



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

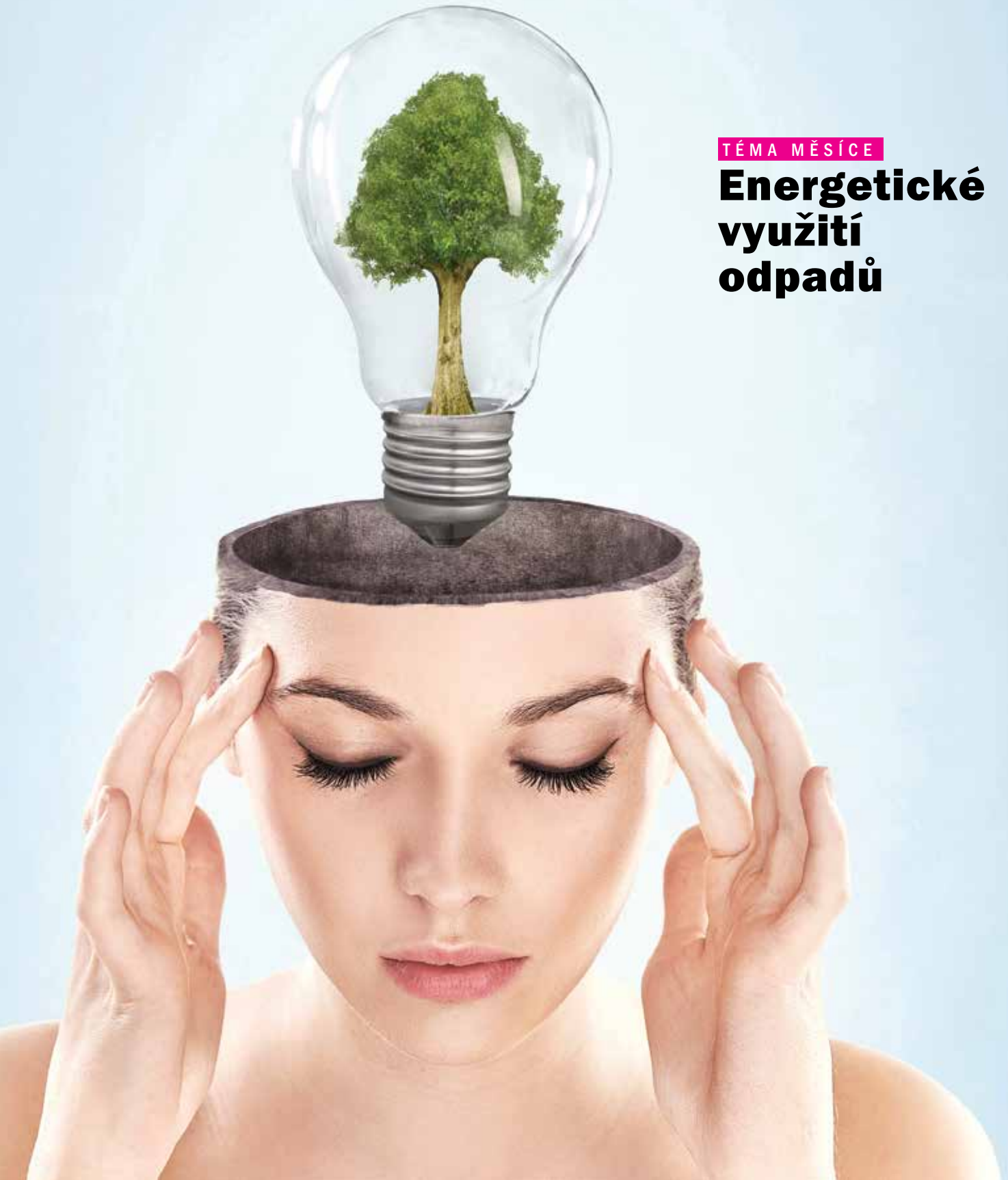
6

červen 2018
ročník 19

100 Kč

TÉMA MĚSÍCE

**Energetické
využití
odpadů**





ODPADOVÉ FÓRUM



PŘEDPLATNÉ ČASOPISU 2018

- Pravidelný měsíčník pro průmyslovou a komunální ekologii
- **11 čísel** časopisu za cenu **1 100 Kč**
- **NOVĚ:** Při objednávce předplatného možnost získání **30 % slevy** na předplatné časopisu **PRO MĚSTA A OBCE**
- Objednávky předplatného na www.odpadoveforum.cz



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 ITALA 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.



JEDINÁ ●●○

RECYKLAČNÍ LINKA ●●●●
na nemrznoucí směsi v České republice



REGENERAČNÍ JEDNOTKA ●●●●
na odpad 160114 N ve střední Evropě

**EKOLOGICKÝ A EKONOMICKÝ
ZPŮSOB VYUŽITÍ ●●●●**
glykolových odpadů

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

PŘEDEJTE NÁM SVŮJ ODPAD!

provozovna
nedaleko Prahy

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

www.classic-oil.cz



VÁPNO, CEMENT, EKOLOGIE 2018

Odborný seminář

26.–28. června 2018
Kongresový hotel Jezerka
Seč u Chrudimi

www.vumo.cz

- KALEIDOSKOP**
 4 **Zprávy z domova** | Jiří Študent ml.
- ROZHOVOR**
 5 **Cíle cirkulární ekonomiky bude bez příspěvu energetického využití odpadů opravdu obtížné naplnit** | Dalibor Roik
- TÉMA ENERGETICKÉ VYUŽITÍ ODPADŮ**
 8 **Odpad jako zdroj energie. Jak je využíván v ČR a Evropě?** | www.oenergetice.cz
- 10 **Evropská legislativa omezí skládkování a zvýší recyklaci komunálního odpadu** | Martin Hájek
- 12 **Stanovení BAT pro energetické využití odpadů je v závěrečné fázi** | Jiří Vecka
- 14 **Požadavky na alternativní paliva z odpadu** | Klára Vondráková
- 16 **Kvalita TAP z pohledu výroby a jeho spalování** | Otakar Rýdl
- 18 **Využívání paliv z odpadů v cementárnách na Slovensku** | Juraj Číž
- 20 **Čpavek – stanovení obsahu amonných iontů v popílku a energosádrovcí** | Tomáš Táborský
- 22 **Zásadní technologie pro likvidaci odpadní biomasy a kalů pro periferní a venkovské oblasti** | Roman Honzík
- 24 **Inovativní způsoby získávání energie z komunálních odpadů** | Radek Hořeňovský, Milan Ipolit
- 26 **Veolia postaví v Karviné první multipalivový kotel v ČR** | Jana Dronská
- 27 **V ČR chybí motivace i legislativa k většímu využívání odpadů** | Jiří Študent ml.
- 28 **Porovnání nákladů na dvě cesty materiálově nevyužitelných odpadů** | Jiří Gregor, Martin Pavlas, Jiří Kropáč
- POD LUPOU**
 30 **AUTORITA** | Michael Barchánek
- VELETRH**
 31 **IFAT Mnichov – příležitost pro inovace, poradenství a spolupráci** | Klára Vondráková
- OHLAS**
 32 **Roubíky brání aktivisté vzniku Cirkulárního Česka** | Jiří Študent ml.
- KŘÍŽEM KRÁŽEM**
 33 **K recyklaci se dostane pouze polovina PET lahví** | Jiří Študent ml.
- 34 **Hlavní úkoly jednotek požární ochrany při mimořádných událostech s výskytem nebezpečných látek** | Jiří Matějka, Petra Najmanová
- 36 **Nebezpečné látky ve firmě, jejich skladování a manipulace s nimi** | Pavlína Kahovcová
- 38 **Dopady spotřeby potravin na životní prostředí a zdraví – představení Kalkulačky Nutriční stopy** | Dana Kapitulčinová
- 40 **Automatizace procesů v zařízeních ke zpracování odpadů** | Petr Grusman



Jiří Študent ml.

Přece se točí!

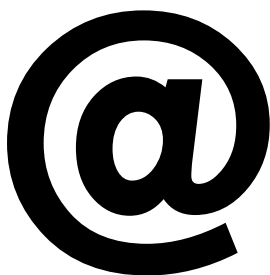
Na chvíli zavřu oči a představím si, že o odpadech nic nevím, jsem tedy běžným občanem. V médiích neustále čtu nebo slyším, jak jsme v třídění odpadů jedničky. Různé organizace do mě hustí, že jediná správná cesta je recyklace. Argumenty se mi tak zdají naprosto logické a správné. Tak proboha, proč bych měl důvod podporovat výstavbu nějakého ZEVO?

Sám bych si moc přál, aby existoval na světě zázračný stroj, který dokáže každý vytríděný odpad nějakou tajemnou silou proměnit ve využitelnou druhotnou surovinu. Krásné by bylo, kdyby třídění vůbec nebylo potřeba a tímto zázračným strojem byla samotná popelnice a žádný zbytkový odpad by nám tedy nevznikal a nebylo nutné stavět jakoukoliv odpadovou koncovku.

Lidé by měli znát pravdu, jak to chodí ve skutečném odpadovém světě. Měli by vědět, proč je důležité, aby maximálně odpad třídili. Měli by vědět, co je možné recyklovat a co ne a proč. Když toto budu vědět, tak mohu změnit své spotřebitelské priority. V neposlední řadě by měli vědět, že ať se budou snažit sebevíc, tak vždycky něco zbude a to bude nutné řešit.

Stále mám oči zavřené, stále sním a pročítám aktuální výroční zprávu hodnotící veřejné zakázky. Dočítám se, jak je stát sleduje ve vztahu k dobré praxi, tedy ke společensky zodpovědnému nakupování, nebo jak zohledňuje ekologické aspekty zadávání apod. Dočítám se tedy, jak stát preferuje druhotné suroviny.

Otvírám oči, být nerad, protože když přestaneme snít a věřit, tak přestaneme žít. Já sním i o tom, že Galileo Galilei bude mít tentokrát cirkulární pravdu. Transformace odpadového byznysu je opravdu nutností! Myslím si, že pro tuto změnu musíme začít u běžných občanů. □



| Jiří Študent ml.

ZPRACOVÁNO NA ZÁKLADĚ
MAINSTREAMOVÝCH MÉDIÍ

Kontroly obalů

ČOI provedla v loňském roce 1 120 kontrol a porušení tohoto zákona o obalech shledala ve 23 případech, což je o 15 případů méně než v roce 2016. Inspekce uložila pokuty ve výši 168 000 Kč. □



Ochrana ovzduší

Lhůty pro revize domácích kotlů se prodlouží ze dvou na tři roky, cenové rozpětí za revizi bude vymezeno vyhláškou MŽP. Schválili to poslanci v rámci novely o ochraně ovzduší, která zvýhodní přimíchávání některých biopaliv do benzínu a do nafty. Poslanci naopak odmítli schválit zpřísnění podmínek pro úřední kontrolu kotlů v domácnostech ani zrušení výjimek v roce 2025 z vypouštění emisních limitů pro velké znečišťovatele. Novelu dostane k projednání Senát. □

Cirkulární Česko

„Česko se může těšit na vlastní cirkulární strategii!“ Těmito slovy Institut Cirkulární Ekonomiky komentoval na Facebooku zprávu Ministerstva životního prostředí. Ministerstvo uvedlo, že je připraveno strategii oběhového hospodářství vytvořit, vést pracovní skupinu a otevřenou debatu nad postupnými kroky k naplnění cílů oběhového hospodářství v Česku. Strategie bude průřezem existujících českých politik z různých oblastí souvisejících s každodenními lidskými činnostmi, životním prostředím i výhledem rozvoje cirkulární ekonomiky do roku 2040. Pochopitelně redakce bude tématu Cirkulární Česko věnovat velkou pozornost. □

Balíček ObH ve finále

Evropská Rada přijala dne 22. 5. 2018 balíček předpisů o odpadech, v němž jsou stanovena nová pravidla pro nakládání s odpady a právně závazné cíle pro recyklaci. Do 1. ledna 2025 budou muset členské státy zavést tříděný sběr textilu a nebezpečného odpadu z domácností. Do 31. prosince 2023 bude biologický odpad buď tříděn odděleně, nebo recyklován u zdroje.

Balíček také obsahuje cíl pro snížení skládkování a stanoví minimální požadavky na všechny systémy rozšířené odpovědnosti výrobce. Dvouletá implementační doba začne běžet 20. dnem po vyhlášení v Úředním věstníku EU. □

Recyklojízda znovu v akci!

Ve dnech 13. až 22. června 2018 proběhne druhý ročník Recyklojízdy, která propaguje třídění a recyklaci baterií. Nadšenci projedou republiku od východu na západ a čeká je neuvěřitelných 800 kilometrů a 24 zastávek v moravských a českých městech. Akci pořádá nezisková společnost ECOBAT s.r.o. Podrobnosti najdete na: <http://recyklojizda.ecobat.cz/>. □

Prevence vzniku odpadů

Letošní konference k tématice prevence vzniku odpadů se uskuteční v rámci mezinárodního stavebního veletrhu FOR ARCH v Praze Letňanech a to ve dnech 20. – 21. září 2018. Hlavním tématem budou všudypřítomné plasty, minimalizace odpadů z pohledu samospráv v kontextu s omezením skládkování v roce 2024. Vedle toho bude pozornost věnována opět potravinovému odpadu. Aktuality sledujete na www.predchazeniodpadu.cz/. □

Voda zpět ve Sněmovně

Senát zamítl novelu vodního zákona. Důvodem zamítnutí bylo, že předloha obsahovala značné množství chyb. Senátoři měli k zákonu připraveny dvě desítky úprav. Například změnu přerozdělování poplatků za odběr podzemní vody, odpouštění vody pro vodáky při nízkém průtoku, vrátit právo občanských spolků a sdružení připomínkovat vodní stavby. Novelou se budou znovu zabývat poslanci. □

Cíle cirkulární ekonomiky bude bez přispění energetického využití odpadů opravdu obtížné naplnit

| Ing. Soňa Jonášová, ředitelka Institutu Cirkulární Ekonomiky, z. ú., Zajimej.se

České odpadové vody rozčeřila v lednu informace o předložení projektové dokumentace projektu ZEVO Mělník ke schválení žádosti EIA. Nás zajímalo, jak se ČEZ staví ke stávajícímu trendu cirkulární ekonomiky a cílům recyklace, které si Evropská unie nastavila. Energetické využití odpadů je sice jednou z cest likvidace odpadů, ale v minulosti nové projekty budily obavy z nadbytečných kapacit a pozastavení recyklace. Statistiky však hovoří jasně – obavy z nadkapacit by měla mít naše země zejména v souvislosti se skládkami. Na naše otázky odpovídal pan Dalibor Roik, vedoucí sekce Waste to Energy společnosti ČEZ.



Po letech příprav jste na konci roku podali ke schválení žádost EIA. Jak na Vaše plány s výstavbou ZEVO v lokalitě teplárny Mělník reagují starostové měst a obcí Středočeského kraje?

O možnosti výstavby ZEVO v lokalitě Mělník diskutujeme a spolupracujeme se zástupci Středočeského kraje již několik let. Současně pravidelně informujeme obce v bezprostředním okolí Elektrárny Mělník o plánovaném rozvoji lokality. Obce tedy o záměru dlouhodobě vědí a jejich připomínky pro nás byly důležitým vstupem při zpracování Dokumentace EIA.

Rovněž starostové vzdálenějších obcí kraje o projektu vědí ze seminářů pořádaných Středočeským krajem. Některé obce jsou aktivní a snaží se dopředu připravit na změnu v odpadovém hospodářství, zajímají se a podnikají určité kroky, aby byly na rok 2024 připraveny, ale bohužel bych řekl, že to je spíše ta menší skupina. Pak je tu ta větší, která zatím vyčkává a řešení odsouvá. Jistou roli v tom hraje i fakt, že stále není ukotvená nová česká odpadová legislativa.

Začátkem března proběhlo veřejné projednávání záměru. Jak ho hodnotíte?

Proces EIA bereme jako skvělou příležitost k vysvětlení našeho projektu. ZEVO je velmi složité zařízení a je proto důležité jeho provoz srozumitelně vysvětlit a rozptýlit obavy ohledně jeho vlivů na životní prostředí a zdraví. V rámci procesu EIA ovšem nemusíme vysvětlovat „pouze“ samotné zařízení, ale vzhledem k tomu, že odpadové hospodářství ČR prochází přechodem na oběhové hospodářství a využívání odpadů jako zdrojů, ocitli jsme se v roli, kdy musíme objasňovat celý tento složitý ekosystém.

Projekt ZEVO Mělník naplňuje cíle oběhového hospodářství a reaguje na žádost Středočeského kraje, který se musí na nové podmínky včas připravit. Tyto cíle ovšem, dle mého názoru, nebyly široké veřejnosti dostatečně osvětleny a zde vidím určitý dluh veřejných institucí, oborových sdružení a akademické sféry. Veřejnost pak projekty, jako ZEVO Mělník, nechápe jako příležitost k odklonu odpadů ze skládek a využívání odpadů jako zdrojů, ale jako překážku recyklace, což není pravdou.

Materiálové a energetické využití odpadu se vzájemně doplňuje, jak ukazuje zkušenosti vyspělých států Evropy. Vždyť ZEVO Mělník v rámci teplárenské lokality EMĚ má potenciál nahradit až 3000 vagonů s uhlím ročně, které by jinak byly nutné pro zabezpečení dodávek tepla domácnostem. Protože pouze informovanost veřejnosti může zabránit šíření různých dezinformací, snažíme se o maximálně otevřenou komunikaci.

Dokončuje se revize BREF pro spalování odpadů. Jak se konečné závěry promítnou do projektu?

Harmonogram projektu ZEVO počítá se spuštěním provozu zařízení k roku 2024, kdy současný zákon o odpadech zavazuje původce odpadu přesunout odpady ze skládek do vyšších pater odpadové hierarchie (včetně energetického využití odpadů). Zároveň ale musíme zohlednit fakt, že v té době již budou v platnosti nové – přísnější emisní limity, zakotvené právě ve WI BREF.

Odborná diskuse nad referenčním dokumentem o BAT pro spalování odpadů probíhá od června 2014 v rámci standardního procesu a ČEZ jej samozřejmě v rámci příprav ZEVO Mělník pozorně ▶

sleduje. I díky tomu jsme v rámci Dokumentace EIA k ZEVO Mělník nechtěli definovat přesnou skladbu technologie, což nám bylo mnohdy vyčítáno, protože zkrátka finální znění WI BREF v té době ještě nebylo známo. Nyní, po finálním jednání TGW v Seville, které se konalo 23. – 27. dubna se proces revize přiblížil ke konci. Účinnost závěrů o BAT předpokládáme po všech schvalovacích procedurách přibližně v první polovině roku 2019. Naše zadávací dokumentace pro výběr dodavatele technologie bude přísné limity zakotvené v revidovaném WI BREF respektovat a brát jako limity mezní. Do zadávací dokumentace se promítnou rovněž všechny relevantní BAT, tedy například i podmínky pro monitoring emisí či požadavky na účinnost.

Mezi povinnostmi samospráv patří i zvyšování míry třídění odpadů. Mnoho koncových zařízení však požaduje, aby se producenti upsali ke konkrétní či konstantní produkci odpadů v letech. Jak spolupracujete s obcemi v této oblasti vy?

To je důležitá otázka, ale přeskočili jsme několik fází v harmonogramu projektu. V současnosti se hlavně soustředíme na proces EIA, který právě probíhá, následovat bude výběr vhodného dodavatele stavby a stavba samotná. Samozřejmě, bez toho, aniž bychom měli zajištěný odpad od původců odpadů, což jsou převážně obce, nebudeme schopni tento projekt realizovat. Konstrukce smluv? Na detaily smluv je zatím příliš brzy, ale o principech přemýšlíme a se zástupci obcí je diskutujeme.

Náš pohled na oběhové hospodářství je takový, že podporujeme naplnění odpadové hierarchie, která je postavena především na předcházení vzniku odpadů, nebo na jejich navrácení do oběhu. Ne vše lze ovšem recyklovat a my chceme energeticky využívat zbytkový a jinak nevyužitelný odpad.

Budeme muset pracovat s určitými plány na naplnění kapacity. Avšak počítám, že bude prostor pro flexibilní domluvu. Pokud se domluvíme na určitém objemu v roce nula, tak ten jistě nebude konstantní po celou dobu trvání smlouvy, může se v čase měnit podle plánu, se kterým hodlá daná obec pracovat a na kterém se domluvíme. Nastavení a délka smlouvy bude určovat i její cenovou výhodnost, podobně jako tomu je např. u hypotéky. Určitě dáme obcím možnost, aby si skladbu v jednotlivých letech určily samy, ale určitý závazek očekávat budeme.

Důležitou roli jistě bude pro obce hrát cena. Mluvíte o tom s nimi?

Mnoho starostů se nás ptá, ať se vyjádříme k ceně. Obce jsou ze zákona veřejným zadavatelem a službu energetického využití odpadů budou muset soutěžit. ČEZ se bude, spolu s ostatními subjekty, veřejné soutěže účastnit a věříme, že budeme schopni nabídnout konkurenceschopnou cenu, která uspokojí potřeby obcí na jedné straně a očekávání akcionářů ČEZ na straně druhé. Jak jsem se snažil nastínit v předcházející odpovědi, vysoutěžená cena bude záviset na mnoha faktorech, např. množství odpadu, délce smlouvy, apod.



Dalibor Roik

Ambiciózní cíle ale nejsou jen v zákoně o odpadech. Základem pro cirkulární ekonomiku je evropský balíček oběhového hospodářství. Jak se na tyto cíle díváte Vy?

Při plánování našeho projektu jsme vycházeli nejen z cílů POH ČR, ale pozorně sledujeme především vývoj a zkušenosti v Evropě, kde již ve využívání odpadů jako zdrojů mají mnohaleté zkušenosti. Investice do energetických zdrojů vyžadují vzhledem k náročnosti výstavby, a dlouhodobému provozu, plánování na mnoho let dopředu. Nedávno schválený balíček cirkulární ekonomiky Evropským parlamentem stanovuje cíle, které pro nás nejsou žádným překvapením, a dlouhodobě jsme s těmito předpoklady pracovali při našich analýzách. Kvantifikace cílů v balíčku je vodítkem, důležité ovšem budou legislativní nástroje pro jejich dosažení. Ty na národní úrovni zatím chybí.

Proč se ČEZ rozhodl řešit energetické využívání odpadů?

Může se jednat o přechod na hojně diskutované obnovitelné zdroje, mezi které se zatím EVO řadí?

ČEZ působí v mnoha odvětvích a snaží se uplatnit synergické efekty svého podnikání i v jiných oblastech. Nicméně jsme především energetici a chtěli bychom zůstat i v oblasti odpadového hospodářství na energetické straně. O energetické využití odpadů se zajímáme dlouhodobě. Ale opravdovým impulsem v těchto aktivitách byl požadavek Středočeského kraje, který nás oslovil, jestli bychom v této oblasti nebyli nápomocni. Kraj si nechal zpracovat nezávislé studie, ze kterých vyšlo, že energetické využití odpadů v lokalitě Mělník je z hlediska jeho strategie odpadového hospodářství nejvhodnějším řešením.

Projekt ZEVO Mělník je součástí koncepce energetické lokality Mělník. Ta je založena na útlumu výroby elektrické energie, a její orientace primárně na výrobu a dodávku tepla konečným zákazníkům. Koncepce počítá se třemi pilíři hlavních opatření a ZEVO do ní skvěle zapadá – ekologizací EME1 na přísné ekologické limity snižující produkci SO_x, NO_x a TZL, výstavbou dvou nových spalovacích jednotek, z nichž jedna bude uvedena do provozu v roce 2021 (plynová kotelna) a další v roce 2022 (fluidní kotel), a zmíněná výstavba ZEVO. Celkový tepelný výkon bude do roku 2024 snížen o 1 182 MWt, tj. o 40 %. Revitalizace lokality přinese významné snížení zátěže pro životního prostředí, mj. s poklesem celkových emisí o 80 %. Komplexní modernizace teplárenského hospodářství bude mít pozitivní dopad i na sousední Ústecký a Liberecký kraj. Dojde ke snížení spotřeby uhlí a snížení emisí bez ohrožení dodávek tepla spotřebitelům horkovody do Prahy, Mělníka a Neratovic.

Emise jste už zmínil. ZEVO je ale často středem negativních reakcí ze strany neodborné veřejnosti. V Brně se rozšířila všeobecná informace, že ZEVO stojí o spalování plastů z důvodu nízké výhřevnosti při rozšíření systému třídění. Jak jste na tento fakt připraveni vy?

V energetice pracujeme s dlouhodobými předpověďmi. Životnost zařízení ZEVO se pohybuje kolem 25 let, při jeho plánování tedy musíme odhadnout, jak se bude vyvíjet třídění nejen do roku 2024, kdy má začít fungovat, ale až do roku 2050. Jsou to složité výpočty a situace se jak v energetice, tak v odpadovém hospodářství může vyvinout zcela neočekávaným směrem, nicméně to k tomu patří.

V našich plánech počítáme s nominální výhřevností kolem 10 MJ/kg. Vychází z toho, že výhřevnost odpadů ovlivňuje jejich složení, které závisí na roční době, na tom, jestli bereme odpad z městské nebo vesnické zástavby, zda se jedná jen o municipální odpady, nebo i o ostatní odpady.

Počítáme s tím, že budeme energeticky využívat především SKO, ale včetně objemných odpadů, a rovněž nemalé množství odpadů ostatních, např. průmyslových. Předpokládáme, že díky kombinaci odpadů se výhřevnost bude pohybovat kolem námi nominálně uvažované hodnoty. ZEVO navíc bude navrženo robustně tak, aby případné výkyvy ve výhřevnosti zvládlo. Když se zeptáte provozovatelů ZEVO, potvrdí vám, že o spalování plastů opravdu nestojí. Naopak jim přidělávají provozní starosti.

