

ODPADOVÉ FÓRUM

3

WASTE AND CIRCULAR MANAGEMENT FORUM

115 Kč
BŘEZEN 2025



TÉMA MĚSÍCE

STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY



**PŘÍRUČKA
PRO
OBCE**

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ OBCÍ



**HEINRICH BÖLL STIFTUNG
PRAHA**

Publikace ke stažení



- 4 Malý Jiříkov proti Goliáši: Jak se obec ubránila odpadové mafii?**
Redakce OF
- 6 Polemika: Odpad za hranou zákona: Jak zastavit a potírat nelegální činnost?**
Redakce OF
- 8 Chráněná území nejsou jen národní parky**
Lucie Záhorová
- 10 Druhá šance pro plastová okna s projektem REWINDOW**
Marek Ryba
- 12 Lidl podporuje zálohování: Za dva roky bylo vráceno více než 820 tisíc nápojových obalů**
Redakce OF
- 14 Cirkulární audity pomůžou s konkurenceschopností**
Redakce OF
- 16 Jaké výzvy a příležitosti skýtá cirkulární ekonomika ve stavebnictví?**
Redakce OF
- 19 Výšeč pohledu POH na stavební a demoliční odpady**
Redakce OF
- 22 Jak se od 1. 1. 2025 dotknou nové evidenční povinnosti nakládání se stavebními a demoličními odpady?**
Markéta Miklasová
- 24 Recyklace stavebních a demoličních odpadů má budoucnost**
Kateřina Březová
- 26 Z recyklace noční můra! Plánované zařízení ve vrábečské pískovně čelí odporu místních obyvatel**
Michal Kocán
- 28 Probudí ukrajinská válka o vlastní zdroje kritických surovin i českou vládu?**
Bohumil Beneš
- 30 Polemika: Kdy se dekonstrukce ve stavebnictví promění v nový standard?**
Redakce OF
- 34 Možnosti využití upraveného recyklovaného obalového skla a dalších materiálů v cementových kompozitech nebo betonech**
Zdeněk Prošek, Aleš Palička a Pavel Tesárek
- 36 Ekotoxikologické hodnocení stavebních a demoličních odpadů**
Klára A. Mocová, Magdaléna Dibdiaková a Eliška Sochorová
- 38 Využití betonového a cihelného recyklátu jako náhrady kameniva v betonové směsi**
René Čechmánek, Ivana Chromková a Lenka Vavrušková
- 40 Elektrárna Battersea: Technická dokonalost při revitalizaci ikonického brownfieldu**
Redakce OF



Mosty fungují na základě rovnováhy sil. Jejich konstrukce ukazuje, jak může inženýrství kombinovat estetiku, respekt ke krajině, architekturu a funkci, přičemž si zachovává stabilitu a účelnost. A přesto stejně jako jakákoliv jiná stavba i mosty podléhají neúprosnému koloběhu času. Města jsou pomíjivá. Budovy se rodí v záměrech architektů, rostou z betonu, cihel, skla, oceli i dřeva, mění tvář ulice – a pak přichází jejich konec. V porovnání s lidskými městy jsou ta skalní na první pohled věčná, ale z pohledu geologie zanikají skoro ve stejném okamžiku, ve kterém vznikají, vše je relativní.

Čas, který postačí k postavení domu, je pro skálu jen jepičím okamžikem, pouhým mihnutím. A přesto obojí nakonec podlehe stejnému osudu – erozi, destrukci nebo přeměně. To, co se dnes zdá pevné a nezničitelné, se jednou stane jen vrstvou sedimentu, nečitelným svědectvím minulosti. Něco zmizí v prachu demolic, něco v oparu řízené dekonstrukce, něco se ztratí pod nánosem vrstev času, až se vše stane neviditelným. A co se ztratí fyzicky, zaniká také ve vnímání lidí. Architektura se sama nedokáže ubránit. Nemá hlas, který by aktivisticky zasáhl proti demoličním strojům či dynamitu. Nemá ani ruce, které by odtlačily plánovače, když rozhodují o jejím osudu. Nemá ani nohy, aby mohla vzít piloty na ramena.

Fotografie je jedním z mála prostředků, jak tomuto koloběhu vzdorovat. Fotograf architektury není jen pozorovatelem – je svědkem a archivářem pomíjivosti. Svým objektivem zaznamenává domy, které ještě stojí, ale už nejsou vnímány / detaily, které unikají oku kolemjdoucích / proporce, které dělají stavbu jedinečnou, než zmizí za lešením nebo pod ranou demoliční koule. Někdy se až teprve na fotografii ukáže krása architektury, kterou běžný lidský pohled přehlédl. Jindy se zas snímek stane poslední stopou něčeho, co už neexistuje.

Stavební a demoliční odpady nejsou jen hromadami suti – jsou pozůstatkem příběhů, které se nedožily další generace. Každý dům, který mizí, uvolňuje místo něčemu novému, ale zároveň s sebou bere kus historie, příběhy a lidskou paměť. A proto má určitě smysl nejen přemýšlet o tom, jak stavět udržitelněji, jak recyklovat materiály nebo jak prodlužovat životnost budov, ale také o tom, jak je zdokumentovat dříve, než se stanou prachem.

šéfredaktor

Malý Jiříkov proti Goliáši: Jak se obec ubránila odpadové mafii?

V malé obci Jiříkov ležící v cípu Nížkého Jeseníku, v oblasti Přírodního parku Sovinecko, skončil německý nelegální odpad. Tento případ vyvolal v místní komunitě značné obavy a otázky týkající se ochrany životního prostředí. V rozhovoru s paní starostkou Barborou Šiškovou jsme se podívali na detaily případu a oblasti, které je potřeba změnit.

Můžete nám nejprve představit samotnou obec Jiříkov? Co ji charakterizuje?

Obec Jiříkov leží v Moravskoslezském kraji v okrese Bruntál. Tvoří ji celkem 6 místních částí, mezi které patří i Sovinec se svým rozlehlým hradem. Obec leží v území Přírodního parku Sovinecko o rozloze cca 200 km², která zahrnuje podhůří Nížkého Jeseníku, představuje hluboká údolí a výrazné svahy pokryté původními lesy včetně kyselých bučin. Hnízdí zde přes 120 druhů ptáků, mezi nimiž kraluje zvláště chráněná, největší evropská sova – výr velký. Park také zahrnuje významnou Národní přírodní památku Rešovské vodopády.

Od poloviny ledna jste středem zájmu novinářů kvůli nelegálnímu dovozu odpadů do obce. Co se přesně v prosinci minulého roku a letos v lednu stalo?

V polovině prosince a poté ještě 8. a 9. ledna 2025 do soukromého objektu bývalé pily v místní části Těchanov navezly kamiony značné množství odpadu původem z Německa, a to bez příslušných povolení úřadů.

Za jakých okolností byl nelegální odpad navezen a jaká byla vaše první reakce?

Předvánoční „nadílka“ byla dovezena v noci a několik občanů Těchanova ji ráno při cestě do práce vyfotografovalo. První reakcí byl samozřejmě šok a rozhořčení, proto jsem ihned volala na místně příslušný odbor životního prostředí a také Českou inspekci životního prostředí (ČIŽP).

Jaké všechny subjekty jste požádala o pomoc a jak hodnotíte jejich akceschopnost? Kdo sehrál nejdůležitější roli?

Ještě v prosinci po zjištění prvního výskytu odpadu jsem volala na zmiňovaný odbor životního prostředí MěÚ Rýmařov, který přijel okamžitě, udělal fotografie a odebral vzorky. Ihned také vyzval vlastníka areálu k odklizení odpadů. Protože se ukázalo,

že jde o právnickou osobu, kontaktovala jsem i oblastní inspektorát ČIŽP v Ostravě, který také velmi rychle přijel, odebral vzorky a zahájil řízení. Po lednovém návodu dalších kamionů sehrála důležitou roli policie ČR a hlavně celní správa, která po konzultaci s Ministerstvem životního prostředí zablokovala 5 kamionů na místě.

O jaký typ odpadu a množství se konkrétně jednalo? Média uvádějí, že nelegálně dovezený odpad obsahoval i rozdrčené autobaterie?

Celkem k nám dorazilo odhadem 200 tun sklolaminátu z vrtulí větrných elektráren a zbytků letadel, dále plastů, uhlíkových vláken a kevlaru, kovů, dřeva, gumy a také elektroodpadu včetně drčených Li-ion baterií.

Co tento odpad může znamenat z pohledu rizika pro životní prostředí v kontextu klimatických a povětrnostních podmínek a nedej bože, pokud by zahořel?

Podle stanoviska České inspekce životního prostředí, která ze skládky brala vzorky, momentálně nehrozí bezprostřední nebezpečí kontaminace půdy a zhoršení kvality podzemních vod. Potenciálním nebezpečím jsou ale vlastnosti některých hořlavých odpadů, jako jsou baterie, které by v případě vznícení mohly výrazně zhoršit kvalitu ovzduší.

Jak se k celé záležitosti postavilo Německo, odkud odpad pocházel?

Partnerem českého Ministerstva životního prostředí byla vláda Horní Falce, která velmi rychle vyzvala německého původce odpadu, aby si kamiony vzal zpět, a také v tomto smyslu vystavila potřebná povolení ke zpětnému dovozu odpadu do Německa.

Opad naložený na kamionech se podařilo celkem rychle odvézt zpět do

Německa. Obešlo se vrácení odpadu zpět bez komplikací?

Všech 5 zadržovaných naložených kamionů odjelo zpět do Německa přesně po 14 dnech od jejich příjezdu do Těchanova. Celou cestu až na hranice byl konvoj doprovázen vozidly celní správy.

Bohužel ale v obci zůstává část již vyloženého odpadu, co s ním? Kdo ponechá náklady spojené s likvidací odpadů? Podobný případ se před šesti lety stal v Bohumíně na Karvinsku, kam nelegálně složili v bývalém autoservisu nebezpečný odpad z Polska. Odstranit se jej povedlo až letos v lednu a zajistil ho Moravskoslezský kraj, tedy ne Polsko.

