačily cesty dalšího využití neprodaných hotových pokrmů a nepotravinářského využití potravinového odpadu, které lze realizovat i v podmínkách poměrně striktní legislativy a předpisů platných pro potravinářské provozy.

Účastníci usuzovali, že implementace jimi navrhovaných aktivit by se měla projevit v poměrně významném zlepšení situace v provozech – snížením ztrát v kuchyních a při výdeji, neboť indikátory dosahují hodnot 3 až 4 na pěti stupňové škále. V kontrastu s tím navrhovaná opatření na využití vyřazených pokrmů a potravin v segmentu restaurací s rychlým občerstvením vykazují větší nevyrovnanost hodnot indikátorů progresu, z čehož plyne, že dosažení úplné recyklace ve smyslu úplné redukce potravinového odpadu ze skládek a spaloven bude obtížné.

Na druhou stranu je třeba vzít v úvahu, že pokud nastane pokrok v předcházení jeho vzniku, může množství potravinového odpadu klesnout až na úroveň nevyhnutelného odpadu, jež se může pohybovat v rozmezí 3 až 6 % z hmotnosti připravených pokrmů (podle typu provozu).

Obecně se dotčené firmy i další účastníci workshopů shodují, že pokud je vůle na straně restaurací s rychlým občerstvením, pak změny mohou být rychlé, zatímco změna chování spotřebitele se realizuje v dlouhém časovém období a vedle jeho vůle v ní hraje roli mnoho sociálních faktorů.

Společné zapojení zástupců veřejné správy, firem, výzkumníků a neziskového sektoru potvrdilo, že má smysl vytváření pohledu na problém aktérů z různých sektorů, které spojuje společná snaha o omezení plýtvání potravinami. Výsledky workshopů spolu s dalšími výstupy projektu budou dobře využitelné při vypracování příručky pro podnikatele v oblasti veřejného stravování se zájmem o omezení plýtvání v jejich provozech, která bude finálním výstupem projektu v červnu 2020. □





FAKULTA TECHNOLOGIE
OCHRANY PROSTŘEDÍ
VŠCHT PRAHA

OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Kurz celoživotního vzdělávání
2020/2021

**CO ZNAMENÁ PŘECHOD OD LINEÁRNÍHO K OBĚHOVÉMU
HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI?**



13 celodenních bloků



7 exkurzí



Odborníci z praxe a
renomovaní akademici



Zajímavé projekty,
workshopy

REGISTRACE JIŽ OTEVŘENA

cv.vscht.cz/kurzy-cv/obehove-hospodarstvi

Ministerstvo práce a sociálních věcí ve spolupráci
s Ministerstvem zemědělství pořádá 5. ročník konference

ODPOVĚDNÉ VEŘEJNÉ ZADÁVÁNÍ 2020

Nové příklady, zkušenosti a výzvy

10.-11. června 2020, Kongresové centrum ČNB, Praha 1

Připravujeme tato témata

- Evropské a české trendy v odpovědném zadávání veřejných zakázek
- Udržitelné zadávání v rámci fondů EU – příležitosti a výzvy v současném i nadcházejícím programovacím období
- Příprava veřejných zakázek a management veřejných nákupů
- Jak odpovědně zadávat veřejné zakázky

*Otevíráme
nová
témata*

... na stavební práce
... na konferenci, seminář
či jinou udržitelnou akci
... ve zdravotnictví
... na úklid a ostrahu
... a využít eko-značky
... a podpořit sociální podnikání

*Sledujte
konferenci
on-line*

*Máte už jiné plány?
Zaregistrujte se, vyberte si
možnost sledování on-line
a další instrukce
dostanete do e-mailu.*

Pro koho bude konference přínosem?

- Pro zadavatele, odborníky na veřejné zakázky
- Pro vedoucí představitele měst, obcí, krajů a státních institucí
- Pro experty na udržitelnost a společenskou odpovědnost
- Pro firmy, které jsou dodavateli veřejných zakázek, a jejich specialisty na přípravu nabídek

Na konferenci bude uděleno

ocenění za přínos ve společensky odpovědném veřejném zadávání v České republice.

Aktuální **program** a **registrace** na www.sovz.cz/akce

Jaké jsou aktuální novinky v oblasti vědy, výzkumu a inovací?

| Redakce OF

Pokud vás zajímá příprava hlubinného úložiště, nejnovější trendy odstraňování mikropolutantů z vody, moderní trendy obecních systémů odpadového hospodářství nebo unikátní technologie pyrolýz na zpracování pneumatik, pak byste měli zpozornět a 24. – 26. března si vyhradit čas.

Konference Týden výzkumu a inovací pro praxi a životního prostředí (TVIP 2020) i letos přinese řadu zajímavých příspěvků z oblasti výzkumu v celé šíři životního prostředí i aktuální informace z řízení a managementu nejen průmyslových rizik. Letošní TVIP opět zastřešuje dvě tematicky specializovaná odborná setkání: konferenci APROCHEM a symposium ODPADOVÉ FÓRUM.

Radioaktivní odpady

Díky úzké spolupráci s Centrem výzkumu Řež a ÚJV Řež se na program konference po dvou letech vrací téma radioaktivních odpadů. Právě ÚJV Řež zpracovává a upravuje k bezpečnému uložení více než 90 % institucionálních radioaktivních odpadů vznikajících v ČR. O tom, jak v praxi funguje celý systém likvidace těchto odpadů zazní v přednášce Martina Strejce. Zároveň bude představena nová technologie zpracování kapalných odpadů metodou zahušťování a dekontaminace pevných odpadů abrazivním otryskáváním kovovou drtí.

U inovací zůstane i Róbert Horúcka, zástupce slovenské Jadrové a vyradovací společnosti, zkoumající nové metody úpravy velmi nízké a nízké aktivních radioaktivních odpadů s cílem splnit požadavky na jejich bezpečné zpracování a konečné uložení.

Pokud se ptáte, jaká to aktuálně vypadá s vybudování hlubinného úložiště radioaktivních odpadů v ČR, pak si nechte ujít příspěvek Lucie Karáskové Nenadálové z Centra výzkumu Řež. Příspěvek obsahuje informace k aktuálnímu vývoji směřujícímu k zúžení počtu kandidátských lokalit s ohledem na ochranu obyvatel a životního prostředí a neopomine ani nejnovější výzkumné aktivity v oblasti ukládání radioaktivních odpadů.

Již řadu let se hovoří o budoucím nástupci jaderné energetiky v podobě jaderné fúze. Tou se zabývá řada světově významných výzkumných pracovišť, avšak do aplikace v běžné energetice jsme stále daleko. Výzkum Jaroslava Stoklasy z Centra výzkumu Řež se nezabývá snahou o ovládnutí řízení jaderné fúze, ale možnostmi recyklace a ukládání radioaktivních odpadů vznikajících u probíhajících výzkumů.

Voda

Stalo se již tradicí, že původní odpadová témata symposia Odpadové fórum doplnily i příspěvky zaměřené na ochranu vod a ovzduší. Ani letošní rok nebude výjimkou a účastníci se mohou těšit na řadu zajímavých příspěvků.

Téma sucha celosvětově rezonuje společností a bohužel ani průběh letošní zimy, kdy je sněhová nadílka velice skou-

pá, nenasvědčuje tomu, že by letošní léto nebylo ve znamení nedostatku a omezení zásob vody. O to důležitější se tak stává ochrana vodních toků a kvality pitné vody.

Martina Siglová ze společnosti EPS biotechnology, s.r.o. se ve své práci zaměřila na hrozby související s pesticidy a mikropolutanty s cílem ukázat možnosti řešení současné situace. Ta se v ČR stává již kritickou, jelikož po roce 2017 bylo evidováno 152 oblastí zásobovaných pitnou vodou s nadlimitním výskytem pesticidních látek. Poprvé tak v historii pesticidy předčily v minulosti tolik sledované dusičnany. Pro pesticidy postižené oblasti platí časově omezené mírnější hygienické limity. Ty byly nejčastěji stanoveny pro ukazatel acetochlor ESA a toto opatření se dotýká již přes 250 tis. obyvatel ČR.

Inovativní řešení v podobě redukce mikropolutantů ve vypouštěných vodách nabízí výzkumný tým Tomáše Weidliche z Univerzity Pardubice. Ten bude diskutovat možnost chemické degradace obtížně biologicky odbouratelných aromatických sloučenin s vázanou trifluormethylovou skupinou, široce využívanou v dnešních moderních léčivech a pesticidech. Pro jejich rozklad na příslušné biologicky mnohem lépe odbouratelné produkty je možné použít redukční proces, tzv. hydrodefluoraci, který blíže popíše ve své přednášce.

Na přednášku naváže příspěvek Barbory Kamenické ze stejného pracoviště, jehož cílem je nalezení levnější alternativy

za dnes používané aktivní uhlí pro odstranění perzistentních polyfluorovaných organických sloučenin z vod. Barbora Kamenická studovala adsorpci Flufenamové kyseliny na uhlíkatý materiál - biochar, včetně možnosti navýšení jeho sorpční kapacity pomocí komerčně dostupných iontových kapalin.

O tom, jak je důležité v budoucnu začít odpovědně a efektivně hospodařit s fosforem v duchu cirkulární ekonomiky, bude referovat Iveta Kotzurová ze společnosti ASIO TECH. V současné době se pro odstraňování fosforu z komunálních odpadních vod využívají metody srážení a recyklace fosforu je opomíjena. Vzhledem ke zvyšujícím se cenám fosforových komodit je vhodné začít o recyklaci více uvažovat. Jednou z možností je sorpce a následná recyklace z eluátu. Přednáška bude diskutovat vhodnost jednotlivých druhů sorbentů.

Ovzduší

V případě přednášek zaměřených na ochranu ovzduší bychom čtenáře rádi pozvali například na přednášku Jáchyma Brzeziny z ČHMÚ Brno, který se ve své práci zaměřil na negativní dopady na kvalitu ovzduší souvisejícími s výstavbou, která je stále intenzivnější. Jeho prezentace ukáže, že v některých případech mohou být následky v některých lokalitách zcela dominantní.

Na téma pak naváže Pavel Buček z VŠB-TU Ostrava, který se zaměřil na využívání jednoduchých senzorových jednotek při monitorování kvality životního prostředí a bude diskutovat možnosti jejich dalšího rozšíření.

VaV pro oběhové hospodářství

Oběhové hospodářství, nebol-li téma zaměřené na cirkulární ekonomiku, je nejmladší součástí symposia. Téma prostupuje řadou přihlášených příspěvků, jak bylo mj. zmíněno v případě příspěvku společnosti ASIO TECH.

Marek Holba z téže společnosti obohatí konferenci o případovou studii zabývající se aplikací odpadní kyselý syrovátky na zemědělskou půdu. Příspěvek má poukázat na možnosti aplikace cirkulární ekonomiky v zemědělských podmínkách, kdy jako zdroj deficientního uhlíku v půdě lze využít alternativního zdroje, který je v současné době definován jako odpad.

Zavádění prvků oběhového hospodářství do systémů nakládání s odpady má za cíl především zvýšit materiálové využití odpadů a omezit skládkování. Základním pilířem je větší efektivita separovaného sběru odpadů u občanů. Veškerý separovaný odpad však není možné (po technické nebo ekonomické stránce) recyklovat, tj. materiálově využít. Příspěvek Jaroslava Pluskara z VUT Brno se bude zabývat optimálním nastavením míry separace s vazbou na následné nakládání s přihlédnutím na environmentální a ekonomické dopady.

Ztrochu jiného soudkupa bude příspěvek Jana Skolila ze společnosti CLASSIC Oil, s.r.o., která úspěšně provozuje recyklační linku na použité nemrznoucí směsi a chladicí kapaliny na bázi glykolů. Příspěvek popíše osobní zkušenosti se získáváním a čerpáním dotací na pořízení technologie a upozorní i na panující bariéry státní instituce ve výběrových řízeních zabráňujících vyšší míře využití recyklátů.

Odpady

Odpady tvoří tradiční a nejobsáhlejší část symposia. Témata reflektují současný vývoj odpadového hospodářství v ČR, kdy situaci například charakterizuje velmi pomalý posun ve vyšších úrovních hierarchie nakládání s odpady, a to zejména z důvodu zaměření se na tzv. velké projekty.

Příspěvek Jana Křišína z EVECO Brno, s.r.o. se bude zabývat koncepčním řešením odpadového hospodářství mikroregionu. To doplňuje třídící linku na separovaný plast o zařízení na energetické využití materiálově nevyužitelných výmětů EVECONT a dále ČOV o zařízení na sušení a vypalování kalů s cílem produkovat minerální materiál bohatý na biodostupnou složku fosforu.

U obecních systémů odpadového hospodářství zůstane i přednáška Jakuba Johna z VIA ALTA, a.s. Ten upozorní, že stávající recyklační cíle budou brzy zpřísněny. Návrh novely zákona o obalech počítá s cílem recyklace železných obalů od r. 2021 ve výši 55%. Bohužel ne všechny odděleně sebrané odpady jsou ekonomicky zhodnotitelné, proto se tedy dotřídí. Naštěstí ukáže, že i jednoduchá úprava stávající třídící linky pro sdružený sběr plastů a kovů do žluté popelnice může být ekonomicky výhodným řešením.

Přestože je všeobecně známo, že stavební a demoliční odpady mají největší podíl na produkci odpadů, množství aplikací a recyklačních kapacit příliš nepřibývá. Světlou výjimkou je linka na recyklaci sádkovitého odpadu, jehož recyklace se stává celosvětovým problémem souvisejícím se stále rostoucí oblibou suché výstavby. Zdeněk Prošek z ČVUT v Praze seznámí posluchače se zkušenostmi s recyklací sádkovitého odpadu vznikajícího při výrobě v závodu Počerady.

Limity recyklace kolikrát naráží na problémy s nadlimitními obsahy sledovaných látek v recyklovaných výrobcích. Příspěvek Marka Stafa z VŠCHT v Praze shrnuje možná rizika plynoucí ze zpracování odpadních polymerů obsahujících zejména halogenované zpomalovače hoření a další halogenované sloučeniny. Předmětem jeho výzkumu je pyrolýzní aparatura navržená na odstraňování halogenů z primárního pyrolýzního plynu. Samotná pyrolýza je totiž uvažována jako alternativa v případě odstraňování problematických odpadních plastů.

U pyrolýzy zůstane i László Farkaš z DRON Industries, s.r.o., který posluchače seznámí s jednou z mála v praxi fungujících technologií termické surovinové recyklace. Konkrétně je zařízení určeno především na zpracování použitých pneumatik. Unikátnost zařízení spočívá v kontinuálním chemickém procesu se stabilními produkty vysoké kvality. Na ohřívání reaktoru se používá vlastní recyklovaný plyn z procesu spalující se v plynových hořácích nainstalovaných v peci.

Součástí konference TVIP 2020 je APROCHEM, který se zaměřuje na rizikový management, podrobnosti čtěte na straně 36. □



TVIP 2020

Konference TVIP 2020

se uskuteční ve dne

24. až 26. 3.

v Hustopečích u Brna.

Bližší informace, program a přihlášku naleznete na stránkách www.tvip.cz.

Strategie pro oběhové hospodářství

| JUDr. Tereza Snopková, Ph.D., ARROWS advokátní kancelář, s. r. o.

Česká republika se připravuje na koncept oběhového hospodářství. Návrh zákona o odpadech, který je v současné době projednáván v Parlamentu České republiky (sněmovní tisk č. 676), zajišťuje transpozici evropské právní úpravy na úseku nakládání s odpady.

Účelem tohoto zcela nového zákona o odpadech je v souladu s principem vysoké úrovně ochrany životního prostředí, principu trvale udržitelného rozvoje a využívání přírodních zdrojů, dosáhnout cílů stanovených v příloze č. 1 zákona. Tímto postupem má být umožněn přechod k oběhovému hospodářství.

Mezi cíle odpadového hospodářství, které zákon o odpadech přebírá z evropské legislativy a upravuje v příloze č. 1, patří: zvýšit do roku 2025 úroveň přípravy k opětovnému použití a úroveň recyklace komunálních odpadů nejméně na 55% celkové hmotnosti komunálních odpadů vyprodukovaných na území České republiky, do roku 2030 nejméně na 60% a do roku 2035 nejméně na 65%.

Současně je cílem odstraňovat uložení na skládku v roce 2035 a v letech následujících nejvýše 10% z celkové hmotnosti komunálních odpadů vyprodukovaných na území České republiky.

Mímoto by mělo být dosaženo toho, že energeticky se bude využívat v roce 2035 a v letech následujících nejvýše 25% z celkové hmotnosti komunálních odpadů vyprodukovaných na území České republiky. Toto množství může být navýšeno o rozdíl mezi množstvím komunálních odpadů, které mohly být uloženy na skládku podle předchozího bodu a skutečným množstvím komunálních odpadů uložených na skládku.

Konkrétní opatření, která zákon o odpadech za účelem dosažení uvedených

cílů přináší, se týkají zejména oblasti nakládání s komunálním odpadem, a to včetně podmínek stanovených pro skládkování.

Transpozicí směrnice o odpadech ve věci zajištění toho, že od roku 2030 nebude přijímán na skládku žádný odpad vhodný k recyklaci nebo jinému využití, zejména komunální odpad, je zákonem o odpadech stanovený zákaz od 1. ledna 2030 ukládat na skládku jakékoliv odpady (výjimkou je např. řešení krizové situace dle krizového zákona):

- a) jejichž výhřevnost v sušině je vyšší než 6,5 MJ/kg,
- b) které překračují limitní hodnotu parametru biologické stability AT4 stanovenou v příloze č. 10 k tomuto zákonu, nebo
- c) které je za stávajícího stavu vědeckého a technického pokroku možné účelně recyklovat.

Nejedná se tedy o úplný zákaz skládkování po roce 2030, ale zamezení vstupu využitelných a recyklovatelných odpadů na skládky. Nastavení parametru biologické stability podle důvodové zprávy fakticky zakazuje ukládání biologicky rozložitelné složky obsažené ve směsném komunálním odpadu. Kritérium výhřevnosti pak má vymezit odpady, které jsou ještě energeticky využitelné. Podle důvodové zprávy má toto jednoznačné vymezení význam s ohledem na skutečnost, že tyto odpady jsou od účinnosti zákona zpoplatněny při ukládání na skládku vyšší sazbou poplatku (částka se zvyšuje až na 1 850 Kč/t v roce 2029 a letech následujících).

Pro využitelné a recyklovatelné odpady výše uvedené bude třeba namísto odstranění najít konkrétní způsob využití.