Zkušenosti od našich západních sousedů z Německa, říkají, že výhřevnost odpadů pro EVO neustále vzrůstá. Loni to bylo průměrných 10,430 MJ/kg (+0,5 %/rok, ale v Bavorsku až +30 %). Je to jednak z důvodu separace BRKO, která je uzákoněná rovněž u nás, ale také k tomu přispívají nevyužitelné vysoce výhřevné odpady z průmyslu a výměty z recyklačních linek.

Zmínil jste často diskutované nadkapacity v Německu, které se používají v odborných diskuzích jako protiargument proti stavbám nových ZEVO. Jsou skutečně v Německu kapacity pro český odpad?

Bohužel je to jedna z řady dezinformací kolujících v této oblasti. Přiznám se, že když jsem před lety začal v tomto oboru působit a připravovat projekt, sám jsem se na mnoha fórech vyjádřil, že nechceme opakovat stejnou chybu jako němečtí kolegové, kteří navrhli příliš vysoké kapacity.

Až když jsem šel do hloubky, začal navštěvovat zahraniční odborné konference a pracovat s daty, zmíníme např. Destatis (Německý statistický úřad) nebo ITAD (Organizace sdružující provozovatele ZEVO v Německu), zjistil jsem, že to není pravda. Ze statistik vyplývá, že drtivá většina německých zařízení je naplněna na optimální kapacitu (loni byla průměrná vytíženost Německých ZEVO 97,6 % (zdroj ITAD)).

Ze zemí evropské 28 existují jen dvě země s nadkapacitou vůči potřebám využití odpadu dané země. A to je Švédsko a Holandsko. Tyto dvě země k tomu přistupují zcela cíleně a s jasným obchod-

ním modelem: mají přístup k odpadům ze Spojeného království, kde je naopak nedostatek ZEVO, a nechávají si za dovoz a energetické využití dobře zaplatit. Navíc tímto naplňují národní cíle odklonu od klasické energetiky.

V ČR tedy nadkapacita nehrozí?

ČR využívá energeticky asi 12 % komunálních odpadů. Pokud chceme dosáhnout cílů recyklace alespoň 65 %, jak stanovuje cíl v evropském balíčku CE pro rok 2035 (pro rok 2025 je to 55 %), tento poměr budeme muset výrazně zvýšit. Pokud se podíváme na připravované projekty v ČR, tak těch kapacit i při realizaci všech reálně proveditelných projektů bude stále málo. Naopak hrozí nebezpečí, že ČR bude muset odpad vyvážet do zahraničí. Budeme platit přeshraniční cenu za jeho likvidaci a navíc odevzdáme tuto cenou energetickou surovinu, která nahrazuje primární paliva.

Plánujete sami i například předtřídění odpadů na vstupu?

Když jsme se rozhodovali pro technologii, kterou budeme používat, tak jsme analyzovali různé trendy a technologie v oblasti EVO. Nakonec jsme se rozhodli, na základě dlouholetých zkušeností ostatních Evropských zemí, pro osvědčenou technologii spalování na roštu s využitím nejmodernějších technologií. Podporujeme především další rozvoj primárního třídění, které má v ČR historii, velmi dobrou úroveň a uchovává využitelný odpad v ideálním stavu pro jeho recyklaci. Z pohledu životního prostředí a udržitelnosti vidíme tento proces jako nejefektivnější.

Můžete zmínit nějakou konkrétní technologii, se kterou se ve stavbě počítá? Například dotřídění kovů na konci procesu, které v posledních letech představilo ZEVO Malesice?

Výstupem ze ZEVO je škvára, určité malé procento popílku a kovy a minerály obsažené ve škváře. Trendem v západní Evropě je přechod k vyššímu využití těchto surovin v souladu s principy cirkulární ekonomiky (tzv. Thermo-recycling). My v současné době plánujeme standardní separaci železných i neželezných kovů. Nicméně se intenzivně zabýváme současnými trendy využití škváry.

Využívání výstupů ze ZEVO u nás ještě není příliš rozšířeno a legislativně podpořeno, na rozdíl třeba od Západní Ev-

ropy, kde je běžnou praxí. Například Holandsko se zavázalo využít do roku 2020 veškerou škváru k výrobě stavebních materiálů (tzv. Green Deal).

A co například využívání druhotných surovin už procesu výstavby? Možná byste tak sami poptávku po druhotných surovinách ve stavebnictví podpořili. Co takhle využít právě tyto stavební materiály a skutečně tak stavbu jako takovou "zacirkulovat"?

Rozhodně je to zajímavý podnět, děkuji, poznamenanám si.

Když už jsme u cirkulární ekonomiky, jaké další aktivity ČEZ v této oblasti můžete zmínit?

ČEZ možná trochu skromně své aktivity v této oblasti nevyzdvihuje a neveze se na současné vlně zájmu, i když v této oblasti toho spoustu děláme. Také jsme byli jednou z prvních firem, která propagovala zavádění cirkulární ekonomiky v brožuře MŽP „Odpady jsou zdroje“, kde jsme prezentovali příklad z praxe. Kolegům z tehdejší ČEZ Distribuční služby se podařil projekt zavedení recyklace keramických izolátorů. Nalezli jsme tak využití pro 74 % keramiky a 15 % kovu z 200 tun materiálu ročně, které končily na skládce.

Musím zmínit, že projekt ZEVO Mělník také stavíme na brownfieldu v již zastavěné průmyslové oblasti, tím pádem nedojde k významnému zásahu do rázu krajiny. Při revitalizaci lokality Mělník používáme efektivnější technologie chlazení a využití užitkové vody pro průmyslovou činnost, čímž dojde ke snížení spotřeby vody až o 70 % oproti roku 2016. To jsou obrovská čísla, která přispívají k zamezení plýtvání.

Otázka na závěr. Věříte, že do roku 2024 se podaří ZEVO zprovoznit tak, aby Středočeský kraj našel náhradu za skládkování?

Harmonogram projektu počítá se spuštěním provozu k datu zakazu skládkování v roce 2024. Pro jeho realizaci musí být ovšem naplněny externí předpoklady jeho udržitelnosti a splněny podmínky, kterými jsme výstavbu podmínili. V první řadě se jedná o odpadovou legislativu, která nastaví podmínky pro naplňování hierarchie nakládání s odpady. A dále vyřešení silniční infrastruktury v okolí areálu elektrárny Mělník. □

Odpad jako zdroj energie. Jak je využíván v ČR a Evropě?

| www.oenergetice.cz (redakčně kráceno)

Energetické využití odpadů je v dnešní době stále častěji skloňovaným tématem. Jak jsou na tom v oblasti energetického využití odpadů jednotlivé evropské státy a jak energeticky využívá odpad Česká republika?

Podle aktuálních dat evropského svazu CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants) bylo ke konci roku 2017 v Evropě v provozu 518 zařízení na energetické využití odpadů (ZEVO) s celkovou roční kapacitou 93,6 mil. tun odpadu. Tato čísla přitom nezahrnují zařízení spalující nebezpečné odpady.

Nejvíce ZEVO je aktuálně v provozu ve Francii (126) a Německu (121). Největší celkovou roční kapacitu mají ZEVO v Německu (26 mil. t/rok), Francii (14,7 mil. t/rok) a ve Spojeném království (9,5 mil. t/rok).

Zajímavý je také pohled na kapacitu ZEVO vztahovanou na obyvatele. V této statistice je na pomyslném prvním místě Dánsko (0,62 t/obyvatele), následované Švédskem (0,56 t/obyvatele), Švýcarskem (0,46 t/obyvatele) a Nizozemskem (0,44 t/obyvatele).

Právě Švédsko je současně jedinou zemí v Evropě, ve které hodnota kapacity ZEVO na obyvatele převyšuje produkci komunálního odpadu vztahovanou na obyvatele (0,44 t/obyvatele). Švédsko je navíc velmi daleko v míře recyklace komunálních odpadů (52% v roce 2014). Důsledkem je skutečnost, že tato severská země velkou část odpadu spáleného ve svých ZEVO importuje ze zahraničí. Podle posledních dostupných dat bylo v roce 2014 importováno do Švédska zhruba 2,7 mil. tun odpadů. V ZEVO bylo v tom samém roce spáleno 5,7 mil. tun, z čehož 2,1 mil. tun představoval švédský komunální odpad.

Jak je patrné z obrázku, některé státy jsou v energetickém využívání odpadů značně napřed ve srovnání s ostatními. Pokud se podíváme na tyto státy jako celek, zjistíme, že od roku 2010 vzrostl jak počet, tak celková roční kapacita evropských ZEVO.

Zatímco počet ZEVO se mezi lety 2010 a 2017 zvýšil o přibližně 15% z 451 na 518, celková roční kapacita ZEVO v Evropě vzrostla o téměř 30% z 73,3 na 93,6 mil. tun. Z uvedených čísel a grafů na obrázku je tak zřejmý nastavený růstový trend v této oblasti.

Česko a energetické využití odpadu

Plán odpadového hospodářství ČR pro období 2015-2024 (POH ČR), v prognóze nakládání s komunálním odpadem předpokládá, že na základě trendů v některých zemích EU (Dánsko, Nizozemsko, Německo, Rakousko, Švédsko, Švýcarsko a dalších) bude stále významnější roli hrát jeho energetické využití, které by postupně mělo nahradit odstraňování komunálního odpadu skládkováním.

Zatímco v roce 2013 bylo podle POH ČR téměř 50% komunálního odpadu uloženo na skládky a pouze 11,6% bylo energeticky využito, v roce 2024 by míra skládkování měla klesnout na 12,3% a míra energetického využití vzrůst na 27,7%. Kromě míry energetického využití komunálního odpadu má růst také míra kompostování (z 4,7 na 16,1%) a míra materiálového využití (z 33,9% na 43,5%).

Historický vývoj roční kapacity ZEVO v ČR a předpokládaný vývoj do roku 2024 podle POH ČR jsou uvedeny na obrázku.

V České republice jsou v současné době provozována celkem čtyři ZEVO – SAKO Brno, ZEVO Malešice, ZEVO Termizo a nejmladší ZEVO Plzeň, které zahájilo zkušební provoz v roce 2016.

Plánované projekty v ČR

V současné době je rovněž v plánu vybudování několika dalších ZEVO, která mají do budoucna pomoci omezit objem skládkovaného odpadu. Příkladem může být projekt EVO Komořany, který je již v pokročilé fázi realizace. Zařízení má být vybaveno technologickou linkou na energetické využití 150 tisíc tun předtříděného komunálního odpadu ročně.

Dalším místem, kde by měl být odpad namísto skládkování energeticky využíván, se má stát i Cheb. Tamní ZEVO Cheb by se svou roční kapacitou 20 tisíc tun odpadu bylo výrazně menší než v současnosti provozovaná zařízení. Podobným směrem se chce vydat i město Přerov, jehož zástupci svůj záměr stvrdili podpisem memoranda. Tamní ZEVO by mělo být v provozu do roku 2022.

Výstavba zařízení na energetické využití odpadů o kapacitě srovnatelné s pražským ZEVO se plánuje i na Mělnicku, v areálu současné uhelné elektrárny. Dvě linky ZEVO Mělník by tak ročně mohly zpracovat až 320 tisíc tun odpadu. V současné době se počítá s energetickým využitím směsných komunálních odpadů primárně Středocheského kraje a oblastí v nejbližší svazové vzdálenosti elektrárenského lokality Mělník.

Samotná realizace nových ZEVO v ČR bude nicméně záviset na mnoha faktorech, přičemž jako hlavní překážky se jeví odpor environmentálních organizací a části veřejnosti. □

Původní a nezkrácený text vyšel dne 5. dubna 2018 na portálu <http://oenergetice.cz>

Nová Evropská legislativa omezí skládkování a zvýší recyklaci komunálního odpadu

| Ing. Martin Hájek, Ph.D., Teplárenské sdružení České republiky

Evropská rada přijala v květnu 2018 revizi čtyř směrnic v oblasti odpadového hospodářství. Revize směrnic o odpadech a směrnice o skládkách odpadů nastoluje nové cíle a požadavky v oblasti tříděného sběru, recyklace a omezení ukládání komunálního odpadu na skládky.

Evropská rada přijala 22. května legislativní návrhy z takzvaného balíčku oběhového hospodářství, které předtím schválil Evropský parlament. Tím byl dokončen legislativní proces návrhů v oblasti odpadového hospodářství, se kterými přišla v prosinci roku 2015 Evropská komise. Nyní se již jen čeká na jejich oficiální vydání v Úředním věstníku EU.

Rozsáhlý soubor legislativy zahrnuje čtyři směrnice, které upravují odpadové hospodářství od komunálního odpadu přes obaly až po autovraky nebo odpadní elektronické přístroje. Na směrnice má do roku 2019 navázat také řada prováděcích předpisů Komise.

Dále se zaměřím na problematiku komunálního odpadu, kde přináší balíček podstatné změny a formuluje řadu konkrétních cílů a požadavků. Podstatné změny začínají již sjednocením definice komunálního odpadu ve směrnici o odpadech.

Členské státy dnes v praxi používají různé definice a v důsledku toho jsou statistiky nakládání s komunálním odpadem v různých zemích v podstatě neporovnatelné, respektive jejich srovnání je zavádějící.

Nová definice je indiferentní k tomu, zda s odpadem nakládají veřejné nebo soukro-

mé subjekty. Do komunálního odpadu by měl být nově zařazen i tzv. živnostenský odpad, a měly by tak skončit spory mezi Českým statistickým úřadem a Minister-

sterníkem potravinářské a kuchyňské odpady z domácností, kanceláří, restaurací, velkoobchodu, jídelen, stravovacích a maloobchodních

Cíle evropských směrnic nebude možné splnit bez toho, aby se poplatek za skládkování SKO přiblížil standardu ve vyspělých zemích. <<

stvem životního prostředí. Česká republika se snad konečně dočká jednotné statistiky nakládání s komunálním odpadem.

Základní doktrínou revidované směrnice o odpadech je tříděný sběr. Směrnice požaduje, aby členské státy zavedly tříděný sběr přinejmenším pro papír, kov, plast a sklo. Do 31. prosince 2023 mají členské státy zajistit, aby byl biologický odpad buď tříděn a recyklován u zdroje, nebo podléhal tříděnému sběru a nebyl směřován s ostatními druhy odpadů.

Biologickým odpadem se ve směrnici o odpadech rozumí biologicky rozloži-

te odpady ze zahrad a parků, potravinářské a kuchyňské odpady z domácností, kanceláří, restaurací, velkoobchodu, jídelen, stravovacích a maloobchodních

zařízení a srovnatelný odpad ze zařízení potravinářského průmyslu. Od 1. ledna 2025 bude třeba zavést tříděný sběr také pro textil a nebezpečný odpad pocházející z domácností, aby se zajistilo, že je zpracován v souladu s požadavky směrnice a nekontaminuje jiné toky komunálního odpadu.

Ambice zvyšování podílu recyklovaného komunálního odpadu byla oproti návrhu Komise nakonec v legislativním procesu snížena, směrnice o odpadech však podstatně zpřísňuje stanovení hmotnosti recyklovaného komunálního odpadu.

Ta je měřena až v okamžiku, kdy odpad skutečně vstupuje do recyklace po odstranění nežádoucích příměsí. Případně může být měřena na výstupu z třídění, pokud je tento výstup následně recyklován a hmotnost materiálů nebo látek, které jsou odstraněny dalšími postupy předcházejícími recyklaci a nejsou následně recyklovány, není zahrnuta do hmotnosti odpadu vykazovaného jako recyklovaný.

Množství biologicky rozložitelného komunálního odpadu, který vstupuje do aerobního nebo anaerobního zpracování, bude možné započítat jako recyklovaný odpad, pokud při takovémto zpracování vzniká kompost, digestát či jiný výstup, který obsahuje srovnatelné množství recyklovatelného obsahu ve vztahu ke vstupu a který se použije jako recyklovaný výrobek, materiál nebo látka.

Pokud bude tento výstup aplikován na půdu, budou jej členské státy moci započítat jako recyklovaný odpad pouze tehdy, pokud bude mít jeho použití přínos v oblasti zemědělství nebo povede k ekologickému zlepšení.

Od 1. ledna 2027 navíc budou členské státy moci započítat komunální biologický odpad, který vstupuje do aerobního nebo anaerobního zpracování, jako recyklovaný odpad pouze v případě, že byl sebrán odděleně nebo vytríděn u zdroje.

Zařízení pro mechanicko-biologickou úpravu směsného komunálního odpadu budou od roku 2027 schopna vykazovat jako v podstatě jediný výstup pro recyklaci vytríděné kovy. Stejnou možnost budou mít ovšem nově i zařízení na energetické využití odpadu. Členské státy budou moci započítat recyklaci kovů vytríděných po spálení komunálního odpadu, pokud tyto kovy splní stanovená kvalitativní kritéria.

Z pohledu plnění cílů recyklace komunálního odpadu tedy nebude nevládními organizacemi doposud silně preferovaná mechanicko-biologická úprava směsného komunálního odpadu přinášet oproti jeho přímému energetickému využití žádnou výhodu.

V rámci revize směrnice o skládkách odpadů byly zachovány cíle v oblasti omezování skládkování biologicky rozložitelných odpadů, které bohužel Česká republika dlouhodobě neplní, a zavedeny nové požadavky na omezení skládkování. Na skládky bude například nově zakázáno ukládat odpad, který byl sbírán odděleně pro přípravu k opětovnému použití a recyklaci, s výjimkou od-

padu vzniklého z následného zpracování odděleně sebraného odpadu, u něhož skládkování vede k nejlepšímu výsledku z hlediska životního prostředí.

Požadavek, aby členské státy snížily množství skládkovaného komunálního odpadu na 10 % (hmotnostních) celkového množství vzniklého komunálního odpadu, byl v revizi směrnice o sklád-

Tabulka 1: Cíle pro recyklaci komunálního odpadu:

Do roku 2025	Do roku 2030	Do roku 2035
55 %	60 %	65 %

kách odpadů nakonec odložen na rok 2035. Současně však byla podstatně zpřesněna pravidla, jak bude jeho plnění vyhodnocováno.

Do hmotnosti komunálního odpadu, který bude vykazován jako uložený na skládku, bude například zahrnuta hmotnost odpadu vzniklého při jeho mechanicko-biologické úpravě.

Pokud bude Česká republika chtít cíl omezení skládkování splnit, bude muset zamezit vzniku takzvaných jednoduchých třídících zařízení a podporovat přímé energetické využití zbytkového komunálního odpadu, případně kvalitní zařízení pro mechanicko-biologickou úpravu odpadů s nízkým podílem výstupu ukládaného na skládku.

Členské státy by podle směrnice o skládkách odpadů měly přijmout opatření nezbytná k zajištění toho, aby od roku 2030 nebyl přijímán na skládku žádný odpad vhodný k recyklaci nebo jinému využití, zejména komunální odpad, s výjimkou odpadu, u něhož skládkování vede k nejlepšímu výsledku z hlediska životního prostředí.

Skládková lobby se sice snaží obracet pozornost veřejnosti k dříve zmíněnému cíli omezení skládkování platnému k roku 2035, ovšem v kontextu zákazu skládkování směsného komunálního odpadu a recyklovatelných a využitelných odpadů, který je v ČR obsažen v § 21 odst. 7 platného zákona o odpadech, je relevantní právě výše uvedený požadavek k roku 2030.

Kromě zákazu energetického využití odpadu z tříděného sběru určeného pro přípravu k opětovnému použití a recyklaci směrnice žádné omezení energetického využití odpadu neobsahují. Jeho budoucí rozsah bude dán na jedné straně cíli v oblasti recyklace odpadu a na druhé straně omezením skládkování.

Je ovšem třeba upozornit, že oba cíle jsou stanoveny relativně k celkovému množství komunálního odpadu. Ukazuje se, že oddělený sběr bioodpadu vede v praxi k nárůstu celkového množství komunálního odpadu, protože se do statistiky dostává část odpadu, který dříve nebyl nijak evidován.

Množství komunálního odpadu má také tendenci růst s růstem ekomi-

ky. Navíc došlo k významným úpravám samotné definice komunálního odpadu a do cíle recyklace se budou započítávat také kovy vytríděné po spalování odpadu. To vše je třeba v úvahách o potřebné budoucí kapacitě pro energetické využití odpadu zohlednit.

Téma předcházení vzniku odpadu bylo v rámci balíčku značně upozaděno. Členské státy budou mít sice povinnost monitorovat a vyhodnocovat implementaci opatření pro prevenci vzniku odpadu a pro tento účel mají využívat indikátory a cíle zejména ohledně množství odpadu, který byl vytvořen. Na druhé straně ve směrnici o odpadech nebyly v této oblasti stanoveny v podstatě žádné kvantifikované cíle a problematika byla odsunuta do poměrně vzdálené budoucnosti.

Později by měla Komise, ovšem až na sklonku svého mandátu v letech 2023 a 2024, podle směrnice tuto oblast přezkoumat a případně přijít s legislativními návrhy v oblasti prevence potravinového odpadu, závazných opatření pro prevenci odpadu nebo dokonce závazného cíle pro omezení vzniku odpadu.

Revize směrnice o odpadech a směrnice o skládkování odpadu směřují k omezení skládkování a lepšímu využití vyprodukovaného odpadu. Jde o požadavky, které by Česká republika měla plnit v první řadě kvůli vlastnímu životnímu prostředí a nikoliv proto, že nám to „nařizuje Brusel“.

Cíle evropských směrnic však nebudou možné splnit bez toho, aby se poplatek za skládkování směsného komunálního odpadu přiblížil standardu ve vyspělých zemích. V souvislosti s transpozicí revize odpadové legislativy EU plánuje Ministerstvo životního prostředí předložit do konce letošního roku nový zákon o odpadech a zákon o vybraných výrobcích s ukončenou životností a o obalech. □

Stanovení BAT pro energetické využití odpadů je v závěrečné fázi

| Ing. Jiří Vecka, Ph.D., Teplárenské sdružení České republiky

Environmentální požadavky na provoz zařízení na energetické využití odpadů jsou nyní revidovány. Aplikaci zpřísněných emisních úrovní lze očekávat zhruba od poloviny roku 2023, nicméně již v současné době dle dat ČHMÚ a CENIA tato zařízení představují zcela marginální podíl emisí znečišťujících látek v ČR.

Stávající environmentální požadavky na provoz zařízení na spalování odpadů jsou definovány v rámci Směrnice 2010/75/EU o průmyslových emisích (dále jen „IED“). Tato směrnice představuje základní rámec v tématu tzv. integrované prevence a omezování znečištění, které předpokládá integraci přístupů k jednotlivým fenoménům životního prostředí (zejména ovzduší, voda, půda, odpady) tak, aby bylo dosaženo co nejoptimálnějšího efektu minimalizace vlivu z pohledu životního prostředí jako celku.

IED stanovuje požadavek na využívání tzv. nejlepších dostupných technik (dále jen „BAT“), což by měly být nejúčinnější a nejpokročilejší techniky a provozní metody, jejichž smyslem je předejít vzniku emisí, nebo pokud to není proveditelné, tyto emise omezit, a zabránit tak nepříznivým dopadům na životní prostředí jako celek. BAT by měly být zároveň vyvinuté v měřítku umožňujícím jejich zavedení za ekonomicky a technicky přijatelných podmínek s ohledem na náklady a přínosy.

BAT jsou definovány a periodicky aktualizovány v příslušných tzv. referenčních dokumentech o BAT (dále jen „BREF“). V rámci samotných BREF je vyloučena kapitola tzv. Závěry o BAT (dále jen „BATC“), která definuje závazné požadavky na provoz zařízení.

Formulace BREF a BATC se řídí příslušnou navazující legislativou, zejména Provděcím rozhodnutím Komise (2012/119/EU), kterým se stanoví pravidla ohledně pokynů pro sběr údajů a pro vypracování referenčních dokumentů o BAT a zabezpečení jejich kvality uvedených ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU o průmyslových emisích. Tak by mělo být zajištěno, že požadavky na dotčená zařízení vždy splňují přísná kritéria a nejmodernější standardy.

V oblasti zařízení spalujících odpady v současnosti probíhá revize příslušného BREF pro spalování odpadů, jehož oblast působnosti zahrnuje činnosti definované v rámci IED Přílohy I jako:

- **5.2** – Odstranění nebo využití odpadu v zařízeních na spalování odpadu nebo v zařízeních na spoluspalování odpadu
 - a) při kapacitě větší než 3 t za hodinu v případě odpadu jiného než nebezpečného,
 - b) při kapacitě větší než 10 t za den v případě nebezpečného odpadu.
- **5.3 a)** Odstraňování odpadů neklasifikovaných jako nebezpečné o kapacitě nad 50 t za den.
- **5.3 b)** Využití nebo využití kombinované s odstraněním jiných než nebezpečných odpadů, při kapacitě větší než 75 t za den.

V dotčených zařízeních nesmí být hlavním cílem produkce materiálů nebo

výrobků, musí docházet ke spalování odpadu jiného než je odpadní biomasa definovaná IED a více než 40% vznikajícího tepla musí pocházet ze spalování nebezpečných odpadů nebo směsného komunálního odpadu.

V rámci ČR se tedy působnost vztahuje zejména na 4 zařízení na energetické využití komunálních odpadů – SAKO Brno, Termizo Liberec, ZEVO Plzeň a ZEVO Praha Malešice. Ustanovení BATC spalování odpadů se použijí také v případě spoluspalování odpadů ve velkých spalovacích zařízeních (LCP nad 50 MW instalovaného tepelného příkonu), která musí plnit mimo emisní limity uvedené v příslušných BATC pro velká spalovací zařízení i emisní limity vypočtené dle požadavků tzv. směšovací rovnice, kde zpřísněné požadavky BATC spalování odpadů vstupují do výpočtu jako emisní požadavky na spalování odpadu.