Ministerstvo životního prostředí na základě zprávy ČIŽP předalo podklady bavorské straně s cílem zajistit, aby německý původce odpadu na své náklady odpad odvezl legálně zpět do Německa. Jsem si vědoma, jak dlouho takový proces trval v jiných případech, proto se snažíme dát naší věci maximální publicitu, aby se na ni nezapomnělo.

Máte informaci, jaké právní kroky byly nebo budou podniknuty proti firmám nebo osobám odpovědným za tento nelegální návoz odpadu?

Pokud vím, ještě stále probíhá šetření policie a ČIŽP. Pokud se prokáže, že některá z českých firem, která se na dovozu odpadu podílela, porušila zákon o odpadech, pak jí v rámci přestupkového řízení hrozí pokuta do maximální výše 25 milionů korun. Za trestný čin neoprávněného nakládání s odpady jim hrozí v případě obvinění a pravomocného rozsudku až tři roky vězení nebo zákaz činnosti.

Jiříkov je malá obec. Myslíte si, že i toto byl významný faktor, proč nelegální odpad skončil právě u vás?

Vypadá to, že české firmy si skutečně vybírají odlehlé lokality, jako je náš Těchanov,

kde dokonce končí silnice. Zároveň to ale znamená, že v tak malé obci se nic neutají, zvláště ne pohyb většího množství kamionů, a proto jsme byli schopni tak rychle zareagovat.

Můžete se podělit o dojmy a dopady na místní komunitu? Jaké byly reakce obyvatel?

Samozřejmě jsme se všichni opravdu rozložili – přece není možné, aby se navezl odpad do Přírodního parku Sovinecko, kde platí přísná pravidla z hlediska ochrany životního prostředí. Zároveň mnoho občanů poukazovalo na pokrytectví, kdy se na jedné straně přechází na čistou elektřinu z větrných elektráren a na straně druhé vysloužilé lopatky větrníků končí na ilegálních skládkách, jako je ta naše.

Plánujete do budoucna zavést nějaká preventivní opatření, aby se podobná situace neopakovala a zároveň inspirovala ostatní obce k větší obezřetnosti?

Popravdě je obtížné podobným případům úplně zamezit – jednalo se o soukromý, volně přístupný areál. Snad bych jen doporučila povzbuzovat občany, ať si všímají, co se kolem nich děje, a nebojí se oznámit podezření na černou skládku. Zároveň pokud se někde nelegální odpad objeví, je zapotřebí okamžitě jednat s veškerou rozhodností a zapojit nejen orgány ochrany životního prostředí, ale i policii. A velmi významně pomáhá publicita v médiích a na sociálních sítích.

Tato kauza bohužel není ojedinělá, určitě je potřeba co nejdříve a efektivně zasáhnout, aby byl dopad co nejmenší. I když je časový odstup zatím malý, nemyslíte, že je tato kauza jasným signálem pro sjednocení legislativních nebo metodických postupů?

Náš případ mě přinutil se zevrubněji seznámit se Zákonem o odpadech a s evropským Nařízením o přepravě odpadů. Musím konstatovat, že je napsáno krásně, včetně přesného popisu toho, kdo, co, kam a za jakých podmínek může odpad dovézt. Dokonce i sankce jsou přísné. Bohužel se i u nás ukázalo, že realita je jiná. Nejsem zastáncem přílišných regulací, ale nakládání s odpady by mělo být podrobeno stejným kontrolním mechanismům jako komodity podléhající spotřebním daním, tzn. evidenci a kontrole od jejich vzniku až po jejich zpracování příslušným procesem na příslušném místě k tomu určeném. Celý proces by měl podléhat evidenci a dohledu spolu se zavedením finančních garancí.



Starostka Barbora Šišková

Pomohla by také jednoznačná certifikace subjektů, které mohou daný odpad příslušnou technologií zpracovat. Důraz bych kladla i na odpovědnost původce, přepravce i konečného zpracovatele. Jestliže se v maximální možné míře eliminovala rizika u alkoholu, tabáku a minerálních olejů, odpady jsou dalším palčivým problémem na řadě, který by se takto mohl vyřešit. Můžete namítnout, že podobná opatření jsou uvedena ve výše uvedené legislativě. Bohužel ne dostatečně a konečná vymahatelnost práva a zejména finančního zajištění je slabá. Důsledkem jsou pak tuny odpadu, jehož likvidaci v konečném důsledku hradíme ze společné kapsy.

Myslíte, že tato kauza může mít nějaký vliv na pověst obce Jiříkov a její budoucí rozvoj? Případně dopad na turistiku nebo přímo na Přírodní park Sovinecko?

Počítám, že na turistický ruch ani na naše rozvojové plány to vliv mít nebude. Ale přála bych si, aby případ Těchanov byl varováním pro případné další výtečníky, kteří kvůli zisku chtějí z naší krásné přírody udělat skládku obtížně recyklovatelného, nebo dokonce nebezpečného odpadu. Věřím, že pro obce i pro státní orgány je příroda to nejcennější, co mají, a že se budou takovému jednání bránit.

Předjděme do obecnější roviny. Jak vlastně vypadá v Jiříkově odpadové hospodářství a jakým způsobem zajišťujete povinný sběr textilu?

Před 2 lety, s nástupem nového zastupitelstva, jsme se začali této problematice konečně výrazně věnovat. Kromě jiného jsme začali měřit množství smíšeného komunálního odpadu v jednotlivých nádobách (máme je očipované) a posílili jsme sběrná hnízda tříděného odpadu, kde od minulého roku sbíráme i textilní odpad.

Data z VISOH2 uvádí, že jste loni vyprodukovali o 84,5 kg SKO na obyvatele více než průměrný občan v ČR, nicméně co je zásadní, že se vám povedlo meziročně snížit jeho množství o 33,1 kg na obyvatele. Jak se vám to povedlo?

Podařilo se nám zavést hned několik opatření. Nejvíce asi pomohlo pořízení kompostérů zdarma, které jsme rozdali do naprosté většiny domácností. V řádu týdnů jsme pak zaznamenali podstatný pokles SKO. Nové uspořádání sběrného dvora s obsluhou o více než 50 % snížilo množství objemného odpadu. Dále jsme do dvora přesunuli velkoobjemový kontejner z podhradí hradu Sovince, kam nekontrolovaně odkládali odpad návštěvníci, občané i firmy ze širokého okolí. Díky aplikaci evidenčního systému máme přehled o množství vyvezeného odpadu z domácností a můžeme cíleně pracovat na osvětě, jak toto množství dále snížit. V oblasti vzdělávání pořádné akce pro děti i dospělé, naposledy měl velký úspěch Říjen – měsíc bez odpadů s mnoha výzvami a soutěžemi pro malé i velké.

Velké téma dnešní doby představuje zálohování vybraných nápojových obalů. Jak to vidí starostka i konzument v jedné osobě?

Vzhledem k tomu, že v mnoha evropských zemích už zálohování plastů a plechovek existuje, nevidím důvod, proč bychom je nemohli zavést v ČR. Ráda cestuji a viděla jsem, jak systém záloh funguje ve všech skandinávských zemích, které považuji za špičku v ochraně životního prostředí, ale také např. v Pobaltí, Německu, Nizozemí nebo na Slovensku. A pokud bude dopad do obecních rozpočtů neutrální, či dokonce mírně plusový, jak ukazují poslední výpočty Ministerstva životního prostředí, uvítám zálohování o to více.

Odpad za hranou zákona: Jak zastavit a potírat nelegální činnost?

Kriminalita v oblasti životního prostředí je čtvrtou nejhojnější trestnou činností na světě. Španělská policie rozbila gang pašující odpad z Itálie do Španělska, obec Jiříkov řeší, co s nelegálním odpadem z Německa, a aktuálně stovky tun nelegálního odpadu konečně mizí z Bohumína, pouze zbývá ještě vyřešit, kdo to celé zaplatí. A to jsou jen některé mediální střípky za poslední měsíc.

V této souvislosti se redakce Odpadového fóra ptá:

„Jak účinně a efektivně čelit nelegálnímu přeshraničnímu pašování odpadu a jaká opatření by měla být prioritou pro prevenci této environmentální kriminality?“

Jan Maršák

Ministerstvo životního prostředí

V poslední době se Ministerstvo životního prostředí intenzivně zabývá několika závažnými případy nelegálních přeprav odpadů do České republiky. Co se týče velmi sledovaného případu německého odpadu v obci Jiříkov, který se nacházel na zadržených kamionech, MŽP od začátku řešilo s německým příslušným úřadem, aby byl odpad co nejrychleji odvezen. Německý příslušný úřad díky aktivnímu přístupu MŽP a předloženým podkladům rychle reagoval a podařilo se dohodnout všechny potřebné náležitosti, aby odpad mohl být odvezen zpět do Německa v podstatě během 1 týdne.

”

Nelegální přeprava odpadu patří mezi nejzávažnější formy ekologické kriminality.

Přeshraniční přepravu odpadů, včetně případů nedovolené přepravy, přímo podrobně upravuje evropské nařízení o přepravě odpadů. V minulém roce bylo vydáno revidované nařízení 2024/1157/EU,

které nahradilo původní nařízení 1013/2006. V revidovaném nařízení jsou některé aspekty mířeny rovněž přímo na ilegální přepravy odpadů (včetně zapojení Evropského úřadu pro boj proti podvodům – OLAF). Podle tohoto nařízení postupuje i Ministerstvo životního prostředí.

Oblast přeshraniční přepravy odpadů řeší Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci se všemi orgány, které mají v této oblasti kompetence. Zejména tedy s Celní správou a Českou inspekcí životního prostředí.

Z Výroční zprávy Celní správy za rok 2023 vyplývá, že Celní správa v roce 2023 provedla celkem 440 kontrol v rámci dohledové činnosti nad přeshraniční přepravou odpadů, což je o 133 kontrol více než v roce 2022. Zjištěno bylo 35 případů, u nichž vzniklo důvodné podezření z porušení předpisů vztahujících se k přepravě odpadů, což je 8,0 % z celkového počtu kontrol. V roce 2022 bylo zjištěno porušení v 4,9 % případů z celkového počtu kontrol. Z 35 případů zjištění porušení v roce 2023 byl v 5 případech zadržen odpad včetně vozidla, na kterém byl naložen.