Důvodová zpráva vychází z toho, že zásadním nástrojem pro podporu recyklace je jednoznačné nastavení cílů pro podíl vytríděných odpadů produkovaných v rámci obecního systému nakládání s komunálním odpadem a obdobným způsobem nastavená sleva na skládkování odpadů (tato sleva se týká pouze obcí, a to za určitých podmínek, případně živnostníků zapojených do systému nakládání s komunálním odpadem, nikoliv dalších původců odpadu).

Obce zde budou určitým prostředníkem mezi fyzickou nepodnikající osobou jako původcem komunálního odpadu a navazujícím zpracovatelským průmyslem (též ve vztahu k cílům stanoveným pro recyklaci odpadu z obalů). Obec podle nového zákona o odpadech zajišťuje podmínky pro maximální primární vytrídění odpadu.

Na to navazuje též zákaz spalování, resp. skládkování takto vytríděných odpadů s výjimkou výmětu z jejich dotřídování, kdy ale i tento výmět může být spálen nebo uložen na skládku, pouze pokud není recyklovatelný a v případě odstranění ani energeticky využitelný.

To, kam budou moci obce nasměrovat vytríděné složky komunálního odpadu, bude záležet na existenci kapacitně dostačujícího navazujícího průmyslu. Není sice povinností obce zajistit to, že vytríděný odpad bude opětovně použit nebo recyklován (z hlediska cílů stanovených pro obce v rovině odděleného sběru složek komunálního odpadu), ale bylo by

značně demotivující tříditi, aniž by existovalo navazující využití takto připraveného komunálního odpadu.

Obec sama jako původce odpadu může hledat způsob nakládání pro veškerý komunální odpad, přičemž bude ovlivňována nejen reálnými možnostmi „odbytu“, ale též cenou. K motivační třídící slevě je třeba dodat, že není zcela jasné, a poukazují na to vyjádření k návrhu zákona v průběhu jeho projednávání,¹ jak bude působit po dosažení zákonem stanovených cenových limitů za skládkování ve vazbě na omezení skládkování od roku 2030 a též ve vazbě na výši pokut pro obce, které nedosáhnou na zákonem stanovené cíle.²

Na tomto místě je třeba připomenout, že závazek České republiky je daný cíli ve vztahu k požadované úrovni přípravy k opětovnému použití a úrovni recyklace, nejen ve vztahu k třídění. Přestože obec v rámci systému nakládání s komunálním odpadem splní požadované cíle, není zaručeno, že reálně dojde k recyklaci v požadované úrovni, byť z pohledu závazků vůči EU by k tomu dojít mělo. Přitom lze s odkazem na ohlasy veřejnosti vnímat určité rezervy sankčních opatření vůči obcím za nedostatečné třídění ve vztahu k podpoře systému celého oběhového hospodářství.

Odděleně soustředěvané komunální odpady vhodné k opětovnému použití nebo recyklaci, zejména papír, plasty, sklo, kovy, textil a biologický odpad, nesmí být předány k odstranění, s výjimkou odpadu vzniklého při jejich zpracování za stanovených podmínek. Současně se spalování komunálního odpadu považuje za energetické využití odpadu pouze tehdy, pokud dosahuje vysokého stupně energetické účinnosti (v návaznosti na přílohu zákona).

Obcím se tedy vymezují možnosti, jakým způsobem s komunálním odpadem nakládat, přitom je třeba odlišit recyklaci a energetické využití.

Z prezentací k oběhovému hospodářství, které zazněly při seminářích v Parlamentu ČR v roce 2019, lze poukázat na stávající úroveň využívání odpadu. V roce 2016 bylo energeticky využito cca 12 % z produkce komunálních odpadů, 38 % bylo recyklováno a 45 % uloženo na skládku. Poměr mezi využíváním a odstraňováním se podle nově nastavených cílů bude výrazně měnit. Na skládky půjde od roku 2035 max. 10 % z produkce komunálního odpadu, přitom současně 65 % komunálního odpadu půjde k opětovnému použití, resp. k recyklaci.

Pro dosažení cíle recyklace 65 % v roce 2035 (což je cíl závazný pro ČR) se odhaduje, že obce musí dosáhnout míry separace minimálně 75 % (odhady se mohou lišit). Tím se mění maximální kapacita z celkové produkce komunálního odpadu pro uplatnění energetického či jiného využití odlišného od recyklace, která má v rámci hierarchie přednostní uplatnění. S ohledem na poměrně vysoké cíle recyklace a jejich praktické dosahování je tedy třeba vnímat určité limity energetického využití komunálního odpadu, a to v požadované optimální výhřevnosti a v požadovaném objemu pro zajištění efektivního fungování konkrétních zařízení.

S tím také souvisí stanoviska k vládnímu návrhu zákona kriticky se stavící k zavedení parametru výhřevnosti a napojení na energetické využívání odpadu.¹ Např. ve Sdělení Komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů – Úloha výroby energie z odpadů v oběhové hospodářství ze dne 26. 1. 2017 se vyžaduje provedení zásadní rozvahy členských států ve vztahu k nalezení správné rovnováhy v energetickém využívání odpadu, a to v celé hierarchii oběhového hospodářství.

Ve sdělení Komise se uvádí, že likvidace, ať již na skládkách nebo spalováním s malým nebo žádným energetickým využitím, je zpravidla nejméně příznivou volbou pro snižování emisí skleníkových plynů; největší potenciál snižování emisí skleníkových plynů naproti tomu má předcházení vzniku odpadu, jeho opětovné použití a recyklace. Opět se tedy apeluje na prioritní zajištění vyšších úrovní nakládání s odpady.

V této souvislosti se připomíná, a na to je odkazováno výše, že je očekáván pokles objemu směsného odpadu jako vstupní suroviny pro výrobu energie z odpadů v důsledku povinností tříděného sběru a ambicióznějších cílů EU v oblasti recyklace. Proto nabádá spíše k omezování závislosti států na spalování komunálního odpadu. Z těchto důvodů se doporučuje, aby členské státy postupně ukončovaly veřejnou podporu energetického využití směsného odpadu. Při plánování budoucích investic do kapacit pro výrobu energie z odpadů je podle Komise nezbytné, aby členské státy přihlížely k riziku nevyužitých aktiv, zvažovaly též např. daňová zatížení apod.

Promítnutí těchto úvah není v konceptu ČR zcela zjevné, z čehož mohou plynout zmiňované výhřady.

K výše naznačené strategii ČR v oběhové hospodářství založené na cílech v oblasti nakládání s komunálním odpadem je možné připomenout, že směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851 měnící směrnicí 2008/98/ES o odpadech v preambuli uvádí, že mnoho členských států dosud zcela nevyvinulo nezbytnou infrastrukturu pro nakládání s odpady. Je proto nutné jasně stanovit dlouhodobé cíle politiky, aby se poskytlo vodítko pro opatření a investice, zejména aby se zamezilo vytváření nadměrných strukturálních kapacit pro zpracování zbytkového odpadu a zamezilo se uzavření recyklovatelných materiálů na nižších úrovních hierarchie způsobů nakládání s odpady.

Tímto je vyjádřeno, co je jedním z hlavních úkolů pro navazující období – vytvoření nezbytné infrastruktury pro nakládání s odpady. Z odůvodnění evropské úpravy plyne, že vztah ke komunálnímu odpadu je prioritně řešen nikoliv pro jeho množství (komunální odpad tvoří dle preambule 7 až 10 % celkového odpadu v rámci EU), ale spíše pro složité a proměnlivé složení, jakož i jeho blízkost k občanům, tudíž určitou vizitku společnosti ve vztahu k ochraně životního prostředí. Konkrétní pravidla, principy pro dosažení cílů mají být definovány členskými státy, přičemž není podstatné, zda půjde o systémy založené na odpovědnosti obcí nebo soukromých hospodářských subjektů.

Navrhovaný zákon o odpadech se s naznačeným úkolem primárně vypořádává skrze cíle stanovené v rámci systému nakládání s komunálním odpadem, když obce činí odpovědné za dosažení „třídících cílů“.³ □

Zdroje a odkazy:

- [1] Např. viz projev paní poslankyně Černochové v prvním čtení vládního návrhu zákona o odpadech v Poslanecké sněmovně Parlamentu ČR.
- [2] Přitom ve věci dosažení cílů hraje značnou roli nakládání s bioodpadem, což výrazně může odlišit možnosti obcí fungujících v systému domácího kompostování, od obcí založených na sběru bioodpadu, k tomu ostatně důvodová zpráva dodává, že bez důkladného vyřízení bioodpadů nebude možné plnění cílů dosáhnout.
- [3] Zde je třeba poukázat též na to, že balíček předpisů oběhového hospodářství pracuje také s novými požadavky na řešení odpadu z obalů, popř. výrobků s ukončenou životností, což napomáhá vytvořit celkový rámec nového přístupu. Zákon o odpadech je dílčí částí celého schématu.

Dotace a cirkulární stavby

| Michala Pešková, MIDA Consulting s.r.o.

Téma environmentálně šetrných a udržitelných budov je v mezinárodním měřítku atraktivní a i v České republice se této oblasti začíná věnovat jak veřejnost, tak samotní developři. Na cirkularitu ve stavebnictví je potřeba myslet při návrhu budov, jejich výstavbě, provozu i demolici, protože především při zohlednění celého životního cyklu budovy lze dosáhnout dlouhodobé udržitelnosti a efektivity. Dobrou zprávou je, že i veřejná podpora se zaměřuje na tuto oblast.

Věděli jste například, že v České republice tvoří stavební odpad okolo 65% veškerého odpadu? V kontextu toho, že některé klíčové zdroje důležité pro stavební průmysl se velmi rychle vyčerpávají, může stavební odpad představovat velmi zajímavou surovinu, kterou je možné zpětně ve stavebnictví využívat.

Například písek je surovina, jejíž množství celosvětově klesá, zmiňovány jsou i výrazy jako „písečná krize“ či „písečná mafie“. Česká republika je dnes v situaci, kdy se debatuje o rozšíření těžby písku, Ministerstvo životního prostředí řeší schvalování nových těžebních lokalit i rozšíření těch stávajících. Této situaci, kterou žene boom ve stavebním průmyslu, ale kontruje problematika ochrany pitné vody, neboť těžba se dostává pod úroveň podzemních vod. Podobná situace tu je i s kamenem jako stavebním materiálem. Jak tedy k otázce omezenosti zdrojů přistupovat? Řešení nabízí koncept cirkulární ekonomiky.

Lze to i jinak!

Dokonce i velcí developři si již uvědomují, že tu máme alternativní zdroje a že lze k výstavbě přistupovat jinak. Například společnost Panattoni Europe dokázala v rámci projektu Panattoni Park Ostrov North zrecyklovat 98,7% demo-

ličního odpadu získaného ze zrušené továrny na výrobu trolejbusů. Získané druhotné suroviny využila při revitalizaci zastaralého brownfieldu. Za tento projekt si dokonce firma vysloužila první místo v soutěži „Přeměna odpadů na zdroje“, pořádané Ministerstvem průmyslu a obchodu.

Nové modely užívání – nebojte se sdílet!

Plánovaný projekt nejvyšší budovy v Česku s názvem Top Tower společnosti Trigema má dokonce ambici získat certifikaci LEED Gold, což je druhý nejvyšší mezinárodně uznávaný standard v oblasti navrhování a výstavby environmentálně šetrných a udržitelných budov.

Nejen že se bude jednat o energeticky úspornou budovu, ale Top Tower bude cirkulární i z hlediska způsobu jejího využívání. Budova má být určena především k nájemnímu bydlení, zatímco v nižších podlažích budou kanceláře a prostory pro multifunkční kulturní centrum propojené s veřejně přístupnou střešní zahradou. V podzemí pak budou kapacitní parkovací místa, která budou nasdílena i pro širokou veřejnost s cílem využít těchto prostor v rozsahu 24/7.

Projekty nájemního bydlení hodlá spustit také developer Sekyra Group nebo finský developer YIT. Druhý zmíněný dokonce plánuje nabízet i služby sdílené ekonomiky, jako jsou sdílená auta, on-line služby nebo prádelny.

Cirkulární budova jako zdroj cenných materiálů

Nejen, že lze při výstavbě nebo rekonstrukci budov využívat druhotných zdrojů, ale při samotném návrhu je dobré myslet na to, že budova může být bankou cenných materiálů v případě její demolice v budoucnu. Technologie, které umožňují druhotné stavební materiály využívat, existují a dokonce mohou stavbu významně zlevnit. Získání takovýchto zdrojů je však důležité zajistit především při demolici, při které se na rozdíl od jednotlivých druhů materiálů již musí myslet.

Cirkulární budovy jsou například i modulární stavby, které se dají přemístit, když už nejsou v dané lokalitě potřebné, nebo naopak rozšířit. Tento koncept je ideální například pro školky, neboť může reagovat na demografický vývoj v dané lokalitě.

Cirkulární budovy jsou zároveň chytré budovy, které umí efektivně měřit svou spotřebu, mají rekuperaci tepla, zadržují dešťovou vodu a měří jednotlivé procesy tak, že ze získaných dat lze vycházet při dalších inovacích. Používání chytrých technologií dokáže významně zlepšit kvalitu vnitřního prostředí a komfortu uživatelů budov.

Cirkularita průmyslové budovy může dokonce představovat klíčovou konkurenční výhodu. Například v době bojů se suchem se snadno může stát, že fabrika bude dočasně odříznuta od zdrojů primární vody, výpadek výroby může být

pro firmu fatální. Mít vlastní vodní cykly ve výrobě může být významnou konkurenční výhodou.

Dotace pro cirkulární stavby

Environmentální šetrnost a udržitelnost jsou výzvou pro nové stavby, důležitým aspektem je ale také revitalizace starých budov, takzvaných brownfieldů. Cirkulární pohled je důležité aplikovat již při fázi plánování výstavby, jakým způsobem bude výstavba či rekonstrukce navrhována, jak bude budova využívat energie a další zdroje, jako je například voda, z jakých materiálů bude postavena či jakým způsobem mohou být použité materiály využity při její potencionální demolici. I do oblasti staveb zasahuje dotační podpora.

Dotační pomoc

Cirkulární budovy jsou především energeticky úsporné budovy. Takové budovy jsou energeticky soběstačné, spotřebovávají minimum nových zdrojů a neprodukují téměř žádné emise. Právě na úspory energie Ministerstvo průmyslu a obchodu rozděluje evropské dotace. Níže jsou uvedeny příklady opatření, která vedou k trvalému snížení spotřeby energie budov a na která lze získat dotaci:

- modernizace a rekonstrukce rozvodů elektřiny, plynu a tepla,
- modernizace stávajících zařízení na výrobu energie pro vlastní spotřebu,
- modernizace soustav osvětlení budov a průmyslových areálů,
- instalace OZE pro vlastní spotřebu podniku (využití biomasy, solární systémy, tepelná čerpadla a fotovoltaické systémy),
- instalace kogenerační jednotky s maximálním využitím elektrické a tepelné energie nebo chladu pro vlastní spotřebu podniku,
- zavádění a modernizace systémů měření,
- regulace či instalace akumulace elektrické energie.



„ZLEPŠETE SVŮJ BYZNYS I SVĚT!“

Realizujte svou cirkulární stavbu s pomocí dotace. Poradíme vám, jak na to.

www.cirkularnidotace.cz

CIRKULÁRNÍ DOTACE

Ministerstvo průmyslu a obchodu dotačně podporuje také energeticky efektivní výstavbu pro využití v průmyslu, tedy výstavbu s vyšším energetickým standardem. Taková budova musí plnit parametry téměř nulové budovy podle příslušné vyhlášky, aby mohla být podpořena z veřejných peněz.

Brownfieldy – pojďme rekonstruovat a opravovat již existující stavby!

Dlouhodobou snahou státu je podporovat regeneraci zastaralých průmyslových objektů, tzv. brownfields. I tato oblast je dotačně podporována. Dotace jsou poskytovány buď na rekonstrukci, nebo na demolici a výstavbu nového objektu. Nedávno se dotační podpora rozšířila vedle průmyslové výroby i na oblast cestovního ruchu. Dotačně je podporována i obnova zemědělských brownfieldů, a to za účelem podpory agroturistiky.

Základním kamenem cirkulárních staveb je využívání druhotných surovin. Technologie na jejich zpracování na trhu dostupné jsou, dotační podpora má za cíl firmy motivovat k tomu, aby je firmy využívaly.

Mezi podporovanými aktivitami je například zavádění inovativních technologií k získávání druhotných suro-

vin v kvalitě vhodné pro další využití v průmyslové výrobě např. z použitého papíru, skla, kovů, pneumatik, textilu, plastů, stavebních a demoličních odpadů, vedlejších energetických produktů a řady dalších výrobků s ukončenou životností, zavádění inovativních technologií, kterými se budou z použitých výrobků získávat efektivním způsobem cenné druhotné suroviny či zavádění inovativních technologií na výrobu výrobků vyrobených z druhotných surovin, včetně náhrad primárních zdrojů druhotnými surovinami, tam kde je to ekonomicky výhodné. I zde se tedy nabízí využití při stavbách, především pro zpracovatele druhotných surovin.

Pár tipů na závěr

Je dobré přistupovat k udržitelnosti budov hned od začátku, tedy při samotném návrhu. Požadavky na šetrnou výstavbu je možné zohlednit při výběru dodavatelů. Důležité je posuzovat budovy z hlediska konceptu nákladů životního cyklu, sdílet prostory a využít je do maxima nebo hledat a využívat materiály, které jsou k dispozici, nebát se používat recykláty. A hlavně si ověřit, jakou finanční podporu je na cirkulární stavbu možné získat. □

CIRKULÁRNÍ DOTACE.cz přináší příklady dotačních projektů a aktuality ze světa cirkulárních dotací. Web provozuje poradenská společnost MIDA Consulting s.r.o., která se oblastí dotací zabývá více jak 10 let.

Michala Pešková
zeptejse@cirkularnidotace.cz
+420 724 592 085

Cirkulární architektura a udržitelnost

| Ing. arch. Karel Goláň, INCIEN / CIRAA / CREA_TURA

Budovy jsou vysoce sofistikovaným high-tech produktem, který nemá konkurenci v množství a velikosti, s velmi dlouhým a složitým řetězcem výroby, od návrhu po demolici. Prodloužení celkové životnosti budovy by se mohlo zdát jako dostatečně udržitelné řešení. Nicméně jak víme, v architektuře není možné předpokládat všechny budoucí jevy ovlivňující technické, morální a ekonomické zastarávání staveb.