Samotná revize BREF spalování odpadů byla započata reaktivací technické pracovní skupiny v Seville v květnu 2014. Tuto pracovní skupinu řídí zástupci Evropské komise a účastní se jí zástupci jednotlivých členských států, průmyslových asociací (dodavatelé technologií, provozovatelé zařízení atd.) i nevládních organizací.

Prvním milníkem v procesu revize bylo dotazníkové šetření ohledně dostupných údajů probíhající od listopadu 2015 do července 2016, v rámci kterého EK ob-

držela celkem 287 podrobných dotazníků z 15 členských států popisujících provoz jednotlivých zařízení včetně jednoho referenčního zařízení z ČR SAKO Brno.

Následujícím milníkem bylo zveřejnění prvního návrhu revidovaného BREF spalování odpadů na konci května 2017. K tomuto prvnímu návrhu se v rámci technické pracovní skupiny sešlo celkem 2 901 připomínek (ČR uplatnila 47 připomínek). EK následně zpracovala upravený návrh BATC pro účely konání závěrečného jednání, které proběhlo na konci dubna 2018 v Seville.

Uvedené tabulky obsahují základní porovnání stávajících požadavků dle Směrnice IED a nově navrhovaných požadavků v rámci revidovaného BREF spalování odpadů v kapitole BATC. Výstupy ze závěrečného jednání nejsou v tomto porovnání reflektovány, protože nebyly dosud potvrzeny ze strany EK, ale dle neformálních informací lze předpokládat další zpřísnění některých požadavků, zejména co se týká emisí rtuti a prachu.

Následující kroky v rámci revize BREF spalování odpadů (včetně předpokládaného časového harmonogramu) budou:

- Vypracování konečného návrhu BREF – cca do 6 měsíců od závěrečného jednání (tedy cca říjen/listopad 2018) zpracují zástupci Evropské komise na základě výstupů ze závěrečného jednání;
- Zasedání IPPC Fóra pro výměnu informací dle čl. 13. IED (cca začátek 2019) – zde by mělo proběhnout schválení

Tabulka č. 1 – Porovnání požadavků Závěru o BAT (BATC) a stávajících požadavků dle Směrnice IED pro základní polutanty s kontinuálním měřením emisí.

Polutant	BATC		IED
	Denní průměr		Denní průměr
	Nová Zařízení	Stávající Zařízení	Všechna Zařízení
Prach	2 – 5 ¹		10
NO _x	50 – 120	50 – 150 ²	200
CO	10 – 50	10 – 50	50
NH ₃	2 – 10	2 – 10 ³	–
HCl	2 – 6	2 – 8	10
HF	< 1	< 1	1
SO ₂	5 – 30	5 – 40	50

[1] Horní hranice až 7 mg/Nm³, pokud nelze instalovat látkový filtr

[2] Horní hranice až 180 mg/Nm³, pokud SCR nelze aplikovat

[3] Pro stávající zařízení vybavené SNCR bez mokrého čištění spalin horní hranice až 15 mg/Nm³

BREF. IPPC Fóra se účastní zástupci členských států, průmyslových svazů a nevládních organizací. Vyjádření vznesená v rámci IPPC Fóra by měla vzít Evropská komise v úvahu v dalším kroku schvalování BATC;

- Jednání výboru dle čl. 75 IED (cca 1. polovina roku 2019) – zde by měl být odsouhlasen samotný text BATC ve formě prováděcího rozhodnutí Evropské komise. Výboru se účastní jen Evropská komise a zástupci jednotlivých členských států. Hlasuje se dle pravidel „nové“ komitologie a návrh BATC musí získat podporu členských států představujících 65% a více obyvatel EU.

Až po ukončení této schvalovací procedury lze vydat BATC pro spalování odpadů v oficiálním Věstníku EU, což lze na základě výše uvedeného odhadovaného časového harmonogramu předpokládat nejdříve cca v polovině roku 2019. Skutečný harmonogram se může podstatně posunout, jak se ukázalo například v případě schvalování BATC pro velká spalovací zařízení.

Termín vydání ve Věstníku EU je klíčový, provozovatelé dotčených zařízení mají povinnost nejpozději do 4 let od tohoto data uvést požadavky uvedené v integrovaných povoleních do souladu s požadavky BATC, tedy konečný termín pro uplatnění požadavků BATC lze předpokládat od poloviny roku 2023.

To se týká zejména požadavků na emisní limity jednotlivých polutantů, které musejí být do 4 let v souladu s novými požadavky BATC nebo musí v této lhůtě provozovatel zažádat o jejich zmírnění na základě ustanovení čl. 14 (5) IED (tzv. výjimka z BAT). Tato výjimka je posuzována vždy pro konkrétní zařízení a provozovatel musí validně prokázat, že do-

sažení úrovní emisí dle požadavků BATC by vedlo k nákladům, které neodpovídají přínosům pro životní prostředí. Každopádně emisní limity nemohou být nikdy změkčeny nad úroveň požadavků dle IED.

V rámci ČR klíčová dotčená výše zmíněná 4 zařízení na energetické využití odpadů vypustila dle nejaktuálnějších dostupných dat ČHMÚ za rok 2016 dohromady necelé 3 t prachu, 41 t oxidu siřičitého a 580 t oxidů dusíku. To dle dat CENIA představuje podíl na celkových emisích těchto znečišťujících látek v ČR v případě prachu 0,006 %, v případě oxidů síry 0,038 % a v případě oxidů dusíku 0,369 %.

Podíl těchto zařízení na znečištění ovzduší v ČR je tak již v současné době zcela zanedbatelný, což značně limituje případný teoretický přínos zpřísněných BATC pro spalování odpadů, které tak lze předvídat jako zcela marginální.

Dostupná data dokazují, že zařízení na energetické využití odpadů představují neefektivnější způsob nakládání se zbytkovým směsným komunálním odpadem, který již není možné dále recyklovat či materiálově využít. Energetické využití tohoto odpadu v rámci ZEVO představuje zcela nevýznamný vliv na životní prostředí v porovnání s neoddiskovatelnými přínosy zejména ve formě ekologické termické likvidace cca 800 tis. t směsného komunálního odpadu se současnou výrobou tepla a elektřiny pro odběratele.

Implementací zpřísněných požadavků dle BATC zhruba od poloviny roku 2023 bude vliv těchto zařízení na životní prostředí dále významně omezen a jejich role v hierarchii nakládání s odpady i v rámci tzv. oběhového hospodářství by tak již neměla být zpochybňována. □

Tabulka č. 2 – Porovnání požadavků Závěru o BAT (BATC) a stávajících požadavků dle Směrnice IED pro kovy a dioxiny

Polutant	BATC		IED		
	Nová Zařízení	Stávající zařízení	Měření	Všechna zařízení	Měření
Cd + Tl [mg/Nm ³]		0,01 – 0,02	2x ročně jednorázové	0,05	2x ročně jednorázové
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V [mg/Nm ³]		0,05 – 0,3	2x ročně jednorázové	0,5	2x ročně jednorázové
TVOC [mg/Nm ³]	3 – 10	3 – 10	Denní průměr	10 ¹	Denní průměr
Hg [µg/Nm ³]	5 – 20 1 – 10	5 – 25 1 – 10	Denní průměr Dlouhodobé	50	2x ročně jednorázové
PCDD/F [ng I-TEQ/Nm ³]	0,01 – 0,04 0,01 – 0,06	0,01 – 0,06 0,01 – 0,08	12x ročně jednorázové Dlouhodobé	0,1	2x ročně jednorázové

[1] IED nepožaduje emisní limit na TVOC ale na TOC

Požadavky na alternativní paliva z odpadu

| Klára Vondráková, VŠCHT Praha, Fakulta technologie ochrany prostředí

Alternativní paliva z odpadu již jsou samostatnou kapitolou odpadového hospodářství. Vedle odpadového a energetického aspektu je zde důležitý i ten chemický. Jaké jsou požadavky na jejich vlastnosti a parametry, předkládá následující článek.

Pod pojmem alternativní paliva z odpadu si představíme energetické využití separovaných a upravených odpadů ve spalovnách, v cementárnách, teplárnách či jiných zařízeních. Dochází tak k nahrazování fosilních paliv odpady a odklonu od skládkování, což má pozitivní vliv na životní prostředí.

Spalování podléhá zákonu o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., který ovšem nedefinuje pojem alternativní paliva z odpadu ani odpad. Za odpad je považováno vše, co je odpadem podle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. Pro dané účely se dle Katalogu odpadů využívá označení palivo z odpadu (skupina 19 12 10).

Pro přechod z odpadu na palivo z odpadu (neodpad) musí být dle legislativy splněna některá z podmínek: odpad se běžně využívá ke konkrétním účelům, existuje pro něj trh nebo poptávka, odpad splňuje určité technické požadavky pro konkrétní účely, nebo jeho využití je v souladu se zvláštními právními předpisy a nepovede k nepříznivým dopadům na životní prostředí nebo lidské zdraví. Jako poslední možnost je, že odpad splňuje další kritéria, pokud jsou pro určitý typ odpadu stanovena přímo použitelným předpisem Evropské unie.

Podmínka, že „materiál splňuje technické požadavky pro konkrétní účely stanovené zvláštními právními předpisy nebo normami použitelnými na výrobky“ se týká právě spalování a spoluspalování odpadu jako alternativního paliva, neboť existují platné evropské normy. A pak může být odpad legálně palivem.

Nejen všeobecně, ale i dle ČSN se používá pojem tuhá alternativní paliva (TAP),

ačkoliv překlad z anglického Solid recovered fuel by měl být spíše „pevné alternativní palivo“. Z hlediska hodnocení vlastností je důležitý fyzikální stav pevné – kapalně, a proto je vhodné označení alternativní palivo z odpadu.

Sledované parametry

Vymezení definovaných parametrů je nezbytné pro standardizované vlastnosti vstupujícího paliva ve spojitosti s návaznou technologií (spalovna, cementárna...). Důležitá je i možnost kontroly a archivace. Palivo by mělo garantovat svoje vlastnosti s odkazem na příslušné normy.

Tabulka 1: Emisní limity dle české vyhlášky č. 415/2012 Sb., resp. evropské směrnice č. 2010/75/EU o průmyslových emisích

Polutant	Emisní limit [mg/m ³]
Aerosolové částice (TZL)	10
Organické látky v plynné fázi vyjádřené jako celkový organický uhlík (TOC)	10
Plynné slouč. chloru vyjádřené jako HCl	10
Plynné slouč. fluoru vyjádřené jako HF	1
Oxid siřičitý (SO ₂)	50
Oxid dusnatý (NO) a dusičitý (NO ₂) vyjádřené jako NO ₂	200
Oxid uhelnatý (CO)	50

Ovšem jediný povinný parametr vychází ze zákona o ovzduší, který stanovuje, že pro stacionární zdroj, ve kterém je tepelně zpracován odpad, je nutné kontinuální měření emisí: TZL, SO₂, NO₂, TOC, CO, HCl, HF. Stanovení specifických podmínek na konkrétní zařízení je dáno dle IPPC.

Evropská komise v roce 2002 pověřila Evropskou organizaci pro standardizaci (CEN) přípravou norem na TAP. Technická komise CEN/TC 343 “Tuhá alternativní paliva” vypracovala Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky v oblasti výroby a obchodu s tuhými alternativními palivy, s výjimkou takových, které již vypracovala Odborná komise CEN/TC 335 “Alternativní biopaliva”.

Normy mají bez jakýchkoliv modifikací status národní normy a členové CEN je musí plnit. Implementace do českých norem proběhla v podobě ČSN norem, ovšem dle zákona o odpadech a zákona o ovzduší nejsou závazné. Slouží jako technologická doporučení pro provozovatele a obchodníky s TAP. Platné normy nahrazují bývalé ČSN 838304-22. V platnost vstoupily postupně od r. 2007 – 2012 a je jich celkem 28, z nichž každá norma má své opodstatnění a význam.

Mezi povinné specifikace vyplývající z norem patří výhřevnost, obsah chloru, rtuti (tzv. Kód třídy), obsah vody a popela a dalších kovů (Sb, As, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, Ti, V). Dále to je původ, a to slovně nebo čtyřmístní až šestimístnou klasifikací dle European Waste List (EWC), a tvar a velikost částic.

Kód třídy je založen na třech parametrech vztahujících se k hlavním vlastnostem. Parametry jsou vybrány tak, aby poskytl okamžitý, ale také zjednodušený obraz o příslušném palivu. Výhřevnost je vlastnost paliva, která udává, kolik energie se uvolní úplným spálením jedné jednotky (1 kg) a jedná se o hlavní ekonomický parametr.

Obsah chloru v palivu je nežádoucí, neboť některé produkty spalování přecházejí do spalin a mohou zkorodovat spalovací

zařízení. Jde o parametr technický. Třetí je obsah rtuti představující environmentální parametr. Při spalování paliva obsahujícího rtuť mohou se spalinami odcházet její páry, které působí jako neurotoxin a urychlují degradaci některých kovů, např. hliníku.

Mezi doporučené specifikace patří např. stanovení dalších chemických vlastností: obsahu uhlíku (C), vodíku (H) a dusíku (N), kovového hliníku, obsahu stopových prvků (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V a Zn). V případě stanovení fyzikálních vlastností to je: stanovení hustoty pelet a briket, obsah biomasy, údaje o přípravě paliva, jeho složení.

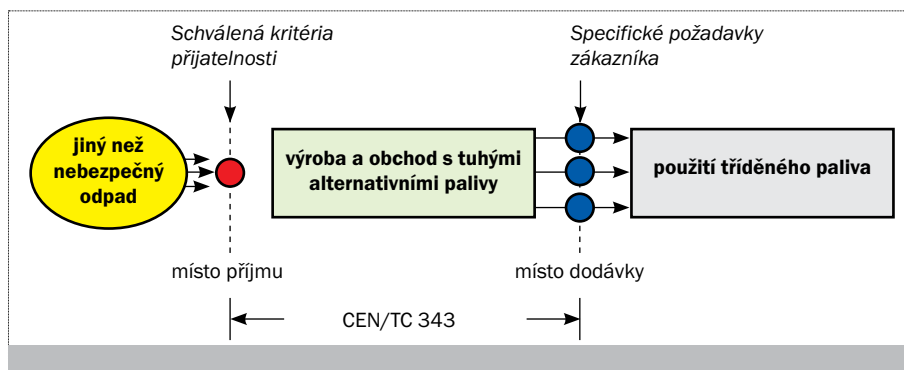
Např. TAP o výhřevnosti 20 MJ/kg, obsahem Cl 0,3 % a obsahem Hg 0,015 mg/MJ (median) a 0,06 mg/MJ (80 % percentil) bude označeno: Třída NCV 3; Cl 2; Hg 2. Zkratka NCV se používá pro výhřevnost (z anglického net calorific value).

Cílem ČSN EN 15359 je zajistit jednoznačné, jasné třídění a specifikační principy pro TAP. Tato technická specifikace slouží jako nástroj umožňující efektivní obchodování se TAP, zajišťující jejich přijatelnost na trhu s palivy a zvýšení důvěry veřejnosti. Ušlechtlí nákup, přeshraniční pohyb, použití a kontrolu, dále i komunikaci s výrobcí zařízení. Také usnadní úřadům povolovací procedury a zjednoduší hlášení o používání paliv vyrobených z obnovitelných zdrojů energie a o dalších problémech spojených se životním prostředím.

V roce 2011 se ECOS, který je partnerskou organizací CENu, neúspěšně odvolal proti ratifikaci normy EN 15359. Kromě nedostatečných kritérií uzávěrky pro obsah rtuti (Hg) normy nezahrnovaly specifikace pro jiné těžké kovy, jako je kadmium a thallium, a umožnily až 3% obsah chloru, což je úroveň, která může potenciálně přispět k tvorbě dioxinů a furanů.

Mezinárodní ISO normy

Mezinárodní organizace pro standardizaci (International Organization for Standardi-



Obrázek 1: Začlenění v rámci oblasti odpady/tuhá alternativní paliva

zation) také připravuje normy ISO/TC 300 solid recovered fuels. V současné době je celkem 14 norem v různých stádiích schvalovacího procesu. Většina se nachází ve stádiu registrace normy a přípravy, malá část z nich je již schvalována komisí, ale ještě je čeká připomínkové kolo, registrace finální verze, schválení, posouzení a možné odvolání. ISO normy jsou posuzovány každých 5 let. Pro Českou republiku jsou mezinárodní ISO normy doporučené a nejsou závazné, neboť na ně není odkaz v žádném českém právním předpisu. Obecně se k nim přistupuje v situaci, kdy neexistují normy evropské.

Nová vyhláška

Připravuje se nová vyhláška, která by upravila potřebná kritéria pro alternativní paliva z odpadů (jako je tomu např. v Rakousku, Německu či na Slovensku). Měla vycházet z normy ČSN EN 15 359 a navazujících norem a měla by stanovovat především limitní obsahy polutantů v sušině, minimální výhřevnost, seznam katalogových čísel odpadů, ze kterých bude TAP možné vyrábět, systém ověřování kvality atd. TAP v „klasickém“ slova smyslu se budou nadále využívat v režimu tepelného zpracování odpadů podle zákona o ochraně ovzduší.

Do vydání nové vyhlášky nelze TAP z odpadů vyvést z režimu odpadů a mohou být energeticky využívána pouze v zařízeních povolených ke spalování nebo spalování odpadů (§14 odst. 1 zákona o odpadech).

Závěr

Česká i evropská legislativa podporují co nejvyšší opětovné využití odpadu, samozřejmě tím i výrobu paliva z odpadu, nebo-li alternativního paliva, které považuje za obnovitelný energetický zdroj.

Jediný závazný požadavek na spalování či spoluspalování TAP je stanoven zákonem o ochraně ovzduší, který klade požadavky na emisní limity a tím snižuje negativní environmentální dopad.

Vstupní odpad je heterogenní materiál a jeho jednotlivé parametry jsou klíčové (např. obsah chloru, rtuti a stanovení výhřevnosti odpadu) vzhledem k volbě spalovacího procesu a technologie.

Standardizované vlastnosti vstupujícího odpadu do procesu energetického využívání jsou popsány v českých státních normách, které nejsou legislativně závazné. □

TUHÉ ALTERNATIVNÍ PALIVO (SRF, SOLID RECOVERED FUEL) – tuhé palivo vyrobené z odpadu, který není klasifikován jako nebezpečný, použitelné pro energetické využití ve spalovnách nebo spoluspalovacích zařízeních a splňující požadavky na klasifikaci a specifikaci stanovené v EN 15359.

SMĚSNÉ TUHÉ ALTERNATIVNÍ PALIVO (SOLID RECOVERED FUEL BLEND) – tuhé palivo vyrobené z odpadu, který není klasifikován jako nebezpečný, s vysokým obsahem biomasy specifikované dle EN 15400. „Vyrobené“ zde znamená zpracování, homogenizaci a zlepšení na kvalitu, se kterou lze obchodovat mezi výrobcí a uživateli. Mohou pocházet z domácích odpadů, komerčního odpadu, průmyslového odpadu a jiných zdrojů hořlavého odpadu. Jsou již používány k nahrazení fosilních paliv v cementárnách, elektrárnách a průmyslových kotlích.

TUHÉ BIOPALIVO (SOLID BIOFUEL) – tuhé palivo vyrobené přímo nebo nepřímo z biomasy.

Tabulka 2: Rozdělení dle ČSN EN 15359 – Tuhá alternativní paliva – Specifikace a třídy

Parametr	Veličina	Jednotka	Třídy				
			1	2	3	4	5
Výhřevnost	Střední hodnota (aritmetický průměr)	MJ.kg ⁻¹	≥25	≥20	≥15	≥10	≥3
Chlor (Cl)	Střední hodnota (aritmetický průměr)	%	≤0,2	≤0,6	≤1,0	≤1,5	≤3,0
Rtuť (Hg)	Medián	mg.MJ ⁻¹	≥0,02	≥0,03	≥0,08	≥0,15	≥0,50
	80% percentil	mg.MJ ⁻¹	≤0,04	≤0,06	≤0,16	≤0,30	≤1,0

Odkazy a zdroje:

- Evropská směrnice o odpadech 2008/98/ES - čl. 6 odst. 1 písm. a) až d)
- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
- Seminář Aktuální otázky MBU 2017, Ing. Pavel Novak, s.r.o., listopad 2017, Praha
- Vumo.cz, Výzkumný ústav maltovin Praha, s.r.o.
- Evropská směrnice č. 2010/75/EU o průmyslových emisích (integrované prevenci a omezování znečištění)

Kvalita TAP z pohledu výroby a jeho spalování

| Ing. Otakar Rýdl, konzultant v oblasti energetiky

Problematika výroby tuhých alternativních paliv (TAP) a jeho kvalitativních parametrů pro energetické využití výhřevné části odpadů je dlouhodobě diskutována mezi potenciálními výrobci a jejich odběrateli. Jde o jejich možné spalování jak ve směsi s dalšími palivy (obvykle hnědým nebo černým uhlím, popř. biomasou) s použitím tzv. multipalivového kotle, tak nyní také stále častěji zvažované variantě spalování samotného TAP s případnou možností záložního paliva (např. odpadní biomasy, včetně kontaminované biomasy). Tato diskuse je ovšem bez výrazného výsledku v podobě komerčně realizovaného a provozovaného zařízení.

Jedním z faktorů ovlivňujících energetické využití odpadu ve formě TAP je skutečnost, že při spalování TAP se jedná z pohledu stávající legislativy o spalování odpadu s veškerými povinnostmi z toho vyplývajících, vč. podmínek a emisních limitů platných pro spalování odpadů.

V oblasti energetického využití TAP jsou emisní limity jedním z hlavních faktorů ovlivňujících technologické řešení čištění spalin. Dalším aspektem jsou požadavky na manipulaci a likvidaci vedlejších produktů ze spalování a čištění spalin. Dále je zde významný vliv problematiky spojené s výrobou TAP, zejména jeho reálné parametry a způsob nakládání s tzv. podsítnou frakcí.

V podmínkách České republiky se jeví, s ohledem na dostupná množství TAP vyrobeného převážně z SKO jako vhodné technické řešení, použití spalovacích zařízení o nižších tepelných výkonech určených na spalování pouze lokálně dostupného TAP (případně s uvažováním záložního paliva např. biomasy).

Využita může být například dlouhodobě osvědčená technologie stacionárního (bublínového) fluidního spalování. Toto spalovací zařízení na využití TAP s vyso-

kou účinností (> 88 %) je zpravidla ekonomicky proveditelné již od množství cca 40 000 t/rok vstupního odpadu do výroby TAP. Při uvažované cca 50% výtěž-



Ilustrační foto

nosti se jedná o 20 000 t TAP ročně. Volba fluidní technologie spalování umožňuje využívat TAP v širokém rozmezí jeho výhřevnosti (cca 10 – 15 GJ/t) a je schopna

absorbovat kolísání kvalitativních parametrů TAP odvozených od kolísání vstupních vlastností primárního zdroje odpadu pro výrobu TAP, tj. především SKO. Zároveň zvolená technologie fluidního spalování umožňuje eliminaci některých prvků složení TAP, u kterých není možno ekonomicky přijatelným procesem výroby TAP dosáhnout hodnot pro snížení vyvolaných nákladů na energetický zdroj.

Tato spalovací zařízení využívají TAP s rozdílnými vlastnostmi (zejména pokud jde o výhřevnost a granulometrii), než jaké je vyráběno na existujících výrobních linkách v České republice převážně z vysoce výhřevných průmyslových odpadů pro stávající cementárny.

Pro realizaci projektů na energetické využití TAP je rozhodující jejich ekonomická proveditelnost. Rozhodujícími faktory je cena vstupního paliva na straně jedné a na straně druhé cena odebrané tepelné energie. Pro dosažení proveditelnosti obou projektů, tj. jak vlastní výroby TAP, tak i následného energetického využití, je nezbytně nutná spolupráce obou investorů již v přípravné fázi (studii proveditelnosti) s cílem nalezení takové kvality paliva, která minimalizuje celkové náklady (investiční i provozní) obou projektů jako celku.

Základem je dlouhodobé sledování vlastností vstupních odpadů a jejich složení, vč. prvků důležitých pro spalovací proces, např. obsah sodíku, draslíku, hliníku či rtuti. Následně je nutno společně analyzovat a vyhodnotit technologické možnosti snížení obsahu nepříznivých složek buď ve fázi výroby TAP, nebo úpravami spalovacího zařízení a jejich investiční a provozní náklady u obou souvisejících projektů. Toto se projeví v ceně poplatku za převzetí odpadu, tzv. „gate fee“, na vstupu do výroby TAP, předávací ceně za tepelný obsah TAP do spalovacího zařízení a následně v ceně vyrobené tepelné energie.

Hlavní aspekty na straně výroby TAP jsou především faktory jako poměrně široká variabilita složení vstupního odpadu, separace železných kovů a hliníku, separace inertů/kamenů a pevných příměsí (sklo), snížení obsahu vody jejím odpařením a výsledná granulometrie.

Na straně spalování TAP se jedná o koncepci kotle a jeho dimenzování, materiálové provedení výhřevných ploch a vyzdívek, provedení čištění výhřevných ploch, dimenzování a technologie čištění spalin k dosažení stanovených emisních limitů a likvidace vedlejších produktů po spalování a čištění spalin (především z pohledu provozních nákladů).

Při výrobě TAP jsou aplikovány požadavky na hierarchii nakládání s odpady. Především ve Skandinávii je mnoho referenčních projektů využívající tuto technologii již po desítky let a poskytující dlouhodobé referenční zkušenosti.