Českou inspekcí životního prostředí bylo v roce 2023 provedeno celkem 77 kontrol zaměřených na přeshranič-

ní přepravu. Celkem 69 kontrol se týkalo odesílatelů a příjemců odpadů, převážně se jednalo o subjekty přepravující odpady v režimu tzv. zeleného seznamu. Další kontroly byly zaměřeny na kontrolu přepravců v rámci spolupráce s Celní správou ČR a kontroly z identifikované nedovolené přepravy odpadů.

Nelegální přeprava odpadu patří mezi nejzávažnější formy ekologické kriminality. Vzhledem k její vysoké ziskovosti je evidentní, že zásadní je ekonomická motivace zapojených subjektů zbavit se odpadů levněji, než pokud by postupovaly legálně. Z toho by měla vycházet i opatření namířená proti těmto aktivitám.

Z hlediska mechanismů bránících podobným situacím je to především kvalitní legislativní nastavení, efektivní kontrolní činnost, spolupráce s dotčenými úřady v ostatních státech a odrazující sankce. S příslušnými orgány sousedních zemí realizuje MŽP i kontroly přímo na hranicích. Prostřednictvím evropských pracovních skupin probíhá výměna informací a zkušeností na úrovni expertů členských zemí. Bude dále postupovat celoevropská elektronizace agendy přeshraniční přepravy, která by měla přispět k lepšímu přehledu o celé oblasti. V rámci adaptace zákona

o odpadech na nové nařízení bude vést MŽP diskusi i k oblasti sankcí a jejich nastavení tak, aby skutečně dostatečně odrazovaly od případné nelegální činnosti.

Josef Bělica Moravskoslezský kraj

Černý obchod s odpadem považuji za nechutné barbarství. Nad drzostí a bezohledností jedinců, nebo dokonce celých gangů zůstává rozum stát. A přitom jim musí být jasné, že jejich činnost má devastující dopady na životní prostředí, zdraví lidí a místní ekosystémy. Ignorují nastavená pravidla. Proto bych byl pro to, aby byly tyto neetické postupy velmi tvrdě sankcionovány. Tvrdé postihy by snad mohly

”

Úprava legislativy by mohla řešení podobných kauz urychlit.

odpadový byznys zmírnit. Zároveň by ovšem bylo vhodné udělat maximum pro to, aby se kamiony s nelegálním odpadem do naší země přes hranice vůbec nedostaly. Mohlo by pomoci zvýšení četnosti kontrol přeprav hlavně v příhraničních oblastech. Nedávný případ z Bohumína ukazuje, že přestože platí celoevropské nařízení, vymahatelnost tohoto práva je v zásadě nulová. A tady bych viděl prostor pro změny legislativy. Například kompetence krajských úřadů jsou v nakládání s nelegálně navezenými odpady mizivé. Hejtmanství nemůže nařídit vrácení odpadu zpět, to přísluší jen Ministerstvu životního prostředí. Ovšem třeba v případě už zmiňovaného Bohumína si ministerstvo s Polskem dopisovalo šest let s nulovým výsledkem. Díky povodním se nám rozvázaly ruce a trvalo pak jen 3 týdny, než nebezpečné odpady z Bohumína zmizely. Proto si myslím, že by úprava legislativy mohla v mnohých případech řešení podobných kauz urychlit.

Petr Švadlena a Barbora Štrofová PPS advokáti s.r.o.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1013/2006, ze dne 14. 6. 2006 o přepravě odpadů (dále jen jako „Nařízení“), doporučuje, aby odpady z přepravy, kterou nelze dle původního záměru dokončit, byly převzaty zpět do země odeslání nebo využity či odstraněny jiným způsobem. Rovněž by mělo být povinné, aby osoba, jejíž činnost je příčinou nedovolené přepravy, převzala dotčené odpady zpět nebo

učinila jiná opatření k jejich využití nebo odstranění.

V případě přepravy odpadů určených k odstranění má být povinností členských států zajistit, aby byla taková přeprava úplně nebo částečně zakázána, případně aby byly proti této přepravě soustavně vznášeny námitky. V případě přepravy odpadů určených k využití by mělo být zajištěno, aby byly odpady využívány v zařízeních používajících nejlepší dostupné techniky a aby bylo s takovými odpady nakládáno v souladu se všemi unijními normami z oblasti odpadového hospodářství.

Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech (dále jen jako „ZOD“), upravuje povinnosti při přeshraniční přepravě odpadů v § 47 a násl. Podle věty první ustanovení § 47 odst. 4 ZOD je přeprava odpadů do České republiky za účelem odstranění zakázána, s výjimkou odpadů vzniklých v sousedních státech v důsledku živelních pohrom nebo za stavu nouze. Věta druhá § 47 odst. 4 ZOD upravuje podmínky přepravy odpadu do České republiky za účelem energetického využití ve spalovně komunálního odpadu.

”

Nedovolené přeshraniční přepravě lze bránit důslednou kontrolou plnění stanovených povinností i důsledným postihem dotčených subjektů.

Dle výše uvedeného lze nedovolené přeshraniční přepravě bránit zejména důslednou kontrolou plnění stanovených povinností, jakož i důsledným postihem dotčených subjektů při zjištění porušení.

K tomu lze přispět například rozšířením okruhu subjektů dohlížejících na průběh přepravy či rozšířením kompetencí stávajících dohlížejících subjektů, například o neomezenou možnost namátkových kontrol v průběhu přepravy, aplikací institutu zajištění přepravního prostředku do doby uhrazení uložené sankce či možností zpeněžení zadrženého přepravního prostředku či jiného majetku přepravců v případě neuhrazení uložené sankce. Lze uvažovat též o navýšení stávajících peněžitých sankcí pro případy provádění přepravy v rozporu se ZOD, jakož i pro případy porušování povinností stanovených v Nařízení.

Za situace, kdy by ani důsledná aplikace výše uvedených institutů nedokázala nelegální přepravě odpadů zabránit,

lze zvažovat výraznější omezení, ne-li úplný zákaz dovozu odpadů do České republiky, a to nejen ve vztahu k odpadům určeným k odstranění, ale též ve vztahu k odpadům určeným k využití, zejména energetickému.

Jan Lexa act Randa Havel Legal advokátní kancelář s.r.o.

Problematika přeshraniční přepravy odpadu je na národní i evropské úrovni legislativně řešena poměrně rozsáhle a obsahuje podrobná pravidla i potřebné instrumenty pro kontrolu a trestání protiprávních činů. Prostor pro legislativní úpravy lze najít zejména v oblasti sankcí, a to primárně v rámci trestního práva. Například horní hranice trestní sazby odnětí svobody u trestného činu neoprávněného nakládání s odpady v základní trestní sazbě činí 1 rok a v kvalifikované skutkové podstatě (tj. v těch nejrozsáhlejších a nejzávažnějších případech) 5 let. Takový trest zjevně nemůže plnit odstrašující funkci. Druhým dechem je třeba dodat, že ukládání správních sankcí je často neefektivní, když do nelegální přepravy jsou zapojeny právnické osoby, které jsou právněprázdnými schránkami. Je tedy třeba sankcionovat konkrétní fyzické osoby. K nastolení ideálního a zákonem předvídaného stavu, kdy přepravovány budou jen odpady uvedené na tzv. Zeleném seznamu nebo v rámci přepravy povolené Ministerstvem životního prostředí, je kromě zavedení odstrašujících sankcí nezbytné důkladně vymáhat dodržování pravidel. Právě v této oblasti lze najít možnosti pro zlepšení. Zákon o odpadech dává poměrně široké pravomoci ze-

”

Kromě zavedení odstrašujících sankcí je nezbytné důkladně vymáhat dodržování pravidel.

jména České inspekci životního prostředí a Celní správě. Je tedy nezbytné provádět robustní namátkové kontroly přepravy odpadu. Vystane-li podezření, že přeprava odpadu neprobíhá v souladu se zákonem, či dokonce že se jedná o zcela nelegální přepravu odpadu, je nezbytné věc prošetřit a uložit přísné sankce. I z minulosti jsou nicméně známy případy, kdy správní orgány (či orgány činné v trestním řízení) pravděpodobně nepostupovaly dostatečně razantně.

Chráněná území nejsou jen národní parky

Český ráj je naší nejstarší chráněnou krajinnou oblastí. Ještě starší je Žofínský prales, který byl vyhlášen rezervací v roce 1933. Jeho ochrana se ale datuje až do roku 1838. Český ráj i Žofínský prales reprezentují dva základní typy rozdělení zvláště chráněných území v České republice, a to podle velikosti – na velkoplošná a maloplošná.

Územní ochrana patří mezi základní pilíře snahy o zachování přírodního dědictví, a to nejen v České republice. Zákon o ochraně přírody a krajiny (č. 114/1992 Sb.) vymezuje šest kategorií zvláště chráněných území, popisuje charakteristiky a základní ochranné podmínky pro každou z nich zvlášť. Bližší ochranné podmínky jsou pak uvedeny ve vyhlášovací dokumentaci konkrétního území. Ze zákonných zákazů lze za určitých okolností udělit výjimku.

Necelých 17 % rozlohy České republiky (78,9 tisíc km²) patří do některé z kategorií chráněných území.

Kategorie zvláště chráněných území	Počet
Národní park	4
Chráněná krajinná oblast	26*
Národní přírodní rezervace	109
Národní přírodní památka	126
Přírodní rezervace	823
Přírodní památka	1622

K 1. 7. 2025 vznikne CHKO Soutok, která bude 27. chráněnou krajinnou oblastí.

Tabulka: Aktuální stav zvláště chráněných území

Propracovaný systém chráněných území

Nejvyšší stupeň ochrany představují národní parky (NP). Jsou to rozsáhlá území, ve kterých převažují přirozené nebo člověkem málo pozměněné ekosystémy. Důležité je jejich zachování a obnova a podpora přírodních procesů. Jediné jsou i v mezinárodním srovnání. Zákon o ochraně přírody a krajiny, kterým se národní parky vyhláší, stanovuje konkrétní předměty ochrany všech čtyř národních parků (Krkonošský NP, NP České Švýcarsko, NP Podyjí a NP Šumava), jejich základní i bližší podmínky ochrany. Mezi základní patří třeba zákaz ohňostrojů a používání zábavní pyrotechniky nebo létání, a to v celém národním parku.