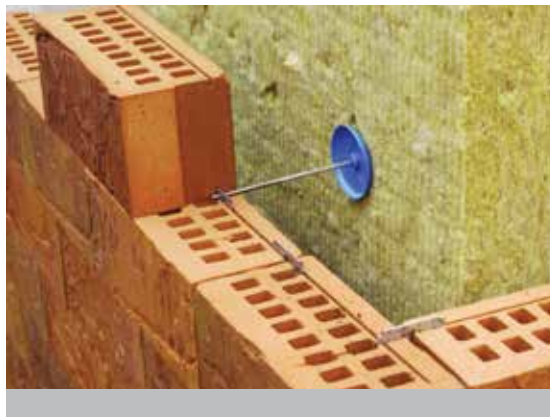
To můžeme v současnosti ilustrovat na vyžadované flexibilitě staveb. Proto metody pro navrhování, které tyto změny umožní a minimalizují dopad takových změn, jsou snad nejsilnější odpovědí na udržitelnost celého odvětví.

Cirkulární navrhování budov je širokospektrální a praktickou odpovědí na udržitelnost výstavby. V kombinaci se snižováním náročnosti provozu a výstavby budov využívá strategie, které aktivně zvažují celý životní cyklus budovy, použitých materiálů a elementů. Důležitými postupy v cirkulárním navrhování je stanovení technologie oprav, přizpůsobení/upgrade, modulárnost a uzavřený okruh získání stavebních materiálů pro novou budovu ze staré, s co nejmenší degradací hodnoty stavebního materiálu, případně recyklace.

O budovách lze tak uvažovat jako o materiálové bance, která podléhá procesu neustálé konstrukce a rekonstrukce, a to dle jednotlivých součástí budovy, přičemž každá z nich má jinou morální, estetickou, technickou a ekonomickou trvanlivost. U mnohých elementů samotná materiální životnost přetrvává, nicméně s jistou morální zastaralostí a pro současnou dobu již nedostatečnými možnostmi využití.

V současné době stavební průmysl spotřebovává surové materiály ve značných objemech, na jejichž zpracování je nutné

závratné množství energie a celý průmysl produkuje enormní množství nevyužitého odpadu. Tyto procesy je třeba eliminovat a zacyklovat, jak ekonomicky, tak materiálně. S nárůstem cen surových materiálů již nyní vidíme překlápění celého ekonomického paradigmatu.



ClickBrick – rozebíratelné zdivo.

Principy cirkulárního navrhování budov

Cirkulární principy je nutné uvažovat již při návrhu stavby. Návrh totiž ovlivňuje všechny cykly budovy – výstavbu, používání a demolici/dekonstrukci. Samotný návrh je ovlivněn materiálem, který často pochází z předchozích konstrukcí a staveb. Je nezbytné deklarovat navrhované využití materiálů v jeho dalších životních fázích – cyklech. Cirkulární navrhování jde ruku v ruce s dalšími principy minimalizace environmentálního

dopadu budov – energetické náročnosti, využití obnovitelných zdrojů na provoz.

Deklarované principy umožňují multi-kriteriální ohodnocení jednotlivých materiálů, jejich využití a ohodnocení variant návrhu budovy. Je nutné uvažovat o celkovém objemu materiálu společně s energetickou náročností jeho výroby. Zvolený materiál ovlivňuje celkovou náročnost i při používání budovy (tepelné ztráty, zisky...). Nejeftivnější je při tomto přístupu znovu použít již existující stávající materiál a případně jej doplnit prefabrikáty.

Tento princip předpokládá materiály, které minimálně zatěžují životní prostředí v celém svém životním cyklu – ať již svou výrobou či odstraněním. Důležité jsou schopnosti budovy se efektivně a ekologicky přizpůsobit měnícím se požadavkům, a tak zvyšovat její hodnotu.

Lze navrhovat konstrukce tak, aby umožnily opětovné rozložení budovy bez poškození součástí. Preferovány jsou také biologicky odbouratelné materiály, pokud není možné jejich další využití jinak.

Bariéry cirkulárního stavebnictví

Zatím jsme se masového využití cirkulárních principů ve výstavbě nedočkali. Jednou z bariér je malá znalost praktického použití principů ve výstavbě a také složitost a koordinace celého procesu výstavby.



The People's Pavilion

Zatím není vybudována infrastruktura, která by umožnila systematické zacyklování toku materiálů ve stavebnictví.

Často je to také relativně vyšší cena realizace, která není v současném ekonomickém pohledu výhodná. Nicméně vnímání se pravděpodobně začne měnit s nárůstem cen surových materiálů, s podrobnější znalostí dopadů environmentální krize na celá ekonomická odvětví a s poptávkou klientů. Další brzdou širokého zavádění je nepřipravená legislativa a neexistující právní rámec.

Příklady – dobrá praxe a pilotní projekty

Olympic House Lausanne

Jednou z prvních vlaštovek cirkulárního stavebnictví je nové sídlo mezinárodního Olympijského výboru, které je považováno za jednu z neudržitelnějších budov na světě. I díky tomu získala řadu ocenění a také bezprecedentní bodové ohodnocení v certifikaci udržitelnosti budov.

Budova využívá až 95 % materiálů z předchozích sídel organizace ve městě. Navíc 80 % investice bylo realizováno s lokálními dodavateli. Čímž se minimalizoval environmentální dopad a cena dopravy materiálu. I při této

stavbě však vznikl odpad. Nicméně tím, že jeho objem a vlastnosti byly předvídaný, mohl být téměř bezzbytku využit či recyklován.

Ing. arch. Karel Goláň

Architekt, kterého fascinují výzvy současnosti a hledá jejich řešení. V jeho hledáčku je nyní zejména udržitelné stavění a budoucnost pracovního prostředí. Po zahraniční zkušenosti se pustil do zkoumání, propagace a realizace cirkulárních principů v architektuře a stavitelství i v ČR. Od roku 2019 tak spolupracuje s INCIEN a CIRAA jako odborník na cirkulární architekturu. Vede architektonické studio CREA_TURA, které uvádí principy cirkularity a udržitelnosti do praxe.

The People's Pavilion

Bureau SLA and studio Overtreders W použilo recyklované a zapůjčené materiály pro pavilion na Dutch Design Week v roce 2017. Má tak téměř nulovou ekologickou stopu. Cílem dočasné stavby tak bylo promotovat cirkulární principy, s ukázkou životního cyklu budovy v jednom týdnu. Podobné experimentální stavby jsou prvním krokem, aby se debata přesunula do praktické roviny.

Rozebíratelné zdivo

Z materiálů s cirkulárním potenciálem lze uvést příklad designu pro dekonstrukci, systém suchého, rozebíratelného zdiva, který je plně demontovatelný. Zatímco tradiční zdicí materiály jsou po dožití v nejlepším případě, po velmi důkladné a často náročné separaci, použity jako suť a plnivo, tento systém umožňuje opětovné využití materiálu v jeho maximálním potenciálu. Navíc patinovaný fasádní materiál stoupá na své původní – estetické a nákupní ceně.

Závěr

Cirkulární architektura se postupně bude rozvíjet a implementovat. Například Prahamá již k dispozici cirkulární sken, který ukazuje materiálové a energetické toky ve městě. Identifikovány jsou tak především potenciály v sekundárním využití materiálů a v kritériích veřejného zadávání staveb a demolice. V současné době spotřebovává město 13 milionů tun stavebních materiálů ročně a pouze 10 % je recyklováno. Zatím však ale chybí podrobnější informace ze samotného stavebního sektoru. Jakmile budou tato data k dispozici, lze se domnívat, že objevíme další netušené zdroje, ukrývající se přímo před našimi zraky. □

Zdolávání překážek při využívání recyklovaného kameniva ze stavebních a demoličních odpadů

| Ondřej Moflár, AZS 98, s.r.o.

S nadcházejícím jarem se rozjíždí stavební sezóna, která s sebou opět přinese produkci velkého množství stavebních a demoličních odpadů (SDO). Jejich recyklací můžeme získat kvalitní recyklované kamenivo, které v určitých oblastech může nahradit kamenivo přírodní. Přestože je již spousta stavebníků, kteří už pochopili ekonomické a ekologické výhody využívání recyklovaného kameniva, stále jsou zde překážky, které zabraňují většímu využívání recyklátů.

Překážek, které zabraňují nebo odrazují stavebníky od využívání recyklovaného kameniva (recyklátů), je hned několik. Jednak to jsou předsudky, kdy je na recykláty nahlíženo jako na směs odpadků bez odpovídající kvality, nekvalitní recykláty od některých zpracovatelů, dále to jsou legislativní podmínky, které musí recyklované kamenivo splnit, aby jej bylo možné prohlásit za výrobek, popř. vyjmout z režimu odpadů, a v neposlední řadě neinformovanost zadavatelů projektů či samotných projektantů.

Správné třídění a shromáždování SDO jako základ pro kvalitní recyklované kamenivo aneb práce kvapná málo platná

K tomu, aby bylo možné propagovat využívání recyklovaného kameniva, musí samozřejmě tento materiál být kvalitní. Ovšem kvalita recyklátu je závislá na čistotě jednotlivých druhů odpadů použitých na vstupu do recyklační linky. Z tohoto důvodu je nezbytně důležité dodávat SDO vytríděné bez nežádoucích příměsí a mít jednotlivé druhy odpadů oddělené, aby nedocházelo k mísení těchto odpadů už na samotné stavbě, kde ke vzniku odpadů dochází.

Stává se, že firma, která provádí demolici, objekt zdemoluje bez předchozího odstojení v domněni, že tím ušetří čas a tím pádem i peníze. Opak je ovšem pravdou! Recyklační zařízení takto znečištěné odpady zpravidla nepřijme, vlastník odpadu tak musí tento odpad odvézt a uložit na skládku, kde jsou ceny za pří-



jem odpadů někdy i několika násobně vyšší. Bohužel se však stále ještě najdou zpracovatelé, kteří takto nevytríděné SDO přijmou, zpracují a výsledný „produkt“ pak nabízejí jako recyklát, čímž dělají špatnou reklamu ostatním.

Legislativní úskalí: Blyská se na lepší časy, máme asfaltovou vyhlášku

Nezávadnost recyklátu z hlediska ochrany životního prostředí se zajišťuje pomocí zkoušek akreditovanou laboratoří. Rozsah zkoušek je zakotven v příloze č. 10, v tabulce 10.1 a v tabulce 10.2 vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů, kde jsou uvedeny mezní hodnoty vybraných škodlivin, které nesmějí být překročeny.

Dne 1. června 2019 vyšla v platnosti vyhláška č. 130/2019 Sb., o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem, tzv. „asfaltová vyhláška“.

Při splnění kritérií uvedených v asfaltové vyhlášce je možné považovat znovuzískanou asfaltovou směs (ZAS) za vedlejší produkt a nikoliv za odpad, tedy ZAS přestává být odpadem. Pro upřesnění znovuzískanou asfaltovou směsí se rozumí asfaltová směs získaná z odfrézovaných nebo jiným způsobem vybouraných asfaltových vrstev pozemních komunikací, dopravních a jiných ploch.

Díky této vyhlášce se už vybouraný asfalt nemusí řídit vyhláškou



Recyklační středisko Plzeň Valcha.

č. 294/2005 Sb., kde splnění limitů v tabulce č. 10 byl problém, především pak splnění limitu C10 – C40. Asfaltová vyhláška tak byla mnohými očekávaná a v mnoha věcech přinesla ulehčení, ovšem, jak už to tak bývá, také přinesla nové problémy.

Asfaltová vyhláška je zaměřena na využívání vybouraných asfaltů v obalovnách a upřesňuje podmínky využití asfaltového recyklovaného kameniva. Jak již bylo zmíněno výše, díky této vyhlášce odpadní asfalty se nemusí podrobovat zkouškám dle vyhlášky č. 294/2005 Sb., ale asfaltová vyhláška stanovuje nové podmínky z pohledu ochrany životního prostředí.

Předně je to splnění limitů PAU uvedených v tabulce č. 1 přílohy č. 1 k této vyhlášce. Na základě výsledné hodnoty sumy PAU se pak odpadní asfalty zařazují do čtyř skupin, ZAS-T1, ZAS-T2, ZAS-T3 a ZAS-T4. Pro potřeby zpracovatelů odpadního asfaltu na recyklované kamenivo, jsou důležité skupiny ZAS – T1 a ZAS T2, tedy první dvě skupiny s nejpřísnějšími limity sumy PAU (≤ 12 mg/kg suš. v případě ZAS-T1, $12 < x \leq 25$ mg/kg suš. v případě ZAS-T2). Pokud odpadní asfalty splní dané limity, je možné recyklované kamenivo z něho vyrobené použít některým ze způsobů, který je uveden v § 4 této vyhlášky.

Nutno podotknout, že výčet způsobů použití je dostatečný. Zároveň díky jasnému výčtu způsobu použití se koncový uživatel ani stavebník nemusí obávat, jestli daný materiál nepoužil v rozporu se zákonem. Ve výčtu použití je i napří-

klad nestmelená konstrukční vrstva polních a lesních cest.

A aby nedocházelo k mýlce při způsobu využití, je také pro zpracovatele a výrobce asfaltového recyklovaného kameniva povinností k tomuto recyklovanému kamenivu dodávat tzv. údaje o ZAS, kde je mimo jiné opět uveden výčet způsobů použití, která jsou pro danou znovuzískanou asfaltovou směs přípustná dle této vyhlášky.

Jak již bylo zmíněno v úvodu této kapitoly, nová vyhláška s sebou nese i nové problémy. Tím hlavním je využití odpadních asfaltů spadajících do ZAS-T3 a ZAS-T4. Tyto odpady mohou pouze do obaloven. První problém je ovšem s omezenou kapacitou obaloven na uskladnění odpadního asfaltu a hned druhý na to navazující je technologie pro zpracování odpadního asfaltu do nových směsí. Tyto technologie jsou nákladné, a hlavně momentálně není mnoho obaloven vybavených touto technologií. **Otázkou tak zůstává, kde končí veškeré odpady zařazené jako ZAS-T3 a ZAS-T4?**

Připravované školení pro členy ČKAIT

Jako další překážkou, kterou musí zpracovatelé recyklovaného kamenivo zdotat, se ukázala neinformovanost zadavatelů projektů či samotných projektantů, kdy se do projektů nedostává alternativa pro využití recyklovaného kameniva v případech, kdy je možné recyklovaným kamenivem nahradit kamenivo přírodní.

Proto společnost AZS RECYKLACE ODPADU, s. r. o. společně s ČVUT a Asociací pro rozvoj recyklace stavebních materiálů (ARSM) v ČR připravuje ve spolupráci s Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků (ČKAIT) školení pro členy ČKAIT. Školení bude zahrnovat informace o legislativě spojené s recyklátou, postupy při šetrné demolici, příklady praxe s recyklovaným kamenivem a v neposlední řadě informace o katalogu výrobků s obsahem druhotných surovin (více o katalogu na www.recyklujmestavby.cz)

Vlastní iniciativa zpracovatelů a výrobců recyklovaného kameniva

Informovat a podporovat nejen stavebníky, ale i například obce při využívání recyklovaného kameniva, lze různými způsoby. Proto dovoluete na závěr krátkou zmínku o konferenci, která je zaměřena čistě na podporu využívání tohoto materiálu. Společnost AZS RECYKLACE ODPADU, s.r.o. letos pořádá již 5. ročník konference Recyklují! Neskládkují!!!, kde oceňuje ty nejlepší společnosti, obce a další subjekty, které aktivně ukládají stavební a demoliční odpady nebo odbírají recyklované kamenivo na recyklačních centrech společnosti v Plzeňském kraji. Akce se koná za podpory Plzeňského kraje a pod záštitou ARSM, MŽP a MPO 19. března 2020 v Plzni. Více na www.bezjednaskladka.cz. □

Rizika nesprávného nakládání s asfaltovými materiály obsahujícími uhelný dehet

| Ing. Vladimír Bláha, EMPLA AG spol. s r. o.

To, že na území současné ČR byly materiály s obsahem uhelných dehtů využívány poměrně často, a to již od druhé poloviny 19. století, je všeobecně známo. Lze si vzpomenout na přehlížený případ výrobního závodu společnosti TEERAG a.g. včetně jejího předchůdce v Hradci Králové a rozsah využití výrobků z dehtu ve stavební praxi na počátku 20. století. To by však bylo na samostatný článek.

Od 80. let již jsou ve stavebnictví využívány pojiva na bázi ropných živíc (asfaly). Uhelne dehty reprezentuje ve vyhlášce č. 130/2019 Sb. tzv. parametr PAU (16), což platí i v jiných zemích EU, kde má asfalt nějakou formu limitace v právním předpisu. Jedná se o země, jako jsou například Rakousko, Německo nebo Švédsko. Obsah uhelných dehtů, a to nejen v asfaltových směsích, tak reprezentuje parametr PAU (polycyklické aromatické uhlovodíky).

Asfaltové materiály, jako je asfaltová směs na komunikaci, získaný R materiál nebo znovuzískaná asfaltová směs¹ (dále ZAS) se stává objektem zájmu v případě, kdy dojde k vzniku potencionálního odpadu s obsahem asfaltu nebo kde vznikne znovuzískaná asfaltová směs. Děje se tak například při údržbě silnic, komunikací nebo zpevněných ploch, kde byly ve formě pojiv použity dehtové či asfaltové živice. Jde o specifické materiály (specifickou matici), která do vydání vyhlášky č. 130/2019 Sb. neměla dostatečně definována pravidla pro nakládání s nimi ve smyslu:

- kdy se jedná o odpad,
- kdy je možné směs recyklovat a využít,
- zda se jedná o využití na povrchu terénu dle definice vyhlášky č. 294/2005 Sb., atd.

Limitace tabulky č. 10.1 vyhlášky č. 294/2005 Sb. byla pro jakékoliv as-

faltové recykláty nereálná (tehdy se ještě nejednalo o ZAS dle dnešní definice vyhlášky č. 130/2019 Sb.). Ve vyhlášce č. 130/2019 Sb. byla kvalita ZAS vůči obsahu uhelných dehtů nastavena v parametru PAU (16) a benzo(a)pyrenu na 4 třídy, nebo lépe na 4 + 1 třídu (ZAS-T1 a ZAS-T2 se považují za více/méně uhelného dehtu prosté, ZAS-T3 za třídu se zvýšeným pozadím uhelného dehtu a ZAS-T4 za třídu dehet obsahující). U ZAS-T4 (a částečně i u ZAS-T3) je navíc nutné se zabývat obsahem uvedeného specifického polyaromatického uhlovodíku – benzo(a)pyrenu, a uhelného dehtu, kdy při překročení 50 mg/kg benzo(a)pyrenu a nebo 0,1 % uhelného dehtu by se mělo jednat i o nebezpečný odpad, bude-li za odpad původcem označen.