Mechanicko-biologická úprava odpadu (zejména SKO) zajistí výstupy ve formě recyklovatelných složek (lepenka, papír, železné a neželezné kovy, sklo, recyklovatelné plasty), paliva s výhřevností 10 – 15 GJ/t, odpařené vody, těžké frakce (inert/kameny) a jemné podsítné frakce (0 – 15 mm). V této části je nutné a zpravidla ekonomicky výhodnější odstranit v maximální možné míře inertní materiály (např. popel, kameny) pomocí vzduchové separace, železné a neželezné kovy a také složky PVC optickou separací.

Drcení paliva je požadováno na granulometrii pod 100 mm a zároveň s částicemi složek paliva pod 20 mm do 10 %. Při této úpravě se neprovádí úprava prvkového složení paliva, které je dáno vstupní kvalitou odpadu a spalovací zařízení musí být schopno eliminovat některé nepříznivé složky obsažené v TAP.

Tabulka 1: Vybrané uvažované jakostní parametry TAP

Položka	Jednotka	Hodnota
Výhřevnost	MJ/kg	< 15
Obsah popela	% bezvodý stav	< 25
Obsah vody	% hm.	< 25
Zrnitost	mm	< 100
Prvek	Jednotka	Hodnota
Chlor (Cl)	% hm. bezvodý stav	< 1
Síra (S)	% hm. bezvodý stav	< 0,5
Dusík (N)	% hm. bezvodý stav	< 1,5
Rtuť (Hg)	mg/kg bezvodý stav	< 2,5
Alkálie (Na + K)	% hm. bezvodý stav	< 1
Železo (Fe)	% hm. bezvodý stav	< 1
Hliník (Al)	% hm. bezvodý stav	< 1

Jako první příklad optimalizace nákladů můžeme uvést obsah inertních materiálů a popela v TAP. Při zvýšeném obsahu popela v TAP dochází během spalovacího procesu k jeho rozdělení na ložový popel (cca 20% celkového množství) a popílek (80%), který je odnášen spalinami do procesu čištění spalin a je součástí vedlejšího produktu z čištění spalin zachyceném na tkaninovém filtru. Tedy zvýšené množství popela na vstupu se projeví na množství vedlejšího produktu z tkaninového filtru a na nákladech na jeho likvidaci (zpravidla se jedná o odpad kategorie N). Vzhledem k nákladům na likvidaci odpadu kategorie N je ekonomicky výhodné odstranit maximum inertních složek, které přecházejí do tuhých zbytků po spalování, již při výrobě TAP, neboť zde se jedná o odpad kategorie O.

Druhým příkladem může být obsah vody v TAP. Snížení obsahu vody v přijatém SKO jejím odpařením (zpravidla bez použití dodatečné přívodu tepelné energie pouze biologickou cestou) před vlastním procesem úpravy na TAP výrazně zlepšuje průběh procesu jeho výroby. Zároveň v následujícím kroku, tj. energetickém využití, nižší obsah vody znamená z pohledu návrhu spalovacího zařízení zvýšení výhřevnosti a snížení celkového objemu spalin a tedy příznivý vliv na dimenzování velikosti kotle a systému čištění spalin. Z toho vyplývá snížení investičních i provozních nákladů (např. spotřeba energií, zvýšení účinnosti kotle) ve srovnání s původním obsahem vody v SKO. Vyšší obsah vody ve svém důsledku snižuje výhřevnost (podobně jako obsah popela) a zvyšuje dopravované množství paliva při stejném požadavku na roční dodávku vstupního množství tepelné energie pro energetický zdroj.

V případě chemického složení spalovaného TAP je důležitý obsah alkálií, které snižují bod tavení popela nepříznivě působí na spalovací proces a v kombinaci s ostatními prvky (zejména chlor) jsou omezujícím faktorem pro parametry výstupní páry na hodnoty do cca 410 °C při tlaku cca 40 bar. To jsou hodnoty používané u spalovacích zařízení na TAP nebo rostlinnou biomasu (např. obilnou slámu) se zvýšeným obsahem alkálií.

Dále je třeba zmínit obsah hliníku. Ten, při výrobě TAP není možné v plném objemu jednoduše odstranit, ale je možno jej snadněji eliminovat dávkováním vhodného aditiva (dolomit) do fluidní vrstvy a snížit tak jeho nepříznivý vliv na spalovací zařízení.

K čištění spalin se zpravidla u těchto uvažovaných spalovacích zařízeních o tepelných výkonech 8 – 20 MWt používá provozně dlouhodobě osvědčená polosuchá metoda využívající reagentů ve formě $\text{Ca}(\text{OH})_2$ pro odstranění SO_x a HCl a aktivního uhlí pro odstranění těžkých kovů a PCB a následném zachytu popílku a reakčních produktů na tkaninovém filtru.

Emise oxidů dusíku (NO_x) jsou snižovány v závislosti na požadovaném emisním limitu katalytickou (SCR) nebo nekatalytickou (SNCR) metodou s použitím močoviny/čpavku jako reagentu.

Tento typ projektů je zejména o nalezení synergií a ekonomicky proveditelného a vyváženého řešení jak z pohledu nákladů na nakládání s odpady, tak i z pohledu nákladů na jejich energetického využití. Výsledkem by měla být konkurence schopná cena tepelné energie i s respektováním skutečnosti, že producenti odpadů jsou často zároveň i odběrateli tepelné energie z CZT, která může být vyrobena z TAP. □

Využívání palív z odpadov v cementárňach na Slovensku

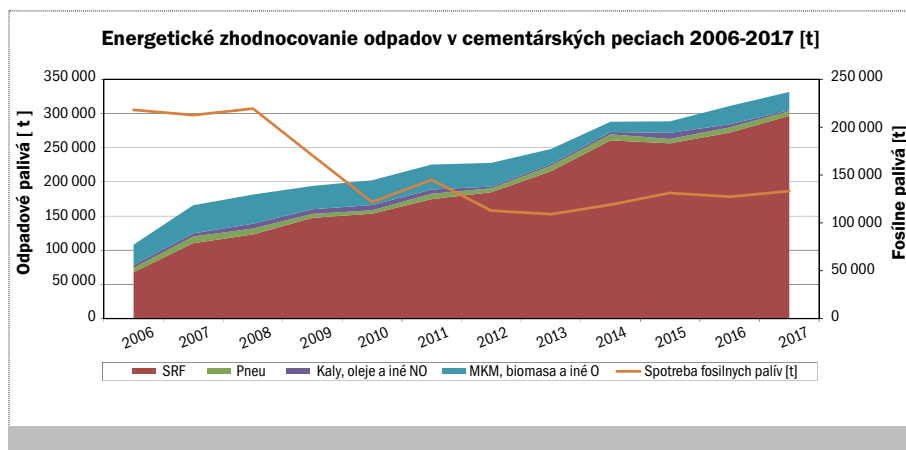
| Ing. Juraj Číž, Ecorec Slovensko, s.r.o.

V posledných rokoch je na Slovensku badateľný trend rastúceho využívania palív vyrobených z odpadov. Aj keď motivácia využívať odpadové palivá je prevažne ekonomická, nemenej dôležité sú aj aspekty, ktoré prinášajú výhody aj pre spoločnosť. Či už ide o znižovanie emisií CO₂, alebo environmentálne vhodné zhodnocovanie odpadov pri súčasnom trende odklonu od skládkovania.

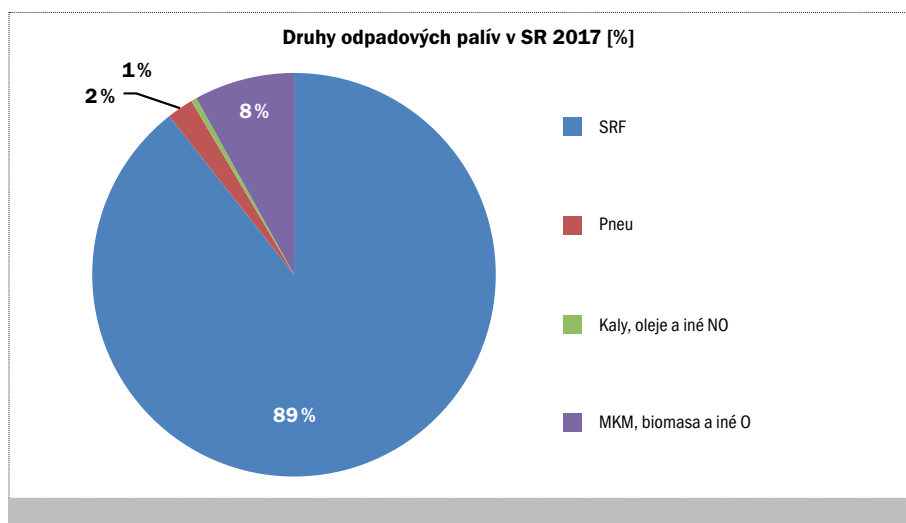
Cementársky priemysel, nielen na Slovensku, je charakteristický vysokou investičnou náročnosťou a silne konkurenčným prostredím. Preto je logické, že hráči v odvetví neustále hľadajú možnosti optimalizácie výrobných nákladov. Jednou z nich je optimalizácia palivovej základne nahradzáním tradičných fosílnych palív (petrolkoks a čierne uhlie) ekologickou alternatívou – palivami vyrobenými z odpadu.

Jedná sa o jedinečnú metódu zhodnocovania odpadov (tzv. „co-processing“), kde popri energetickom zhodnocovaní prebieha aj materiálové zhodnocovanie popola, ktorý obohacuje chemickú maticu vyrábaného slinku. Ideálnym príkladom tohto „kombinovaného“ zhodnocovania sú odpadové pneumatiky. Vysoká výhrevnosť ich predurčuje ako palivo (zhodnocovanie energetické – R1), na druhej strane obsah 20 % ocelového kordu a kremíka výrazne prispieva k náhrade prírodných surovín – železitých korekčných materiálov (materiálové zhodnocovanie – R5).

Výroba cementu na Slovensku je rozdelená medzi troch výrobcov: CRH (Slovensko) a.s. (závody Rohožník a Turňa nad Bodvou), Považská cementáreň, a.s. (závod Ladce) a spoločnosť Cemmac a.s. (závod Horné Srnie). V roku 2017 sa



Graf 1: Energetické zhodnocovanie odpadov v cementárňach 2006 – 2017



Graf 2: Druhy odpadových palív v SR 2017

v slovenských cementárňach využilo 331 tisíc ton odpadových palív. V tomto množstve sú zahrnuté aj odpadové palivá, ktoré neboli spoluspalované v režime odpadov (napr. mäsovo-kostná múčka, biomasa apod.).

V palivovom mixe majú stabilné, i keď marginálne, zastúpenie odpadové pneumatiky a guma, ktorých sa zhodnotilo cca 7000 ton. Nízky podiel je dôsledkom aktuálne platného Programu odpadového hospodárstva, v ktorom je na Slovensku nezmyselne nastavený 80% recyklačný cieľ pre odpadové pneumatiky. Plnenie tohto cieľa sa vyžaduje aj pri plnení rozšírenej zodpovednosti výrobcov, čím je ich zhodnocovanie v cementárňach diskvalifikované. V menšej miere boli v roku 2017 využívané nebezpečné odpady, najmä odpadové oleje a kaly z čistenia nádrží.

V prevažnej miere boli na celkovom množstve z 90% zastúpené tuhé palivá vyrobené z priemyselných odpadov a výhrevnej frakcie komunálneho odpadu, tzv. TAP (alebo SRF / RDF). Všetky palivá boli využívané v režime odpadu. V závislosti od technologických možností v jednotlivých cementárňach sú dávkované v rôznych frakciách (od 20 mm do 250 mm) a rôznych kvalitách (> 13 GJ / t až 30 GJ / t). Najväčšie množstvá odpadových palív boli zhodnotené v cementárni CRH (Slovensko) a.s. v Rohožníku.

Slovenské cementárne v roku 2017 nahradili 56% energetickej potreby palivami vyrobenými z odpadu. Poten-



Ilustrační foto

ciál zhodnocovania odpadov v cementárňach v SR však ešte stále nie je plne využitý. Technicky je bežné prevádzkovať pec fungujúcu na suchom procese výpalu slinku na 80% stupni náhrady tradičných palív, čo teoreticky ohraničuje kapacitu slovenských cementární na >400 tis. t ročne. Ďalším výrazným „urýchľovačom“ do budúcnosti je faktor CO₂. Znižujúce sa voľné alokácie tlačia výrobcov cementu do intenzívnejšieho využívania palív z odpadov, najmä tých s prirodzeným podielom biomasy. Tento trend bude len výraznejší so stúpajúcou cenou CO₂, ktorá aktuálne dosahuje 7ročné maximá.

Združenie výrobcov cementu SR (ZVC) si uvedomuje, že väčšia časť palív z odpadov sa dováža zo zahraničia. Na trhu

s odpadmi dochádza k situácii, kde za využívanie kapacít zahraničný dovozca platí cementárni, a to aj napriek tomu, že odpadové palivo sa dováža často z oveľa väčšej vzdialenosti než dodávateľ v SR.

Výrobcovia cementu sú pripravení využívať maximum palív z domáceho trhu a preto už dlhodobo vyzývajú MŽP k úprave poplatkov za skládkovanie, ktoré sú aktuálne nastavené napr. pre komunálny odpad len na 6 EUR / t (155 CZK). Prostredníctvom výrazného nárastu poplatkov na skládkach dokážu slovenskí výrobcovia palív z odpadov konkurovať dovozom zo zahraničia. A len tak sa Slovensko začne približovať k splneniu nedávno schváleného cieľa obehového hospodárstva znížiť skládkovanie na 10% zo súčasných 66%. □

VYJÁDŘENÍ VYDAVATELE ČASOPISU K ČLÁNKU

„Změny ve fungování zpětného odběru zářivek“

Vážení čtenáři,

v minulém vydání Odpadového fóra (5/2018) byl publikován inzertní článek „Změny ve fungování zpětného odběru zářivek“ zaměřující se na zpětný odběr elektrozařízení, jehož autorem byl Ing. Miroslav Dudek, jednatel společnosti Lumidée s.r.o.

Vydavatel tohoto odborného časopisu, České ekologické manažerské centrum, z.s. (CEMC), klade důraz na nestrannost a nezávislost vydávaného periodika, a stejně tak na jeho odbornou správnost. V souladu s § 5 zákona č. 46/2000 Sb. o právech a povinnostech při vydávání periodického tisku a o změně některých dalších zákonů (tiskový zákon) vydavatel neodpovídá za inzerci a do inzertních textů nezasahuje.

Přesto, s ohledem na mylné informace uvedené ve zmiňovaném článku, CEMC považuje za vhodné informovat o tom, že tento článek mohl u čtenářů Odpadového fóra neoprávněně vyvolat dojem, že kolektivní systém provozovaný společností EKOLAMP s.r.o. nesplňuje požadavky na řádné provozování kolektivního systému. Spolek CEMC, jako vydavatel časopisu, považuje za vhodné, vzhledem k výše uvedeným zásadám publikace Odpadového fóra, na tuto skutečnost upozornit, a tímto se společnosti EKOLAMP s.r.o. omlouvá.

Ing. Vladimír Študent
výkonný ředitel CEMC

Čpavek – stanovení obsahu amonných iontů v popílku a energosádrovci

| Ing. Tomáš Táborský, Výzkumný ústav maltovin Praha, s.r.o.

V souvislosti s opatřeními pro snižování emisí oxidů dusíku v emisích ze spalovacích procesů (zejména pak jde o selektivní nekatalytickou redukci) se objevily problémy, které dříve neexistovaly.

Přincipem selektivní nekatalytické redukce (dále SNCR) je chemická reakce mezi amoniakem a oxidy dusíku (NO_x), kdy NO_x jsou redukovány na volný dusík. Aby tato reakce proběhla v míře potřebné pro snížení obsahu NO_x ve spalinách na požadovanou hodnotu, musí být redukční činidlo (čpavkové vody, roztok močoviny) přidáváno v přebytku.

To ovšem znamená, že v kouřových plynech zůstává určité množství nezregulovaného amoniaku, který se následně váže v popílku jako síran nebo případně i chlorid amonný. Kromě toho amoniak je zčásti adsorbován přímo na částicích popílku ve volné formě. Je-li takový popílek použit jako složka betonové směsi, dochází k problémům.

V silně alkalickém prostředí čerstvé betonové směsi je amoniak vytěšňován vápenatými ionty z amonných solí i ze sorbční vazby na částicích popílku. Uniká pak ze směsi do atmosféry a může se za určitých okolností hromadit ve vzduchu tak, že jeho obsah ve vzduchu překročí limitní hodnoty pro koncentraci amoniaku ve vzduchu tam, kde se předpokládá dlouhodobý pobyt pracovníků. Problém se tak týká betonárek i všude tam, kde je nutno provádět betonáž ve špatně odvětrávaných prostorách.

Z hlediska vlastností pro určené použití a z hlediska bezpečnosti práce s těmito materiály jsou důležité tyto předpisy:

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

- Směrnice Komise č. 2000/39/ES, o stanovení prvního seznamu směrných limitních hodnot expozice na pracovišti k provedení směrnice Rady 98/24/ES o bezpečnosti a ochraně zdraví zaměstnanců před riziky spojenými s chemickými činiteli používanými při práci.

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, o změně směrnice 1999/45/ES a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 793/93, nařízení Komise (ES) č. 1488/94, směrnice Rady 76/769/EHS a směrnice Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES.

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008, o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnice 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006.

Kromě toho poslední zkušenosti ukazují na zhoršení některých vlastností betonu vyrobeného za použití popílků z procesu SNCR. Bylo zjištěno, že index účinnosti v počátečních fázích tvrdnutí betonu v přítomnosti amoniakálního dusíku je výrazně vyšší oproti účinku popílku bez obsahu amoniaku, po 28 dnech a déle však klesá i pod normou stanovené limity. Dále také popílek z procesu SNCR může nepříznivě ovlivňovat reologii čerstvé betonové směsi.



Obrázek 1: Sada kalibračních roztoků, úplně nalevo je roztok pro stanovení kontrolního bodu

To byly důvody, proč na Výzkumném ústavu maltovin byla připravena a akreditována zkušební metoda na stanovení obsahu amoniaku v popílku, energosádrovci a stavebních materiálech. Je založena na vyloužení extrahovatelného amoniaku z popílku a následném stanovení obsahu amoniaku ve výluhu a přepočtu výsledku na obsah amoniaku v původním vzorku. Vyluhování se provádí do vody nebo podle ČSN EN 14671 do 2M vodného roztoku KCl.

Metoda vychází z ČSN ISO 7150-1 a je založena na chemické reakci amoniaku s chlornanovými ionty v přítomnosti nitroprussidu sodného za vzniku modrého barviva. Intenzita vybarvení je přímo úměrná koncentraci amoniaku ve výluhu z popílku a stanovuje se fotometricky.

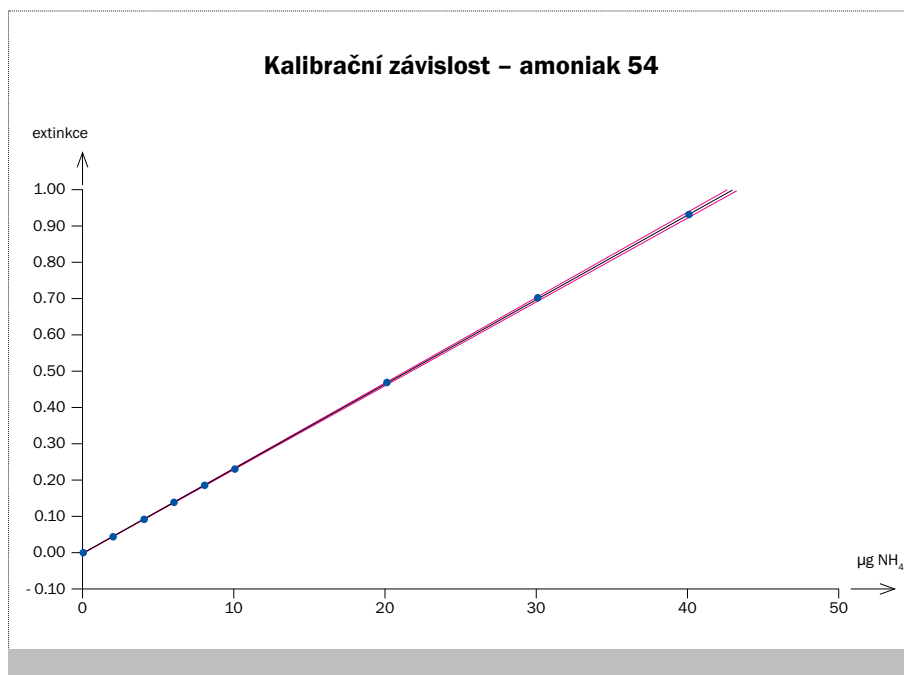
Podstatou zkoušky je spektrometrické měření koncentrace modré sloučeniny při vlnové délce světla 655 nm. Sloučenina vzniká reakcí amonných iontů se salicylanem a chlornanovými ionty v přítomnosti nitrosopentakyanoželezitanu sodného (nitroprussidu sodného).

Chlornanové ionty se tvoří in situ alkalickou hydrolyzou sodné soli N,N-dichlor-1,3, 5-triazin-2,4,6 (1H, 3H, 5H)-trionu (dichlorisokyanuratan sodný). Při pH 12,6 reaguje vznikající chloramin v přítomnosti nitroprussidu sodného se salicylanem sodným. Vzhledem k tomu ovšem jsou do výsledku stanovení zahrnuty jakékoliv ve vzorku přítomné chloraminy. Součástí činidla je dále citronan sodný, který maskuje rušivé vlivy kationtů, zvláště pak vápníku a hořčíku.

Zbarvení roztoku při provedeném stanovení přechází ze žluté přes zelenou do modré. Zelená barva z počátku je dána kombinací slabě modré se žlutou základní barvou výluhu a závislost intenzity na koncentraci amonných iontů ve výluhu je lineární. Reakce probíhá pomalu, plného vybarvení je dosaženo až po cca jedné hodině.

Na obrázku 2 je na ose x vynesena obsah amoniakálního dusíku v měřeném objemu roztoku v μg , na ose y pak hodnota extinkce. Sama kalibrační přímka má černou barvu, červeně pak jsou vyznačeny intervaly spolehlivosti. Závislost je velmi přesná, zakreslené intervaly spolehlivosti na obrázku téměř splývají s vlastní přímkou při hladině významnosti $\alpha = 0,05$ a korelační koeficient je vyšší jak 0,9999.

Laboratoř VÚM má tuto zkušební metodu akreditovanou pro stanovení amoniaku v popílcích, energosádrovcích, sta-



Obrázek 2: Kalibrační přímka

vebních materiálech, zeminách a také pro přímé stanovení obsahu amoniaku v pitné a povrchové vodě a v odpadní vodě.

Největším současným problémem je amoniak ve vedlejších energetických produktech – v popílcích a energosádrovcích. V rámci přípravy akreditace byla provedena řada stanovení obsahu amoniaku v popílcích (54 měření) a energosádrovcích (7 měření).

Obecně největším problémem zůstávají popílky, obsah amonných iontů v popílcích se pohyboval od 25 do necelých 200 mg/kg, většinou pak v rozmezí 50 – 100 mg/kg. Nejvyšší hodnota činila

necelých 439 mg/kg. To však byl popílek z krátkodobé zkoušky, kdy byla záměrně předávkována močovina do spalovací komory. Pro srovnání podle literárních údajů ve Spojených státech je běžně dosažováno obsahu amonných iontů v popílcích 1000 – 2000 mg/kg. Podle toho je situace v popílcích z tuzemských energetických zařízení ještě vcelku přijatelná.

V energosádrovcích se obsah amonných iontů pohyboval v rozmezí 9 – 16 mg/kg, nejvyšší hodnota (jediná) byla necelých 25 mg/kg. Vzhledem k hmotnostnímu podílu energosádrovce v cementu je to nepříliš významné množství. □

Literatura:

- ČSN ISO 7150-1 Stanovení amonných iontů Část 1: Manuální spektrometrická metoda.
- ČSN EN 14671 Charakterizace kalů – Úprava vzorků pro stanovení extrahovatelných amonných iontů s použitím 2 mol/l roztoku chloridu draselného.
- Šulc Rostislav, Snop Roman, Neruda Jiří, Škvára František, Peterová Adéla: Zpráva k problematice popílků po technologii SNCR jako příměsi do betonu, listopad 2017.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Směrnice Komise č. 2000/39/ES, o stanovení prvního seznamu směrných limitních hodnot expozice na pracovišti k provedení směrnice Rady 98/24/ES o bezpečnosti a ochraně zdraví zaměstnanců před riziky spojenými s chemickými činiteli používanými při práci.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, o změně směrnice 1999/45/ES a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 793/93, nařízení Komise (ES) č. 1488/94, směrnice Rady 76/769/EHS a směrnic Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008, o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006.

Zásadní technologie pro likvidaci odpadní biomasy a kalů pro periferní a venkovské oblasti

| Ing. Roman Honzík, Vodárenská správa Písek, s. r. o.

Čistírenský kal je nevyhnutelným odpadem při čištění odpadních vod v čistírnách odpadních vod (dále "ČOV"). V současné době je primárním způsobem jeho likvidace skládkování, ale do budoucna města v ČR budou muset přistoupit na jiné alternativní možnosti a způsoby, jak tuto otázku řešit.

Město Písek se rozhodlo, že půjde cestou tzv. Smart city, tzn. „chytré město“. Tento koncept, využívá digitálních, informačních a komunikačních technologií pro zvýšení kvality a úrovně života ve městě. Do tohoto konceptu spadá i nová technologie na likvidaci čistírenských kalů vznikajících na ČOV Písek. Jedná se o tzv. spalování kalů.