Národní parky jsou rozděleny celkem na čtyři zóny odstupňované ochrany přírody – přírodní a přírodě blízká, zóna soustředěné péče a zóna kulturní krajiny. Pro nejceněnější místa je vymezena tzv. klidová

zóna, která slouží k nerušenému vývoji přírody. Je do ní omezený vstup a návštěvníci se mohou pohybovat jen po značených cestách.

Také chráněné krajinné oblasti (CHKO) mají zpravidla čtyři zóny ochrany (minimálně tři), které jsou označeny římskými číslicemi (I. až IV.). Jde o rozsáhlá území s harmonicky utvářenou krajinou s významným podílem přirozených ekosystémů, která se, kromě nejceněnějších míst, stále hospodářsky využívají. CHKO chrání vedle jedinečných přírodních hodnot také krajinu jako celek, ve kterém lidé už dlouho hospodaří a vtiskli mu nezaměnitelný ráz. V národních parcích je až na výjimky vlastníkem pozemků stát, v CHKO jsou to různí majitelé.

Obdobně jako v národních parcích jsou i zde omezeny některé aktivity. Mimo místa vyhrazená správou chráněné krajinné oblasti se na celém území nesmí například tábořit a rozdělávat oheň nebo vjíždět s vozidly mimo silnice. Zakázané je také pořádání automobilových a motocyklových závodů a dalších hromadných akcí.

Menší a mimořádně přírodně cenné území národního významu je možné vyhlásit jako národní přírodní rezervaci, na regionální úrovni pak jako přírodní rezervaci. Základní omezení v národních přírodních rezervacích jsou podobná jako v národních parcích. Je to jediná kategorie z maloplošných zvláště chráněných území, kde je omezen pohyb mimo vyznačené trasy.

Poslední dvě kategorie jsou národní přírodní památka a přírodní památka. Jde zpravidla o přírodní útvar, často skálu, naleziště nerostů či biotop ohrožených druhů. Bližší ochranné podmínky některých přírodních památek nebo rezervací nezávisle na národních kategoriích mohou nad rámec základních ochranných podmínek omezovat některé další činnosti. Příkladem je třeba přírodní památka Kozí vrch v okrese Ústí nad Labem, kde je bližšími ochrannými podmínkami zakázáno horolezení.

Kdo se stará a pečuje

Výkonným orgánem ochrany přírody je Ministerstvo životního prostředí. Státní



Dospělá sokolí samice

správu ve své věcné a místní příslušnosti vykonávají ministerstvu podřízené rezortní organizace. Jsou jimi jednotlivé správy národních parků a Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, která pečuje o 24 chráněných krajinných oblastí (CHKO Šumava spadá pod Správu NP Šumava a taktéž CHKO Labské pískovce spadá pod Správu NP České Švýcarsko) a o národní přírodní rezervaci a národní přírodní památky (pokud neleží v národních parcích). Přísluší jí i výkon státní správy v přírodních rezervacích a památkách, které leží v chráněných krajinných oblastech v její gesci.

Státní správu na poli ochrany přírody a krajiny v přenesené působnosti vykonávají i krajské úřady a Magistrát hl. města Prahy (v přírodních památkách a rezervacích mimo CHKO a národní parky).

Natura 2000 – evropská soustava chráněných území

V České republice jsou kromě výše uvedených zvláště chráněných území vyhlášovány také evropsky významné lokality a ptačí oblasti. Náleží do evropské soustavy chráněných území označované jako Natura 2000. Každý stát Evropské unie musí takové oblasti podle jasně definovaných kritérií vymezit, chránit totiž evropskou přírodu jako



Český ráj ráno z Mariánské vyhlídky

celek. V České republice je 1111 evropsky významných lokalit a 42 ptačích oblastí. Mohou se překrývat mezi sebou a většinou se překrývají i se zvláště chráněnými územími. Například CHKO Beskydy je také evropsky významnou lokalitou a vyhlášené jsou tu i dvě ptačí oblasti – Horní Vsacko a Beskydy. Soustava Natura 2000 pohlíží na přírodu a její ochranu v kontextu celé Evropy, respektive všech členských zemí Evropské unie. Vychází z unijní legislativy, konkrétně z tzv. směrnice o stanovištích (Směrnice Rady č. 92/43/EHS) a ze směrnice o ptácích (Směrnice Rady č. 79/409/EHS). Cílem je zachovat, zlepšit nebo obnovit evropsky významná stanoviště a druhy, které jsou pro každý typ území stanoveny jako předmět ochrany. Soustava Natura 2000 je legislativně zakotvena také v zákoně o ochraně přírody a krajiny.

Obnova evropské přírody

V roce 2024 schválil Evropský parlament nařízení na obnovu evropské přírody (tzv. Nature Restoration Law), které je hlavním nástrojem k naplňování strategie Evropské unie v oblasti ochrany biologické rozmanitosti zveřejněné v květnu 2020.

Cílem nařízení je v Evropské unii do roku 2030 zavést opatření na obnovu alespoň 20 % pevninských a mořských oblastí a do roku 2050 všech ekosystémů, které obnovu potřebují. V širším kontextu mají opatření zmírnit dopady změny klimatu.

Podstatou strategie i samotného nařízení je mimo jiné existence soudržné sítě chráněných území v celé Evropě, která by měla zajistit vzájemnou propojenost jednotlivých ekosystémů. Zaměřuje se také na obnovu přírody mimo chráně-

ná území, tedy nejčastěji na zemědělské půdě, a chce zvrátit nepříznivý trend ve zhoršování stavu městské zeleně. Všimá si i problému s mizejícími opylovači a zavádí zvláštní požadavky na opatření ke zvrácení úbytku jejich populací.

Nařízení rovněž stanovuje, že členské státy musejí plánovat a pravidelně předkládat tzv. národní plán na obnovu přírody, v němž bude uvedeno, jak dané cíle splní. Součástí povinných kroků je také monitoring vývoje a reportování průběžně dosaženého stavu.

I chráněná území mají své kmety a benjamínky

Nejstarším velkoplošným chráněným územím u nás je CHKO Český ráj, která byla vyhlášena v roce 1955 (letos tedy slaví 70. výročí). O osm let později pak vznikly Krkonošský národní park a CHKO Šumava. Úplně první ale byly menší rezervace, které měly chránit dochované zbytky původních pralesovitých porostů v oblasti Novohradských hor. Jsou to Žofínský prales a méně známá Hojná voda, které byly jako státní rezervace vyhlášeny v roce 1933 výnosem tehdejšího Ministerstva školství a národní osvěty. Historie jejich ochrany je ovšem téměř o sto let starší. Tehdejší majitel panství Nové Hrady hrabě Jiří Augustin Langueval-Buquoy vyjmul obě území z hospodaření a ponechal les samovolnému vývoji.

Mezi nejmladší chráněná území patří CHKO Brdy, která vznikla před devíti lety na části bývalého vojenského výcvikového prostoru, nebo přírodní rezervace Píšťanský luh v CHKO České středohoří (vyhlášena v roce 2024). Od 1. července vznikne naše 27. chráněná krajinná oblast – CHKO Soutok.

”

„Jiří Buquoy nařizuje inspektorovi Železnému, aby byla v lužnockém revíru na novohradském velkostatku vyloučena část oddělení z mýcení a ponechána jako prales.“

Citace z vyhláovací dokumentace rezervace Žofínský prales z roku 1838

Český ráj – nejstarší chráněná krajinná oblast

Český ráj je plný kontrastů. Unikátní pískovcová skalní města a náhorní plošiny střídají strmé propady do hlubokých údolí. Dalekým výhledům vévodí třetihorní sopky, obklopené harmonickou, mírně zvlněnou krajinou s mozaikou lesů, květnatých luk, mokřadů, rybníků a tůní. Celá oblast leží na pomezí tří geologicky rozdílných území a i díky tomu je zdejší příroda tak rozmanitá. Žije tu i sokol stěhovavý. Tento dravec z mnoha míst v minulosti vymizel kvůli nešetrnému zemědělskému hospodaření. Nyní se do skal Českého ráje opět vrací.

Soutok – nová chráněná krajinná oblast

Oblast soutoku řek Dyje a Moravy je pro své přírodní i kulturní hodnoty v celoevropském měřítku jedinečná a mimořádně cenná. Jde o největší komplex lužních lesů ve střední Evropě. Zásadní roli tu hraje voda, síť říčních ramen, mokřadů, tůní, nivních luk a lužních lesů. Území s mimořádnou biodiverzitou, kde roste na 900 druhů cévnatých rostlin a žije stovky druhů vzácných živočichů, například čolek dunajský nebo orel královský.

Druhá šance pro plastová okna s projektem REWINDOW

V dnešní době, kdy se stále více zaměřujeme na ekologii a udržitelnost, je otázka ochrany životního prostředí důležitější než kdy dříve. Každý z nás má možnost ovlivnit budoucnost planety svými rozhodnutími, a jednou z oblastí, kde můžeme udělat významný krok, je recyklace.

Projekt REWINDOW přináší do České republiky revoluční systém recyklace plastových oken, který pomáhá snižovat ekologickou zátěž a podporuje cirkulární ekonomiku. Proč recyklovat plastová okna?

Ochrana životního prostředí

Recyklace plastových oken přináší řadu ekologických výhod:

- Snižování emisí skleníkových plynů: Výroba nových plastových profilů je energeticky náročná a spojená s produkcí skleníkových plynů. Recyklace tento dopad výrazně snižuje.
- Šetření přírodních zdrojů: Opětovné využití materiálů omezuje potřebu těžby nových surovin.
- Omezení odpadu na skládkách: Plastová okna se na skládkách rozkládají stovky let. Recyklací přispíváme k čistšímu životnímu prostředí.