V praxi je zřejmé, že vyšší pravděpodobnost výskytu uhelných dehtů (pojiv s uhelnými dehty) lze očekávat u spodních a starších vrstev komunikací. To se týká i silnic nižších tříd, respektive zejména jich, pokud nebyly v posledních 40 letech kompletně rekonstruovány.

Pokud se průzkum nezaměří na identifikaci výskytu uhelných dehtů (nejlépe i v jednotlivých vrstvách živice), může pak test zahrnout vrstvy s uhelnými dehty do směsné analýzy testovacího vývrtu. Bez selektivního ověření obsahu uhelných dehtů v identifikovaných vrstvách pak dojde k razantnímu nárůstu parametru PAU (16) ve směsném testu, což

by mělo vést laboratoř k správné interpretaci – nutnost ověření obsahu uhelných dehtů v jednotlivých vrstvách anebo i podložních zeminách (zejména těch dotčených průnikem penetrace s dehty v době aplikace, nebo zatížených výskytem těchto vrstev při jejich odtěžení).

Uvědomme si, že vrstvy (obsahující pojiva s uhelnými dehty) mohou obsahovat i desítky tisíc mg/kg PAU (16), což jsou hodnoty i o více než 3 řády vyšší, než jsou limity pro ZAS-T2 (limity pro materiály ještě využitelné do nestmelených aplikací). Například 3 cm vrstva makadamu s penetrací uhelnými dehty spolehlivě kontaminuje vše okolo:

- odfrézované vrstvy nebo vybourané kry spolu s tímto makadamem pak dosahují stovky, a i tisíce mg/kg PAU (16). Mohou tak dosáhnout až úrovně nebezpečnosti – nebezpečné vlastnosti HP7 karcinogenita, případně může mít nebezpečnou vlastnost HP15, Odpad schopný vykazovat při nakládání s ním některou z výše uvedených nebezpečných vlastností, kterou v době vzniku neměl
- pokud jsou tyto makadamy přimíchány do zemin podkladu s naivní představou, že se v zemině ztratí, pak výsledkem bude „překvapivá či neočekávaná“ pozitivita zeminy vůči limitu PAU (12) z tabulky č. 10.1 vyhlášky č. 294/2005 Sb., a to o jeden nebo i dva řády. Stanovený

limit vyhlášky č. 294/2005 Sb. v tabulce č. 10.1 (což je limit pro využití zeminy na povrchu terénu) je totiž ještě nižší a dosahuje pouze úrovně 6 mg/kg sušiny PAU (12). Zemědělské půdy by neměly obsahovat více než 1 mg/kg sušiny PAU (12)². Dokonce obsah nad 30 mg/kg sušiny PAU (12) je pak v zemědělských půdách považován za nadlimitní riziko pro potravinový řetězec a taková půda by vlastně neměla patřit mezi zemědělskou půdu.

Tedy i malý podíl uhelných dehtů (makadamu s pojivem z uhelného dehtu) je tak vyřadí z dalšího využití na povrchu terénu nebo z recyklace. Teoreticky 1 promile pojiva s uhelným dehtem při dokonalejší homogenizaci vyřadí z využití na povrchu terénu zeminy jím kontaminované. Jedna desetina promile pojiva s uhelným dehtem při dokonalejší homogenizaci zařadí takto kontaminovanou zemědělskou půdu mezi půdy se znepokojující kvalitou, a to právě obsahem PAU (k použití k zemědělské produkci).

Pokud budu postaven, jako pověřená osoba k hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, před deponií odpadu obsahujícího uhelný dehet, měl bych hodnotit i jeho koncentraci vůči obecným limitům nebezpečných vlastností uvedených v nařízení č. 1357/2014 EC, vyhlášce č. 94/2016 Sb. a i vůči nařízení (ES) č. 850/2004.

Jedná-li se o nevyužitelný materiál (tedy odpad nevyužitý a nebo nevyužitelný dle vyhlášky č. 130/2019 Sb.) může jít o:

- asfaltový materiál nevyhovující uvažované aplikaci,
- ZAS nevyužitý dle pravidel vyhlášky č. 130/2019 Sb. (například využití na povrchu terénu dle definice),
- zeminy s dehty.

Pak budou náklady na jeho odstranění na řízené skládce velmi vysoké. Roli bude hrát kategorie odpadu (O nebo N), vzdálenost příslušné skládky, její kapacita a možnost příjmu odpadů na technické zabezpečení skládky, atd.

Souhrnně tak lze definovat následující rizika:

- Kontaminace ker či frézátů složkami s obsahem uhelných dehtů, které vyřadí velkou část ZAS z očekávaného využití (i když za neutrálního pH se dehty nevyuhovávají do okolí).
- Kontaminace zeminy složkami s obsahem uhelných dehtů vyřadí velkou část zemin z očekávaného využití na povrchu terénu nebo jinde na stavbě na povrchu terénu.
- Nesprávná aplikace ZAS vyšší třídy zanechá (např. ZAS-T4 do nestmelečných vrstev) tisíce kg karcinogenních PAU do prostředí, kde se mohou stát součástí půdy či sedimentů vodních toků (vodní eroze, vzdušná eroze, postupné pronikání hmoty ZAS do půdy). Vdechování prachu PM₁₀ nebo dokonce PM_{2,5} s uhelnými dehty je nezpochybnitelné riziko pro zdraví a toto riziko lze vyčísřit. Navíc velká část ČR je více méně plošně zatížena vyšším pozadím PAU, což není dobrá zpráva.

- I aplikace oblíbeného přístupu monolitického testování zde nemá opodstatnění a neobstojí. Tím, že nesprávně nakládám s materiály (odpady) s obsahem PAU (i do spodků staveb), je jen fixuji a připravuji „překvapení“ ne moc vzdáleným budoucím generacím.
- Navíc i dnes je důležitý obsah PAU v pracovním prostředí čet prováděcích stavební či údržbové práce na stavbách. Jde o ochranu zdraví pracovníků před maximalizací zisků.

Vyhláška č. 130/2019 Sb. by si zasloužila detailní vysvětlení všech souvislostí, které logicky nelze uvést do zákona ani vyhlášky. To by bylo možné provést např. Metodickým pokynem, který vydává MŽP ČR. Já jsem se snažil na svých přednáškách postup průzkumů a interpretace výsledků shrnout. Vypracoval jsem svůj pohled na problematiku do formy „Návrh pravidel a informací pro silničáře při projektování oprav komunikací“. Tento materiál (ve formě návrhu) jsem připraven nabídnout odborné veřejnosti k oponentuře, rozšíření či doplnění, tak aby byl pro odbornou praxi využitelný. □

Odkazy a vysvětlivky:

- [1] znovuzískaná asfaltová směs dle definice vyhlášky č. 130/2019 Sb. o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem.
- [2] příloha č. 1 vyhlášky č. 153/2016 Sb. o stanovení podrobností ochrany kvality zemědělské půdy a o změně vyhlášky č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu.



NO MORE WASTE
26. 3. 2020

BIO-SOLUTIONS
26. 5. 2020

DIGITAL CRAFT
1. 10. 2020

SENSORY EXPERIENCE
26. 11. 2020

Kde:
materiO Prague
Řičanova 19
169 00 Praha

Kontakt:
+420 739 471 317
info@materio.cz
www.materio.cz

Inzerce

Cihly a beton nehoří

| David Cozl, místopředseda Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů

V současné době probíhá na různých frontách (Parlament ČR, profesní organizace, ekologická hnutí, média) velmi tuhý boj o podobu nového zákona o odpadech. Hlavním deklarovaným záměrem je odklon komunálního odpadu (KO) ze skládek směrem k jeho recyklaci a splnění stanovených evropských cílů, k čemuž má být využito poměrně radikálních nástrojů, například drastického zvýšení skládkovacího poplatku a dále přímého zákazu skládkování KO od určeného data.

V tomto boji se téměř okamžitě vytvořily dva tábory. Na jedné straně skládkaři (majitelé řízených skládek) a jejich profesní organizace, jimž reálně hrozí odliv zisku, na druhé straně majitelé zařízení na energetické využití odpadů, kteří odpad ze skládek velmi rádi přivítají u bran spaloven, protože vcelku správně tuší, že s deklarovaným odklonem k recyklaci to nebude ve výsledku tak „horké“ a novela zákona jim zákazem skládkování KO zajistí stabilní přísun odpadu a tím i tržeb na mnoho let. Tyto strany za pomoci různých argumentů (od sofistikovaných až po úsměvné) hledají spojence u poslanců, lobbistů a ekologických organizací.

V závětrí tohoto souboje stojí nejvýznamnější (co se množství týče) odpadová komodita – stavební a demoliční odpady (SDO). Zpracovatele SDO nikdo nemůže nařknout z jakéhokoliv nadržování té či oné straně sporu z jednoduchého důvodu – cihly ani beton jistojistě nehoří, tudíž jsou spalovnám k ničemu a na skládku ho rozumná společnost nikdy nedá, protože je zdrojem druhotných surovin pro stavební průmysl. Přesto však podobu novely zákona a používané argumenty sledují velmi pozorně, neboť se jich a s nimi i celé společnosti, zejména s ohledem na budoucnost, bytostně dotýká.

Prvním bodem v hierarchii nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. je

předcházení vzniku odpadů. Například u plastů, kovů apod. si umím představit, byť nejsem v tomto směru žádný od-



borník, opakovaně použitelné výrobky, zákaz tzv. jednorázových plastů a jiná konkrétní opatření.

V případě SDO je však tento úkol téměř nesplnitelný. Nechceme-li do budoucna vytlačovat přírodu z povrchu zemského, je nutné stavět tam, kde jinou starou nebo neúčinnou stavbu nejprve odstraníme. To s sebou přináší vznik odpadu, kterému neumíme a dlouho nebudeme umět zabránit. Z rozlomené cihly nebo tvárnice nový dům zkrátka nepostavíte, navíc z výše uvedené logiky plyne, že takového odpadu bude vznikat stále víc.

Pokud pomineme nechtěné skládkování nebo nebude vynalezen zázračný patent na spalování betonu, zbývá jediné – recyklace a zpětné využití recyklátů. Základní recyklací se v tomto případě rozumí mechanická separace příměsí (dřevo, plasty apod.) a následné drcení a třídění. Vzniká drcený beton, drcené cihly nebo směsné recykláty různých frakcí s využitím ve stavebnictví, kde mohou bez problémů nahradit přírodní kamenivo do podloží a na konstrukční vrstvy místních komunikací, odstavných a manipulačních ploch, různé záস্যy a obsypy se zhutněním atd. Pro úplnost zmíním ještě vyšší stupeň recyklace, kterým se momentálně zabývají odborné firmy a nadšenci z oboru a který představuje další budoucnost recyklace SDO. Tím je přímá výroba prefabrikátů z recyklovaných SDO.

Ve vzduchu se však vznáší obrovský, v euforii ze zákazu skládkování nyní nenápadný problém, který spojuje odpadové komodity a podnikatele v odpadovém hospodářství napříč celým spektrem jako červená nit a navrhovaná nová od-

padové legislativa ho (nejen podle mého názoru) zcela pomíjí. Tím problémem je vytvoření podmínek pro využití recyklátů a jejich zrovnoprávnění na trhu.

Záměrně nepíší „zvýhodnění na trhu“, byť by bylo logické a environmentálně zcela v pořádku. V případě SDO je však „zrovnoprávnění“ zatím více než dostatečné – ve většině stavebních projektů je stále zmiňováno výhradní použití „přírodního kameniva“, ačkoliv pro významnou část staveb (viz výše naznačené využití) jsou recykláty ze SDO zcela rovnocennou náhradou.

Logickým krokem odklonu od skládkování k recyklaci proto nutně musí být přímá doprovodná opatření (ideálně specifikovaná pro každou z odpadových komodit, nejen SDO), která by pomocí konkrétních nástrojů stanovila cestu recyklátů na trh. Současná navrhovaná, ani žádná související legislativa bohužel žádné takové ambice nemá, čímž ve velmi blízké budoucnosti reálně hrozí hromadění recyklátů různých druhů, pro které nebude využito.

V případě SDO se řešení přímo nabízejí v podobě úprav dílčích norem, například týkajících se obecně technických požadavků na výrobky, nebo mnohokrát opakovaných zbytečně přísných limitů škodlivin v sušině u vyrobených recyklátů (u výrobků překročené limity tabulky 10.1 vyhlášky č. 294/2005 Sb. nevadí nebo se nesledují, u jakkoliv použitých recyklátů ano).

Na rozdíl od jiných komodit, kde je často recyklace dražší než výroba, je základní recyklace SDO navíc ekonomicky zcela soběstačná. Při úhradě rozumné ceny za odstranění odpadu na vstupu do recyklačního zařízení (tato cena je násobně nižší než cena za skládkování) nepotřebujeme dotace ani daňová zvýhodnění a recykláty jsou zcela konkurenceschopné přírodním zdrojům.

Další cestou může být například povinné využívání recyklátů ze SDO při budování staveb veřejného zájmu a z veřejných zdrojů tam, kde je to technicky možné (nařídít využívání recyklátů i soukromým investorům se jeví sice hezky, ale je zřejmé, že společnost na takový radikální krok zatím není připravena).

Tato témata jsou s železnou pravidelností diskutována každý rok na konferenci RECYCLING, pořádané Asociací pro rozvoj recyklace stavebních materiálů (ARSM) za účasti odborníků z ministerstev a státní správy. Chybí odvaha a pracovitost zákonodárců, nebo je příliš silný

tlak na zachování statusu quo od různých zájmových skupin?

Zákaz skládkování komunálního odpadu má pro nerecyklovatelné nebo nevyužitelné vytríděné odpady alespoň (pro část společnosti) kontroverzní alterna-



Ilustrační foto.

tivu – cestu do spalovny. Stavební a demoliční odpady žádnou takovou alternativu nemají. O to důležitější je domýšlet jednotlivé razantně učiněné legislativní kroky do důsledků a s ohledem na budoucnost. Umí-li společnost prostřednictvím zákonodárců udeřit do stolu a razantně omezit skládkování, měla by rovněž umět předem jasně stanovit cestu, co bude po něm. V opačném případě půjde sice o líbivý výstřel, ale slepými náboji.

Statistiky s větší či menší přesností uvádějí, jaké druhy a množství odpadů společnost produkuje. Existuje v souvislosti s navrhovanou legislativou, zákazem skládkování a avizovanými recyklačními cíli fundovaná studie, které z těchto odpadů se dají recyklovat, jakým způsobem, a především kde a jak budou nebo by mohly být recykláty využívány?

V organizační struktuře Ministerstva životního prostředí ČR je možné najít například odbor č. 150 pod názvem „Odbor politiky životního prostředí a udržitelného rozvoje“. Jako běžný občan, který na internetu rozklikl organizační strukturu MŽP, se domnívám, že

by například tento odbor už vzhledem ke svému názvu mohl mít za úkol odpovídat na naznačené otázky, nebo se jimi alespoň z výše uvedených důvodů s plnou vážností před schválením novely zabývat. Na stejných stránkách

hledám k tomuto tématu marně jakýkoliv dokument, komentář nebo odkaz, přesto je návrh zákona hotov a podle vyjádření zástupců MŽP kvalitně připraven.

Je zcela zřejmé, že problematika odpadů v souvislosti s trvale udržitelným rozvojem graduje. Vyjádření „buďme rádi, že máme alespoň tento návrh, protože byl výsledkem dlouhých a těžkých politických jednání“ (cituji zástupce MŽP v diskuzi v rámci semináře na půdě Poslanecké sněmovny ČR), proto považuji za otřesné a musím ho jednoznačně odmítnout.

Nelze „politicky obchodovat“ s věcmi, které musí být záležitostí zdravého rozumu a mají dalekosáhlý dopad do života budoucích generací. Pokud není jednoznačná shoda nad podobou a nejsou zcela vyjasněny důsledky novelizace odpadové legislativy, je potřeba pojmenovat problém a v rámci platformy odborníků hledat řešení k udržení trvalého rozvoje, nikoliv k udržení dobře placených politických křesel. Neochota zabývat se touto problematikou nadčasově a do hloubky by mohla mít pro společnost a životní prostředí dalekosáhlé následky. □

Sádrokartonový odpad a jeho recyklace

| Zdeněk Prošek, Hana Sekavová, George Karra'a, Pavel Tesárek, ČVUT v Praze, Fakulta stavební, KNAUF Praha, spol. s r. o., LAVARIS, s.r.o.

Problematika recyklace stavebního materiálů je v současné době velmi aktuální téma. Nejčastěji se v souvislosti s tím hovoří o recyklaci betonu, kterému je věnována i značná část výzkumu jak u nás, tak ve světě. Beton ale není jediný materiál používaný ve stavebním průmyslu. Existují další hojně využívané materiály, které by bylo vhodné recyklovat a dále zpracovat.

Recyklace některých stavebních materiálů je ale problematická, podobně jako u odpadů z jiných průmyslových odvětví, z tohoto důvodu dochází k jejich skládkování¹. Mezi materiály, které nejsou dnes efektivně zpracovávány, je mimo jiné i sádrokartonový (dále jen SDK) odpad.

V posledních letech stoupá zájem o suchou výstavbu a s tím i zájem o SDK systémy, což má značný vliv i na produkci tohoto druhu odpadu. Odpad vzniká jak při výrobě SDK desek, tak při stavební činnosti v rámci novostaveb, rekonstrukcí a demolic². V současné době se naprostá většina SDK odpadu skládkuje a zpětně je využívaná relativně malá část³.

Na co se většinou zapomíná při koncepci řešení recyklace sádry a sádrových výrobků (sádrokartonových a sádrovláknitých desek a stavebních bloků), je skutečnost, že z pohledu recyklace a opětovného využití se jedná o zcela unikátní materiál, který je 100% recyklovatelný, a to do nekonečna. Unikátní je především ve svém materiálovém charakteru, díky kterému nedochází vlivem recyklace ke změně vlastností⁴.

Sádra je z pohledu stavebnictví unikátním materiálem, který se používá již několik tisíc let (a to např. už ve starověkém Egyptě). Je především ceněna z důvodů dobrých tepelně-technických vlastností, mechanických vlastností a odolnosti proti požáru (proto se používá v protipožární ochraně). Mezi další

výhody sádry patří možnost její modifikace pomocí přísad a příměsí, které upravují její užité vlastnosti.