Veškerá odpadní voda v Písku je čištěna v čistírně odpadních vod Písek. ČOV Písek je konstruována jako mechanicko-biologická. Odpadní vody splaškové a průmyslové přitékají jednotnou kanalizací z města Písek do části ČOV umístěné na pravém břehu řeky Otavy. Vody přitékají na ručně stírané hrubé česle, kapacitní žlab, z něhož při přítoku vyšším než 130 l/s natékají do dešťové zdrže o objemu 560 m³, na 2 ks strojně stíraných česlí Huber s nainstalovaným lisem shrabků, do vírového lapáku písku s pračkou písku, přes měrný objekt do čerpací stanice. Z ní jsou mechanicky předčištěné odpadní vody čerpány čtyřmi čerpadly do části ČOV umístěné na levém břehu řeky. Akumulované vody v dešťové zdrži jsou při nižším nátoku odpadních vod na ČOV čerpány do objektů hrubého předčištění.

Z rozdělovací jímky natékají odpadní vody do dvou kruhových nádrží o průměru 21 m se stíráním hladiny. Plovoucí nečistoty s primárním kalem jsou shromažďovány v jímce surového kalu, odkud jsou čerpány do vyhnívací nádrže. Předčištěné vody odtékají žlabem s vestavěným Parshallovým žlabem (na trase je odlehčovací šachta) do aerobního kontaktoru, kde dojde ke smíšení s regenerovaným kalem, poté vody natékají do kruhové jímky a posléze do dvou samostatných linek biologického čištění R-D-A-N.

Do nátoku do nitrifikační zóny je dávkován síran železitý z důvodu snížení obsahu fosforu na požadovaný limit. Síran je akumulován v plastové nádrži. V nitrifikační části aktivace je instalována kyslíková sonda. Provozdušňování je zajišťováno aeračními elementy OTT. Z nitrifikace odtékají vody přes odplynovací zónu se stíráním hladiny do odkalovací jímky a rozdělovací šachtou do čtyř kruhových dosazovacích nádrží se stíráním hladiny. Množství odpadních vod je měřeno v Parshallově žlabu P5 s ultrazvukovým hladinovým snímačem Fiedler.

Kalové hospodářství

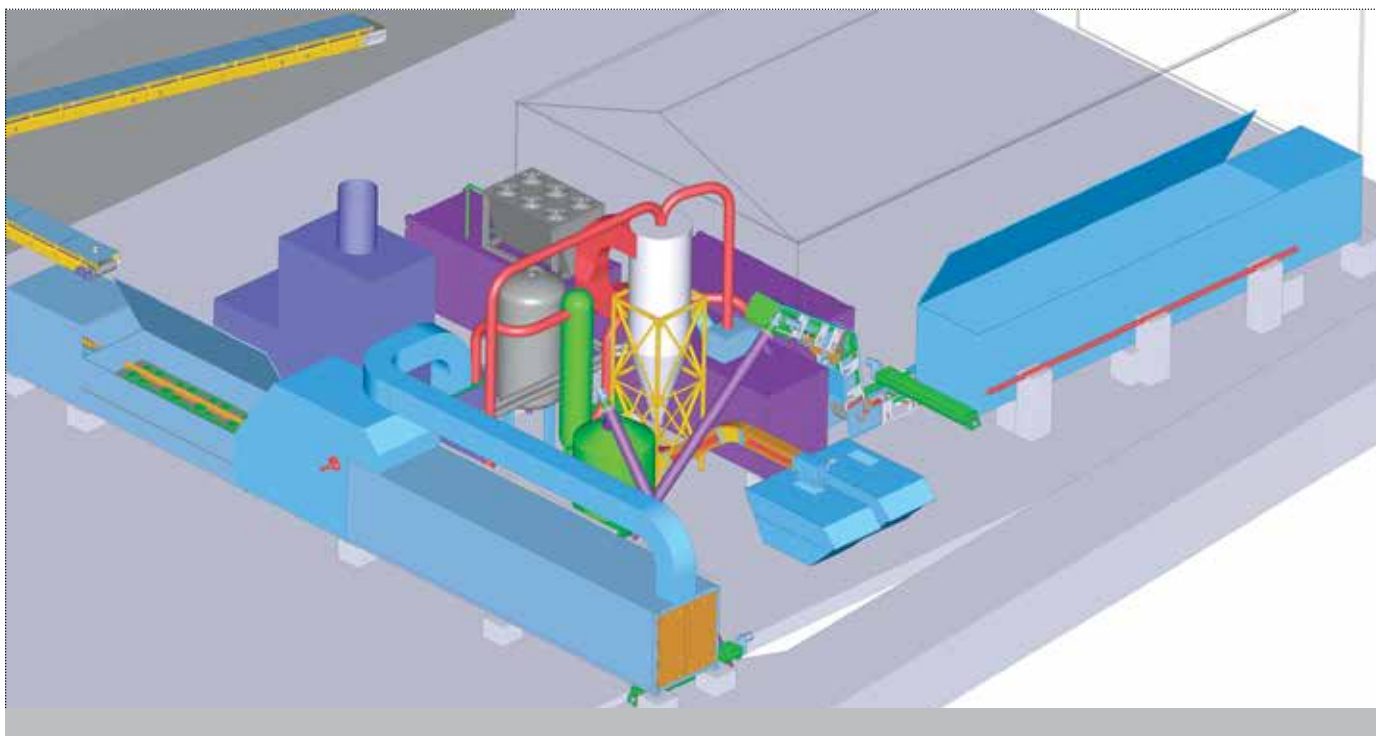
Primární kal přitéká do jímky a odtud je čerpán do vyhnívací nádrže, poté pře-

tlačen do dvou uskladňovacích nádrží. Odtud se přepouští do zásobní jímky, odkud je šnekovým čerpadlem dopravován na pásové lisy. Před nátokem kalu do zahušťovací nádrže a vlastním lisováním je dávkován flokulant. V současné době je stabilizovaný kal zpracován odvodněním pomocí dvou kalolísů v celkovém množství cca 3 000 000 kg/rok s podílem vody cca 75 – 80%. Vyprodukovaný odvodněný kal je ukládán do dvou kontejnerů a následně jako nebezpečný odpad uložen na skládku v Údraži.

Bioplyn je akumulován v suchém plynojemu a spalován v plynovém kotli (bioplyn – zemní plyn). Teplo je využíváno k vyhřívání vyhnívací nádrže na teplotu cca 34 °C, otopu administrativní budovy a k výrobě teplé vody. Přebytný bioplyn je spalován v hořáku zbytkového plynu.

Co přinese nová technologie

Nová technologie zpracování kalů spočívá v instalaci Stanice energetického využití kalů a biomasy. Po instalaci mobilní – kontejnerové technologie přímo v areálu ČOV bude vygenerovaný kal využit jako komponenta dvousložkového alternativního ekopaliva /kaly – biomasa/.



Vizualizace – Stanice energetického využití kalů a biomasy

Vzniklá termická a elektrická energie vygeneruje dílčí provozní ekonomický profit a připraví fosfátový granulát pro další využití pro přípravu produktu v kompostárně ve formě organického biosubstrátu. Při řízeném spalování kalů vzniká kvalitní hygienizovaný popel s vysokým obsahem fosfátů a dalších organických prvků vhodných pro výrobu organického – minerálního, fosfátového kompostového substrátu.

Popel při řízeném spalení kalů je anorganický a po zchlazení bude v redlerovém dopravníku rozdrčen na frakci 0 – 5mm a deponován v uzavřených kontejnerech na Kompostárnu Písek, nebo zpracován přímo v areálu ČOV na organominerální vitalizační substrát.

Oproti současnému množství cca 3 300 t kalů/rok – nebezpečného odpadu bude z hlediska dopravně logistického potřeba přepravit max. 350 t/rok drčeného popela k dalšímu zpracování na biosubstrát s možností dalšího využití, nikoliv k ekonomicky náročnému uložení na skládce.

Positivem tohoto projektu je, v rámci decentralizace a racionalizace, využití přírodních zdrojů a odpadů na bázi biomasy. Ve smyslu trvale udržitelné produkce jde o zásadní pilotní technologii pro likvidaci odpadní biomasy a kalů pro periferní a venkovské oblasti evropských zemí.

Tato technologie by měla ukázat, že lze nakládat s biomasou a kaly místního původu tak, že je lze využít pro výrobu

tepla a elektrické energie a přitom neznečišťovat životní prostředí, vytvořit nová pracovní místa, snížit závislost na vzdálených centrálních zdrojích, snížit zatížení životního prostředí vznikající přepravou biomasy a kalů k velkými zdrojům tepla a jiným velkými zdrojům průmyslového znečištění.

Daná technologie tak posouvá infrastrukturu životního prostředí od drahých stavebních projektů k levnějším projektům využívajícím semimobilní kontejnerovou technologii se stejnou životností jako dražší stavebně náročné technologie v průmyslových halách a stavebních objektech, které je nutné často po skončení životnosti instalované

technologie odstraňovat formou finančně náročných demolic. V tomto případě je případné odstranění technologie stejně jednoduché jako její instalace.

Hlavním přínosem je tedy využití nenáročných kontejnerové technologie pro vysoce kvalitní a ekologicky dokonalou linku pro likvidaci odpadní biomasy a čistírenských kalů s výrobou tepla a elektrické energie na straně jedné a samotné využívání místních zdrojů (biomasa a čistírenské kaly) v místě jejich vzniku bez znečištění životního prostředí.

Stanice energetického využití kalů a biomasy bude realizována přímo v areálu ČOV Písek v průběhu roku 2018 nákladem cca 40 mil. Kč. □

SMUTEČNÍ OZNÁMENÍ

Všechno má určenou chvíli a veškeré dění pod nebem svůj čas: Je čas rození i čas umírání, ...

Dne 11. května 2018 nás náhle opustila doc. RNDr. Jana Kotovicová, Ph.D. ve věku pouhých 62 let. Odbornice, po které zůstala řada realizovaných projektů čistší produkce, učitelka s více než padesáti úspěšně obhájenými závěrečnými pracemi a kolegyně, která uměla střízlivě rozlišit důležité od nedůležitého. Zejména však matka, babička a přítelkyně, která pro každého měla slovo povzbuzení, pohotovou pomocnou ruku nebo chvíli tichého naslouchání a porozumění. Poslední rozloučení proběhlo v pátek 18. 5. 2018 v obřadní síni krematoria města Brna.



Inovativní způsoby získávání energie z komunálních odpadů

| RNDr. Radek Hořeňovský, Ing. Milan Ipolt, WASTen, z.s.

V České republice stále převažuje skládkování nad materiálovým nebo energetickým využitím komunálních odpadů. Kombinované materiálové a energetické využití odpadů tedy musí hrát stále významnější roli, zejména pak v pojetí moderních technologií.

Směsný komunální odpad (SKO) obsahuje využitelné materiály nebo je sám jako takový využitelný energeticky, a to nejen jako velmi problematické palivo do velmi komplikované technologie spaloven.

Jako varianty ke skládkování SKO můžeme uvést například tyto technologie a postupy:

A. vyseparování druhotně využitelných surovin (papír, plasty, sklo, kovy a nekovy),

B. vyseparování využitelných materiálů do stavebnictví a pro stabilizaci skládek (inert),

C. vyseparování biofrakce k výrobě bioplynu a kompostu (bioplynové stanice, kompostárny),

D. energetické využití zbytkových frakcí z A + B (depolymerizace).

Všechny výše uvedené možnosti lze sloučit do jednoho technologického toku. Odpady tedy představují i do budoucna cenný druhotný energetický zdroj.

Zde by se patrně hodilo napsat, že společenskou výzvou je nalezení rozumné rovnováhy mezi požadavky legislativními, ekonomickými a ekologickými. On je však základ nastíněného problému jiný. Ekologické požadavky jsou jasné a není z nich kam uhnout. Legislativní požadavky jsou v zákonech jasně nastíněny a nyní jde jen o to je aplikovat do praxe nových technologií, aniž by bylo zapotře-

bí „bojovat s úředníky“. No a ekonomické požadavky jsou vysoké, ale patrně nám nic jiného nezbude, než je akceptovat.

Musíme se zamyslet nad tím, kde ty uváděné moderní technologie vzít. Ty musí být ověřené a použitelné do praxe. Jestliže se vrátím k výše uvedeným technologickým variantám ke skládkování, tak z praxe můžeme uvést, že u nás používané stroje a technologie separace a u výroby bioplynu pocházejí většinou z Německa a Rakouska. Jiná situace je u depolymerizací. Zde jsou k mání technologie z USA, kterým však více než zdatně konkuruje česká firma.

Technologie se musí citlivě vybírat, vždy s ohledem na výkon a životnost, je-li jediným hlediskem cena, nevede to k dobrým výsledkům.

Situace v ČR

V současnosti v ČR nemáme dostatek zařízení na zpracování SKO tak, abychom nemuseli většinu skládkovat. Není ani dostatek spaloven, resp. zařízení energetické využití odpadů (ZEVO). Ze statistik je zřejmé, že energeticky se využívá zhruba 3 % z celkové produkce SKO.

Řada projektů na výstavbu technologií ke zpracování SKO bohužel naráží na obecný odpor veřejnosti, který je mnohdy účelově podporován. Nutno však objektivně dodat, že nedůvěra veřejnosti je mnohdy oprávněná.

Odpadu končícího na skládkách není málo, v ČR hovoříme o necelých 3 mil. tun SKO ročně. Toto množství by teoreticky dokázalo ušetřit okolo 1,8 mil. tun hnědého uhlí nebo 1,2 mil. tun černého uhlí. Pro srovnání, v ČR se ročně vytěží cca 45 mil. tun hnědého uhlí a 12 mil. tun černého uhlí.

Je to samozřejmě velmi kulhající srovnání, protože o SKO nemůžeme hovořit jako o palivu v pravém slova smyslu. Bez jeho úpravy musíme hoření podporovat, komplikovaně čistit spaliny, ukládat pevné produkty spalovacího procesu a energetický výkon je za cenu vysokých nákladů.

Požadavky pro energetické využití odpadů

Pokud vyjdeme z prosté logiky věcí, energeticky využitelné odpady jsou ty, které mají dostatečný energetický potenciál, tedy mají dostatečnou výhřevnost. Na toto konstatování se však musíme podívat z více hledisek.

Každá technologie má své požadavky na výhřevnost, které se nedají překročit, aby nedošlo k jejímu poškození. Technologie mají své limity týkající se čištění zplodin hoření. Každá technologie produkuje odpadní látky, které jsou různě dále využitelné či různě zatěžující životní prostředí.

Hovoříme-li o spoluspalování, resp.

o dnes využívaném alternativním palivu, jedná se o míchání odpadů s klasickým palivem. Výhřevnost udává, jaké množství tepla je třeba dodat jednomu kilogramu látky, aby se její teplota zvýšila o jeden stupeň Celsia. Výhřevnost směsného komunálního odpadu SKO se pohybuje okolo 7 MJ/kg. Další příklady výhřevnosti pak uvádí tabulka 1.

Z výše uvedeného je zřejmé, že musíme oddělit energetické využití jako prosté spalení celého obsahu SKO (spalovny) nebo jen jeho vybraných frakcí (alternativní palivo – cementárny apod.) od energetického využití, kde „zpracujeme“ SKO následujícím postupem (zjednodušeně):

- odseparujeme nespalitelné, ale využitelné frakce (inert, sklo, Fe, neFe...),
- odseparujeme složky, které by kladly speciální požadavky na technologii (PVC...),
- vysušíme a depolymerizujeme.

Výsledným produktem této technologie (depolymerizace) je depolymerizační plyn, olej a odpadní uhlík s příměsmi. Olej se dá společně s plynem pomocí turbíny přeměnit na elektrickou a tepelnou energii. Dle čistoty a následné úpravy se dá olej využít obdobně jako ropné produkty. Uhlík je dle čistoty využitelný jako druhotná surovina, jako příměs do paliva, v chemickém průmyslu apod. Tato technologie neprodukuje žádné emise.

Množství a typy odpadů

Technologie depolymerizace zpracuje veškeré odpady/látky na uhlíkaté bázi, tj. nejen SKO, ale i čistírenské kaly, pneumatiky, tuky atd.

Jinak obecně platí pro obě technologie, že pro energetické využití jsou vhodné určité skupiny odpadů. Konkrétně se dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů, jedná o skupiny 02, 03, 04, 18, 19 a 20. Dle statistických dat produkce odpadů v ČR za rok 2016 je k pro energetické využití k dispozici až 4.226.872 tun odpadů.

Další možné technologie pro výrobu energie z KO

Technologie založené na procesu depolymerizace, zplyňování nebo fermentace nejsou technologiemi zcela novými,

Tabulka 1: Výhřevnost hlavních frakcí SKO a vybraných paliv.

Odpad/Palivo	Výhřevnost [MJ/kg]
Plast	23
Papír	14
Textil	12 - 25
Dřevo	14
Seno	13,7
Pneumatiky	25
Kaly	8 - 11
Zemní plyn	33,48
Hnědé uhlí (prachové - Most)	11,72
Černé uhlí (prachové - Ostrava)	22,78

avšak jsou stále ve vývoji a u nás velmi málo zastoupeny. Základní údaje k depolymerizaci jsou uvedeny výše v textu. Problémem zde stále zůstává ne zcela jasné legislativní prostředí, které však jistě brzy dozná patřičných změn.

Zplyňování

Klasické spalovny naráží na limity v podobě dosahované účinnosti, vysokoteplotní koroze, vysoké komínové ztráty apod. Tato omezení lze obejít použitím technologií založených např. na zplyňování. Principem zplyňování je termochemická konverze paliva na výhřevný plyn, kdy k přeměně dojde působením zplyňovacího média za vysoké teploty. Získaný plyn může být použit pro různé aplikace, přičemž nejjednodušší je jeho spalení v kotli za účelem výroby energetické páry.

Příkladem je zařízení vyvinuté norskou firmou. Ovšem i tato technologie produkuje emise CO, NOx, a dioxinů, i když v podstatně nižší úrovni než klasická spalovna.

Dalším příkladem je zplyňování pomocí plazmy. Odpad je dávkován do prostoru plazmového reaktoru, kde se uskutečňují procesy zplyňování a vitrifikace. V reaktoru se nachází plazmový hořák, který se skládá z grafitových elektrod, vzniká mezi nimi oblouk, do kterého se pouští plazmový plyn (nejčastěji vzduch), který se v elektrickém poli vysoké intenzity transformuje na plazmu. Teplota v okolí oblouku se pohybuje v rozsahu 2 000 – 10 000°C. Výsledkem procesu je hořlavý syntézní plyn. Složky odpadu, které se netransformují v plyn jsou roztaveny a na dně reaktoru vytvoří kovovou slitinu a strusku. Struska se následně vitrifikuje (zeskelnění) a vzniklý vitrifikát je možné využít ve stavebnictví.

Nevýhodou obou technologií je značná komplikovanost zařízení a jeho vysoká pořizovací cena.

Fermentace

Průmyslová bioplynová stanice využívá procesu fermentace k rozkladu biofrakce SKO za vývinu bioplynu. Odpadním produktem je digestát, který se separuje na fugát (tekutá složka) a separát (pevná složka). Obě složky jsou využitelné jako hnojivo v závislosti na obsahu především těžkých kovů. Bioplyn se spaluje v kogeneračních jednotkách za vzniku elektrické a tepelné energie. Bioplynová stanice je schopna zpracovat i jiné látky, jako jsou veterinární odpady, čistírenské kaly apod. Problematikou u těchto stanic je využitelnost digestátu, vysoká pořizovací hodnota při poměrně nízkém výkonu.

Závěr

Jakékoliv další zařízení na energetické využívání odpadů bude nutnou součástí budoucí české odpadové politiky, tedy i z pohledu splnění přísných cílů Evropské unie. Pro nastartování investičních záměrů bude však potřebné změnit i zmiňovaný všeobecný občasný odpor vůči ZEVO. □

Článek navazuje na publikaci „Energie z odpadů – výzva pro 21. století“, která byla zpracována klastrem WASTen, z.s. za finanční podpory programu MPO Efekt.

Klaster vznikl jako sdružení inovativních českých podniků a vědeckovýzkumných pracovišť. www.wasten.cz

Veolia postaví v Karviné první multipalivový kotel v ČR

| Jana Dronská, Veolia Energie ČR, a.s.

Společnost Veolia Energie ČR připravuje stavbu moderní technologie pro výrobu tepla a elektřiny, která přinese další snížení emisí na Karvinsku.

Nový kotel v Teplárně Karviná, první svého druhu v České republice, bude umět využívat biomasu, uhlí a tuhá alternativní paliva, vyrobená z vytríděných zpracovaných odpadů. Po jeho dokončení bude odstavena uhelná technologie na starší Teplárnu ČSA. Záměr modernizace teplárny vstoupil do procesu posouzení vlivů na životní prostředí (EIA).

„Je to významný projekt za více než miliardu korun, který zařadí karvinskou teplárnu mezi nejmodernější energetická zařízení v České republice. Obyvatelům Karviné, Havířova a přilehlých měst a obcí zajistí stabilní dodávky tepla i čistší ovzduší,“ uvedl Josef Novák, generální ředitel společnosti Veolia Energie ČR. Nová technologie bude splňovat budoucí emisní limity pro nejlepší dostupné technologie (BAT) podle směrnice Evropského parlamentu. Zahájení stavby se předpokládá v příštím roce a dokončení koncem roku 2022.

Pro zajištění dodávek elektrické energie do přenosové soustavy a tepelné energie průmyslovým subjektům a domácnostem ve městech Karviná a Havířov provozuje Veolia Energie ČR dva zdroje – Teplárnu Karviná a Teplárnu Československé armády.

V Teplárně Karviná proběhla v posledních letech rozsáhlá ekologizace. Podobnou by musela projít v nejbližších letech také Teplárna ČSA (do roku 2023). Vzhledem k jejímu stáří a finanční náročnosti rekonstrukce se však rozhodla společnost Veolia Energie ČR odstavit uhelnou část technologie na této teplárně a navýšit výrobní kapacitu na druhé teplárně.

„Nové zařízení bude určeno pro kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie v kogeneraci s vysokou účinností. Kromě multipalivového kotle o tepelném příkonu

cca 70 MW je součástí záměru vybudování dvou horkovodních kotlů na zemní plyn pro pokrytí špičkových potřeb tepla a vytvoření zálohy,“ doplnil Marcel Vrátný, technický ředitel společnosti Veolia Energie ČR. Záměr je v souladu s Územně plánovací dokumentací a nebude mít vliv na zábor půdy. Nové objekty budou postaveny ve stávajícím průmyslovém areálu Teplárny Karviná.

Současný vliv tepláren je díky ekologickým opatřením minimální, ale po realizaci záměru v Teplárně Karviná a odstavení uhelné části Teplárny ČSA klesnou celkové emise z těchto zdrojů o další stovky tun ročně. Emise oxidu siřičitého se sníží v roce 2023 oproti roku 2017 o 76 %, emise oxidu dusíku o 54 % a emise prachu o 24 %. Navíc po ukončení spalování uhlí na Teplárně ČSA dojde k omezení fugitivních emisí ze skladování paliv a manipulace. Podle provedeného posouzení vlivů předloženého v dokumentaci k EIA se nezvýší ani dopravní zátěž ani hluk ve městě.

Vybudováním multipalivového kotle se skupina Veolia zároveň připravuje na omezení skládkování odpadů od roku 2024. Nová technologie totiž může k výrobě energie využít až z 50 % tzv. tuhé alternativní palivo (TAP) vyrobené z vytríděných komunálních a ostatních průmyslových odpadů, které nebude možné recyklovat ani už ukládat na skládky.

Energetické využití tuhého alternativního paliva pomůže městům a obcím vyřešit povinnost využít komunální odpady. O záměru už firma informovala města Karvinou a Havířov při přípravě řešení budoucího využití komunálních odpadů a je uveden v memorandu, které podepsala skupina Veolia s městy loni na podzim.

Součástí nového multipalivového kotle bude technologie odsíření spalin a také zařízení na snížení obsahu těžkých kovů v kouřových plynech. Pro odloučení prachu a suchého sorbentu ze spalin bude

instalováno odlučovací zařízení – tkaninový filtr. Pro maximální ochranu okolí vyústí spalin z multipalivového kotle do nového komína o výšce 125 m, spalin z plynových kotlů půjdou do společného menšího komína o výšce 60 m.

Karvinské teplárny

Teplárna Karviná společně s Teplárnou ČSA zásobuje teplem a teplou vodou 50 tisíc domácností, školy, nemocnice, úřady, obchodní střediska, průmyslové podniky a další objekty v Karviné, Havířově a okolních obcích. Teplárna Karviná byla uvedena do provozu v letech 1949 až 1951, Teplárna ČSA v letech 1895 až 1966. K dnešnímu dni Teplárna Karviná provozuje 4 uhelné kotle o celkovém tepelném příkonu 291,8 MW a Teplárna ČSA provozuje 3 uhelné kotle o celkovém tepelném příkonu 198,8 MW.

Veolia Energie ČR

Na výrobě tepla, elektřiny a chladu se ve skupině podílí 1 970 kotlů, 17 parních turbín, 13 kogeneračních jednotek a 10 točivých redukci. Veolia Energie ČR a její dceřiné společnosti dodávají dálkové teplo do 325 tisíc domácností v Moravskoslezském, Olomouckém, Středočeském a Karlovarském kraji, v Praze a na dalších místech. Hlavním palivem ve skupině je černé a hnědé uhlí, které je doplněno plynem a stále výrazněji také biomasou. □

Více informací o společnosti Veolia Energie ČR, a.s. naleznete na stránkách www.vecr.cz.

V ČR chybí motivace i legislativa k většímu využívání odpadů

| Ing. Jiří Študent ml., CEMC

Na skládkách končí ročně polovina odpadů, které obyvatelé České republiky vyprodukují. Cílem je toto množství snížit na 10 % po roce 2024. Podle odborníků zabývajících se nakládáním s komunálními odpady k tomu však nejsou v České republice podmínky. Chybí legislativa i motivace a stabilní prostředí pro investice.