Ekonomické výhody

- Nižší náklady na výrobu: Recykláty jsou cenově výhodnější než primární suroviny.
- Dlouhodobá udržitelnost: Recyklace podporuje cirkulární ekonomiku a přináší ekonomické úspory.

Kvalita recyklátů

- Opakovaná recyklace PVC: PVC lze recyklovat vícekrát bez ztráty kvality.



Stará okna určená k recyklaci

”

Stavební odpad není konec, ale nový začátek.

- Srovnatelná kvalita s novými materiály: Moderní technologie zajišťují, že recyklované profily mají stejné vlastnosti jako nové.

Jak funguje projekt REWINDOW?

Projekt REWINDOW, zavedený v České republice kolem roku 2018, je inspirován praxí ze západoevropských zemí, kde je recyklace plastových oken běžnou součástí stavebního průmyslu. Například v Německu a Rakousku jsou firmy i jednotlivci často povinni recyklovat stará okna.

REWINDOW přináší tyto ověřené postupy i do českého prostředí a nabízí komplexní systém recyklace pro všechny, kteří mění stará plastová okna a chtějí podpořit ekologickou udržitelnost.

Kroky recyklace

1. Sběr starých oken: Systém REWINDOW využívá síť sběrných míst po celé republice.
2. Třídění a rozebrání: Okna jsou demontována na PVC profily, sklo a kování.
3. Separace a čištění: Materiály jsou odděleny a očištěny pro další zpracování.
4. Zpracování PVC: PVC profily jsou rozdrčeny a přeměněny na regranulát, který se využívá při výrobě nových plastových produktů.

Do konce roku 2025 plánuje projekt zdvojnásobit počet sběrných míst, aby byla recyklace ještě dostupnější.

Společně pro udržitelnou budoucnost

REWINDOW není jen projekt o recyklaci oken – je to krok k udržitelnější budoucnosti. Každé recyklované okno znamená méně odpadu, nižší emise a úsporu přírodních zdrojů. Připojte se k této iniciativě a pomozte vytvářet svět, kde recyklace není výjimkou, ale běžnou součástí našeho života.



zdroj: Rewindow Recycling s.r.o.

Marek Ryba

Projektový manažer Recyklace plastů / stavební projekty REHAU s.r.o.

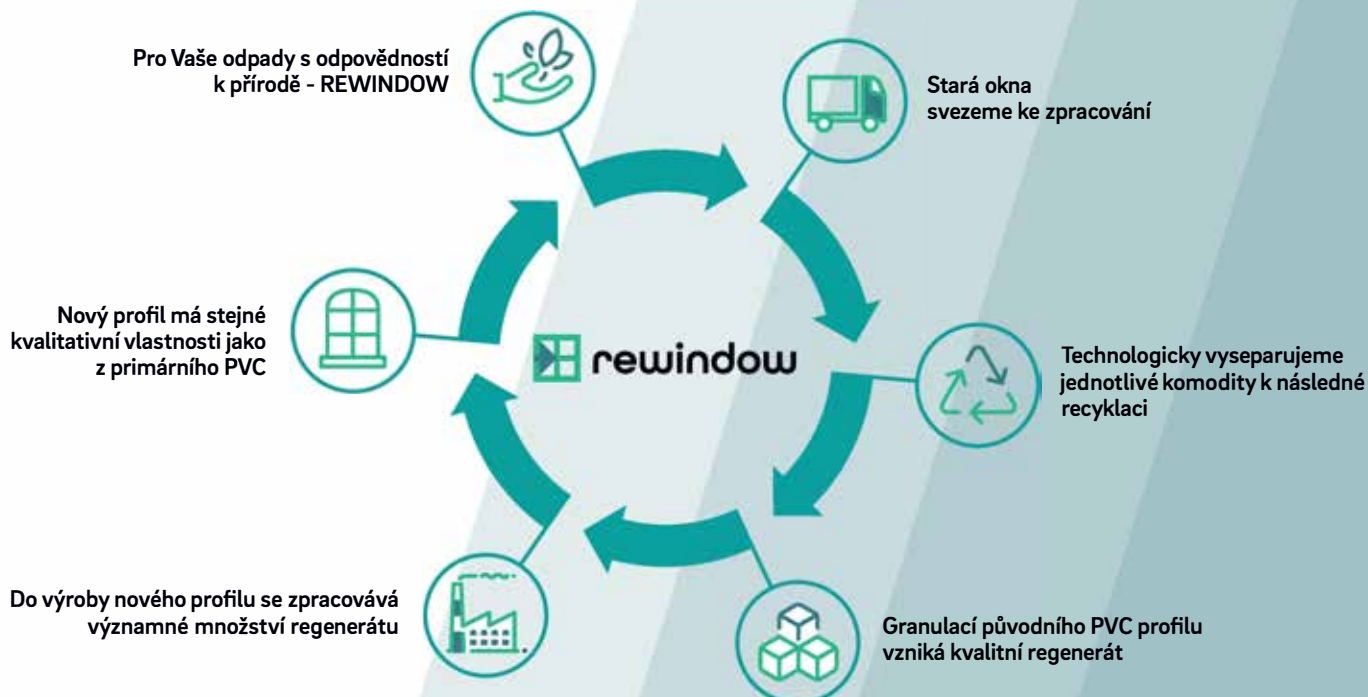
Mezi lety 2007 a 2012 získal komplexní přehled o výrobě, montáži a prodeji plastových oken, když prošel všemi fázemi těchto procesů. Od roku 2014 úspěšně spolupracuje s firmou REHAU na pozici projektového manažera v sekci recyklace PVC z výroby a likvidace starých plastových oken. Jeho znalosti se zaměřují na využití materiálu a prodej PVC komodit, je zodpovědný za Česko, Slovensko a část Maďarska, Rakouska a Polska.

V odpadech vidíme zdroje...

...šetříme životní prostředí!

 rewindow

**Recyklací starých plastových oken
přispíváme k udržitelnější budoucnosti.**



www.rewindow.cz

project by

 **REHAU**

Lidl podporuje zálohování: Za dva roky bylo vráceno více než 820 tisíc nápojových obalů

Lidl spustil pilotní projekt na sběr PET lahví a plechovek v únoru 2023 ve třech prodejnách. Projekt se od té doby rozšířil do osmi míst po celé České republice a přinesl přes 820 tisíc vrácených nápojových obalů. Zákazníci v těchto prodejnách neplatí zálohu ani neobdrží hotovost za zálohování, ale v případě, že vrátí šest a více kusů, získají slevový poukaz. Podpora zálohování je součástí strategie REset Plastic, jejímž cílem je odpovědné nakládání s plasty a jejich redukce.

Lidl aktivně podporuje zálohování PET lahví a plechovek a již druhým rokem testuje ve vybraných prodejnách automaty pro jejich zpětný odběr. Pilotní projekt byl spuštěn 23. února 2023 ve třech prodejnách – v Praze, Brně a Plzni. V říjnu téhož roku se síť testovacích míst rozšířila o dalších pět prodejen v Karlových Varech, Ústí nad Labem, Hradci Králové, Pardubicích a Zlíně. Celkem tak Lidl aktuálně pilotuje zpětný

odběr nápojových obalů v osmi prodejnách napříč Českou republikou.

Příprava na plošné zálohování

Projekt je součástí strategie REset Plastic skupiny Schwarz, do níž Lidl patří. Celoskupinovou strategií chce společnost nejen omezit používání plastů a podpořit cirkulární ekonomiku, ale také vytvořit nové povědomí a zásadně změnit způsob, jakým s plasty nakládáme.

Cílem pilotního projektu je umožnit zákazníkům, aby si systém zpětného odběru PET lahví a plechovek vyzkoušeli ještě před jeho oficiálním zavedením. Plošné zálohování v České republice připravuje Ministerstvo životního prostředí, přičemž jeho spuštění je plánováno nejpozději na začátek roku 2027. „Jsme přesvědčeni, že zálohový systém je tou správnou cestou pro efektivní sběr a následné uzavření materiálové smyčky, kdy ze starých lahví budou moci být vyráběny nové, a to několikrát dokola,“ uvedl vedoucí projektu Miroslav Hrdlička ze společnosti Lidl Česká republika.

”

Až 70 % zákazníků nemá problém s uskladněním nesešlápnutých obalů.

V České republice by měly být do zálohového systému zahrnuty plastové lahve o objemu od 0,1 do 3 litrů, a to jak od nealkoholických nápojů, tak od alkoholických nápojů s obsahem alkoholu do 15 procent. Zálohování se bude vztahovat rovněž na hliníkové plechovky ve stejném objemovém rozmezí.

Výše vratné zálohy bude stanovena vyhláškou, přičemž aktuální návrh zákona počítá s částkou čtyři koruny. Povinnost zpětného odběru těchto obalů by se měla týkat všech maloobchodních prodejen a čerpacích stanic s prodejní plochou pře-

”

Celoskupinovou strategií REset Plastic chce společnost omezit používání plastů a podpořit cirkulární ekonomiku.

zdroj: Lidl Česká republika

Strategie REset Plastic a pět oblastí, na které se zaměřuje

Problém plastů nemá jednoduché řešení. Abychom této složité problematice učinili zadosť, představili jsme pět akčních oblastí, které poskytují komplexní náhled:

REduce – pokud je to možné a udržitelné, vyhýbáme se používání plastů.

REdesign – navrhujeme výrobky a obaly, které jsou recyklovatelné a podporují uzavřené systémy.

REcycle – plasty sbíráme, třídíme a recyklujeme, čímž uzavíráme koloběh zpracování materiálů.

REmove – poskytujeme podporu při odstraňování plastů z životního prostředí.

REsearch – investujeme do výzkumu a vývoje inovativních řešení a poskytujeme informace o recyklaci a ochraně zdrojů.





Zálohový automat na zpětný odběr PET lahví umístěný v prodejně Lidl Česká republika



Vrácení PET lahve – zálohový automat ověřuje obal

”

Podle ankety Lidlu vrací nápojové obaly alespoň jednou týdně 37 % zákazníků.

sahující 50 metrů čtverečních. Konečné parametry systému jsou stále předmětem odborných diskusí.