Sádra se vyrábí ze sádrovce (který je buď přírodního, nebo umělého původu) výpalem, tzv. kalcinací. Kalcinace probíhá zpravidla při teplotách nad 180 °C,

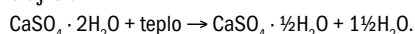
výpalu (kalcinace) a mletí na požadovanou zrnitost.

Z pohledu recyklace SDK desek je ale nutné zohlednit další komponenty, které proces jejich recyklace omezují a proto je potřeba použití sofistikovaných metod, které zvyšují ná-

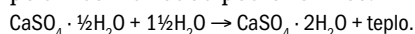
Sádru je teoreticky možné několikanásobně recyklovat při relativně nízkých nákladech za použití výpalu a mletí na požadovanou zrnitost. <<

a to tak, že při teplotě nad 150 °C dochází k uvolňování vody ze sádrovce (dihydrátu síranu vápenatého)⁵.

Základní rovnice výroby sádry je následující:



K opětovné hydrataci sádry (vzniku sádrovce = zatvrdlé sádry) dochází po smísení s vodou podle rovnice:



Podle uvedených rovnic je tedy možné sádru několikanásobně recyklovat při relativně nízkých nákladech za použití

klady recyklace. V případě SDK desek se jedná o složky upravující povrchové vlastnosti kompozitu – karton a přísady a příměsí používané na modifikaci sádrové hmoty⁶.

Z pohledu výroby SDK desek jsou dnes vyráběny především standardní SDK desky a desky speciální. Běžné standardní SDK desky dle normy ČSN EN 520+A1 jsou opatřeny čelní plochou vhodnou pro nanesení sádrové omítky nebo dekorace. Mezi speciálními SDK deskami je nejčastěji používaná SDK stěnová deska se sníženou absorpcí vody dle normy ČSN EN 520+A1 obsahující přísady, které přispívají ke snížení absorpce vody⁷.

Zdroje SDK odpadu, jejich specifikace a možnosti dalšího využití

Z pohledu zdroje SDK odpadu připadají do úvahy následující varianty:

- odpad vzniklý přímo z výroby SDK desek,
- odpad vzniklý při výstavbě novostaveb,
- odpad vzniklý v průběhu rekonstrukce a demolice staveb.

Odpad přímo z výroby SDK desek

Jedná se o "kontrolovatelný" odpad, který vzniká přímo při výrobě, tj. během výrobního procesu, nebo po jeho dokončení a souvisí s vnitřními předpisy institucí a kontrolou kvality a jakosti. Množství takto vzniklého odpadu je do 5 % z celkové produkce.

Problematické je především zpracování tzv. mokrého odpadu, který je tvořený SDK deskami, které neprošly procesem vysoušení, ale byly vyřazeny v průběhu výroby. Při nevhodném skladování tohoto odpadu může dojít k jeho biologické degradaci. Zpracování takového odpadu je problematické z důvodu nezpracovatelnosti běžnými technologiemi. Řešením uvedeného problému je např. mísení suchého a mokrého odpadu ve vhodném poměru, který umožňuje další recyklaci.

U mokrého i suchého odpadu je z pohledu dalšího efektivního zpracování výhodné oddělit jednotlivé SDK odpady podle druhu desek, především oddělit běžné desky a desky speciální.

Odpad při výstavbě novostaveb

Jedná se o odřezky z SDK desek, které vznikají úpravou desek na příslušné tvary a souvisí i s dodržováním technických a technologických požadavků na konstrukce, např. s ohledem na spáry, celistvost konstrukcí atd. Množství takto vzniklého SDK odpadu je odhadováno na 15 až 20 % objemu v závislosti na konkrétním řešení.

Z pohledu následné recyklace je problematické především:

- a) Na většině staveb se kombinují SDK desky různých vlastností a od různých výrobců. Důvodem mohou být specifické požadavky projektantů s ohledem na specifikaci konstrukce nebo



Obrázek 1: a) Prvotní surovina pro recyklaci, b) oseparovaný papír, c) jemnější frakce vzniklého recyklátu, d) hrubší frakce vzniklého recyklátu.

funkčních celků. Zároveň je také důvodem skutečnost, že ne všichni výrobci vyrábějí všechny typy/druhy desek.

- b) Může dojít ke kontaminaci SDK desek dalšími materiály (podle stupně výstavby).

V tomto případě je možné důsledným oddělením shromažďováním získat relativně čistý SDK odpad. Jistá míra komplikace je v použití různých typů SDK desek a tedy různorodé kvality SDK recyklátu.

Odpad při rekonstrukcích a demolcích

Problematika předcházejících dvou případů se výrazně zkomplikuje při rekonstrukcích a demolcích staveb.

Jedním z důvodů, proč zde není možné některé SDK odpady recyklovat a opětovně využít, je jejich možná kontaminace na stavbě. Z této skutečnosti vyplývá před samotnou recyklací i nutnost důkladného chemického rozboru SDK odpadu.

V zahraničí například v Holandsku operují firmy, kterou jsou se zárukou schopné SDK odpad nejen vyčistit a prověřit, ale dokonce ze stavby tak odborně odstranit, že část SDK desek se znovu použije na jiných stavbách v kombinaci s nově vyrobenými SDK deskami. Nutno ovšem podotknout, že tento uzavřený ekologický koloběh výrobku náklady stavby mírně zvyšuje.

Speciálním tématem je potom recyklace na stavbách, kde byly v minulosti použity materiály na bázi azbestu. Největší rozmach využívání azbestu v průmyslové výrobě proběhl v letech 1975 až 1990. V roce 1999 bylo používání azbestových výrobků v ČR zakázáno zákonem č. 157/1998 Sb.⁸ Z uvedeného důvodu představuje recyklace jakéhokoli materiálu u staveb realizovaných před rokem 1999 zvýšené riziko. U novějších staveb již riziko druhotné kontaminace azbestem nehrozí.

U novějších staveb je prozatím recyklace SDK z důvodů uvedených v tomto článku obtížná a většina SDK odpadu není separována od zbylého demoličního odpadu. Z tohoto důvodu končí SDK odpad na skládkách. Při vytrídění SDK odpadu, např. formou vybourání (postupná demontáž konstrukce), by však bylo možné získat surovinu, kterou lze dále zpracovat. Samozřejmě by součástí recyklace musela být i separace ostatního materiálu, který není na bázi sádry. ▶

V tomto ohledu by bylo vhodné, aby byly stavební firmy “donuceny” SDK odpad recyklovat, nebo později použít recyklační technologii, která by SDK odpad vyseparovala od ostatního materiálu. Při navýšení cen za skládkování SDK odpadu, nebo zakazu jeho skládkování, by firmy takovou možnost musely využívat. I zde je však třeba dodat, že vše je spojeno s nemalými investičními náklady.

Problematika recyklačních linek

Problematika recyklačních linek na SDK se zdá na první pohled jednoduchá, ale při návrhu konkrétní linky je nutné zohlednit různé aspekty:

- recyklační linka na SDK odpad vzniklý přímo v závodě na výrobu musí být specifická a respektovat konkrétní specifické požadavky, které závisí na mnoha faktorech. Mezi hlavní patří např. zdroj a kvalita sádry, resp. sádrovce pro kalcinaci, množství (poměr) suchého a mokrého odpadu, množství a typ vyráběných SDK desek a povaha specifického složení,
- typ vyráběných SDK desek a možnost zakomponování recyklátu do receptury – buď ve formě inertního materiálu, nebo náhradního materiálu pro výrobu (kalcinaci) sádry,
- celková koncepce linky je závislá i na množství odpadního kartonu, který může obsahovat recyklát, aby nebyl např. ovlivněn způsob kalcinace.

Vývoj nové linky pro výrobní závod SDK desek v Počeradech

V rámci společného projektu MPO TRIO FV30359 “Recyklace sádrokartonových desek a nová materiálová využití s přidanou hodnotou” ČVUT v Praze (Fakulta stavební a Univerzitní centrum energeticky efektivních budov) a společnosti Lavaris, s.r.o. a Knauf Praha, s.r.o. byla navržena recyklační linka na úpravu SDK odpadu, který vzniká při výrobě SDK desek firmou KNAUF Praha, spol. s r. o. v závodě Počerady. Nově vyvinutá recyklační linka obsahuje několik klíčových komponent, jako například vysokorych-



Obrázek 2: Schematická 3D vizualizace recyklační linky na SDK desky⁹.

lostní mlýn (viz obrázek 1) nebo separátor, v němž dochází k odseparování velké části papíru ze SDK desek. Výstupem z této linky je pak odseparovaný papír a recyklovaná zatvrdlá sádra (sádrovec) s čistotou nad 95 % hmotnosti, jejíž frakci lze následně upravovat pomocí nastavením linky (viz obrázek 2).

V současné době je recyklační linka testována v poloprovozním režimu v areálu společnosti Lavaris, s.r.o. v Libčicích nad Labem. Upravený SDK recyklát je testován v závodě firmy KNAUF Praha, spol. s r. o. Počerady při výrobě SDK desek v rámci poloprovozního ověření.

Závěr

Recyklace stavebního SDK odpadu je jednou z možností, jak efektivně prokázat principy udržitelného rozvoje v návaznosti na stavební průmysl a zároveň zamezit neefektivnímu a neekologickému skládkování. Jistá dílčí řešení byla ve světě již představena. Je tedy otázkou, jak recyklaci SDK odpadu vyřešit v České republice. V článku představený projekt nabízí jednu z možností, jak se s tímto problémem vypořádat a zároveň získat kvalitní surovinu pro další využití ve stavebním průmyslu.

Popsaným způsobem získaná druhotná surovina může být následně

využita při výrobě sádry, SDK desek, sádrových zdících bloků nebo suchých směsí pro omítání, natahování nebo výrobu lepidel. □

Použitá literatura:

- [1] Prošek, Z. a kol.: Recycling and its use in concrete waste processing by high-speed milling. In: Contemporary materials and technologies in civil engineering 2018. Praha: ČVUT v Praze, 2018 p. 28-38. ISBN:978-80-01-06547-1.
- [2] Trejbal, J. a kol.: Recyklace sádrových výrobků pomocí vysokorychlostního mikromletí. In: RECYCLING 2019 – Recyklace a využití stavebních odpadů jako druhotných surovin. Brno: Vysoké učení technické Brno, 2019 p. 113-116. ISBN 978-80-214-5728-7.
- [3] Prošek, Z. a kol.: Alternativní možnosti využití recyklované sádry ve stavebnictví. In: RECYCLING 2019 – Recyklace a využití stavebních odpadů jako druhotných surovin. Brno: Vysoké učení technické Brno, 2019, p. 109-112. ISBN 978-80-214-5728-7.
- [4] Plachý, T.: Monitoring of Mechanical Properties Evolution of the Cast Gypsum. Procedia Engineering 48, 2012, p. 562-567.
- [5] Černý R. a kol.: Vlastnosti modifikované sádry. Brno: CERM, 134 s., 2009, ISBN 978-80-214-3988-7.
- [6] Sekavová, H.: Aplikace upravené sádry v obvodových pláštích budov. Diplomová práce, Fakulta stavební ČVUT v Praze, 80 s., 2010.
- [7] ČSN EN 520+A1 – Sádrokartonové desky – Definice, požadavky a zkušební metody. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010, 52 s. Třídící znak 72 3611.
- [8] Zákon č. 157/1998 Sb., Zákon o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých dalších zákonů. In: Sběrka zákonů ročník 1998.
- [9] Webové stránky firmy LAVARIS s.r.o. [online]. ©2020 [cit. 20.2.2020]. Dostupné z: <http://www.lavaris.cz>

Energetické využití odpadů a čištění plynů (ENREGAT)



LARGE RESEARCH
INFRASTRUCTURES

VSB TECHNICAL
UNIVERSITY
OF OSTRAVA | INSTITUTE OF
ENVIRONMENTAL
TECHNOLOGY

Služby výzkumné infrastruktury jsou k dispozici v následujících pěti hlavních oblastech:

Pyrolýza až do poloprovozního měřítka včetně komplexní analýzy pyrolýzních produktů

Materiálová a energetická bilance, optimalizace pyrolýzního procesu (tořefikace, pomalá a rychlá pyrolýza, mikrovlnná a katalytická pyrolýza) z hlediska využití jednotlivých výstupních produktů, konzultace s ohledem na poloprovoz. Komplexní analýza zpracovaného odpadu a plyných, kapalných a pevných pyrolýzních produktů.



Spalování odpadů v pilotní jednotce včetně komplexní analýzy spalin

Spalovací zkoušky, hodnocení spalitelnosti odpadů, komplexní analýza zpracovaného odpadu. Hodnocení zatížení emisí při spalování odpadů, energetická bilance spalovacího procesu.

Katalytické a fotokatalytické čištění plynů – příprava a testování katalyzátorů

Příprava směsných oxidů, polovodičů a sorbentů na bázi aktivního uhlí pro ochranu ovzduší. Testování katalyzátorů připravených laboratorně nebo komerčně (ve formě prášku, tablet, monolitu nebo pěny) k určení jejich aktivity, selektivity a stability/deaktivace pro SRC NO_x, katalytický rozklad N₂O a NO, katalytickou oxidací VOC, NH₃ a CO. Charakterizace polovodičů pomocí Kelvinovy sondy a měření fotoproudů. Určení adsorpční kapacity širokého rozsahu plynů a par.

Anaerobní digesce a vývoj technologie až do poloprovozního měřítka

Příprava surovin (drcení, hydrolýza, acidifikace). Komplexní analýza biologického odpadu, digestátu a bioplynu. Fyzikální modelování anaerobní (ko)digesce a adaptace procesních podmínek (zatížení, retenční doba, míchání), hodnocení vlivu přísad (stopové prvky, pufrý, enzymy, mikroorganismy).

Analytické služby

Příprava vzorků a odpadů. Stanovení termochemických parametrů (obsahu vlhkosti, prchavé hořlaviny, fixního uhlíku, popela, elementárního složení, výhřevnosti). Komplexní charakterizace materiálů pro katalýzu, fotokatalýzu a adsorpci (chemické, fázové složení, texturní vlastnosti, množství redukovatelných a oxidovatelných složek, množství kyselých a bazických center). Materiálové zkoušky žáruvzdorných materiálů a využití strusky a popela. Analýza plynů (procesní plyn, emise, imise), odpadních vod a kapalin.



V prosinci 2018 schválila česká vláda zařazení projektu velké výzkumné infrastruktury identifikované názvem Energetické využití odpadů a čištění plynů (akronym: ENREGAT; identifikační kód: LM2018098) do Českého plánu velkých výzkumných infrastruktur pro výzkum, vývoj a inovace. Díky cílené podpoře velkých výzkumných infrastruktur Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy je velká výzkumná infrastruktura ENREGAT k dispozici v režimu otevřeného přístupu pro širokou vědeckou komunitu od roku 2019.

Pro další informace o výzvě a technických detailech týkajících se využívání infrastruktury navštivte iet.vsb.cz a kontaktujte odpovědnou osobu:

Barbora Grycová
barbora.grycova@vsb.cz



ENREGAT

Stavebnictví progresivním oborem díky rostoucím požadavkům

| Leoš Kopecký, Technologická agentura ČR

Jen málo oborů lidské činnosti je tak nekompromisně ovlivňováno nejrůznějšími vnějšími vlivy jako stavebnictví. Vždycky si muselo poradit s mnoha těžkostmi – přírodní a klimatické podmínky, suroviny a materiály, přírodní živly, rozmary stavitelů i nájemníků. Přitom je to obor, který je společností vnímán jako konzervativní a jaksí tradičně je mu přiřazována nálepka jednoho z nejméně inovativních oborů. Opak je však pravdou.

Prudký rozvoj technologií, vedle nesporných výhod při usnadňování realizace staveb, přináší a vyvolává další a další potřeby inovací a stavebnictví se musí vyrovnávat s novými situacemi, změnami podmínek, potřebami úspor materiálových i energetických a současně musí splňovat stále rostoucí požadavky na kvalitu, trvanlivost, cenu, ale i na komfort a funkčnost veškerých produktů.

Proto výzkum a vývoj teď hrají ve stavebnictví nesmírně důležitou úlohu a pomáhají nacházet stále sofistikovanější řešení. Přidají-li se k tomu výrazné požadavky vycházející z designových a architektonických konceptů současných trendů výstavby, je zřejmé, jak silná dynamika rozvoje nových technologií, materiálů, konstrukcí a infrastruktur to musí být a jak musí fungovat, aby obor do budoucna vyhověl všem požadavkům, které jsou na něj kladeny.

Opětovné využití materiálů ve výstavbě

Jedním z nejčastěji diskutovaných témat cirkulárního stavebnictví jsou materiály a jejich opětovné využití při výstavbě. Už v roce 2018 vznikl nesmírně užitečný „Katalog výrobků a materiálů s obsahem

druhotných surovin pro použití ve stavebnictví,“ který má dvě sekce – přehled druhotných surovin a recyklovaných výrobků.

Je to základ pro to, abychom ke každé stavbě přistupovali jako k bance materiálů. Už návrh stavby musí zahrnovat i způsob, jak bude zbourána, aby bylo zajištěno udržitelné použití přírodních zdrojů, recyklovatelnost konstrukčních prvků a použitých materiálů. Požadavkem je i co nejdelší životnost stavby a použití surovin a druhotných materiálů šetrných k životnímu prostředí při stavbě.

Při návrhu je třeba posuzovat chování stavby v rámci celého jejího životního cyklu a počítat s předpokládanými periodami údržby, oprav a s obměnami

jednotlivých konstrukčních částí. A to je komplexní požadavek, který zahrnuje celou soustavu nových postupů a přístupů, které se navzájem ovlivňují svým fungováním při vzniku stavby, během jejího užívání i při její demolici. Proto je výzkum a vývoj pro pokročilé stavebnictví multidisciplinární a vyžaduje spolupráci celé řady výzkumných oborů.

Ve stavebnictví je důležitá nejen spolupráce různých výzkumných organizací, ale souběžně i spolupráce výzkumníků s výrobcí a staviteli. Často je potřeba nacházet unikátní řešení, jejichž efekty a důsledky je třeba předpokládat v horizontech desítek let, a to není vždy jednoduchá otázka.

Centrum pokročilých materiálů a efektivních budov

Jedním z významných projektů podporovaných prostřednictvím TA ČR je „Centrum pokročilých materiálů a efektivních budov (CAMEB)“, který v současné době probíhá a je dotován částkou 105,6 mil. Kč ze státního rozpočtu.