Ve srovnání se sousedním Polskem zaostáváme v budování infrastruktury pro třídění i recyklaci o několik let. Energetické využití je zatím v začátcích v obou zemích. Vyplynulo to z příspěvků a debat na mezinárodní česko-polské konferenci „Výzvy v nakládání s komunálními odpady“.

„Firmy jsou připravené a zájem investovat a aktivně se připravit na budoucí cíle mají i města a obce. V ČR však chybí dlouhodobá strategie a legislativní jistota v oblasti nakládání s odpady,“ uvedl Michal Kříž ze společnosti Aquatest a.s. (člen holdingu Purum Kraft), která konferenci organizovala. Jedná se o velké investice s dlouhodobou návratností a rizika jsou zatím příliš velká, protože nastavení pravidel nakládání s odpady není jasné a chybí nový zákon o odpadech.

Odborníci se shodli na tom, že dobře nastartovaný systém třídění a recyklace se v ČR prakticky zastavil v roce 2009. Ekonomické nástroje státu namířené ve prospěch životního prostředí a vycházející z principů dobrého hospodáře se zabrzdily. Investice se nevyplácí, odpadové hospodářství tak stagnuje. Základní nástroj – zákonem stanovený poplatek za skládkování se od roku 2009 nezvýšil a neodpovídá realitě. „V Polsku se poplatek postupně zvyšuje a aktuálně činí v přepočtu 800 Kč za tunu, předpokládá se růst na 1600 Kč. Na skládkách tak končí méně komunálních odpadů, jsou více využívány v kompostárnách, recyklačních procesech apod. Rozvoj infrastruktury

odpadových technologií v Polsku má také své problémy, ale je na vyšší úrovni než v ČR,“ doplnil Andrzej Krzyśków z polské firmy ProGeo.

V ČR je stále 500 Kč za tunu. Důsledkem je, že infrastruktura není vybudovaná, chybí kapacity jak v třídění, tak v recyklaci i energetickém využití. „V Polsku mají v současné době například běžně automatizované třídící linky s optickým tříděním, zatímco v ČR stále používáme jednoduché ruční třídění a dotřídování. Skládkování je nejlevnějším způsobem likvidace odpadů, což nemotivuje k jiným směrům a nerozvíjí se tak moderní technologie a infrastruktura ve využívání odpadů,“ vysvětlil Petr Bielan, technický náměstek společnosti OZO Ostrava.

Zástupci MPO a MŽP potvrdili, že zaostáváme za průměrem EU jak v materiálovém, tak v energetickém využití komunálního odpadu a na skládkách končí zbytečně hodně komunálních odpadů. „Materiálové využití je na úrovni 38 % a energetické jen na úrovni 12 %. Víme, že omezit skládkování a splnit cíl ve zvýšení recyklování ze současných 36 % na 55 % v roce 2025, nebude snadné, proto zavádíme nástroje, které by tomu měly napomoci a rozbíhá se příprava národní strategie oběhového hospodářství ČR – Cirkulární Česko 2040,“ uvedl Jan Maršák z MŽP.

Pavlaína Kulhánková z MPO zdůraznila, že energetický potenciál směsných komunálních odpadů je jednoznačně prokázán, jeho využití je v souladu se Státní energetickou koncepcí a mohl by z části nahradit potřebu

uhlí v energetice. Vzhledem k velkým investicím se však tento směr teprve začíná rozvíjet v ČR i v Polsku.

Průkopníkem energetického využití komunálních odpadů v ČR je skupina Veolia. Aktuálně plánuje vybudovat ve svých teplárnách Karviné a v Přerově multipalivové kotle, které budou umět využít k výrobě tepla a elektřiny kromě uhlí také biomasu a tuhá alternativní paliva vyrobená z vytríděných komunálních odpadů.

Na konferenci se diskutovalo také o dotacích na moderní technologie. Při porovnání dotačních programů v oblasti technologií pro nakládání s odpady v ČR a v Polsku je však evidentní, že dotační možnosti mají obce i firmy v Polsku větší.

Hlavním závěrem konference je potřeba nové jednoduché a předvídatelné legislativy, který nebude omezovat jednotlivé způsoby a technologie nakládání s odpady ani tržní principy. Česká republika totiž potřebuje v nejbližších letech vybudovat síť automatizovaných třídících zařízení a technologií pro nakládání s biologicky rozložitelným komunálním odpadem a postavit zařízení pro energetické využívání odpadů. Výstupy musí být uplatnitelné na trhu, aby byly nové technologie ekonomicky smysluplné a firmy i obce neměly obavy pouštět se do moderních technologií.

Odborníci se shodli na tom, že nejvhodnější cestou je postupný nárůst poplatku za skládkování, který funguje v okolních zemích, aby měly města a firmy čas na přípravu a vybudování potřebných technologií. □

Porovnání nákladů na dvě cesty materiálově nevyužitelných odpadů

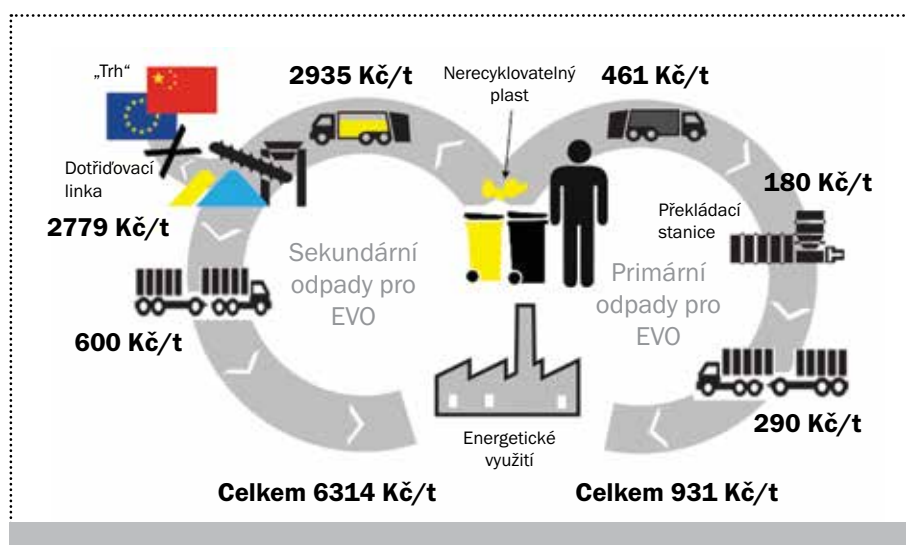
| Jiří Gregor, Martin Pavlas, Jiří Kropáč, Ústav procesního inženýrství, Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně

Jak skloubit ekonomický a environmentální způsob nakládání s materiálově nevyužitelnými komunálními odpady (KO) a zejména pak se směsným komunálním odpadem (SKO) je předmětem diskuzí. Nákladovost jednotlivých druhů nakládání s KO a SKO lze posoudit pomocí komplexních technicko-ekonomických modelů.

Ústav procesního inženýrství Fakulty strojního inženýrství VUT v Brně se věnuje vyhodnocení řetězce nakládání s různým typem odpadových proudů. Řetězec zahrnuje přepravu komodit od producentů (v případě KO od občanů) do průmyslových zařízení, mezi které patří např. třídící linky, dotřídovací linky, recyklační centra, zařízení pro energetické využití odpadů (EVO). SKO je klíčovou (primární) surovinou pro energetické využití v zařízení EVO.

Obecně se očekává, že množství SKO bude klesat s tím, jak bude vzrůstat primární separace odpadů u občanů. Vedlejším efektem tohoto trendu je, že vzniká druhá cesta, kdy odpady ze separovaného sběru jsou přepravovány na dotřídovací linky. Na dotřídovacích linkách jsou tyto odpady dotříděny (probíhá dotřídění vybraných frakcí, které jsou uplatnitelné na trhu s kladnou cenou) nebo dočasně uskladněny a připraveny na odvoz např. do recyklačních center. Důležitým a nevyhnutelným proudem z třídících linek je odpadní frakce, která je složena z výmětu (proud, který nemá další uplatnění) a nečistot (příměsí jiných komodit).

Na trhu neuplatnitelný vytríděný odpad z KO společně s plastovým průmyslovým odpadem dnes končí v cementár-



Obrázek 1: Závislost nákladů na dopravu SKO pro různé nájezdové vzdálenosti

nách, je přímo spalován v zařízeních EVO nebo, v horším případě, uložen na skládkách. Využití v cementárnách je preferovanou formou, protože se současně částečně nahrazuje vstupní surovinou. Nutná je ale další úprava do podoby alternativního paliva s jasně daným složením a vlastnostmi. Zpracovatelské kapacity jsou v ČR omezeny. Přímé využití výmětů v existujících zařízeních EVO s sebou přináší velké množství problémů, mezi klíčové patří vysoká výhřevnost, která snižuje zpracovatelský výkon zařízení.

Níže bude uveden příklad, pro který je nutné zdůraznit, že jde o plast materiálově nevyužitelný. Ve fungující ekonomice lze předpokládat, že materiálovou využitelnost plastů bude určovat trh s druhotnou surovinou. Dalším klíčovým atributem je zákaz skládkování recyklovatelných a využitelných odpadů od roku 2024, který by měl docílit rozvoje trhu s druhotnou surovinou.

Příklad tedy ukazuje predikci budoucího stavu. Taktéž je nutné zmínit vyhlášku č. 294/2005 Sb., o podmínkách

ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, která uvádí, že výstup z úpravy směsných komunálních odpadů může být ukládán na skládku, pouze pokud jeho výhřevnost v sušině nepřekročí hodnotu 6,5 MJ/kg.

Dvě cesty a sekundární separace

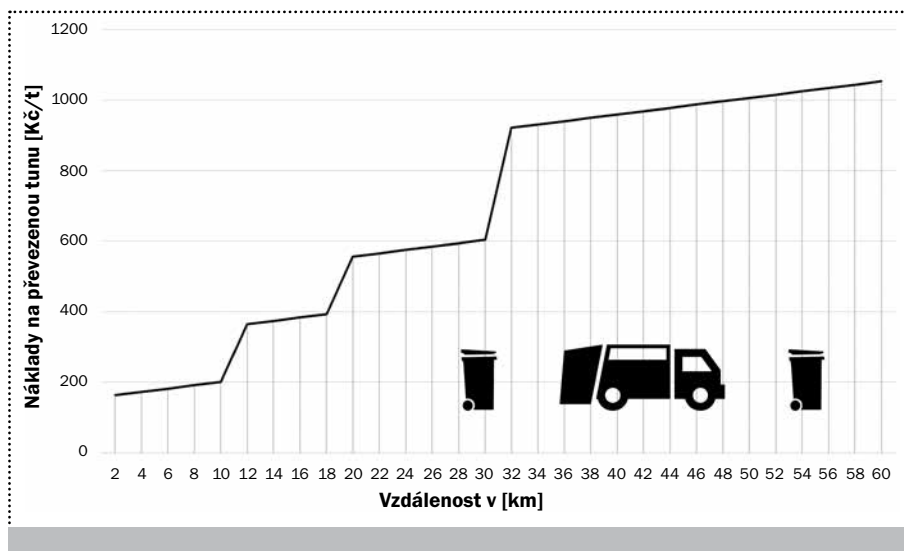
Pokud se občan plánuje zbavit plastového odpadu, má dvě možnosti. Jednou z nich je černá popelnice na SKO a následný odvoz do energetické koncovky (např. přes překládací stanici). Druhá cesta je přes žlutou popelnici/kontejner a následně na dotřídovací linku. Uplatnitelné výstupy jsou pak převezeny do recyklačních center nebo prodány do zahraničí, např. do Číny, avšak je nutné zmínit, že v současné době Čína evropský import plastů velkou měrou omezuje.

Je otázkou, zda obě výše popsané cesty mají vůbec smysl? Jednak z pohledu environmentálního, tak z pohledu ekonomického. Je samozřejmě důležité rozlišovat mezi mírou separace, což je množství, které se svezou pomocí barevných kontejnerů, a množstvím, které se skutečně recykluje, tedy tím, co jde na trh sekundárně vytríděných surovin – materiálově využitelných složek. Separace se dnes běžně vykazuje jako recyklace.

Obrázek 1 ukazuje srovnání nákladovosti obou cest. Klíčová je ekonomika jednotlivých typů svozových automobilů či manipulační techniky. Náklady na dopravu závisí na přepravovaném množství odpadu a ujeté (svozové, odvozové) vzdálenosti. Mezi další klíčové parametry patří např. pracovní doba, průměrná dopravní rychlost (svozová, odvozová), časy výsypů kontejnerů nebo manipulační časy v uvažovaných zařízeních (překládací stanice, dotřídovací linka, zařízení EVO).

Důležité je rozlišovat, zda se jedná o vyhodnocení svazu, tj. svozový automobil obsluhuje nádoby v režimu door-to-door, nebo se jedná pouze o odvozový systém, kdy např. jízdní souprava s lisovaným odpadem odváží nalisované kontejnery z překládací stanice do zařízení EVO.

Příklad pro bližší vysvětlení je uveden na obrázku 2, kde jsou vyčísleny náklady na svoz SKO s nájazdem až 60 km na jed-



Obrázek 2: Závislost nákladů na dopravu SKO pro různé nájazdové vzdálenosti

nu svozovou trasu a ročním množstvím svezeného SKO 10 kt (charakteristická produkce menšího města). Dopravní náklady popisuje křivka se skoky. Skoky představují nutné rozšíření vozového parku, ke kterým dochází tím, jak se prodlužují svozové cykly na základě většího kilometrového nájazdu. Jednoduše řečeno, čím větší ujetá vzdálenost, tím je potřeba využít více automobilů, aby vybrané území mohlo být obslouženo.

Analogicky lze určit nákladovost obou cest. Cesta primárního odpadu (SKO) pro vybrané řešení území říká, že dopravní náklady celého řetězce jsou odhadnuty na 931 Kč/t. Je zahrnut vlastní svoz, přeložení na překládací stanici s lisovacími zařízeními a následně za pomoci odvozového prvku (jízdní souprava) je odpad přepraven do zařízení EVO. Náklady na zpracování v zařízení EVO nejsou zahrnuty.

Ekonomicky náročnějším systémem je sběr a svoz separované složky, např. plastový odpad, který směřuje po sběru a svozu na dotřídovací linku. Samotný svoz plastů je dražší kvůli nízké sytné hustotě. Ta způsobí, že hmotnost svezených plastů je nižší a pro naplnění vozu je potřeba větší počet výsypů. Náklady ještě navýší dotřídovací linka.

Dále musíme přičíst dopravu do energetické koncovky, resp. náklady na odvoz z dotřídovací linky do recyklačního centra. Nákladový rozdíl mezi oběma cestami je podstatný, jak z pohledu ekonomiky, tak i environmentálního hlediska. Proto na světlo světa vyvstává otázka: Je tento způsob nakládání s odpady efektivní, dlouhodobě udržitelný a má vlastně environmentální smysl?

Náklady těchto dvou cest se mění s mírou separace

Jsmo schopni domyslet a vyhodnotit, jaké budou náklady při zpracování takového odpadu, budeme-li maximalizovat separaci tak, jak vyžaduje EU a jak stanovují cíle balíčku oběhového hospodářství? Bude to ještě environmentálně a ekonomicky smysluplné?

Plnění cílů separace bude znamenat, že dojde k nárůstu množství jednotlivých separovaných odpadů a zřejmě počtu sbíraných komodit. Dojde k tomu, že každý dům nebo vchod bude disponovat velkým množstvím kontejnerů na různé typy odpadů, které bude nutno samostatně vyvážet.

Taktéž bude docházet k nárůstu množství nečistot a příměsí v barevných kontejnerech, protože s vyšší mírou separace se bude zvyšovat podíl výmětů na úkor kvalitních recyklovatelných plastů.

Výsledkem bude značný nárůst nákladů na svoz. Dále je třeba brát v potaz limity současných systémů. Ze zahraničí je patrná celá řada případů a studií, které ohromují vysokou účinností separace komodit jako celku. Jsmo schopni tyto výsledky přenést do našich lokálních podmínek? A za jakou cenu? □

Pozn.: Článek vznikl rozšířením článku publikovaného dne 20. 4. 2018 na serveru prumyslovaekologie.cz

Příspěvek vznikl na základě finanční podpory poskytnuté Technologickou agenturou České republiky v rámci výzkumného projektu č. TE02000236 „Waste-to-Energy (WTE) Competence Centre“.

Autorita

| Ing. Michael Barchánek, barchosi@volny.cz



OTÁZKA: Tentokráte to nebude externí otázka a můj pokus o vyřešení či odpověď, ale spíše zamyšlení nad tím, v jakém postavení je odborník v nějakém oboru vůči orgánům státní správy a orgánům státní moci. Položil jsem si tuto otázku sám na základě jednoho konkrétního případu z mé praxe, na který jsem nedávno narazil.

Oslovil mne jako soudního znalce policejní orgán krajské úrovně (oddělení vyšetřování), který mne požádal o spolupráci na případu, kdy bylo zahájeno trestní řízení proti jedné obci (přesněji proti organizaci, kterou si obec pro svoje potřeby zřídila) a současně proti jejímu starostovi jako představiteli této obce. Kromě jiných aspektů, které jim byly a jsou policií vytýkány, které jsou mimo moji profesi, a proto je nedokážu posoudit, byl důvodem tohoto trestního řízení fakt, spíše laický názor, že tato organizace nakládala s odpady při rekultivačních pracích způsobem, který odporoval obecně závazným předpisům a snad i projektu této rekultivace.

Vše bylo na opakované udání, jehož text neznám a rovněž proto nevím, zda se nenabízelo z hlediska policie neprodlené odložení věci. Nestalo se tak a starostovi bylo sděleno obvinění ze spáchání trestného činu ohrožení životního prostředí a byly zahájeny patřičné policejní úkony. Protistrany v této při, tedy obec (starosta) a policie si nechaly vypracovat odborné posudky, jeden byl znalecký, druhý od hodnotitele nebezpečných vlastností odpadů.

Tyto dva dokumenty mně policejní důstojník – vyšetřovatel po telefonické dohodě poslal, a současně mně poslal „usnesení o zahájení trestního stíhání“. Dohodli jsme se, že si věci prostudují a sdělím mu názor, na základě kterého bych mohl vypracovat jakýsi celkový hodnotící posudek, ze kterého by policie mohla v dalším konání vycházet.

Oba dokumenty obsahovaly vzorkovací použitý materiál, který byl použit

při rekultivaci, výsledky analýz, srovnání naměřených koncentrací sledovaných látek s určitými standardy a konečně zhodnocení situace – stanovení míry nebezpečnosti. A oba posudky, jejichž úroveň sice nebyla špičková, ale které nevykazovaly žádné větší vady, se pro mne překvapivě shodly na tom, že existující situace sice vykazuje určité nedostatky, tedy porušení předpisů, ale rozhodně neznamená jakékoli ohrožení (natož fatální znečištění) sledované lokality. Jeden z těchto posudků obsahoval i návrh, podle mne velmi rozumný, jak situaci technicky řešit.

Stručně řečeno. Bylo zjištěno, že se při rekultivaci používal nejrůznější materiál, zjevně ze vsi a nejbližšího okolí, který obsahoval kromě čistého inertu i obvyklý vesnický nepořádek. Nic zásadního, ale byly nalezeny zlomky azbestu (asi si někdo zbouřal chlívěk s eternitovou stříškou), zbytky plastů a asi ve dvou místech zvýšené, tedy nadlimitní, koncentrace aromatických sloučenin. O žádné masivní znečištění se rozhodně nejednalo.

Po prostudování jsem vyšetřovateli navrhl jednoduché řešení. Nabídl jsem mu posudek, ve kterém podpořím odborné názory ze dvou předchozích, z nichž jeden si objednala a platila policie, vyjádřím názor, že zjištěná situace nenaplnuje skutkovou podstatu trestného činu podle trestního zákoníku a tím dám policii legitimní možnost případ odložit. A protože o případu věděla i ČIŽP, která zatím konat nemohla, tak jsem navrhl řešení ve správní rovině.

Můj návrh byl však vyšetřovatelem odmítnut s odůvodněním, že „po zjištění názorů mých nadřízených a názoru dozorujícího státního zástupce jsme se rozhodli Vaše služby nevyužít“. Přelože-

no do češtiny – je nám jedno co si myslí odborníci, z nichž jeden byl jmenován krajským soudem a druhý pověřen MŽP jako ústředním orgánem státní správy a co si myslíte Vy, my chceme pana starostu obžalovat a ještě lépe zavřít. Jinak se to vyložit nedá.

Nechci brát orgánům státní moci jejich práva, ale tohle mně připadalo jako velký nemrav. Kromě toho, že jsem panu vyšetřovateli (s titulem ing.) napsal obratem svůj názor a rovněž nabídl svoji znaleckou pomoc obci a panu starostovi. A proto jsem se mohl od jejich právního zástupce za pár dní dozvědět, že pan vyšetřovatel si našel na druhém konci republiky jiného znalce. Znalce, kterého mnoho let znám (není nás zase tak moc), který je schopný, objektivní a slušný.

Popsal jsem mu proto celou genezi případu a sdělil jsem můj názor, protože jsem to považoval za správné, a nerad bych se s ním potkal u soudu na opačných stranách barikády. A měl jsem skutečnou radost, hlavně za pana starostu, když mne kolega ubezpečil, že takové nebezpečí nehrozí, protože to už prostudoval a případ vidí jako běžnou nedůslednost při kontrole naváženého materiálu a v tomto smyslu také na vyšetřovatelem položené otázky odpoví. Jsem dost zvědav, zda bude názor respektován a řízení zastaveno.

Jak jsem uvedl již jednou výše – nechci brát orgánům státní moci jejich práva, ale dovolím si vyjádřit názor, že pokud se rozhodnou využít při vyšetřování či v následujícím soudním řízení služeb odborníků, tak by jim měli věřit, měli by respektovat jejich autoritu. V opačném případě popírají systém státu, jehož jsou nedílnou součástí. Předchozí text ukazuje, že se tak, bohužel, zhusta neděje. □

IFAT Mnichov – příležitost pro inovace, poradenství a spolupráci

| Klára Vondráková, VŠCHT Praha, Fakulta technologie ochrany prostředí

Ve dnech 14. – 18. května proběhl mezinárodní veletrh IFAT, který byl tradičně pořádán na mnichovském výstavišti, kterému letos přibýly dvě nové haly. Z více než 160 zemí světa přijelo celkem přes 141 000 návštěvníků, což je od minulého veletrhu nárůst o 7 % (2016: 136 885 návštěvníků). Nejvíce jich přicestovalo z Japonska, dále z Ruska, Austrálie, Číny a Slovinska. Samotných vystavovatelů bylo 3 305 a přijeli z 58 zemí světa.

IFAT měl tento rok tři velké pilíře: příležitost pro inovace, poradenství a spolupráci.

Inovace byly vidět v každé hale, v každém sektoru. Poptávka po environmentálních technologiích rapidně roste. Zakazníci, firmy i průmysl více prosazují šetrné životní prostředí a jeho trvalou udržitelnost, která se následně promítá v nabídce produktů i inovačních přístupech, jako je recyklace, ekoplast, filtrování mikroplastů a jiné oblasti týkající se materiálového či energetického využití. Inovativní technologie byly demonstrovány i přímo za provozu. Na venkovních plochách bylo předvedeno celkem 9 různých třídících, recyklačních drtičů a linek.

Také byl zřetelný i zájem o digitální inovaci. Stánků s digitálně spojenými čerpadly, odpadními kontejnery se snímači, autonomními zametacími stroji nebo senzory pro automatické monitorování bylo více než v předešlém ročníku.

Poradenství probíhalo jak klasickou individuální formou na výstavních stáncích, tak byly do programu veletrhu zařazeny nejrůznější přednášky. Dokonce byla v rámci programu zařazena konference „O surovinových zdrojích v Evropě“.

Každodenní blok přednášek z řad zástupců průmyslu, představitelů municipalit a zákonodárců byl pestrý. Obsahoval i speciální příspěvek z německého Ministerstva pro životní prostředí, který se týkal Balíčku oběhového hospodářství a strategie k plastům. Německá federální ministryně životního prostředí Svenja Schulze uvedla: „Musíme použít zdroje a recyklovat plasty a další materiály

účinněji a zabránit tomu, aby se plastové odpady dostávaly do životního prostředí. Je třeba vyhnout se zbytečným plastům.“

Veletrhy nejsou jen o obchodní spolupráci, ale také o prezentaci univerzit, sdružení a organizací. Mezi nimi byla mezinárodní organizace ISWA, která jako největší organizace na světě zabývající se odpadovým a materiálovým hospodářstvím, má na veletrhu IFAT své právoplatné místo. ISWA (International Solid Waste Association, Mezinárodní asociace pro pevné odpady) vznikla v roce 1970 a působí ve 109 zemích světa. Svě členy má i v České republice. Cílem ISWA je podporovat a rozvíjet udržitelný odpadový management po celém světě, a proto na veletrhu připravila její skupina Young Professional Group (YPG, Skupina mladých odborníků) tento program:

- Předávání zkušeností – odborníci poskytl svůj čas pro konzultace s mladými lidmi.
- Představení projektu #WhatHappensToMyWaste? – cílem je poukázat na nakládání s konkrétním odpadem v různých zemích.
- Business lunch – přilákat pozornost kolemdoucích je nejdůležitější úkol každého vystavujícího stánku. Drobné občerstvení tuto funkci splnilo a navíc, návštěvníci byli spokojenější a vznikla spontánní diskuse. Samozřejmě oběd byl zahájen připitkem, kde byly shrnuty úspěchy ISWY za minulý rok a naznačeny i její výhledy do budoucna.