Podle Miroslava Hrdličky, vedoucího pilotního projektu, se český tým společnosti Lidl aktivně inspiruje zkušenostmi zahraničních kolegů, a to jak pozitivními, tak negativními. Zároveň však již získal vlastní poznatky z pilotního sběru, které chce sdílet s partnery při nastavování parametrů budoucího zálohového systému v Česku. Klíčové jsou podle něj zkušenosti z retailu, kde se proces zálohování odehrává, a proto by měly hrát zásadní roli při tvorbě nového systému. Český maloobchodní trh má podle Hrdličky svá specifika, například rozsáhlý systém vratného skla, který nelze přímo převzít ze zahraničních modelů. Pro efektivní kombinaci tradičního zálohování skleněných lahví s novým systémem pro jednorázové obaly tak bude nutné najít vlastní řešení.

Sleva za vrácení PET lahví a plechovek

Pilotní projekt sběru nápojových PET lahví a plechovek umožňuje zákazníkům přinést jakékoliv nesešlápnuté PET lahve a plechovky, které běžně koupíte v obchodech v České republice. Není třeba, aby byly obaly koupené právě v obchodě Lidl. Zákazníci nejsou povinni při vrácení obalů nakupovat další výrobky. Cílem společ-

nosti Lidl je zajistit, aby byl celý proces pro zákazníky co nejjednodušší a nejpohodlnější. Zároveň se snaží své zákazníky motivovat tím, že za vrácení určitého počtu obalů obdrží slevový kupón na vybrané produkty z jejího sortimentu. Při vrácení PET lahví a plechovek v Lidlu zákazníci neplatí žádnou zálohu a neobdrží za ně hotovost. Pokud však vrátí alespoň šest obalů, mohou získat slevu na vybrané produkty, což je podpoří v dalším vrácení obalů.

Pozitivní odezva od zákazníků

Projekt se u zákazníků těší velkému úspěchu. Podle ankety Lidlu vrací nápojové obaly alespoň jednou týdně 37 % zákazníků, přičemž 13 % tak činí ještě častěji. Navíc až 70 % zákazníků nemá problém s uskladněním nesešlápnutých obalů. „Více než dvě třetiny našich zákazníků uchovávají nápojové obaly přímo v domácnosti, například v komoře, předsíni, kuchyni nebo na balkoně. Zbývajících 29 % je skladuje v nebytových prostorech, jako jsou sklepy či garáže.“ uvedla mluvčí společnosti Lidl Česká republika Eliška Froschová Stehlíková.

Nesešlápnuté a čisté

Zákazníci by měli vracet PET lahve a plechovky nejen nesešlápnuté, ale také čisté, aby byla zajištěna jejich efektivní recyklace. Čistota materiálu a jeho ochrana před kontaminací jinými odpady hrají klíčovou roli, zejména při výrobě nových obalů v potravinářské (tzv. food-grade) kvalitě. Právě v tomto ohledu má zálohový systém výraznou výhodu oproti sběru do žlutých kontejnerů, kam může být odhozen jakýkoliv odpad. „O kontrolu se starají samotné výkupní automaty. Ty mají v sobě naprogramované určité kontrolní mechanismy, které odmítnou akceptovat obaly, které jsou znečištěné či nejsou vyprázdněné. V budoucnu,



Slisované PET lahve po zpětném odběru, připravené na další zpracování a výrobu nových PET obalů

”

Čistota materiálu a jeho ochrana před kontaminací jinými odpady hrají klíčovou roli při výrobě nových obalů v potravinářské kvalitě.

až bude fungovat skutečný zálohový systém, budou navíc automaty detekovat obaly i podle EAN kódu, tzn. bude garance, že budou sbírány jen ty obaly, které náleží do systému a které byly vyrobeny již na základě určitých požadavků,” uzavírá vedoucí projektu Miroslav Hrdlička.

Cirkulární audity pomůžou s konkurenceschopností

Ministerstvo průmyslu a obchodu vydalo koncem ledna 2025 dvě zásadní certifikované metodiky, a to Cirkulární audit I. a II., s cílem pomoci podnikům identifikovat jejich slabá místa a navrhnout opatření, která mají zvýšit jejich celkovou udržitelnost. Nemohli jsme položit zásadní otázky nikomu jinému než ředitelce CIRA Advisory Lauře Mitroliosové, která vedla projekt tvorby obou cirkulárních metodik.

Jak metodiky vznikly, na co se zaměřují a proč?

Metodiky Cirkulární audit I. a II. vznikly v rámci vědeckého projektu TAČR BETA ve spolupráci s Ministerstvem průmyslu a obchodu (MPO). Jsou primárně zaměřené na malé a střední podniky, které nemají dostatečné finanční kapacity ani vědomosti, jak aplikovat principy cirkulární ekonomiky v praxi. Zároveň je stále ještě téma cirkularity chápáno velmi úzce, jen ve spojitosti s odpady a materiály. Proto bylo cílem tohoto projektu vytvořit metodiku pro realizaci auditu ve firmách (Cirkulární audit I.) a metodiku pro hodnocení míry cirkularity a inovací projektů přihlašovaných do dotačních výzev OP TAK (Cirkulární audit II.). Součástí projektu bylo také vypracování analýzy bariér a návrhů opatření k jejich odstranění a tvorba souhrnné výzkumné zprávy.

Zaměříme se nejdříve na metodiku Cirkulární audit I., jaký byl postup?

V CIRA Advisory jsme sestavili tým předních odborníků na klíčová témata cirkulární ekonomiky, jako jsou materiálové toky, stavebnictví, odpady, komunikace udržitelnosti, legislativa nebo dodavatelské řetězce. Dotazovali jsme se firem v Česku, jak jsou na tom s cirkularitou a jaké vidí překážky. Následoval proces, kdy jsme zkoumali existující zahraniční zdroje a materiály, týkající se měření cirkularity a nejrůznějších metrik. Je třeba tady říct, že podobná metodika zatím neexistuje, a proto jsme vytvořili jedinečný materiál a návod, jak aplikovat principy cirkulární ekonomiky ve výrobních firmách.

A jaké byly další kroky?

Dále jsme pracovali na přehledu nejnovějších inovativních technologií využívaných v cirkulární ekonomice a existující legislativě, zaměřili se na podnikové procesy,



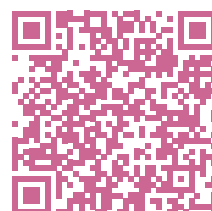
zdroj: adobestock

a především zpracovávali oblast mapování materiálových toků podniku. Je totiž zásadní, jaké vstupy a výstupy podnik má, jinými slovy co za materiály používá a co je výsledkem, včetně uhlíkové stopy. Právě v tomto bodě dochází k největším ztrátám a plýtvání. A zde nastupuje cirkulární ekonomika, která se ptá, kde se dá inovovat, kde se dá materiál ušetřit nebo jak se dají zpracovat druhotné suroviny. A metodika také přináší návrhová opatření, jak tyto nedostatky vylepšit nebo eliminovat.

Metodika je rozdělená na několik částí, co vás k tomu vedlo?

Museli jsme navrhnout indikátory, na které se bude audit zaměřovat, aby byl rele-

vantní a na nic se nezapomnělo. A tady jsme metodiku rozdělili na čtyři části: za prvé, strategické řízení společnosti, vzdělávání a komunikace související s cirkulární ekonomikou. Za druhé, materiálové vstupy, materiálové toky a materiálové výstupy včetně odpadového hospodářství.



Metodiky CE auditu ke stažení



Laura Mitroliosová

Za třetí ekodesign a za čtvrté cirkulární nakupování a dodavatelské řetězce. Klíčová je oblast mapování materiálových toků, jak už jsem zmiňovala, ale není to jen „materiálový“ audit, ale audit cirkulární. Proto je potřeba brát v potaz, jak se firma staví k tématu cirkularity, udržitelnosti a potažmo i ESG, jak své strategie komunikuje a jak zapojuje své zaměstnance. Z praxe totiž víme, že pokud o udržitelném směřování firmy nejsou přesvědčeni zaměstnanci a vedení dohromady, ta cesta moc fungovat nebude. Proč by se měli zaměstnanci zabývat principy 9R, když nechápou, proč jsou důležité. (Principy 9R pomáhající minimalizovat odpad a maximalizovat využití zdrojů – jsou to Refuse, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, Recover – pozn. red.)

Zmínila jste ekodesign, jakou tady hledat spojitost s evropskou legislativou?

Ano zmínila, a to nejen proto, že loni bylo schváleno nové nařízení o ekodesignu (Eco-design for Sustainable Products Regulation – ESPR). Cílem tohoto nařízení je, abychom vyráběli lepší výrobky, a proto se má řešit jejich trvanlivost, opravitelnost, možnost opětovného použití, obsah recyklovaných materiálů, repasování a recyklace, ale i přítomnost nebezpečných látek nebo jejich uhlíková a environmentální stopa. Proto vznikl i ten nápad digitálního pasu výrobku, abychom věděli, co všechno produkt obsahuje, a mohli s ním podle toho naložit na konci jeho životnosti. To je cirkulární ekonomika v praxi, protože jejím cílem je znovuvyužití existujících materiálů, abychom šetřili primární zdroje/suroviny i životní pro-

středí a minimalizovali množství odpadu. Mimochodem, tohle nařízení taky omezuje ničení neprodaných produktů, zejména v textilu. To má potenciál zamezit ohromnému plýtvání zdroji a minimalizovat vznik obrovského množství odpadu.

A nakonec jde o způsob, jakým firmy nakupují?

Samozřejmě, tady se bavíme o tom, že jediným hlediskem nemůže být cena, která často nezohledňuje externalitu, například to, že dochází k zásadním negativním dopadům na životní prostředí, nejsou adekvátně zaplacení pracovníci v dalekých zemích. Je to důraz na celý dodavatelsko-odběratelský řetězec a to je velmi zásadní téma. Firmy si tady musí nastavit firemní strategie na základě vlastních potřeb, nastavit kritéria a hodnocení dodavatelů, komunikaci s dodavateli a celý proces i evalouat, aby správně fungoval.

Pokud to shrneme, co je tedy cílem metodiky Cirkulární audit I.?