Výzkum je realizován pomocí tří infrastruktur, které vznikly už v minulosti jako výsledky programu OP VaVpI. Jde o Univerzitní centrum pro energeticky efektivní budovy (ČVUT UCEEB), Centrum AdMaS (Advanced Materials,

Využití šedé a dešťové vody v budovách (TA01020311)

Hlavní příjemce: Vysoké učení technické v Brně, ASIO spol. s r. o.

Období řešení projektu: 2011 – 2013

Výše dotace: 3,9 mil. Kč



Structures and Technologies, VUT) a TUL CXI (Institut pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace). Zatímco UCEEB se zaměřuje hlavně na energetickou účinnost v budovách, AdMaS se zaměřuje spíše na materiály a struktury a TUL CXI je pak na oblasti materiálového výzkumu a konkurenčního inženýrství.

Všechna tři centra realizují aplikovaný výzkum, tedy spolupráci vědců a výrobních podniků, kterých je v tomto projektu angažováno 26. Celkem je naplánováno 72 konkrétních výsledků projektu, které zahrnují ověřené technologie, funkční vzorky, různé typy softwarů, prototypy i užité vzory. Aktivita centra probíhá ve 12 hlavních výzkumných projektech, kterých se účastní jednotliví řešitelé odděleně.

Využití umělé inteligence ve stavebnictví

Na projektu s názvem „CONAI – Využití umělé inteligence ve stavebnictví“ spolupracuje UCEEB společně se společností SIEMENS. Je jisté, že digitalizace skýtá významný ekonomický, ekologický i inovační potenciál a využití umělé inteligence pomůže lépe definovat kritické oblasti a problémy návrhové fáze budovy.

Aktivita bude detailně popisovat hlavní úskalí a zároveň potenciální příležitosti, které pomůžou významně nastartovat transformaci stavebnictví obecně, např. využíváním robotiky, 3D skenováním, simulací a prefabrikací stavebních elementů, či aplikací informačního modelování budov.

Výsledný dokument se stane důležitým nástrojem, který bude obsahovat hlavní výzvy a drivery transformace stavebnictví s důrazem na digitalizaci a využití AI. Bude sloužit výzkumným organizacím, průmyslovým podnikům i státní správě při rozhodování a bude sledovat možnosti využití moderních technologií a postupů k dosažení strategických cílů – rychlost výstavby, omezení lidských zdrojů on-site, využívání lokálních materiálů a zdrojů, modifikovatelnost a recyklovatelnost, potenciál chytrých sítí (smart grids, micro grids).

Optimalizované systémy obnovitelných zdrojů energie

Dalším významný výzkumný projekt má název „RESOPT – Optimalizované systémy obnovitelných zdrojů energie“. Aktuálně je třeba nacházet řešení pro realizace budov téměř s nulovou spotřebou při výrazném zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie a při zachování optimálních podmínek pro vnitřní prostředí. Projekt se tak zabývá vývojem pokročilých metod pro návrh skladby zdrojů a akumulačních kapacit a nových algoritmů pro jejich řízení s využitím pokročilých funkcí, jako jsou predikce podmínek vnějšího prostředí, predikce a sledování uživatelského chování, dynamika budovy či implementované zjednodušené modely hlavních prvků systému.

Recyklace vody a odpadů v rámci zelené infrastruktury měst

Projekt „REVOZIM – Recyklace vody a odpadů v rámci zelené infrastruktury měst“ reaguje na potřeby menších měst a obcí. V obcích do 10 tis. obyvatel se snaží komplexně řešit hospodaření s vodou a zlep-

šovat kvalitu života v souladu s principy tzv. chytrých měst a oběhového hospodářství. Hlavním přínosem projektu by mělo být lepší hospodaření se zdroji, energiemi a některými odpady. V rámci řešení projektu bude optimalizována recyklace, případně energetické využití vyčištěných odpadních, dešťových a šedých vod. Dále budou zlepšeny metody materiálového využití čistírenských kalů a stavebních recyklátů, včetně prozkoumání možností jejich využití v substrátech zelených střech, případně v jiných prvcích městské zelené infrastruktury.

To jsou jen tři projekty z celkových dvanácti, které centrem CAMEB řeší. Každý z nich je něčím významný, přínosný a nenahraditelný. Mnoho výzkumných aktivit, možná dokonce většina, se soustřeďuje v UCEEB, kde se v 27 laboratorích řeší na 90 projektů, které tematicky souvisí s technologickým rozvojem našeho stavebnictví.

Je jisté, že bez státní podpory by mnoho originálních řešení problémů či úkolů stavitelství nacházelo cestu na světlo světa jen těžko, nebo by se cesta neobjevila vůbec. Cirkulární stavebnictví se stejně jako jiné přelomové koncepty potýká a bude potýkat s řadou potíží, od nepochopení a odmítání až po nedostatek financí či kapacit.

Cesta vpřed není vždy jednoduchá a často ji brzdí konzervativní myšlení, pohodlnost a nezájem, ale na druhém břehu téhle řeky jsou vzdávky ti, kteří myslí dopředu, jsou zvědaví a pozitivní a chtějí věci změnit k lepšímu. Když se podíváme na výzkumné projekty, které TA ČR dotuje, tak jen když si přečteme některé názvy výzkumných úkolů, získáme jistotu, že tato cesta určitě směřuje k dobrému cíli. □

Výzkum pro výrobu multifunkčního fotoaktivního nanokompozitu k využití ve stavebnictví a nátěrových hmotách (TA03010994)

Hlavní příjemce: Technická univerzita v Liberci (Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace), BARVY A LAKY TELURIA, s.r.o., DENAS COLOR a.s., Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i., Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i.

Období řešení projektu: 2013 – 2016.

Výše dotace: 15,5 mil. Kč



Vybrané příklady projektů podporovaných TA ČR:

- VODA VE MĚSTĚ: Modrá a zelená infrastruktura mezioborově.
- Řízení bateriových úložišť pro aplikace v průmyslu v souladu s požadavky odběratele v distribuční síti.
- Autonomní fasádní modul.
- Zelené střechy a fasády jako prostředek ke zlepšení tepelné a vodní bilance v industriálním prostoru.
- Knihovna svázaných environmentálních dopadů stavebních skladeb a systémů a její aplikace pro použití v BIM nástrojích Archicad a REVIT.
- Systém pro podporu městské mobility a provozu inteligentních sídel se zohledněním specifických potřeb osob.

- Integrace bateriového úložiště v rámci ORC mikrokogenerační jednotky o tepelném výkonu 50 kW na dřevní štěpku.
- Next Generation District – Komplexní návrh a řízení lokálních distribučních soustav s využitím pokročilé teorie řízení a numerické optimalizace.
- Inovativní větrací jednotka s termoelektrickými moduly pro řízení teploty vzduchu.
- Efektivní a bezpečná energie z biopaliv.
- Prediktivní řízení bateriového úložiště s fotovoltaickým zdrojem založené na cloudové službě předpovědi osvětlení.
- Energeticky aktivní lehký obvodový plášť.
- Udržitelný energetický zdroj pro téměř nulové budovy.
- Střešní okna nové generace.

Příležitosti pro využití stavebního odpadu ve stavebnictví v ČR

| Jan Pešta^{1,2}, Tereza Pavlů¹

¹Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT v Praze;

²Fakulta technologie ochrany prostředí, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze;

Odpady působí jeden z nejviditelnějších dopadů na životní prostředí. Množství vyprodukovaného odpadu můžeme na stavbách dopředu snadno odhadovat a následně pak i měřit. Jenže zatímco se postupy selektivní dekonstrukce stále častěji využívají v praxi, následné využití odpadu bývá stále problémem. Abychom ukázali, že je na čase pohlížet na odpady jako na suroviny, jsou v tomto článku popsány způsoby možného využití recyklovaných materiálů, které lze získat po dekonstrukci stavby.

Představme si budovu jako místo, kde jsou na sebe naskládány v různých celcích jednotlivé suroviny. Pokud nám tyto celky nevyhovují, můžeme je přeskládat. Pokud ale toto přeskládání nepomůže a budova i přes to nemůže plnit naše požadavky, je na čase zbudovat novou stavbu.

Potřeba postavit novou budovu ale nevychází z toho, že máme nevhodné suroviny, ale odráží jen fakt, že jejich složení neplní požadovanou funkci. Suroviny můžeme z tohoto místa vybrat a najít pro ně vhodnější uložení, kde bude lépe využít jejich materiálový potenciál. V tomto smyslu se mluví o budovách jako o materiálových bankách (BAMB – Building As Material Bank). Taková přestavba budovy je pak jen obdoba převodu prostředků z jednoho účtu na druhý, kde se naše prostředky lépe zhodnotí.

Vhodný postup, jak uvolnit materiály pro přesun mezi stavbami, je řízená selektivní dekonstrukce. Tento postup začíná být celosvětovým trendem a znamená upustit od běžné demolice, která vede jen k produkci množství neroztříditelného odpadu. Místo toho odstranění objektů probíhá postupným odstrojením jednotlivých konstrukcí.

Skupina odpadů	Celkem [t]	Využití odpadů (mimo využití energie), z toho recyklace:		
		[%]	[%]	[%]
17 01 Beton, cihly, tašky a keramika	4 334 357	57,7	56,5	22,0
17 03 Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu	1 001 179	64,5	62,6	1,7
17 05 Zemina, kamení a vytěžená hlušina	10 886 394	34,8	31,3	38,6
17 09 Jiné SDO	621 463	25,6	24,1	23,1

Tabulka 1: Nakládání se stavebními a demoličními odpady v roce 2018 [1]

Množství SDO, které bude dále využito, záleží v první řadě na správném postupu dekonstrukce. <<

Tomu musí nutně předcházet zmapování objektu a naplánování způsobu demontáže, bourání a separování jednotlivých materiálových toků. Zásadní je také vytvoření odhadu množství materiálů, které je možné získat a navržení jejich možného využití. Při dodržení takového postupu je maximálně využít poten-

ciál získaných materiálů a nově získané suroviny mohou být využity dál jak při recyklaci, tak při opětovném využití.

Skutečný stav využití stavebních a demoličních odpadů (SDO) každoročně mapuje Český statistický úřad a je popsán tabulkou 1. V této tabulce jsou uvedeny vybrané skupiny odpadů

(vyprodukované, převzaté od jiných firem a odebrané ze skladu) a způsoby nakládání s nimi za rok 2018.

Suroviny a způsoby jejich možného využití

V prvotní fázi dekonstrukce je dobré odhadnout nebo naplánovat využití jednotlivých surovin tak, aby se při řízení dekonstrukce mohlo postupovat s maximální ohleduplností k budoucímu využití materiálů. Proto je dobré mít u materiálů, které jsou nejčastěji zastoupeny v SDO, dopředu přehled o možnostech jejich využití. Podrobně jsou tyto možnosti popsány v Katalogu výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví [2]. Stručný přehled surovin je uveden v tabulkách níže (tabulky 2 – 4) spolu s překážkami, které jsou spojeny s přeměnou uvedených odpadních materiálů na druhotné suroviny a dále s možnými způsoby recyklace materiálů.

Množství SDO, které bude dále využito, záleží v první řadě na správném postupu dekonstrukce. Součástí postupu dekonstrukce by měla být rozvaha, jak budou využity získané materiály. V současnosti existuje celá řada příležitostí, jak zhodnotit tyto materiály a namísto produkce dalšího odpadu lze získat hodnotné suroviny pro nové stavby. Zásadní přesto je znát tyto příležitosti. □

Literatura

- [1] Produkce, využití a odstranění odpadů – 2018. Český Statistický Úřad [online]. [cit. 2020-02-12]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/produkce-vyuziti-a-odstraneni-odpadu-2018>
- [2] Katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví. Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT [online]. [cit. 2020-02-12]. Dostupné z: <http://www.recyklujmestavby.cz/wp-content/uploads/2019/10/Recyklujme-stavby-katalog-3.08.pdf>
- [3] C. Chandara, K. A. M. Azizli, Z. A. Ahmad, a E. Sakai, „Use of waste gypsum to replace natural gypsum as set retarders in portland cement“, Waste Manag., roč. 29, č. 5, s. 1675–1679, kvě. 2009.
- [4] R. H. Geraldo et al., „Gypsum plaster waste recycling: A potential environmental and industrial solution“, J. Clean. Prod., roč. 164, s. 288–300, říj. 2017.

PODĚKOVÁNÍ Tato práce vznikla za finanční podpory Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky, které vytvoření této publikace iniciovalo a financovalo její přípravu ve spolupráci s Českou agenturou pro standardizaci.

Druh SDO	Překážky bránící použití recyklovaného materiálu	Způsoby možného využití recyklované suroviny
Betony z podlah a základů	víceúrovňové třídění pro odseparování zeminy	podsyпы pod základové desky, obsyпы instalací, násyпы
Konstrukční betony	nutnost komplexní recyklace (oddělení výztuže a dalších nežádoucích složek), dostatek a nízká cena přírodních surovin	betony především pro základové konstrukce a konstrukce v interiéru, jemnozrnné složky jako suroviny pro alternativní pojiva, jemnozrnné složky jako filery
Betonové kaly (výplachy z mixu)	různorodé složení, možná kontaminace nebezpečnými látkami	v současné době končí na skládce, způsoby využití jsou předmětem výzkumu

Tabulka 2: Recyklace a možné způsoby využití recyklovaných betonů z SDO.

Druh SDO	Překážky bránící použití recyklovaného materiálu	Způsoby možného využití recyklované suroviny
Zdicí prvky	potřeba odstranit malty, omítky	znovupoužití celého prvku
Cihla plná pálená – cihelný recyklát	různorodé vlastnosti, různý poměr složení (cihla, malta, omítka, ostatní zdicí prvky, lepidla atd.) ²	kamenivo do betonu ³ , podkladní vrstva pod základovou desku RD, obsyпы instalací
Cihla plná pálená – cihelný prach	různorodé vlastnosti	antuka, plnivo do betonu, může obsahovat pucolánové složky – po mikromletí může částečně nahradit cement v betonové směsi
Keramické tvárnice	různorodé vlastnosti	plnivo do betonu, násyпы, podsyпы, obsyпы
Sádra ¹	kontaminace při nesprávné demontáži	surovina pro výrobu nových sádrokartonových desek (100% a opakovaně recyklovatelná), recyklovaná sádra (např. pro produkci cementu)

1) U SDK desek je problémem se skládkováním, protože při reakci s organickými materiály a vodou dochází ke vzniku nebezpečných plynů, které se dostávají do ovzduší, na druhou stranu jsou sádra a sádrokartonové desky 100% opakovaně recyklovatelné [3], [4]. Hlavním důvodem, proč se recyklace neprovádí, je problematická demontáž.

2) Z hlediska použití cihelných (suťových) recyklátů jako kameniva do betonu je různorodé složení tohoto materiálu v současné době problematické – viz obrázek 3. Pro tento účel by bylo vhodné recyklované zdicí materiály ukládat a zpracovávat odděleně. Bylo experimentálně ověřeno, že pro použití do betonových směsí nemá smysl používat recyklované pórobetonové kamenivo ve frakcích větších než 4 mm, protože při míchání i zkoušení betonu dochází k jeho drcení a při zkoušce mrazuvzdornosti kameniva se velmi brzo rozpadá.

3) Podle současných normových předpisů nelze cihelné kamenivo využít jako kamenivo do betonu, které může obsahovat max. 30% cihelného recyklátu (viz. ČSN EN 206, ČSN EN 12620 + A1), mechanické a trvanlivostní vlastnosti směsí s vyšším obsahem recyklovaného cihelného kameniva jsou však předmětem intenzivního výzkumu. V současné době je v UCEEB ČVUT vyvíjena betonová směs, která při náhradě 100% hrubé frakce recyklovaným cihelným kamenivem, které obsahuje více než 50% drcených cihel, splňuje požadavek na zdicí prvek pevnostní třídy P10.

Tabulka 3: Recyklace a možné způsoby využití recyklovaných keramických surovin a sádry z SDO.

Druh SDO	Překážky bránící použití recyklovaného materiálu	Způsoby možného využití recyklované suroviny
Papír	kontaminace při nesprávné demontáži	recyklace papíru
Konstrukční dřevo	nutná pečlivá demontáž, riziko napadení biologickými škůdci	znovupoužití celého prvku, energetické recyklace, výroba dřevovláknitých desek a izolací
Ploché sklo	dostatečné oddělení od ostatních materiálů (plastový rám, hliníkové profily atd.)	surovina pro výrobu nového skla (100% a opakovaně recyklovatelná), při kontaminaci plnivo do betonu, může obsahovat pucolánové složky – může částečně nahradit cement v betonové směsi
Expandovaný polystyren (EPS)	znečištění (lepidla, tmely apod.), obsah zhášedel (HBCD)	foukaná izolace, vylehčení betonu, regenerace, energetické využití

Tabulka 4: Recyklace a možné způsoby využití recyklovaných surovin z SDO.

Invakuace, hoření skládek, nanobezpečnost, i to je letošní APROCHEM

| Redakce OF

Rizikovní manažeři musí počítat s celou paletou rizik vyplývajících ze změn prostředí, změny klimatu, transformace evropské společnosti, dopadů geopolitiky, kybernetické bezpečnosti, generační obměny, aj. Cílem konference je prodiskutovat vybraná aktuální témata a poskytnout účastníků širší rozhled.

Letošní ročník se zaměří na nové požadavky ochrany obyvatelstva. Např. směrem k vybavení tzv. strategických objektů, které budou definovány na základě usnesení vlády č. 710/2019 Sb. Jen 30% těchto objektů je totiž vybaveno stabilními náhradními zdroji elektrické energie, přičemž jen 10 až 20% má schopnost zajistit dlouhodobý provoz zdroje. Přednáška Kontejnerová energetická centra a externí přípojná místa odpoví na otázky, zda současný stav vybavenosti strategických objektů odpovídá potřebám doby.

Co Vám říká pojem invakuace? A přitom v praxi jde o nezbytnou a často používanou metodu ochrany obyvatel, tedy o zajištění přesunu osob z míst ohrožených mimořádnou událostí do bezpečných vnitřních prostorů. Příspěvek Invakuace – způsob ochrany osob při havárii představí nové přístupy k zajištění bezpečnosti pracovníků a okolních obyvatel významného zdroje rizika.