Doprovodný program je ve dnech na veletrhu, které jsou nabitě obchodní-

mi schůzkami, zajímavé zpestření. Jak je pro nás ale ISWA přínosná v našem denním životě? Tím, že organizace podporuje aktivity spojené s trvalou udržitelností nakládání s odpady. Podporuje je i na akcích, jako je IFAT, a tak vzbuzuje poptávku po environmentálních technologiích. Dále pořádá různé vzdělávací kurzy a vydává mezinárodní časopisy a publikace, kde shrnuje globální fakta a přístupy. Můžeme tak zjistit, jaký je současný trend v ostatních zemích a porovnat ho s naší situací. Témata řešená v minulém roce se podobají těm českým. ISWA se zabývala především uzavíráním 50 největších skládek na světě, omezením plastového odpadu v mořích a hodnocením vlivu 4. industriální revoluce na odpadové hospodářství. Pomohla chudým dětem, které pracují sbíráním odpadu ze skládek, k základnímu vzdělání.

Na největším veletrhu týkajícím se životního prostředí velmi pravděpodobně dostanete řadu odpovědí na vaši danou problematiku (nebo alespoň námět), velké množství letáků a možnost osobní konzultace, což jsou dobré důvody k návštěvě IFAT. Příští IFAT se bude konat 4. – 8. května 2020 opět v Mnichově. □

Odkazy a zdroje:

- Aktivity organizace ISWA – www.iswa.org, <http://ypg.iswa.org/about/>
- IFAT ve světě: IFAT Africa, IFAT Euroasia, IFAT India, IE Expo China – <https://www.ifat.de/>

Roubíky brání aktivisté vzniku Cirkulárního Česka

| Ing. Jiří Študent ml., CEMC

Když jsem se dozvěděl o případu, kdy jeden aktivistický spolek se snaží zas umlčet oponentní odborný názor na problematiku energetického využívání odpadů, tak se mi udělalo mdlo. Prý ho má autor stáhnout z webu! Ano, to jsou praktiky těch, kteří manipulují veřejným míněním a tím brání využití odpadů jako efektivního energetického zdroje, který už jinak nelze využít a dokáže nahradit spalování uhlí. Proč se aktivisté tak moc bojí na jiné odborné názory reagovat? Je to snadné, vyplynulo by totiž na povrch, že jejich 100% recyklační řešení je pouhou iluzí.

Z historie víme, že MŽP prosazuje od roku 2011 a o to silněji následně od roku 2014 nový pohled na odpadové hospodářství v ČR. Tedy pohled cirkulujících odpadů legislativně popsanych v dnes finalizovaném Balíčku oběhového hospodářství. MŽP se tedy snaží o přechod z odpadového na oběhové hospodářství. To se pak promítlo do dvou českých odpadových strategií – Plánu odpadového hospodářství 2015 – 2024 a Programu předcházení vzniku odpadů – z roku 2014.

Právě Program PVO jasně stanovuje směřování jednak ke snižování množství vznikajících odpadů, jednak ke snižování jejich nebezpečných vlastností, které mají nepříznivý dopad na životní prostředí a zdraví obyvatel. Jako součást prevence je pojímáno rovněž opětovné využití výrobků a příprava k němu.

Problematika PVO má bezesporu velice široký obsah. Navíc komplexní programy prevence odpadů se netýkají pouze sektoru nakládání s odpady, ale rovněž těžebního sektoru a výrobního průmyslu, návrhářů a poskytovatelů služeb, vzdělávání a osvěty, veřejné i soukromé spotřeby. Vše je součástí připravených a schválených cílů a opatření, která mají vést k činnostem skutečně předcházejícím vzniku odpadů z pohledu vývoje a kontroly v budoucích letech v ČR.

Prevenční přístupy v oblasti odpadového hospodářství nejsou ničím zásadně

novým a již dlouhodobě jsou začleňovány do strategických dokumentů EU. Proto nemůže být pochyb o tom, zda MŽP nebo ČR podporuje všechna „horní patra“ odpadové hierarchie, tedy předcházení vzniku odpadů, přípravu na opětovné využití nebo recyklaci s následným materiálovým využitím.

Z pohledu POH ČR je situace pak naprosto zřejmá. Je to česká strategie a priority dalšího rozvoje odpadového hospodářství jsou jasně dány rámcově politikou životního prostředí ČR, evropskými požadavky, závazky ČR, praktickými potřebami vyplývajícími ze stávajícího stavu odpadového hospodářství v ČR a snahou přiblížit se evropské recyklační společnosti.

POH ČR i česká legislativa odpadového hospodářství jsou založeny na principu dodržování hierarchie nakládání s odpady. Je třeba zdůraznit, jaké jsou hlavní priority odpadového hospodářství ČR pro období 2015 – 2024. Na prvním místě je to předcházení vzniku odpadů a snižování nebezpečných vlastností odpadů, následované opětovným použitím výrobků s ukončenou životností, kvalitní recyklaci a maximálním využitím vhodných odpadů (materiálové, energetické, biologické) a to především ve vazbě na průmyslové segmenty v regionech (zemědělství, energetiku, stavebnictví).

Speciální zaměření ministerstva je na optimalizaci nakládání s biologicky rozložitelnými komunálními odpady a ostatními biologicky rozložitelnými

odpady na území ČR, s důrazem na povinné zavedení odděleného sběru BRKO. Povinné zavedení tříděného sběru především pro odpady z papíru, kovu, plastu a skla proběhlo koncem roku 2014 a zahrnuje rovněž povinný tříděný sběr BRKO a je platné od roku 2015.

Mezi neodmyslitelnou součástí odpadové strategie patří samozřejmě energetické využívání odpadů, komunálních odpadů, zejména směsného komunálního odpadu spolu s obligátním a zásadním omezením skládkování na území ČR.

Paralelně se MŽP zaměřuje na optimalizaci veškeré činnosti v odpadovém hospodářství s ohledem na ochranu zdraví lidí a životního prostředí a veškeré činnosti v odpadovém hospodářství, s ohledem na vynaložené náklady a ekonomickou a sociální udržitelnost. Ministerstvo se v nové oběhové legislativě chce více zaměřit na vyjasnění stavu, kdy odpad přestává být odpadem a na zajištění dlouhodobé stability a udržitelnosti odpadového hospodářství v regionech i v rámci ČR.

Tak kde je problém aktivisté? Moderní Cirkulární Česko, tedy oběhové hospodářství není dokonalé, vždy budete potřebovat moderní odpadovou koncovku (v našem případě pro 2,5 mil tun SKO), tak jako všude ve vyspělém světě, ne tedy černé díry, které tak všemocně prosazujete. Mějte prosím odvahu a namísto sraabáckých roubíků řekněte lidem pravdu: mezi tříděním a recyklací není rovnítko. □

K recyklaci se dostane pouze polovina PET lahví

| Jiří Študent ml., CEMC

Materiálové ztráty PET končící na skládkách, spalovnách nebo v přírodě činí přibližně každý rok 27 tisíc tun. Vyplývá to z prvních výsledků výzkumné skupiny Zálohujme, která analyzuje současný stav nakládání s odpady z PET lahví.

Skupina vznikla v lednu letošního roku, kdy Karlovarské minerální vody, a.s. (KMV) oznámily spolupráci s Institutem Cirkulární Ekonomiky (INCIEN) a Fakultou technologie ochrany prostředí VŠCHT Praha s cílem vytvořit studii vedoucí k doporučení, jak by se v Česku mohlo zpět do oběhu vrátit co nejvíce PET lahví.

Po analýze dostupných studií a dat, hloubkových rozhovorech s hlavními zúčastněnými stranami a sběru dat v terénu došla skupina Zálohujme k prvním předběžným výsledkům. „Překvapujícím zjištěním byl fakt, že největší bariérou v šetření je nedostatečná evidence PET nápojových obalů v rámci celkové evidence PET obalů.

„Studie, které již proběhly, jsou přes 10 let staré a pro nás těžko použitelné. Největší přehled o stavu PET má jednoznačně EKO-KOM, od kterého jsme také čerpali řadu podkladů, ale velká část dat není stále dostupná, neboť se tyto materiálové

toky tak podrobně nenevidují,“ vysvětlila Soňa Jonášová, ředitelka INCIEN.

Z analýzy vyplývá, že z cca 59 tisíc tun PET nápojových obalů uvedených ročně na trh vytrídíme do žlutých kontejnerů asi 39 tisíc tun. Znamená to tedy, že je vytríděno 6,6 z každých 10 PET lahví. K recyklaci se však dostane jen 54 % PET, které je možné použít jako kvalitní PET druhotnou surovinu pro výrobu nových produktů. Materiálové ztráty činí tedy cca 27 tisíc tun/rok.

Česko má dostatečnou recyklační kapacitu na vložkování PET lahví, tzv. „PET flakes“. Máme 4 hlavní zařízení na vložkování, která jsou ročně schopna zpracovat kolem 70 tisíc tun. „Recyklace PET na lokální úrovni je nejlepší volbou z pohledu ekologie i cirkulární ekonomiky. Zároveň se posiluje materiálová soběstačnost,“ dodala Jonášová. Pro efektivní recyklaci je zásadní čistota, proto se zálohový systém jeví jako nutností. Navíc směrnice o plastech bude požadovat 90% sběr PET lahví do roku 2025.

PET jako materiál je zatím vnímán převážně tak, že po spotřebování výrobku zdánlivě ztrácí svou hodnotu. „My chceme, aby si svou hodnotu zachoval a každý spotřebitel byl motivován a byl schopen si tuto hodnotu uvědomit,“ uvedl generální ředitel KMV Alessandro Pasquale.

Opakované plnění PET lahví (tzv. REF PET) není podle něj vhodné řešení z hygienických důvodů, ale i kvůli nedostatečné záruce zachované odolnosti u lahví poté, co opakovaně absolvují cestu mezi stáčírnou a spotřebitelem. KMV se zaměřují na získání čistšího a kvalitnějšího recyklátu, z něhož je možné vyrábět nové PET lahve, což mnohem více naplňuje principy cirkulární ekonomiky.

Konkrétním krokem KMV je nová lahev s minimálním obsahem 25 % recyklovaného PET (rPET), která bude v příštích měsících uvedena na trh.

Skupina Zálohujme se teď zaměří na ekonomické důsledky pro producenty, retail, zázakazníky, ale i obce. Následovat bude LCA. □

VÝMĚNNÝ KONTEJNER NA MYTÍ NÁDOB A KONTEJNERŮ



- Nádrž na čistou vodu 2,5 m³, plnění hydrantem nebo hadicí.
- Na jednu plnou nádrž je možno umýt 200 kontejnerů 1,1 m³, nebo 400 nádob.
- Vypuštění špinavé vody výpustným ventilem v zadní části kontejneru.
- Připojení kontejneru k podvozku pomocí hydraulických rychlospojek a elektro zásuvkou.
- Vhodný na vymývání všech druhů nádob a kontejnerů – komunální odpad, separace a bioodpad.
- Rozměry kontejneru: délka 4 200 mm, šířka 2 050 mm, výška 1 700 mm, hmotnost 2 000 kg, výška háku 1 000 mm rozteč ližin 1 060 mm.
- Vhodný na podvozek o celkové hmotnosti cca 10 t.
- Možnost pronájmu kontejneru.

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

www.pivnicka.eu

 **PIVNIČKA**

Hlavní úkoly jednotek požární ochrany při mimořádných událostech s výskytem nebezpečných látek

Záchranné a likvidační práce



| Ing. Jiří Matějka, Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR,
Ing. Petra Najmanová, HZS hl. m. Prahy

V jednom z minulých vydání Odpadového fóra (4/2018) jsme se zaměřili na statistické údaje, legislativní rámec a stupně poplachu v souvislosti s chemickými haváriemi. V tomto čísle se soustředíme na radiační mimořádné události a mimořádné události s přítomností nebezpečných chemických látek a B-agens.

Radiační mimořádné události

Radiačních mimořádných událostí není mnoho, jejich počet se pohybuje mezi jednou až pěti událostmi ročně. Přesto jsou hasiči systematicky připravováni na tyto události, protože by hráli důležitou úlohu při havárii na jaderné elektrárně, zejména by prováděli např. chlazení reaktoru, dopravu vody pro chlazení, monitorování radiační situace, úkoly související s úkoly celostátní radiační monitorovací sítě nebo by řešili jiné mimořádné události, které by nastaly v zóně havarijního plánování. Další úkoly jednotek požární ochrany by souvisely hlavně s ochrannou obyvatelstva, kontrolou kontaminace osob, případnou dekontaminací osob a jejich evakuací ze zóny havarijního plánování jaderné elektrárny do evakuačních středisek. K havárii na jaderné elektrárně naštěstí doposud nedošlo a věříme, že tomu tak bude i v budoucnosti. Složky integrovaného systému, orgány státní správy a samosprávy a pracovníci jaderných elektráren jsou jednou za dva roky prověřováni při cvičení Zóna, jejímž námětem jsou různé scénáře havárie na jaderné elektrárně Temelín nebo Dukovany. Základním vo-

dítkem pro činnosti jednotlivých subjektů jsou vnější havarijní plány.

Radiačními mimořádnými událostmi, ke kterým dochází v průměru několikrát ročně, jsou radiační nehody, při kterých dochází k nálezům zdrojů ionizujícího záření, dopravním nehodám vozidel převážejících radioaktivní materiál, nehodám na pracovištích se zářiči (např. defektoskopie, pracoviště nukleární medicíny), záchytům radioaktivních zářičů ve šrotu nebo nálezům nelegálních skladů s nebezpečnými látkami, kde se často nacházejí radioaktivní soli či radionuklidové zářiče z různých přístrojů.

Jaké jsou hlavní úkoly jednotek požární ochrany při úniku radioaktivních látek? Prvním úkolem je vůbec rozpoznat, zda se jedná o radiační událost. K tomuto účelu hasičům slouží zásahové dozimetry. Následně je důležité stabilizovat situaci, což znamená místo zásahu zajistit tak, aby nebylo nebezpečné pro zasahující osoby ani obyvatelstvo a aby se dal provádět bezpečně zásah. To znamená, aby byl dostatečný prostor pro rozmístění hasičské techniky a vybavení hasičů v nástupním prostoru osobními ochrannými prostředky.

Je třeba uzavřít místo zásahu vytyčením ochranných zón – vnější a bez-

pečnostní zóny, které se vytyčují podle hodnoty naměřeného dávkového příkonu, k čemuž se opět použijí zásahové dozimetry. Pro svou ochranu a sledování limitu obdržené dávky jsou hasiči vybaveni osobními dozimetry.

Dalším úkolem hasičů je kontrolovat kontaminaci zasahujících i obyvatelstva, k čemuž jsou hasiči vybaveni radiometry. Po celou dobu zásahu musí hasiči dodržovat pravidla radiační ochrany (dodržovat optimální vzdálenost od zdroje a dobu pobytu). Důležité je rovněž odstínění zdroje např. cisternovou automobilovou stříkačkou.

Jednotky požární ochrany povolávají výjezdovou skupinu s rozšířenou detekcí, kterou tvoří chemická laboratoř HZS ČR. Každá jednotka HZS kraje (profesionální hasiči) je vybavena, jak uvedeno výše, zásahovými a osobními dozimetry a radiometry, což jim umožňuje měřit dávkový příkon, dávku, plošnou aktivitu (kontaminaci) nebo dobu pobytu zasahujících osob s ohledem na limitní dávku. Výjezdová skupina chemické laboratoře je vybavena navíc dalšími přístroji, např. gama spektrometry, měřiči kontaminace alfa, beta nebo přístroji pro monitorování radiační situace pojezdovým měřením. Prostřednictvím

operačního a informačního centra velitel zásahu informuje Státní úřad pro jadernou bezpečnost, jehož zástupci se dostaví na místo zásahu a rozhodnou o dalším postupu se zdrojem ionizujícího záření.

Zásahy na nebezpečné chemické látky

Jak bylo již uvedeno v předchozím článku, mimořádné události s výskytem nebezpečných chemických látek se rozdělují ve statistické ročence na havárie s látkami ropné povahy a havárie s látkami neropnými. V tomto vydání se budeme zabývat druhým případem.

Mezi nejčastější patří havárie spojené s únikem čpavku, chlóru, nálezy skladů s nelegálně drženy látkami nebezpečnými látkami nebo odpady, likvidace chemických látek ve varnách drog, nálezy neznámých látek, detekce hořlavých plynů a par, úniky látek do vodních děl či toků.

Ke speciálním činnostem lze zařadit např. stanovení metanolu v alkoholu, které prováděly chemické laboratoře HZS ČR ve svých stacionárních laboratořích při metanolové aféře v letech 2012 – 2013. Chemické laboratoře HZS ČR (Lázně Bohdaneč, Kamenice, Třeboň, Tišnov, Frenštát pod Radhoštěm) analyzovaly tehdy více než 3 tisíce vzorků. Navíc opěrné body s rozšířenou detekcí HZS krajů pomáhaly tříditi obaly s alkoholem, které obsahovaly nadlimitní množství metanolu Ramanovým spektrometrem.

Jaké jsou hlavní úkoly jednotek požární ochrany při úniku nebezpečných chemických látek? Zásadním úkolem je záchrana osob. Je nutné uzavřít místo zásahu a vytýčit vnější a nebezpečnou zónu. Dalším důležitým úkolem je nalézt, určit a označit místo úniku, nálezu nebo výskytu nebezpečné chemické látky.

Nepodaří-li se získat informace o látce např. z vnějšího havarijního plánu, přepravní dokumentace nebo označení dopravních prostředků, objektů nebo obalů látek výstražnými symboly nebezpečnosti, je třeba rozpoznat skupenství látky a látku detekovat nebo identifikovat. Jednotky mají k dispozici databázi nebezpečných látek pro mobilní zařízení, takže musí být schopny určit nebezpečnost a účinky látky.

Zásadním úkolem je dále vyloučit iniciační zdroje a zamezit úniku a šíření nebezpečné látky, pokud je to vůbec

možné, což mohou být velmi náročné, složité a nebezpečné operace. Může se jednat např. o zachycení nebo odčerpání nebezpečné látky, zatěsnění armatury nebo nádrže nebo odstranění látky dekontaminací místa, z kterého se látka odpařuje a její páry jsou toxické, a tudíž velice nebezpečné pro okolí.

Přitom se musí provádět opatření na ochranu zasahujících osob a ochranu obyvatelstva. V prvním případě to znamená zvolit optimální ochranu dýchacích



Ilustrační foto

cest a těla osobními ochrannými prostředky a zajistit dekontaminaci zasahujících osob, kterými nemusí být jen hasiči, ale rovněž příslušníci Policie ČR, zdravotničtí záchranáři nebo zástupci dalších složek IZS. Dále to je dodržování režimových opatření stanovených velitelem zásahu a stanovení a dodržování ochranných zón.

Ve druhém případě si tato opatření můžeme představit jako podání informací obyvatelům nevycházet ven ze svého obydlí, nebo naopak zajištění evakuace, jsou-li k tomu vhodné podmínky. Skrácení vodní clonou pomáhá strhávat páry nebezpečné látky z ovzduší na zem a neutralizovat je, což zamezuje šíření látky do okolního ovzduší, kde by mohlo ohrozit obyvatelstvo.

V případě, že jednotka není schopna látku detekovat, měla by být schopna odebrat vzorek pro možnost detekce nebo identifikace jednotkou vyššího typu (opěrná jednotka), která je vybavena účinnější detekční technikou nebo pro analýzu v chemické laboratoři HZS ČR.

Spolupráce se složkami IZS a orgány státní správy

Kromě základních složek IZS spolupracuje HZS ČR v případě radiálních nehod se Státním úřadem pro jadernou bezpečnost. Rovněž je tomu tak v případě nálezů nádob s podezřením na bojové chemické látky, které má tento úřad také v gesci. K podobným nálezům dochází zřídka, ale objevují se. Jedná-li se o nebezpečné chemické látky, které mají charakter průmyslových škodlivin, spolupracuje velitel zásahu podle povahy události s orgány životního prostředí a vodoprávními orgány.

Nezmínili jsme se o mimořádných událostech s výskytem rizikových nebo vysoce rizikových biologických agens (B-agens), kdy příslušné zodpovědné orgány si vyžádají pomoc HZS ČR.

Pokud jde o patogeny humánní povahy, spolupracujeme s orgány ochrany veřejného zdraví. V minulosti šlo např. o podezření na import eboly ze západní Afriky. V případě animálních patogenních agens je veřejnosti nejvíce známa chřipka ptáků, kde hasiči spolupracují s orgány veterinární správy. V uvedených případech je příslušník HZS ČR velitelem zásahu; řídí zásah organizačně a koordinuje součinnost složek IZS v místě zásahu.

Odborným garantem zásahu jsou orgány ochrany veřejného zdraví, resp. orgány veterinární správy a velitel zásahu akceptuje jejich pokyny.

Zvláštním případem mimořádných událostí, ke kterým se přistupuje à priori jako k událostem na B-agens, jsou výhružné provokace obálkami s podezřením na nebezpečný obsah, nejčastěji bílý prášek. V takových případech hasiči obálku zajistí převedením do trojbalu tak, aby obsah nebyl nebezpečný pro své okolí. Okolí místa zásahu dekontaminují a obal převezou do Státního ústavu jaderné, chemické a biologické ochrany k analýze. □

Použitá literatura

KOLEKTIV. Řád chemické služby HZS ČR. Praha: MV-GŘ HZS ČR, 2017. ISBN 978-80-87544-49-5.

Nebezpečné látky ve firmě, jejich skladování a manipulace s nimi

| Pavlína Kahovcová, DENIOS s.r.o.

Každá firma či organizace používající při své činnosti látky ohrožující životní prostředí, zdraví zaměstnanců či přinášející požární riziko, je povinna řešit skladování a manipulaci s těmito látkami v souladu s platnou legislativou tak, aby nedošlo k ohrožení životního prostředí, zdraví či životů osob a předcházelo se vzniku požárů.

Společnost DENIOS se této problematice, jako přední evropský výrobce, věnuje v ČR již 20 let a na evropské úrovni již od roku 1986. Ve svém výrobním sortimentu má široké spektrum výrobků, od samostatných záchytných van, přes skladovací kontejnery a jejich příslušenství, až po požárně odolné kontejnery. Samozřejmostí je široká nabídka sorbentů v sypaném i textilním provedení. Výhodou výrobního závodu ve Strakonici je možnost výroby individuálních řešení „na míru“ dle potřeb zákazníka.

Splnění legislativních požadavků je možné dosáhnout v praxi použitím prostředků zabraňujících unikům nebezpečných látek, nebo v případě jejich nahodilého úniku zabraňujících jejich dalšímu rozšíření či minimalizaci již vzniklé havárie.

Mezi prostředky zabraňující unikům se řadí hlavně záchytné vany schopné zachytit v případě havárie objem největší skladované nádoby či 10 % z celkového skladovaného množství nebezpečné látky.

Společný pro všechny záchytné vany je požadavek na certifikovanou těsnost zajišťující jistotu, že se případný únik nebude dále rozšiřovat.

DENIOS.
EKOLOGIE & BEZPEČNOST



Obrázek 1: Nouzová sada v přepravním vozíku

Provedení záchytných van je vždy dáno místem použití a druhem nebezpečné látky, kterou má vana zachytit. Pro nejčastější použití při skladování olejů a jiných uhlovodíků se používají vany ocelové, které jsou mechanicky velmi odolné a bývají buďto lakované, nebo žárově zinkované, což zlepšuje životnost vany při venkovním použití. Při venkovním použití by ale mělo být vždy zajištěno zakrytí vany proti nechtěnému naplnění srážkovou vodou tak, aby nedošlo k vyplavení případného zachyceného množství nebezpečné látky. Pak hovoříme o skladovacích depotech či kontejnerech.

Pro skladování chemických látek se pak obvykle používají záchytné vany z plastu, což je většinou díky vysoké odolnosti vysokohustotní polyethylen.

Samostatnou kapitolou jsou speciální vany z nerezové oceli, které jsou používány na některé vysoce koncentrované kyseliny a vysoce agresivní chemické látky. Tyto vany nacházejí uplatnění také v potravinářských provozech společně s další nerezovou technologií.

Záchytnou vanu některého z výše popsaných provedení najdete obvykle pod každým regálem či regálovým systémem, ve kterém jsou skladovány nebezpečné látky.

Regálové systémy lze ale vybavit i záchytnými vanami v každé polici samostatně tak, aby nedošlo v případě úniku k mísení chemických látek a tím k nežádoucí a mnohdy nebezpečné reakci. Oddělené záchytné vany pro skladování látek, jež se nesmí mísit, jsou zároveň dalším legislativním požadavkem, který musí navrhovaný skladovací systém splnit.

Jak ale postupovat, pokud dojde k úniku mimo záchytnou vanu, např. při převozu či manipulaci s nebezpečnou látkou?

V první řadě je potřeba co nejrychleji zastavit únik látky a zabránit, aby se již uniklá látka dostala do kanalizace a ohrozila životní prostředí či zdraví osob.

K tomuto účelu slouží havarijní soupravy vybavené sorbenty a různé druhy utěšňovacích pomůcek pro utěsnění kanalizačních vpustí, odpadů, případně i plovoucí normé stěny pro záchyt uniků na vodních tocích.

Po zastavení úniku a zabránění dalšího rozšiřování uniklé látky, je čas na likvidaci pomocí sorbentů sypkých či textilních. Sorbenty se základně dělí na hydrofobní, které odpuzují vodu a jsou vhodné pro odstranění olejů z vodní hladiny, a na hydrofilní, které nasají látky s obsahem vody i oleje a uhlovodíky či chemické látky.

Samostatnou kapitolou je plnění bezpečnostních požadavků vyplývajících z předpisů týkajících se požární ochrany



Obrázek 2: Záchytná stanice z PE pro 1 IBC

a prevence. Jelikož je většina hořlavých látek zároveň látkami nebezpečnými pro životní prostředí, k výše uvedeným opatřením přibývají ještě opatření pro zabránění vzniku požáru. Jedná se zejména o odvětrávání prostor, kde se tyto látky skladují a probíhá manipulace s nimi, dále pak udržování skladovací teploty v rozmezí daném bezpečnostním listem příslušné látky a mnohdy i samostatný

hasicí systém pro případ, že by požár přeci jen vznikl.