Shrnula bych to takto: audit je určený pro všechny firmy, které chtějí snížit svoje náklady na suroviny a materiál, zvýšit efektivitu své výroby, mít vyčíslené i potenciální úspory nejen finanční, ale i materiálové a mít data i k uhlíkové stopě svých produktů. To následně povede ke zlepšení image firmy a zvýšení její konkurenceschopnosti, protože kdo nejde s dobou a nesleduje trendy, bude logicky zaostávat. A nesmíme ani zapomínat na to, že ultimátním cílem je ochrana životního prostředí a neméně podstatné je i snižování závislosti na dovozu kritických materiálů a surovin.

Zaměříme se teď na metodiku Cirkulární audit II., jakou ta má úlohu?

Cílem bylo vytvoření metodiky zaměřené na analýzu průmyslových činností z pohledu cirkulární ekonomiky, cílené na konkrétní navrhovaná opatření, jako jsou úspory materiálových vstupů a výstupů včetně úspory produkce CO₂ v průmyslových podnicích připravujících a podávajících žádosti o podporu v rámci Operačního programu OP TAK. Cirkulární audit II. bude sloužit k vyhodnocení cirkularity podaných žádostí o podporu a bude jedním z povinných příloh pro jejich celkové vyhodnocení v rámci příslušné výzvy OP TAK. Požadavky na to, kdo ho může připravit, jsou v metodice popsány také. Jinými slovy, i tento audit bude firmy zajímat.

Co je tedy stěžejní v metodice Cirkulární audit II.?

Zaměřuje se na základní parametry po-

suzovaného projektu z hlediska využití cirkulárních technologií. Zda jsou například zaváděny technologie pro znovupoužití vlastního výrobního odpadu zařazením zpět do výrobního cyklu, technologie k výrobě a využití druhotných surovin, zvýšení recyklovatelnosti výrobků, předcházení vzniku odpadů, nebo zda se firma zabývá otázkou nahrazování kritických surovin. Aní zde se nevyhneme materiálovým tokům, které ve výrobě probíhají. V další fázi je pak klíčová kvantifikace vybraných indikátorů. Na základě jejich hodnocení pak auditor rozhodne, zda daný projekt splňuje, nebo nespňuje principy cirkulární ekonomiky.

A podpořené projekty budou dále monitorovány?

Ano, protože v každém projektu budou muset být stanoveny nějaké cílové hodnoty, kterých má být dosaženo díky dané finanční podpoře. Jinak by dotace na zvyšování cirkularity ve firmách neměly smysl. Nelze podporovat projekty, které ve skutečnosti vůbec cirkulární a udržitelné nejsou. A aby takové byly, k tomu pomůže i tato metodika.

Takže firmy by měly těmto metodikám věnovat pozornost?

Určitě. Mohou v nich nalézt mnoho inspirace, velmi detailně jsme se věnovali inovativním technologiím, studovali existující a připravovanou legislativu, které není málo. Metodika Cirkulární audit I. má zároveň osvětovou roli, vysvětlujeme v ní globální kontext a důležitost celého konceptu cirkulární ekonomiky. Kdo by se chtěl s metodikou Cirkulární audit I. seznámit blíže, určitě bych mu doporučila přihlásit se na kurz naší Cirkulární akademie (www.cirkularniakademie.cz), kde se věnujeme jednotlivým tématům, ale s cirkulárním auditem budeme pracovat i na speciálním workshopu.

CIRA Advisory s. r. o. (www.ciraa.eu) je poradenská a konzultační společnost, která se zaměřuje na oblast cirkulární ekonomiky napříč všemi ekonomickými segmenty. Přináší udržitelnost do firem tím, že aplikuje cirkulární principy do provozu firem a kanceláří, organizuje udržitelné eventy, radí s produktovým designem, vzdělává zaměstnance a navrhuje zcela nové cirkulární byznysmodely.

Jaké výzvy a příležitosti skýtá **cirkulární ekonomika ve stavebnictví?**

Stavebnictví je jedním z největších spotřebitelů přírodních surovin a zároveň významným producentem odpadu, což jej činí klíčovým sektorem v kontextu přechodu k cirkulární ekonomice. Tento přechod je nutností nejen z důvodu environmentálních tlaků, ale také s ohledem na ekonomické a strategické aspekty, neboť stavebnictví čelí rostoucím cenám i samotnému nedostatku surovin. Problematika otevírání nových lomů v Česku nadále ztěžuje přístup ke klíčovým materiálům a vede tak k hledání alternativních řešení, mezi něž patří recyklace stavebních a demoličních odpadů.

Písek patří mezi nejpoužívanější surovinu ve stavebnictví, avšak jeho zásoby nejsou nevyčerpatelné. S rostoucí urbanizací a zvyšující se poptávkou dochází ke zdražování této komodity. Zatímco v roce 2020 se cena tuny stavebního písku pohybovala kolem 300 Kč, v roce 2023 již vzrostla na 450 Kč a trend naznačuje další zvyšování nákladů. Celosvětová spotřeba písku je alarmující – každoročně se těží přibližně 50 miliard tun, což odpovídá 18 kilogramům denně na každého člověka. Největším dovozcem písku je Singapur, který kvůli rozsáhlým urbanistickým projektům přetváří své pobřeží.

Některé země v jihovýchodní Asii již vývoz písku zakázaly kvůli ekologickým dopadům, což dále ovlivňuje dostupnost suroviny na globálním trhu. Možná vás napadne, proč netěžit a nevyužívat obrovské zásoby písku z pouští. Odhaduje se, že pouště pokrývají asi třetinu pevniny, přičemž například Sahara zabírá přibližně 9,2 milionu km² a obsahuje biliony tun písku. Důvod je prostý. Písek z pouště není vhodný pro stavebnictví kvůli jeho fyzikálním vlastnostem. Pouštní písek je

”

Kamenolomy se stále častěji mění v recyklační linky, kde se stavební suť přeměňuje na nový materiál.



zdroj: adobestock

tvarován větrem, což způsobuje, že zrna jsou zaoblená a hladká. To snižuje jeho schopnost vzájemného zaklesnutí, špatně se váže s cementem, což následně vede k horší pevnosti stavebních materiálů.

Otevírání lomů v České republice

Česko se dlouhodobě potýká s nedostatkem nerostných surovin, především kamenných, jehož poptávka v důsledku stavebního boomu neustále roste. Stávající ložiska nejsou schopna pokrýt potřeby plánovaných projektů, což se projevuje v mnoha krajích včetně Prahy a krajů Středočeského, Pardubického, Libereckého či Moravskoslezského. Situace se zhoršuje i v Jihočeském a Karlovarském kraji, kde se deficit

kameniva stává běžnou realitou. Možnost zásobování ze sousedních krajů je prakticky vyloučena, což staví stavebnictví a průmysl stavebních hmot před zásadní výzvu.

V českém kontextu je proces otevírání nových lomů administrativně i ekologicky náročný. V posledních deseti letech bylo v důsledku přísných předpisů otevřeno jen minimum nových lokalit, což dále umocňuje problém dostupnosti stavebních surovin. Povolovací proces trvá často deset a více let a naráží na odpor místních komunit, ekologických organizací a přísných požadavků na rekultivaci území po ukončení těžby. Tento vývoj vede k závislosti na importu surovin, přičemž například Německo a Polsko se stávají klíčovými dodavateli

pro české stavebnictví, což ovšem znamená zvýšené náklady na dopravu a negativní environmentální dopady spojené s logistickými operacemi.

Uplatnění recyklátu ve stavebnictví

Využití recyklovaných stavebních materiálů nabízí značný potenciál, avšak stále čelí řadě výzev. V České republice tvoří stavební a demoliční odpady přibližně 55 % veškerého produkovaného odpadu, což představuje ročně kolem 20 milionů tun. Z tohoto objemu je ovšem efektivně recyklováno pouze necelých 30 %, přičemž zbytek končí na skládkách nebo je využit pro nízkohodnotné aplikace, jako je zásyp terénních úprav. Přitom zahraniční zkušenosti ukazují, že recyklace může být mnohem efektivnější. Například v Nizozemsku je míra recyklace stavebních odpadů přes 90 %, přičemž recyklovaný beton a asfalt jsou běžnou součástí nových stavebních projektů. Německo rovněž výrazně podporuje recyklaci, a to jak finančními pobídkami, tak legislativními opatřeními, která vyžadují určité procento recyklovaného materiálu ve veřejných zakázkách.

Alternativy písku: cihelný recyklát a skleněný odpad

Jednou z možností částečné náhrady písku ve stavebnictví je použití cihelného recyklátu s frakcí 0–8 mm. Tento certifikovaný materiál je využíván na zásypy inženýrských sítí a ve vybraných typech staveb. V Anglii či Rakousku je běžnou praxí jeho použití na zásypy a podsypy, avšak v Česku brání rozšíření legislativní překážky. Další perspektivní surovinou je recyklované sklo, které je tvořeno převážně křemenem (SiO_2), stejně jako přírodní písek, jehož využití sahá od výroby skelné vaty po pěnové sklo pro tepelnou izolaci. Z po-

”

Využití recyklovaných materiálů přináší nejen ekonomické, ale i environmentální benefity.

hledu cirkulární ekonomiky má skleněný odpad obrovský potenciál, přičemž některé evropské státy zavádějí povinné kvóty



zdroj: adobestock

na jeho využití. Recyklace stavebního dřeva nám sice písek nenahradí, ale opět představuje klíčovou součást cirkulární ekonomiky a udržitelného stavebnictví. Použití dřeva lze znovu využít při rekonstrukcích, zpracovat na dřevotřískové desky či biomasu pro energetické účely.

Ekonomické a environmentální přínosy recyklace

Využití recyklovaných materiálů přináší nejen ekonomické, ale i environmentální benefity. Například recyklace betonu a jeho opětovné použití může snížit emisi CO_2 o více než 60 % ve srovnání s výrobou nového betonu z primárních surovin. Kromě toho se snižuje spotřeba energie, vody a chemických přísad, což má pozitivní dopad na celkovou uhlíkovou stopu stavebního sektoru. Finanční aspekty recyklace rovněž nejsou zanedbatelné. Cena recyklovaného betonu se pohybuje kolem 250 Kč za tunu, což je až o 40 % méně než cena běžného betonu. Vzhledem k neustále rostoucím cenám primárních surovin a nákladům na skládkování odpadu lze očekávat, že ekonomická atraktivita recyklovaných materiálů bude dále růst.