Pohled na současný stav zajištění legislativy prevence závažných havárií, vč. role územního plánování, bude dalším tématem. Při stávající praxi schvalování nové výstavby často dochází k výstavbě v blízkosti tzv. „podniků SEVESO“. S touto a dalšími změnami v bezpečnostním okolí se podle zákona musí popasovat provozovatel zařízení v bezpečnostní dokumentaci. Co na kvalitu této dokumentace a procesu jejího schvalování říká posuzovatel odborného pracoviště VÚBP, v.v.i., se dozvíte v přednášce Viléma Sluky.

Inspirativní přednáška z pohledu praxe se bude zabývat průzkumem uplatnění analýzy rizik HAZOP v bezpečnostní dokumentaci. Přednáška odpoví na otázky: Jak často je tato metodika pro hodnocení rizik v praxi využívána a jak jsou analýzy kvalitní? Jak se kvalita posudků podepisuje na průběhu vyšetřování a době rozhodování soudů? Je možné se tak za stávající praxe sdílení informací poučit z havárií?

V praxi podpořené zákonem o geologických pracích se setkáváme s dvojím typem geologů. První disponují technickým zázemím a svoje posudky opírají o data naměřená nebo pozorovaná v terénu. Druzí pouze opisují starší texty bez jakékoliv znalosti místních poměrů a tím zakládají na obtížně řešitelné problémy. V příspěvku „Zákulisí práce hydrogeologa, aneb jak číst hydrogeologické posudky“ bude vysvětlen rozdíl mezi kvalitní a nekvalitní prací geologů a hydrogeologů, včetně způsobů, jak tento rozdíl může poznat obyčejný úředník.

Jsme svědky častého zahoření skládek, či zakládání nelegálních skládek dovezených nebezpečných odpadů. Samostatnou kapitolou je pak problematika odkališť. Příspěvek Odpady a havárie bude prezentovat několik případových studií, ve kterých došlo k haváriím s odpady v Česku, a upozorní na některé obecné problémy bezpečnosti s odpady souvisejícími.

Pozornost vyžaduje i problematika hasebních látek a také moderních způsobů zachytávání úniku nebezpečných chemických látek. Nejen nebezpečné

látky, ale i hasební prostředky mohou být nebezpečné pro životní prostředí. Problematiku dekontaminace z pohledu HZS ČR představí Adam Hendrych. Přednáška bude obsahovat i podrobnější popis vybraných technických prostředků, kterými HZS ČR v současné době disponuje. Podstatná fakta budou v rámci prezentace průběžně ilustrována a okomentována prostřednictvím bohatého obrazového doprovodu.

Prudký rozvoj nanotechnologií, zejména v posledních letech, vyvolává čím dále více otázek o jejich bezpečnosti. Vedle nesporně pozitivního významu může však docházet i k negativním vlivům na zdraví člověka i životní prostředí. Aktuální otázky nanobezpečnosti rozebere Vladimír Adamec z Vysoké učení technického v Brně. □



Konference TVIP 2020

se uskuteční ve dne

24. až 26. 3.

v Hustopečích u Brna.

Subkonference APROCHEM

začne o den později,

tj. **25. až 26. 3. 2020.**

Bližší informace, program

a přihlášku naleznete

na stránkách www.tvip.cz.

EXPERT RADÍ:



Doc. RNDr. Miloslav Bačiak, Ph.D.

PROFIL EXPERTA

Doc. RNDr. Miloslav Bačiak, Ph.D. se ve své pedagogické činnosti věnoval problematice povrchové aktivních látek a jejich využití v oblasti stavebnictví. Po skončení pedagogické činnosti se ve společnosti ENRESS s.r.o. věnuje oblasti termických rozkladů přírodních a syntetických materiálů, kde pracuje ve vývoji nových technologií pro termický rozklad materiálů v redoxním prostředí.

Tohoto experta se můžete ptát na téma:

Termický rozklad a termická depolymerizace materiálů

VÝBĚR DALŠÍCH TÉMAT:

- Posuzování životního cyklu
- Energetika a energetické využití odpadů
- Čistírenské kaly a způsoby jejich zpracování
- Inovativní sanační technologie a environmentální analýza
- Financování investic v oblasti odpadového hospodářství

NAŠI EXPERTI:

- Doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D. MBA (VŠCHT Praha)
- Doc. Ing. Michael Pohořelý, Ph.D. (VŠCHT Praha)
- Ing. Marek Šir, Ph.D. (VŠCHT Praha)
- Ing. Tomáš Ocelka, Ph.D. (E&H services a.s.)
- RNDr. Radek Hořeňovský (Euroforum Group, a.s.)

Centrum expertů

DOTAZ:

Můžete specifikovat složení jednotlivých frakcí? Je pravdou, že kapalná frakce může být použita místo motorové nafty?

ODPOVĚĎ:

Na úvod musím podotknout, že poměrem se tyto frakce hodně liší, a to jak kvantitativně, tak i kvalitativně. Například při termickém rozkladu polyolefinů (polypropylen, polyetylen) je oleje 95 %, plynu 4 % a pevného zbytku 1 %. Při termickém rozkladu pneumatik to může být 25 % pevného zbytku, 45 % oleje a 30 % plynu.

Plyn je tvořen zpravidla vodíkem, metanem, etanem, propanem, dusíkem, a dalšími plyny. Kapalná frakce obsahuje zpravidla uhlovodíky, a to jak aromatické (benzen, toluen, styren, xylen), tak i alifatické (metan, etan, isobutan) a případně další kapalně složky. Pevná frakce obsahuje anorganický uhlík a nespalitelné anorganické látky. Poměr jednotlivých frakcí je závislý na vstupním materiálu a překročení teploty nad mez termické stability.

V žádném případě kapalná frakce nemůže nahradit motorovou naftu. Uhlovodíky zastoupené v motorové naftě mají rozsah C9 až C19, kdežto v kapalně frakci vzniklé po termickém rozkladu jsou uhlovodíky C6 až C40. Nejbližší k motorové naftě má kapalná frakce vzniklá z polyolefinů (plastů), ale ani tato frakce nemůže být zaměněná za motorovou naftu. Kapalná frakce by se dala nazvat syntetická ropa. Tato syntetická ropa má podobné chemicko-fyzikální vlastnosti jako ropa.

Klaster WASTen je spolek inovativních českých podniků a špičkových výzkumných pracovišť v oblasti odpadového hospodářství, který disponuje špičkovou odbornou a vědeckou kapacitou v dané oblasti.

www.wasten.cz

Centrum expertů je konzultační systém klasteru WASTen, z. s. v oblasti odpadového hospodářství.

Špičkoví experti klasteru zde poskytují své znalosti a cenné rady v oblasti oběhového hospodářství, materiálového i energetického využití odpadů.

<http://expert.wasten.cz/>

DOTAZ:

Co to je termický rozklad materiálu a co je produktem tohoto rozkladu?

ODPOVĚĎ:

Termický rozklad materiálu je fyzikálně-chemický proces, kde bez přítomnosti vzduchu (kyslíku) zahříváme tento materiál na teplotu meze termické stability, tím rozkmitáme molekuly daného materiálu do takové míry, že se začínají trhat (oddělovat) a z dlouhých řetězců vznikají řetězce kratší. Tím dochází k tvorbě nových sloučenin (látek), které mohou být dále upotřebeny v různých odvětvích průmyslu. Produktem tohoto rozkladu je aerosol a tuhý zbytek. Aerosol je potom na dalším zařízení separován na dvě složky, a to je plyn a kapalná frakce.



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost

30 let veřejné správy odpadového hospodářství v Česku

| Ing. Bohumil Beneš

Tento článek chce být malým zamyšlením nad historií, stavem a výhledem odpadového hospodářství v Česku se zaměřením na vývoj výkonu veřejné správy na tomto úseku. Stručný (a tedy také neúplný) nástin chce také poukázat na některé vybrané nezbytné vazby na nadřazené oblasti, kterými jsou oběhové hospodářství a materiálové hospodářství, v národním a mezinárodním kontextu. Podnětem pro zpracování článku je aktuální 30. výročí zřízení MŽP a s ním spojené zahájení výkonu státní správy opřené o příslušné právní normy.

Mezinárodní spolupráce vytvořila dobrý základ

Významným impulzem pro rozvoj moderního odpadového hospodářství v Česku (tehdy však ještě ČR jako součást ČSSR) byl především Mezinárodní kongres pro odstraňování odpadu a čištění měst, který byl uspořádán v Praze ve dnech 26. 6. – 1. 7. 1972 (ISWA Praha '72), kterého se účastnilo celkem 1505 kongresistů a 360 doprovodných osob celkem ze 34 států celého světa.

Presidentem kongresu byl pan Ing. Robert Mráz-Marek, jemuž i po více než padesáti letech patří nesmírná úcta nejen za složité vyjednání uspořádání celosvětového mezinárodního kongresu v Praze, ale i za rozsáhlé mezinárodní pracovní kontakty, které pro obor získal. Ve své práci se opíral především o zkušený pracovní tým bývalého Výzkumného ústavu místního hospodářství VÚMH (RNDr. E. Šourek, M. J. Vaněk, Ing. B. Suchánek a další), který byl v tu dobu řízen Ing. M. Sosnou. Závěry a doporučení kongresu zůstávají i dosud aktuální.

Například již v jednom z úvodních projevů kongresu zaznělo (H. R. Wasmer, EAWAG, Švýcarsko). (psal se rok 1972!): „...Růst má své hranice a musíme usilovat o pokud možno bezztrátový koloběh surovin. Vypracování modelu toku materiálů a identifikace činností znečišťujících životní prostředí bude jedním z nejdůle-

žitějších předpokladů pro předběžný návrh na recirkulaci. Již dnes bychom měli přestat hovořit o odpadových látkách, neboť to nejsou odpady, nýbrž suroviny, které musí být znovu uvedeny do oběhu. Bohužel, modely tohoto druhu pro tok materiálu zatím ještě neexistují. Je jich však naléhavě zapotřebí, aby bylo vůbec možno vybudovat nějakou základnu pro koncepci recirkulace...“.

Na kongresu také jednoznačně zaznělo (D. W. Jackson, Velká Británie), že „...není pochyb o tom, že problém hospodaření s pevnými odpady je ve všech zemích ze všech hledisek životně důležitý. Zatímco v minulosti vykonávaly tuto práci jednotlivé městské správy, mnohdy poměrně malé, je stále zřejmější, že tento problém je třeba v budoucnu řešit na daleko širší základně se zahrnutím všech druhů pevného odpadu bez ohledu na jeho původ...“.

Letité aktivní členství v mezinárodních organizacích ISWA a BIR vytvořilo dobrý základ rozvoje oboru. Významnou mezinárodně uznávanou a převážnou částí odborných pracovníků také respektovanou oporou pro strategického směřování odpadového hospodářství v ČR byla v roce 1975 vydaná a v té době pro nás nezávazná Směrnice (EHS) 75/442 o odpadech.

Zřízení MŽP a počátky jeho činnosti – bez odborné kvalifikace to nešlo

Před třiceti roky se v prvním pololetí 1990 na nově zřízeném Ministerstvu životního prostředí vedeném prof. RNDr. Bedřichem Moldanem začal rodit samostatný odbor odpadového hospodářství jako institucionální základ veřejné správy na tomto významném úseku a byl organizačně vyčleněn z oboru územního rozvoje.

Vznik odboru jednoznačně podpořil náměstek ministra Ing. arch. Martin Říha, do jehož působnosti tento úsek náležel. Především jim oběma patří poděkování za tento významný krok k potřebnému zabezpečení výkonu státní správy.

Nově přijímaní pracovníci tohoto odboru, všichni s odbornými zkušenostmi v oblasti legislativní (JUDr. Ing. L. Škoda, JUDr. J. Bílý), technické (Ing. K. Velek, RNDr. V. Morch, Ing. E. Malášek, RNDr. J. Plavec), zdravotní a nebezpečných vlastností odpadů (MUDr. M. Adámková, Ing. M. Veverková), ekonomické a informační (Ing. P. Novák) a řada dalších, se pak následně věnovali všem otázkám spojeným s nezbytným rozvojem oboru. Z jejich podnětu byla také v té době již existující České inspekci životního prostředí rozšířena působnost do oblasti odpadového hospodářství.

Významnou oporou byl v tomto období i Český ekologický ústav (Dr. V. Havránková, RNDr. J. Sládková). Nemałym přínosem pro rozvoj odpadového hospodářství byl od samého počátku nově vzniklý odborný časopis Odpady a příručka Rukověť odpadového hospodářství (obojí Ing. T. Řezníček), které postupně začaly nahrazovat část dřívější skvělé ediční činnosti bývalého Odvětvového informačního střediska (Dr. Kotrčová) působícího ve VÚMH.

Z nejrůznějších důvodů se však bohužel nepodařilo vytvořit odpovídající odborné technické zázemí i když se již začínalo nadějně rýsovat v EKOSu (Ing. P. Fimfrlová), a v Ústavu nerostných surovin (Ing. I. Šanc, Ing. F. Nekvasil). Dosud je tato mezera citelně znát.

Od samého počátku fungování odboru odpadů se jeho činnost významně opírala i o širokou osobní neformální spolupráci s podnikovou sférou technických služeb měst (tehdejší obor 90.1 dle OKEČ), Kovošrotů a Sběrných surovin a dalších podnikatelských subjektů (tehdejší obor 37 dle OKEČ). Nepostradatelnou kontaktní a zprostředkovatelskou silou byly i administrativní pracovníci (I. Hodačová, J. Fišerová).

Na počátku činnosti odboru byly identifikovány hlavní problémy odpadového hospodářství, kterými byly zejména všechny aspekty právní a správní, ekonomické, technické, územní, informační včetně vzdělávací a koordinační.

Teprve později byla pak činnost odboru řádně právně opřena nejprve o zákon č. 238/1991 Sb., o odpadech a následně o zákon č. 311/1991 Sb., o státní správě v odpadovém hospodářství. V krátkém sledu následovala pak i vyhláška Ministerstva životního prostředí České republiky č. 401/1991Sb., o programech odpadového hospodářství.

Řádné strategické řízení a naplňování záměrů rozvoje oboru se tehdy v obecně v ČR panujících podmínkách nepřátelských k „plánování“ nepodařilo prosadit a dosud zřetelně chybí. S odstupem času je také nutno konstatovat, že byla i celá oblast informačního zabezpečení výrazně podcena nejen v otázkách aktualizace příslušné evidence, vykazování a reportingu, ale především v otázkách rozvoje a praktické aplikace relevantních úseků mezinárodních standardů environmentálního účetnictví.

Nepodařilo se také využít zkušeností z vyspělých zemí, které ukazovaly, že odbornost pracovníků veřejné správy má často větší význam než detailní právní předpisy. Od samého počátku bylo také zřejmé, že citelně chybí vysokoškolsky profilovaný obor.

Průběžně se také stále zřetelněji ukazovalo, že rozvoj infrastruktury odpadového hospodářství musí být cíleně zaměřen na jmenovité a kvantifikované cíle a nesmí být nadále prováděn zanedbáváním péče o zdraví pracovníků při práci s odpady ani o veřejného zdraví.

Změna vnějších mezinárodních podmínek

V průběhu třicetiletého působení odboru se výrazně zpříšňovaly vnější mezinárodní podmínky v čerpání zásob a užití přírodních surovinových zdrojů do množství i sortimentu. Nadnárodní instituce OSN, OECD, EU, G7 a další uskupení na tuto nepříznivou situaci reagovaly řadou nejrůznějších vzájemně provázaných aktivit, opatření a doporučení pokrývajících rozsáhlou oblast využívání přírodních zdrojů, ochranu životního prostředí i veřejného zdraví. Tyto aktivity také nezanedbatelně posunuly metodický rámec pro odpadové hospodářství, které má svoji nezastupitelnou roli v udržitelném rozvoji ČR. Mezi nejvýznamnější vnější aktivity patřily dosud zejména:

- Aktivity OSN na úseku formulace a prosazování udržitelného rozvoje,

Zásadní mezníky v odpadovém hospodářství za posledních třicet let

HISTORICKÉ KALENDÁRIUM

| Ing. Tomáš Řezníček

Jedním ze způsobů, jak si připomenout, co se za třicet let událo v českém odpadovém hospodářství (OH), je prolistovat jednotlivá čísla a ročníky časopisů Odpady a Odpadové fórum. Zde heslovitě vyzdvihnu některá podle mne významná témata.

Rok 1991

Schválení prvního, tehdy ještě federálního zákona o odpadech (238/1991). Naformulovány Programové záměry na úseku odpadového hospodářství. Jako opatření Federálního výboru pro životní prostředí byla vydána Kategorizace a katalog odpadů.

Rok 1992

Vycházejí další české i slovenské zákony, metodické pokyny, vyhlášky a nařízení vlády. Závažným institutem jsou Programy odpadového hospodářství původců, obcí, okresů a České republiky. Objevuje se první informace o německém Duálním systému v OH pro sběr a využití obalových odpadů.

Rok 1993

Stěžejním článkem se staly Aktuální programové záměry OH v ČR, které na základě již vydaných všech právních a metodických dokumentů nastínily další směřování OH u nás. Ročníkem prolínají odborné články o řízeném skládkování.

Rok 1994

Publikovány analytické údaje z Programů a samotný Program OH České republiky, Úvedeny strategické směry: předcházení vzniku odpadů, recyklace a další. Prezentuje se návrh informačního zabezpečení OH. První zmínka o Basilejské úmluvě o řízení pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států.

Rok 1995

Z diskuzí s odborníky z Rakouska a Německa plyne, že to co jim v odpadech trvalo patnáct dvacet let, to jsme my dokázali za pět. Je to reakce u příležitosti pěti let po přijetí prvního zákona a dalších předpisů. První informace o systému Čistší produkce nebo též minimalizace odpadů. Je uvedena Strategie Evropských společenství pro odpadové hospodářství, včetně rozhodnutí evropských orgánů o Evropském katalogu a kategorizaci odpadů. Je konstatována

nezbytnost sjednocení pojmů a termínů a jejich náplně ve vazbě na právní předpisy ES a na připravovaný nový zákon o odpadech u nás.

Rok 1996

Příprava nového zákona o odpadech. Pokračují další informace o dokumentech EU, kde se poprvé objevuje termín „recyklování materiálu“.

Rok 1997

Je schválen druhý zákon o odpadech (125/1997). Oproti návrhu neobsahuje přímo pojem druhotná surovina, ale recyklace je jen součástí termínu využití. Zákon, mimo jiné, již obsahuje problematiku obalových odpadů, ruší Programy odpadového hospodářství jako administrativně náročné a zavádí povinnost pro ministerstvo zpracovávat koncepce OH.