Návrh takového skladovacího systému je ale závislý na mnoha okolnostech, což je vždy individuálně řešeno dle místních podmínek uživatele ve spolupráci s jeho bezpečnostními technikami.

Pro skladování menších množství hořlavých látek se s výhodou používají požárně odolné skříně, které se umísťují přímo v provozech jako příruční sklady a bývají odvětrávány mimo budovy samostatnou ventilací.

Pro skladování větších množství se pak používají kontejnery s nebo bez požární odolnosti, které lze umístit uvnitř i vně budov.

Vzhledem k šíři tohoto tématu, doporučujeme navštívit také webové stránky společnosti DENIOS, včetně e-shopu, kde naleznete mnoho dalších inspirativních řešení a vybavení výroby 24 hodin denně, 7 dní v týdnu.

Tištěný katalog s téměř 600 stránkami si můžete, stejně jako návštěvu odborného poradce, vyžádat telefonicky na bezplatné lince 800 383 313, nebo e-mailem na adrese: obchod@denios.cz. □



Obrázek 3: Protipožární skříně

Společnost DENIOS se i letos představí na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně ve dnech 1. – 5. 10. 2018.

Dopady spotřeby potravin na životní prostředí a zdraví, představení Kalkulačky Nutriční stopy

| Dana Kapitulčinová, Ph.D., Univerzita Karlova, Centrum pro otázky životního prostředí

Převažující trendy ve spotřebě potravin jsou v současnosti z environmentálního i zdravotního hlediska znepokojivé. Nová Kalkulačka Nutriční stopy poskytuje informace o výživových hodnotách různých jídel a jejich dopadech na životní prostředí. Jak jsou na tom běžná česká jídla?

Problematika dopadů spotřeby potravin na kvalitu života

Současná spotřeba potravin představuje jednu z hlavních environmentálních zátěží celkové spotřeby domácností v zemích Evropské unie, která zároveň významně přesahuje jejich hranice¹. V případě emisí skleníkových plynů dosahuje spotřeba potravin na úrovni domácností dokonce největšího environmentálního dopadu z celkové spotřeby všech produktů a služeb (31 %)². Zároveň je se současnými spotřebními vzorci potravin, charakterizovanými nezdravou výživou, spojena řada civilizačních chorob, které negativně ovlivňují zdraví velké části evropské populace³.

Velkým celospolečenským problémem je také plýtvání potravinami, které v Evropské unii dosahuje celkem zhruba 90 miliónů tun potravin, tj. více než 170 kg na osobu na rok. V ČR dochází v průměru k o něco nižšímu plýtvání se zhruba 80 kg na osobu na rok. Stále se ale jedná o obrovské množství potravinového odpadu, tj. okolo 830 tisíc tun potravin ročně. K největším ztrátám dochází v Česku ve výrobě (44 %), v domácnostech (31 %), stravovacích zařízeních (15 %) a obchodech (11 %)⁴.

Z tohoto pohledu je zřejmé, že spotřební vzorce spojené s konzumací potravin v ČR – jakožto v ostatních zemích s vyspělou ekonomikou – jsou z dlouhodobého hlediska neudržitelné. Spotřební vzorce je tedy nutné významně změnit v zájmu kvalitního života založeného na zdravé populaci žijící v dlouhodobě

kvalitním životním prostředím s minimem odpadů. K tomuto účelu mohou sloužit různé nové vzdělávací přístupy a metody, například tzv. environmentální stopy, které spotřebitele informují o problematice dopadů spotřeby potravin na životní prostředí a individuální zdraví člověka.

Spotřeba potravin a kalkulačky environmentálních stop

Kalkulačky environmentálních stop fungují na základě využití indikátorů environmentální zátěže z produktů, aktivit jedince, domácností, měst či celých států (angl. “footprinting family of indicators”) a jsou využívány od 90. let 20. století. Typicky se jedná o webové aplikace, které umožňují výpočet dopadu na životní prostředí v jedné kategorii – např. ekologické stopy (výpočtem velikosti území potřebného pro zajištění zdrojů a likvidaci odpadů), uhlíkové stopy (výpočtem emisí skleníkových plynů), či vodní stopy (výpočtem objemu spotřeby vody)^{5,6}.

Hlavním cílem kalkulaček, které jsou zaměřené na jednotlivce, je zprostředkování informací o míře dopadů různých oblastí lidského života na životní prostředí. Vedle již existujících environmentálních stop a jejich kalkulaček vznikají také další nové koncepty. Jedním takovým příkladem je rozvinutí nového konceptu “Nutriční stopy” v ČR a s ním spojené kalkulačky, která se specificky zaměřuje na environmentální zátěž z potravin a poskytuje také informace o výživových hodnotách významných z hlediska (ne)zdravého stravování.

Představení konceptu Nutriční stopy

Koncept Nutriční stopy (angl. Nutritional Footprint) vznikl v Německu na základě zahraničního výzkumu spotřebních vzorců v oblasti potravin vzhledem k nutričním a environmentálním aspektům⁷. Koncept prošel v rámci řešení projektu aplikovaného výzkumu na Univerzitě Karlově revizí a byl upraven⁸.

Výpočet Nutriční stopy pro oblast životního prostředí v české verzi zahrnuje agregaci pěti indikátorů dopadu do jednoho výsledku vztaženého na jednu porci pokrmu. Environmentální zátěž jídel je vypočítána pro dopadové kategorie změna klimatu, terestrická acidifikace (“okyselování”), sladkovodní eutrofizace (“nadbytek živin ve vodě”), využití území (“zabor půdy”) a využití vody (“úbytek vody”). Výživové údaje s ohledem na zdraví jsou uváděny jako dodatečné informace. Stanovení výpočtu Nutriční stopy je podrobně popsáno v metodickém dokumentu, který byl certifikován Ministerstvem životního prostředí v únoru 2018⁹.

Vývoj Kalkulačky Nutriční stopy

Na základě konceptu Nutriční stopy vznikla také nová webová aplikace pro širokou veřejnost – tzv. Kalkulačka Nutriční stopy. V aplikaci jsou pro jednotlivé potraviny využity databáze dopadů na životní prostředí (databáze na základě modelování pomocí posuzování dopadů na životní prostředí) a databáze výživových hodnot

(NutriDatabaze.cz). Uživatel si tedy může vypočítat dopady z jedné porce zvoleného pokrmu v pěti dopadových kategoriích na životní prostředí, celkové skóre Nutriční stopy (tj. jeden agregovaný výsledek zobrazující se systémem semaforu od zelené po červenou a od jedné do pěti jako známky ve škole) a také výživové hodnoty s ohledem na zdraví.

Kalkulačka byla vyvinuta řešitelským týmem z Centra pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy, její vývoj byl však konzultován s mnoha aktéry ze sféry neziskové, státní, akademické i privátní. Kalkulačka byla zveřejněna na začátku roku 2018 a je dostupná na stránkách:

<https://nutristopa.cz>

(česká plně funkční verze aplikace)

Funkce Kalkulačky Nutriční stopy

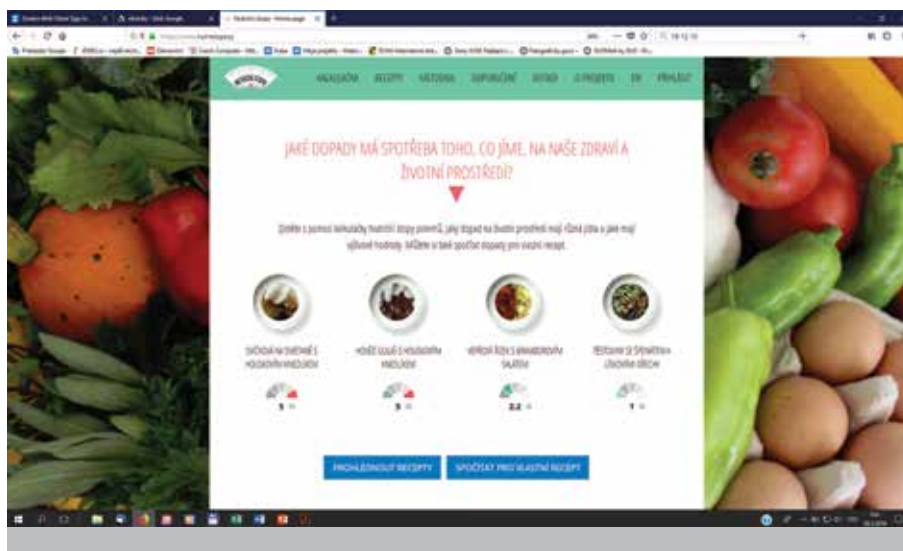
Webová aplikace umožňuje uživateli dvě základní interaktivní možnosti využití (viz obrázek):

- 1) prohlížení výsledků Nutriční stopy a jednotlivých hodnot dopadu pro již spočítané recepty v podobě typických českých jídel, případně úpravu ingrediencí a typu přípravy těchto pokrmů s přepočítáním výsledků;
- 2) spočítání výsledků Nutriční stopy pro vlastní recept dle zadání ingrediencí a typu přípravy pokrmu.

Výsledky z kalkulačky ukazují, že nejzávažnější dopady na životní prostředí mají pokrmy obsahující maso. Poměrně vyšší dopady mají také pokrmy s použitím mléčných výrobků a vajec. Nejpříznivější z hlediska životního prostředí jsou pokrmy založené na rostlinných ingrediencích.

Příkladem může být svíčková na smetaně s houskovým knedlíkem, která má na jednu porci pokrmu velmi vysoký dopad (tj. červená barva, hodnota 5), a to jak v celkovém skóre, tak v jednotlivých pěti kategoriích dopadu. Oproti tomu například těstoviny se špenátem a lískovými ořechy mají na jednu porci pokrmu velmi malý dopad, tj. světle zelená barva, hodnota 1 (viz obrázek).

Základem zdravého stravování je samozřejmě vyvážená strava a proto rozhodně není smyslem kalkulačky odbourat produkty živočišného původu z jídelníčku obyvatel ČR. Naopak, kalkulačka se snaží poukázat na provázanost výživy a životního prostředí ve spotřebě jídla a přimět spotřebitele zamyslet se nad svým jídelníčkem tak, aby byl zároveň zdravý a měl



Obrázek 1: Úvodní strana Kalkulačky Nutriční stopy. Umožňuje uživateli prohlédnout si dopady již spočítaných pokrmů, nebo zvolit možnost spočítat si dopady pro vlastní recept (duben 2018)

co nejnižší dopad na životní prostředí. Kalkulačka proto obsahuje sedm bodů obecných doporučení pro zdravou výživu s nízkým environmentálním dopadem (sekce Doporučení).

Kalkulačka Nutriční stopy v kontextu ostatních kalkulaček environmentálních stop

Vyvinutý software je v současnosti jedinou webovou aplikací v českém jazyce reflektující specifické národní stravovací návyky, která se podrobně zabývá dopady ze spotřeby jídel na životní prostředí a informuje uživatele také o výživových hodnotách jídel významných pro zdravé stravování. Aplikace je zdarma dostupná komukoli s přístrojem s internetovým připojením (chytrý mobilní telefon, tablet či počítač).

Kalkulačka má v širším kontextu sloužit pro osvětu a vzdělávání široké veřejnosti v ČR směrem k udržitelné spotřebě potravin. Kromě široké veřejnosti je využití kalkulačky možné také učiteli a dalšími vzdělavateli, kteří by chtěli kalkulačku využívat v rámci výuky či dalších vzdělávacích aktivitách.

Zaměřením na potraviny je Kalkulačka Nutriční stopy vhodná zejména pro hlubší zamyšlení se nad tím, co uživatelé jedí a jak mohou změnou ve svém jídelníčku přispět ke svému zdravějšímu stravování s nižšími dopady na životní prostředí v širším kontextu udržitelné spotřeby.

Zároveň může Kalkulačka posloužit také k tomu, aby si spotřebitelé uvědomili, že produkce jídla je spojená s poměrně vysokými dopady na životní prostředí a pokud potravinami plýtvají, neznamená to pro ně jen ekonomickou ztrátu, ale také zbytečný environmentální dopad.

Poděkování

Projekt č. TD03000150 byl financován z programu TAČR Omega a Univerzitou Karlovou (2016-2017). □

Použitá literatura

- [1] EEA (2014) Environmental indicator report 2014. Environmental impacts of production-consumption systems in Europe. European Environment Agency.
- [2] Tukker et al. (2011) Environmental impacts of changes to healthier diets in Europe. Ecological Economics, 70(10), 1776–1788.
- [3] WHO (2014) Global status report on noncommunicable diseases 2014. World Health Organization, Geneva. [4] MŽP (2017) Průvodce předcházením vzniku odpadů z potravin v soukromém sektoru pohostinství a stravování. Ministerstvo životního prostředí, 37 stran.
- [5] Wackernagel et al. (2004) Calculating national and global ecological footprint time series: resolving conceptual challenges. Land use policy, 21(3), 271–278.
- [6] Hoekstra (2009) Human appropriation of natural capital: A comparison of ecological footprint and water footprint analysis. Ecological Economics 68, 1963-1974.
- [7] Lukas et al. (2016) The nutritional footprint – integrated methodology using environmental and health indicators to indicate potential for absolute reduction of natural resource use in the field of food and nutrition. Journal of Cleaner Production 132, 161–170.
- [8] Kapitulčinová (2017) Kalkulačka environmentálních stop jídla ve vzdělávání a představení Nutriční stopy jako nástroje pro podporu udržitelné spotřeby potravin. Envigogika 12 (2), online.
- [9] Kapitulčinová et al. (2017) Metodika stanovení Nutriční stopy a její praktické využití v podmínkách ČR. Certifikovaná metodika (MŽP), Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova, 35 stran.

Automatizace procesů v zařízeních ke zpracování odpadů

| Petr Grusman, INISOFT, s.r.o.

Od roku 2003 dodáváme provozovatelům zařízení ke sběru, výkupu, zpracování a ke svozu odpadů specializované softwarové řešení, které jim pomáhá v nejrůznějších oblastech spojených s řízením jejich provozoven.

První verze našeho programu SKLAD Odpadů 8 uměla číst hmotnost z váhy dodávané od dvou či tří výrobců, vystavit příjemku a vytisknout fakturu. Postupem času a zvyšujícím se počtem uživatelů SKLAD Odpadů 8 v něm přibývala řada nových funkcí a program začal komunikovat prakticky se všemi vážnými systémy, uměl nejen odpady přijímat, ale i vykupovat, prodávat a vydávat, a to za různé ceny dle obecného ceníku nebo podle předem nadefinovaných smluvních podmínek u jednotlivých subjektů.

Pro svozové firmy program začal řešit různé typy plátců (občan, firma, společenství vlastníků jednotek, obec,...), harmonogram, resp. plánování svozu dle zadaných stanovišť, druhů odpadů, nádob a jejich velikostí, četnosti svozu atp. Na základě záznamů o realizaci pak rozpočet hmotnosti svezeneho odpadu podle jednotlivých původců pro potřeby vedení průběžné evidence odpadů.

Všechny možnosti programu až na automatické čtení váhy byly do nedávna závislé na obsluze, která musela ručně pořizovat potřebné záznamy (příjemky, výdejky, výkupky, prodejky, ...). Příchodem nových technologií a z důvodu optimalizace a zvýšení efektivity práce začala u větších provozovatelů nejrůznějších zařízení vznikat potřeba automatizace některých procesů spojená např. se zavedením nepřetržitého provozu jejich provozoven, elektronizace předávaných dokladů nebo digitální identifikace přijímaných odpadů v evi-

denci. Do programu SKLAD Odpadů 8 jsme tak začali implementovat řadu nových funkcí na zakázku, které naplňovaly tyto potřeby.

Noční režim

Jedna z takových úprav je funkce, která zajišťuje automatizaci příjmu odpadu v takovou dobu, kdy u počítače nesedí obsluha. Na počítači běží program v režimu, který nepřetržitě komunikuje s externími systémy a monitoruje přístup do provozovny, např. přes přístupové čipy, obslužnou klávesnici, která slouží jako elektronický zámek, identifikáčnickou kartu řidiče s čárovým nebo QR kódem atp.

Systém následně očekává příjezd vozidla a automaticky zakládá nový skladový pohyb na příjezdu, resp. provádí vážení na odjezdu. Pokud je k danému řidiči nebo vstupující osobě v systému automaticky přiřazena smlouva nebo objednávka a jedná se pouze o předání jednoho druhu odpadu, celý proces je u konce a skladový pohyb (příjemka) se ukládá do databáze.

Pokud systém identifikuje řidiče a tudíž i smluvní subjekt, ale nelze jednoznačně určit, o jaký odpad se jedná, pak se řidiči otevře jednoduchý formulář, do kterého zapíše pouze ty nejnütnější informace o předávané zásilce. Celý proces samozřejmě doprovází další hardwarové automaticky ovládané prvky, jako videokamery, semaforey, závory atp.



Obrázek 1: SKLAD Odpadů 8 – rekořnice RZ

Automatické rozpoznávání RZ

Kromě výše uvedeného způsobu identifikace řidiče přes jeho kartu, přístupový kód, čip, aktuálně řešíme častý požadavek na automatické rozpoznávání předávajícího podle registrační značky vozidla (RZ, SPZ).

Kamerový systém monitoruje příjezdající vozidlo a automaticky předá RZ vozu do systému prostřednictvím otevřeného komunikačního rozhraní a tím se spustí opět příprava celého procesu, jako je založení nového záznamu, předvyplnění předávajícího a všech dalších nutných informací k vyplnění příjemky. Po zvážení a přenosu hmotnosti na příjezdu i odjezdu se vytiskne vážní lístek nebo se čeká na doplnění chybějících údajů. Videosekvence, která celý příjem odpadu zaznamenala, se připojuje k záznamu skladového pohybu a ukládá se do externí databáze. Uživatel tak má usnadněnou práci s evidencí dat, všechny údaje má k dispozici a srovnané tak, aby je mohl okamžitě vyhledat. Pořízené příjemky neslouží jen pro průběžnou evidenci, ale i jako podklad pro fakturaci, kterou lze v našem programu SKLAD Odpadů 8 rovněž provádět automaticky a hromadně, a to v závislosti na předem zvolených parametrech.

Elektronická fakturace

Vystavené doklady není nutné tisknout. Program umožňuje jejich elektronické rozeslání na e-mailové adresy uložené u jednotlivých subjektů. Automaticky vytvářený e-mail obsahuje v příloze vždy konkrétní fakturu ve formátu PDF s rozpisem všech fakturovaných položek nebo s odkazem na soubor všech pořízených příjemek k danému zákazníkovi.

Pomocí importního souboru z bankovního systému pak lze každý den stahovat a nahrávat přijaté platby a tak sledovat, zda jsou všechny vystavené doklady řádně a včas uhrazeny. Pokud tomu tak není u některého zákazníka, lze v našem programu nastavit omezení, která zajistí zákaz příjmu odpadu nebo vstupu předávající osoby do areálu v případě „nočního provozu“.

Přestože program není účetní, umožňuje automatickou komunikaci s celou řadou účetních systémů prostřednictvím otevřeného komunikačního rozhraní

SKLAD Odpadů 8 – rekognice RZ



Obrázek 2: SKLAD Odpadů 8 – Noční režim

ni nebo speciálních přenosových můstků upravených dle požadavků uživatelů přímo na míru.

Ohlašování přepravy nebezpečných odpadů

Od 2. května 2018 se spustil nový systém SEPNO (www.sepno.cz) pro ohlašování přepravy nebezpečných odpadů. Každý, kdo potřebuje přepravit nebezpečné odpady z jedné provozovny do druhé, od původce k oprávněné osobě atp., musí tuto přepravu předem ohlásit.

Ohlášená přeprava se identifikuje jednoznačným kódem, kterým je tzv. IČOL (identifikační číslo ohlašovacího listu). Z hlediska automatizace jsme SEPNO využili k tomu, že jsme v programu vyvinuli funkce pro automatické načítání ohlášených údajů o přepravě pro snadné založení příjemky a rovněž pro vytvoření ohlašovacího listu z příjemky pro případ, kdy je realizováno převzetí odpadu bez přechodného ohlášení v SEPNO.

Evidence odpadů a roční hlášení

Již při vložení prvního řádku do zdrojového kódu programu SKLAD Odpadů 8 jsme si kladli za cíl, aby provozní evidence automaticky odrážela vše, co požaduje legislativa v oblasti odpadového hospodářství a souvisejících zákonů a aby náš program umožňoval automatické sestavení průběžné evidence odpadů, ročního hlášení a dalších zákonných výkazů.

Tím náš program získal od ostatních „skladových“ software největší přidanou

hodnotu. Navíc jsme to celé vymysleli tak, že všechny výše uvedené zákonné výstupy se odehrávají v programu EVI, který obsahuje všechny potřebné kontrolní nástroje a verifikuje data tak, aby byly v souladu s tím, co vyžadují kontrolní orgány. Používání programu EVI se dnes vyučuje na odborně zaměřených středních i vysokých školách a je nejrozšířenějším v dané oblasti v celé ČR.

Vyzkoušejte si program SKLAD Odpadů 8

Pozitivním přínosem nasazení programu SKLAD Odpadů 8 u zákazníka často bývá optimalizace stávajících administrativních procesů. Více se o tomto programu dozvíte na internetových stránkách <https://www.inisoft.cz> (včetně možnosti stažení demoverze).

Poradenství

Pokud potřebujete legislativní pomoc, využijte také služeb poradenství, které společnost INISOFT nabízí v oblasti jednotlivých složek životního prostředí se zaměřením především na nakládání s odpady, obaly, vodami, při ochraně ovzduší i při nakládání s chemickými látkami a směsmi.

Školení

Vzdělávejte se spolu s námi. Přehled všech školení pořádaných společností INISOFT naleznete na internetové adrese <https://www.inisoft.cz/skoleni>. □

ODPADOVÉ FÓRUM

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

Ročník 19 | Číslo 6/2018

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. Jiří Dostál, Ing. Petr Havelka, Ing. Marek
Hrabčák, Ing. Jiří Jungmann, doc. RNDr. Jana
Kotovicová, Ph.D., Ing. Pavlína Kulhánková,
prof. Ing. Mečislav Kuraš, CSc., Ing. Lukáš
Kús, 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. Magdaléna 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

TISK

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

Za věcnou správnost příspěvků ručí autoři. Ne-
vyžádané 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: 15. května 2018
Vychází: 5. června 2018

Vybíráme z kalendáře www.TretiRuka.cz:



5. 6. | Práce s programem EVI 8 pro provozovatele
zařízení určených k ekologické likvidaci autovraků

13. – 14. 6. | Odpady a obce 2018

19. – 21. 6. | Legislativa ochrany životního prostředí v praxi se zaměřením
na aktuální změny

20. – 21. 6. | Kaly a odpady 2018

26. – 28. 6. | Vápno, cement, ekologie 2018



FAKULTA TECHNOLOGIE
OCHRANY PROSTŘEDÍ
VŠCHT PRAHA

OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ KURZ CELOŽIVOTNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ



11 Celodenních bloků



Odborníci z praxe



Dvoudenní exkurze, aj.

Registrace jsou otevřeny do 30. 6. 2018

<https://cv.vscht.cz/kurzy-cv/obehove-hospodarstvi>

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., hala A3, 193 00 Praha 9
Tel.: (+420) 225 985 225, GSM: (+420) 777 333 370
e-mail: of@send.cz, www.send.cz

ODPADOVÉ FÓRUM

VYDAVATEL:

České ekologické
manažerské centrum

IČO: 45249741

www.odpadoveforum.cz

REDAKCE:

28. pluku 25, 101 00 Praha 10

tel.: (+420) 274 784 067

e-mail: forum@cemc.cz



Ovzduší

Emise, kvalita, zdravotní
rizika, skleníkové plyny, čištění
odpadních plynů a spalín. □

Voda

Úprava a čištění,
recyklace, kapalné odpady,
získávání cenných látek, nakládání s
kaly, inovativní postupy a technologie. □

Energie

Energetické podpory,
alternativní zdroje, ukládání,
účinnost, energetické technologie. □

Odpady

Oběhové hospodářství,
sanace ekologických zářezí,
materiálové využití, □
nebezpečné odpady, recyklace,

FOR[®]

ARCH

MEZINÁRODNÍ STAVEBNÍ VELETRH

stavba | elektro a zabezpečení | vytápění | dřevostavby | bazény, sauny & spa

PVA
EXPO PRAHA

www.forarch.cz

18.-22.9.2018

GENERÁLNÍ PARTNER



SKUPINA ČEZ

ODBOBNÝ PARTNER

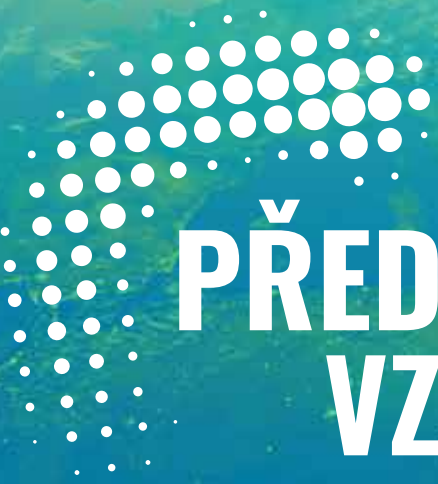


tzbinfo
www.tzb-info.cz

OFICIÁLNÍ VOZY



Go Further



PŘEDCHÁZENÍ VZNIKU ODPADŮ

5. ROČNÍK NÁRODNÍ KONFERENCE
20. – 21. 9. 2018, PRAHA

Plasty

Města a obce

Potravinový odpad

www.PredchazeniOdpadu.cz
www.facebook.com/predchazeniiodpadu