Rok 1998

Součástí vyhlášek je i Katalog odpadů, který je již kompatibilní s Evropským katalogem odpadů. Přichází informace o německém Duálním systému označeném Zelený bod. Vzniká podvýbor pro hospodaření se surovinami a s odpady při Poslanecké sněmovně. Prvé zmínky o otevřeném systému sběru a třídění obalových odpadů označeném jako EKO-KOM a vzniklém v roce 1997.

Rok 1999

Celý rok je zaměřen na možnosti využití nového zákona a na úvahy o jeho nedostatecích plynoucích především ze srovnání práva ČR s EU.

Rok 2000

Připravuje se a je schválena dlouho diskutovaná novela zákona o odpadech (37/2000). Současně se prezentuje návrh věcného záměru nového zákona o odpadech a záměr zákona o obalových odpadech. Zavedena povinnost zpracovat Plán odpadového hospodářství pro původce odpadů.

Rok 2001

Komentář k návrhu obalového zákona. Úvaha o stavu odpadového hospodářství u nás, které začíná být globalizováno, především z hlediska podnikatelského. Přijetí nového již třetího zákona o odpadech (185/2001) a metodického pokynu ke stavebnímu odpadu. Přípravují se podklady pro Plán odpadového hospodářství ČR.

Rok 2002

Po deseti letech organizovaného odpadového hospodářství se formulují očekávané změny: Produkce odpadů poroste, rozvoj techniky pro předcházení vzniku odpadů a nakládání s odpady, využívání vybraných odpadů a recyklace, oddělený sběr komunálních odpadů, spalování s využitím tepla, uzavírání a monitoring skládek. Informace o průběhu zpracování Konceptu odpadového hospodářství krajů.

Rok 2003

Po dlouhém projednávání byl nařízením vlády schválen prvý Plán odpadového hospodářství ČR. Ve svém posledním znění byl násilně a neorganicky upraven nevládními organizacemi a je prosazen cíl „nepodporovat výstavbu nových spaloven komunálních odpadů ze státních prostředků“. Zahájení prací na Realizačních programech POH ČR.

Rok 2004

V souvislosti s tématem energetického využití odpadů se opět formuluje jak dále s odpady. Eliminace nekonceptních a nekompatibilních předpisů, jednotný výklad názvosloví, podpora energetického využívání odpadů, snížení administrativní náročnosti, přebírání zahraničních zkušeností.

Rok 2005

Systémy environmentálního řízení. Přetrvávající nejasnosti v oblasti názvosloví vedly k definování jednotlivých pojmů. Diskuze nad množstvím různých dokumentů a předpisů různé úrovně, které za patnáct let zaneřádily OH, včetně problematiky dvojích dat o produkci odpadů.

Rok 2006

Diskuze nad nekritickým a nepřesným přebíráním požadavků legislativy EU do našich předpisů. Metodický návod k systému uzavírání materiálových toků surovin, které tvoří materiálovou základnu sběrových odpadů kovů, papíru a skla. Vyhodnocení plnění plánů OH ČR a krajů.

kterými byly stanoveny zásady i příslušné cíle a indikátory pro jejich sledování na mezinárodní i národní úrovni. Odpadového hospodářství se bezprostředně dotýkají především cíle 9 a 12.

Dílčí cíl 9.4 např. stanovuje rozvoj resilient infrastruktury zaměřené na zvýšení efektivity využívání přírodních zdrojů a zvyšování přidávané hodnoty. Dílčí cíl 12.1 předpokládá implementaci desetiletého rámce Programu udržitelné výroby a spotřeby. Dílčí cíl 12.2 jednoznačně stanoví do roku 2030 dosáhnout udržitelné a efektivní užití přírodních zdrojů.

Tyto cíle jsou jednoznačně zaměřeny na výrazné pozitivní změny směřující k udržitelnému materiálovému hospodářství (SMM). Proto také již 1. odstavec preambule Směrnice Evropského parlamentu a Rady EU 2018/851, kterou se mění směrnice 2008/98/ES o odpadech uvádí „...nakládání s odpady v Unii je třeba zlepšit a přeměnit na udržitelné materiálové hospodářství.“

- Tyto cíle a záměry nebyly dosud jednoznačně v ČR implementovány nejen do závazných strategických dokumentů, ale ani do legislativního rámce odpadového, materiálového ani výrobního práva. V této souvislosti je však také potřebné připomenout, že v působnosti MPO byl vypracován základní návrh pro přijetí Programu udržitelného rozvoje využití a produktivity zdrojů, který byl předán bez náležité odezvy k dalšímu využití na MŽP.
- Aktivita mnoha zemí zastřešené aktivitami OSN, Světové banky, EU a dalších organizací na úseku environmentálního ekonomického účetnictví, kde byl přijat mezinárodní standard pro hospodářské environmentální účty SEEA 2012 – CF a následně též implementační strategie k tomu nezbytná. Zásadními jsou na tomto úseku účty fyzických toků, které zahrnují i toky odpadů i zahraniční obchod s nimi. Byl také výrazně posunut závazný metodický rámec pro evidenci, vykazování, účetnictví a reporting na celém úseku materiálového hospodářství zahrnujícího i odpadové hospodářství.
- Aktivita Eurostatu navazující na rozsáhlou činnost OSN v oblasti vytvo-

ření rámce pro environmentální statistiku. Návazně na to též aktivity Eurostatu zaměřené na informačního systému vytvořené přímo Eurostatem a v prodloužení jeho působnosti pak především Raw materiál information systém RMIS provozovaný JRC. Bohužel, jsou tyto systémy dosud v ČR spíše přehlíženy a jejich žádoucí národní ekvivalent nebyl vytvořen.

- Široké mezinárodní aktivity státních orgánů i podnikatelské sféry na úseku využívání a produktivity zdrojů reprezentované především každoročně pořádanými celosvětovými fóry o zdrojích (WRF), které našly širokou odezvu i na národních úrovních několika vyspělých zemí.
- V návaznosti na změnu v celkovém pojetí fyzických toků byly nově přijaty i klasifikace a číselníky produkce (CPA) a činností (NACE). Nově tak byl vytvořen oddíl 38 Sběr, příprava k odstranění a odstranění odpadů, zpracování odpadu k dalšímu využití. Tento oddíl je dále členěn na skupiny 38.1 odpad, sběr a přeprava odpadu, 38.2 příprava k odstranění a odstranění odpadu a 38.3 zpracování odpadu k dalšímu využití, druhotné suroviny.
- Právě toto zařazení a členění jednoznačně vymezuje toky, činnosti a infrastrukturu odpadového hospodářství. Rovněž tento mezinárodní standard a metodický rámec nebyl dosud v ČR řádně implementován, ani závazně kompetenčně upraveno jeho zabezpečení řádným výkonem státní správy. Také legislativní práce spojené s přípravou nového zákona o odpadech ukazují, že stát selhává v řádném plnění své funkce na tomto úseku.
- Oběhový balíček přijatý EU v roce 2015 a dosud aktualizovaný, jehož implementace dosud probíhá jako velice složitý a náročný úkol.

Dosavadní výše naznačené zkušenosti autora článku ukazují jako nanejvýše potřebné:

- zpracovat a přijmout strategický rámec udržitelného materiálového hospodářství, včetně oběhového hospodářství a odpadového hospodářství, s respektováním příslušných dokumentů OSN, OECD a EU,
- zabezpečit řádné plnění implemen-

tačních dokumentů OSN a EU a doporučení OECD pro environmentální účetnictví a jejich řádné využívání ve správní praxi ČR na úseku materiálového hospodářství,

- respektovat cíle a záměry statistických orgánů na národních i nadnárodních úrovních při plnění záměrů vymezených rámcem rozvoje mezinárodně srovnatelných údajů environmentální statistiky umožňujících studium, formování a objektivní sledování procesu naplňování strategického rámce udržitelného materiálového hospodářství,
- aktualizovat kompetenční zákon na úseku působnosti MŽP a MPO i statuty a organizační řády příslušných ústředních orgánů státní správy tak, aby byl zabezpečen řádný výkon veřejné správy na úseku materiálového hospodářství se zaměřením na problematiku oběhového hospodářství a odpadového hospodářství,
- aktivizovat činnost Rady vlády pro energetickou a surovinovou strategii (RVESS) v souladu se statutem tohoto orgánu a s respektováním dokumentů OSN, OECD a EU na úseku materiálového hospodářství, včetně efektivního využívání zdrojů,
- zabezpečit aktualizaci a řádné vyhodnocování a odstranění mezer Strategického rámce České republiky 2030 tak, aby bylo respektováno znění upravující efektivní hospodaření se zdroji v dokumentech OSN,
- koncipovat strukturovaný rámec odborného vzdělávání na všech stupních škol zaměřený na udržitelné hospodaření se zdroji a vytvořit podmínky pro jeho důslednou systematickou realizaci.

Vím a stále věřím, že převážná část odborných pracovníků správních orgánů všech stupňů i ve složitých současných podmínkách uvedené rámce zná, respektuje, a snaží se je řádně naplňovat – patří jim za to obdiv a dík. Současně s tím je však nadmíru žádoucí, aby všechna tato spíše politicky motivovaná uskupení a záměry jejich některých představitelů hlouběji pochopili při respektování objektivních zásadních změn přinášejících pozitivní přínosy celému státu a nehájili pouze přínosy a zájmy dílčí. Je to velká prosba autora článku. □

Rok 2007

Hodnocení stavu plnění Plánu OH ČR v roce 2004 – 2006. Polemika nad návrhem zavedení zálohovaného systému na jedno použití nápojových obalů a nápojových plechovek. Úvaha nad stanovením disponibilního recyklačního potenciálu.

Rok 2008

Souhrnná zpráva k Plánu OH a Akční plán k podpoře plnění cílů Plánu – vláda pouze vzala na vědomí informaci o plnění Plánu. Integrovaný systém nakládání s odpady na základě tzv. Velké novely zákona. Strategie rozvoje nakládání s odpady v obcích a městech ČR. Je schválena Rámcová a posléze i normální směrnice EP a Rady o odpadech s hierarchií způsobů nakládání s odpady.

Rok 2009

Krise odbytu druhotných surovin. Informace o evidenci odpadů podle MŽP a statistika odpadů podle ČSÚ. Návrhy dvou zcela nových zákonů o odpadech. Konání dvou kulatých stolů na MŽP s názvem Efektivní nástroje plnění cílů OH v ČR v perspektivě roku 2020.

Rok 2010

Třetí kulatý stůl na MŽP opět pod stejným názvem. Konečně novela nařízení vlády, kterým se ruší osm let trvající zákaz podpory výstavby spaloven komunálních odpadů ze státních prostředků. Čtvrtý kulatý stůl na MŽP. Nové teze rozvoje k přípravě nových dvou zákonů o odpadech a o zpětném odběru vybraných výrobků.

Rok 2011

Úvaha nad cestou k odpadovému hospodářství do roku 2020 – pohled na budoucnost skládek. MŽP opět stanovuje nový harmonogram přípravy nového zákona o odpadech a zákona o výrobcích s ukončenou životností. Opět o Integrovaných systémech nakládání s odpady.

Rok 2012

Výsledky projektů ke Komunikační strategii pro investory Zařízení pro energetické využití odpadů. Úvaha o úloze recyklace v „zelené ekonomice“. Jak dále v Předcházení vzniku a opakované využití odpadů. Diskuze nad Surovinovou politikou ČR a nad Státní energetickou koncepcí z pohledu termínu druhotná surovina.

Rok 2013

Diskuze nad cenovou relací Integrovaného systému nakládání s odpady. Polemika zastánců a odpůrců energetického využití odpadů. Příprava Programu

předcházení vzniku odpadů ČR. Nový zákon zatím ne, ale ekoauditová novela ano. Např. Plán OH podnikatelé již nemusí, ale obce ano. Jaká je budoucnost skládkování odpadů?

Rok 2014

Příprava elektronovely zákona. Věcný záměr zákona o výrobcích s ukončenou životností tvoří šest pracovních skupin. Zrychlené a nervózní projednání elektronovely v Poslanecké sněmovně – poprask na českém smetišti – poslanecké přílepky. Schválení nového Plánu OH 2015 – 2024 a elektronovely.

Rok 2015

Pokračuje polemika kolem statistiky odpadů. Zveřejněno Nařízení vlády o schváleném POH ČR a prezentace Ekonomické analýzy k Plánu. Příprava krajských POH. Úvahy o tom, co by měl obsahovat připravovaný zákon o výrobcích s ukončenou životností. Vychází infringementová novela zákona.

Rok 2016

Polemika nad reálností oběhového hospodářství. Další návrh zcela nového zákona o odpadech a zákona o vybraných výrobcích s ukončenou životností v připomínkovém řízení. Další polemika recyklace vers. spalování a nad samotným návrhem zákona. Projednávání zákonů opět přerušeno.

Rok 2017

Přibližují se oba systémy číselně sledující stav OH? Schválení surovinové politiky státu. Diskuze nad omezením dovozu odpadů do Číny – pomůže to oběhovému hospodářství?

Rok 2018

Využívání sedimentů mimo zákon o odpadech. Úloha obyvatel při třídění odpadu. Oběhové hospodářství a cirkulární ekonomika (cirkulárka). Evropská rada Evropský parlament připravily balíček šesti směrnic pro oblast odpadového/oběhového hospodářství.

Rok 2019

Ekodesign je cesta. Jaká je budoucnost energetického využití odpadů v EU?

Rok 2020

Seminář Nezbytné nástroje na podporu třídění a recyklace na půdě Poslanecké sněmovny.

Tento přehled zazněl na semináři – Sešlosti, která se v březnu t.r. konala u příležitosti třicetiletého výročí českého odpadového hospodářství.

ODPADOVÉ FÓRUM

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

Ročník 21 | Číslo 3/2020

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. února 2020
Vychází: 5. března 2020

Vybíráme z kalendáře www.TretiRuka.cz:



- 3. 3. | Integrovaný registr znečišťování – IRZ, vznik ohlašovací povinnosti za r. 2019
- 6. – 8. 3. | Stavby z přírodních materiálů 2020
- 10. 3. | Aktualizační kurz pro podnikové ekology
- 19. 3. | Konference Recykluji! Neskládkuji!
- 19. – 20. 3. | Kaly a odpady 2020
- 24. 3. | Nový zákon o odpadech a zákon o vybraných výrobcích s ukončenou životností přelomové změny, které přinášejí
- 24. 3. | Vodovody a kanalizace. Nová znění předpisů
- 24. – 26. 3. | Týden výzkumu a inovací pro praxi a životní prostředí – TVIP 2020
- 26. 3. | Efektivní zapojení obyvatel do odpadového hospodářství obce
- 26. 3. | Poskytování informací veřejnosti a subjektům údajů. Jak se bránit zneužívání práv?
- 26. 3. | Towards New Materiality – NO MORE WASTE
- 31. 3. | Circular Economy: It's CEO's agenda!
- 1. – 2. 4. | Podzemní vody ve vodárenské praxi 2020
- 1. 4. | Vodní zákon a novela stavebního zákona
- 3. – 4. 6. | ODPAD ZDROJEM 2020 (v rámci URBIS SMART CITY FAIR)

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:

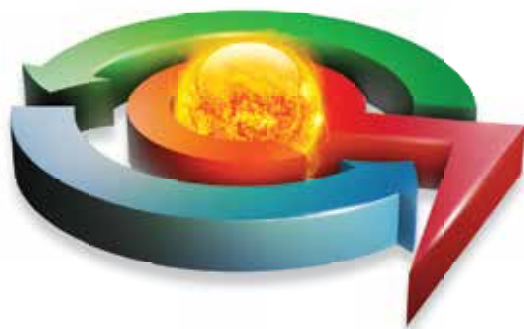
IČ/DIČ:

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

DNY TEPLÁRENSTVÍ A ENERGETIKY

28. – 29. 4. 2020 | HRADEC KRÁLOVÉ
KONGRESOVÉ CENTRUM ALDIS



ZÁŠTITA

Ministerstvo životního prostředí



Poznamenejte si!

PŘIPRAVOVANÉ TEMATICKÉ BLOKY

- Transformace teplárenství do roku 2030
- Využití biomasy v teplárenství
- Péče o zákazníka
- Technika a technologie v teplárenství
- Uplatnění tepláren na trhu s elektřinou
- Odpady a jejich energetické využití
- Ekonomika a legislativa v teplárenství

www.dnytepen.cz, www.tscr.cz, www.exponex.cz

Registrujte se na konferenci již nyní na www.dnytepen.cz

POŘADATEL

TEPLÁRENSKÉ SDRUŽENÍ
České republiky

ORGANIZÁTOR

EXPONE

Výzkumný ústav
maltovin Praha, s.r.o.

Vás zve na odborný seminář

VÁPNO, CEMENT, EKOLOGIE 19.–21. 5. 2020

kongresový hotel Jezerka
Seč u Chrudimi

VÁPNO, CEMENT, EKOLOGIE 2020

Odborný seminář

Program:

- **EU ETS 2020**, legislativa EU ETS post 2020
- **Zákon o odpadech**, využívání odpadů, legislativa ČR
 - trvale udržitelný dostupný palivový mix s obsahem biomasy a plnění emisních limitů v ČR
- **Bezpečnostní listy a UFI kódy** (jednoznačné identifikátory složení)
- Aktuální a evropský stav v oblasti **vápence pro hnojení**
- **Bezpečnost a ochrana zdraví** při práci
- **Prezentace technologií** pro údržbu a šetření energií.

Příhlášku naleznete na našich stránkách:

www.vumo.cz



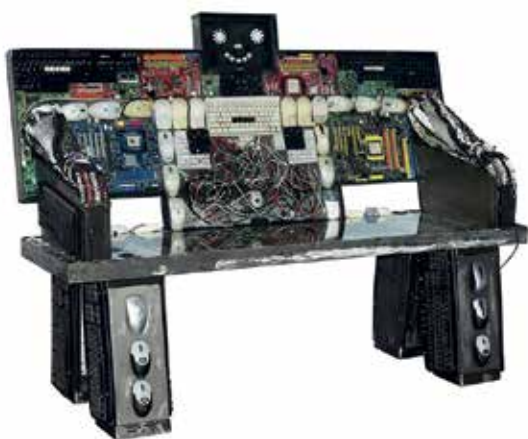


PŘEMĚNA ODPADŮ NA ZDROJE

4. ročník soutěže

Přihlaste svůj projekt do

15. dubna 2020



DEJME NOVOU ŠANCI DRUHOTNÝM SUROVINÁM