Možnosti budoucího vývoje

Pokud chce Česká republika dosáhnout vyšší míry recyklace ve stavebnictví, je nutné podniknout konkrétní kroky. Jedním z nich je zavedení povinných kvót na využití recyklovaných materiálů ve

veřejných stavbách a podpora výzkumu a vývoje nových technologií v oblasti recyklace stavebních materiálů. Krásným příkladem je Pardubický kraj, který od roku 2023 požaduje, aby se při opravách silnic II. a III. tříd využíval víceprocentní asfaltový recyklát. Takzvaný R-materiál se bere z původní vozovky a při stavbě z části nahrazuje nedostatkové kamenivo. Současný podíl ve finální směsi je 15 procent a do budoucna se má jeho využívání výrazně zvýšit nejenom u asfaltu.

Dalším klíčovým faktorem je efektivnější legislativní rámec, který by usnadnil certifikaci a použití recyklovaných materiálů v širokém měřítku. Například kdy přestane být použitý asfalt odpadem, řeší vyhláška z roku 2023. Ve stavebnictví jsou plánovány další vyhlášky, které se zabývají ukončením režimu odpadu pro různé materiály. Například přechodné období pro recykláty ze stavebních a demoličních odpadů bylo prodlouženo vyhláškou č. 18/2025 Sb. do konce roku 2027, aby bylo možné tyto materiály nadále využívat mimo režim odpadů. V současné době se pak nemůžeme divit, že stavební společnosti dávají přednost primárním surovinám kvůli administrativní náročnosti při využívání recyklovaných materiálů. Zjednodušení schvalovacích procesů a větší podpora využívání druhotných surovin by mohly zásadně urychlit přechod ke skutečně cirkulárnímu stavebnictví.

”

Pokud chce Česká republika dosáhnout vyšší míry recyklace ve stavebnictví, je nutné podniknout konkrétní kroky.

Kamenolomy jako centra recyklace

Kamenolomy se stále častěji mění v recyklační linky, kde se stavební suť přeměňuje na nový materiál, čímž se snižuje potřeba těžby přírodních zdrojů. Jedním z připravovaných projektů je recyklační linka v lomu Kobylí hora na Prachaticku, kde by se denně zpracovalo 900 tun odpadu. Podobné investice vznikají po celé ČR, například v Bratčicích, Hoříně či Trnově, v reakci na připravovaný Plán odpadového hospodářství Ministerstva životního prostředí na dalších deset let, který počítá s výrazným navýšením podílu recyklovaných stavebních odpadů – do roku 2030 se má zvýšit míra recyklace SDO na 83 % (s výjimkou zemin, kamení a hlušin), resp. 87 % do roku 2035, a to díky maximálnímu využívání upravených SDO a recyklátů ze stavebních a demoličních odpadů.

Recyklace se prosazuje i ve specifických sektorech, jako je železniční infrastruktura – například modernizace kolejí v České Třebové vyžaduje téměř půl milionu tun kameniva, přičemž část tvoří recyklovaný materiál. Beton, nejčastější stavební odpad, je stále častěji znovu využíván a firmy experimentují i s recyklací cihelné a jiné suti. Přesto recyklát nenahradí primární materiály v plné míře – například u železničních tratí s vyššími dynamickými nároky se recyklované kamenivo využívá jen v určitých vrstvách a ani betonový recyklát nelze použít na všechny typy staveb. Zásadní je recyklát využívat tam, kde je to technicky, technologicky i ekonomicky možné.

Příklad recyklačního centra u Vrábče

Jedním z aktuálních příkladů snahy o efektivnější využití stavebního odpadu je plánované recyklační zařízení na Českobudějovicku. Toto centrum by mělo umožnit recyklaci stavebních materiálů v rozsahu, který by pomohl snížit závislost regionu na primárních surovinách a zároveň by

nabídlo lokální alternativu k ukládání stavebního odpadu na skládky. Investor zde plánuje provozovat v pískovně zařízení ke sběru a recyklaci stavebních a demoličních odpadů s celkovou roční kapacitou 100 000 tun, z čehož 60 000 tun odpadů má být přijímáno přímo k recyklaci a zbylých 40 000 tun bude pocházet ze sběru odpadů.

Provoz recyklačního centra by měl vypadat tak, že SDO vzniklé při činnosti třetích stran budou k recyklaci sváženy nákladními automobily na připravenou plochu, která bude situována na území, kde byla ukončena těžba a lokalita reaktivována. Recyklační linku bude tvořit zejména sestava mobilního čelistového a odrazového drtiče a mobilního třídícího zařízení, jejichž konkrétní využití bude záviset na úpravě konkrétního typu odpadu. Odpady budou dávkovány kolovým čelním nakladačem nebo pásovým rypadlem do vibrační násypky prvního zařízení. Recyklát bude vynášen pásovým dopravníkem na deponii.

Kromě odpadů pro recyklaci bude v zařízení prováděn sběr odpadu. Tyto odpady budou soustředovány podle druhu, vlastností a následného způsobu využití na části ploch recyklace. Odpady, u kterých je předpokládán větší objem, např. asfalty, budou soustředovány na ploše recyklace v jižní části pískovny. V případě potřeby budou odpady upraveny před jejich využitím nebo odstraněním drčením nebo tříděním/dotříděním. V případě, že odpad bude vhodný pro zasypávání a naopak méně vhodný pro recyklaci, bude odpad pocházející ze sběru využit pro zasypávání.

Tento záměr aktuálně prochází povolenacím procesem, přičemž Krajský úřad Jihočeského kraje v rámci tzv. zjišťovacího řízení rozhodl, že je provoz recyklačního zařízení a jeho dopady nutné nejdříve plnohodnotně posoudit podle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí (tzv. velká EIA), přičemž investor plánoval zahájit provoz již v roce 2024.

”

V českém kontextu je proces otevírání nových lomů administrativně i ekologicky náročný.

V souvislosti s povolenacím procesem je vhodné zmínit, že aktuálně schválená novela zákona o ochraně ovzduší obsahuje dodatečná opatření k předcházení a k omezování prašnosti částic PM₁₀ a PM_{2,5}. V tomto ohledu má subjekt nově povinnost například zabraňovat roznosu materiálu do okolí staveniště, zakrýt, po případě skrápět všechny deponie o zrnitosti menší než 8 mm při rychlosti větru přesahující 5 m/s.

Spory o uranové haldy a chybějící EIA vyřešeny dohodou

Koncem roku 2024 byly dokončeny zbývající úseky dálnice D4, přičemž při stavbě bylo využito kamenivo z odvalů uranových šachet v okolí Příbrami. Tento krok vyvolal diskuse kvůli přítomnosti zbytkového uranu, radioaktivních látek a těžkých kovů v materiálu, což mohlo znamenat riziko pro okolní obce z hlediska prašnosti, hluku, provozu těžké techniky i potenciální radiace. Haldy navíc poskytují útočiště vzácným druhům rostlin, které jinde mizí. Ministerstvo životního prostředí ve zjišťovacích řízeních dospělo k závěru, že těžba odvalů nebude mít významný vliv na životní prostředí, přestože chyběla kompletní studie EIA. To přirozeně vedlo k právním krokům ze strany některých obcí a města Příbram – podáním tzv. rozkladu a následně i žaloby. Nakonec vše skončilo vzájemnou dohodou.

Udržitelný rozvoj, inovace a pracovní příležitosti

Cirkulární ekonomika ve stavebnictví nabízí řadu příležitostí, které mohou přispět k ekologicky udržitelnějšímu rozvoji a snížení závislosti na primárních surovinách. Využití recyklovaných stavebních materiálů, efektivní legislativa a moderní recyklační centra představují klíčové faktory, které rozhodnou o úspěchu přechodu na cirkulární hospodářství. Pokud se podaří překonat současné překážky a více podpořit využití druhotných surovin, může Česká republika výrazně snížit svou ekologickou stopu ve stavebnictví, zvýšit konkurenceschopnost a zároveň podpořit inovace stavebního sektoru.

Nezapomínejme ani na zaměstnanost, protože recyklace vytváří až 10× více pracovních míst než skládkování díky nutnosti sběru, třídění a zpracování materiálu. Z pohledu SDO může na 1 000 tun odpadu vzniknout až 5 pracovních míst v závislosti na složitosti procesu a technologiích, tento obor pak představuje potenciál 20 tisíc nových pracovních příležitostí.

Výšeč pohledu POH na stavební a demoliční odpady

Původní Plán odpadového hospodářství České republiky (POH) pomalu dosluhuje a ještě letos by měl světlo světa spatřit nový POH na dalších deset let (2025 až 2035). Nový plán získal reálné obrysy a po vypořádání připomínkového řízení probíhajícího do konce ledna 2025 jej čeká schválení vládou ČR. I když se ještě nejedná o konečný dokument, podívali jsme se na analytická data a cíle. Konkrétně nás zajímala oblast stavebních a demoličních odpadů (SDO).

Plán odpadového hospodářství České republiky představuje základní strategický dokument v oblasti odpadového a oběhového hospodářství. Jeho závazná část je závazným podkladem pro zpracování plánů odpadového hospodářství krajů a podkladem pro zpracovávání územně plánovací dokumentace. Nový plán byl zpracován na období 2025 až 2035 a teprve čeká na schválení. K tomu by mělo dojít po vypořádání připomínek Ministerstvem životního prostředí, které probíhalo v lednu 2025. Případně upravený návrh bude následně předložen vládě ČR ke schválení a v následujících 11 letech bude sloužit jako strategický dokument pro řízení odpadového hospodářství.

Než se podíváme zblízka na samotné stavební a demoliční odpady, vydejme se na rychlý a zajímavý exkurz do nitra ekonomické analýzy navrhovaného POH z pohledu obcí a jejich nákladů na odpadové hospodářství.

Svoz SKO: rostoucí zátěž pro obce

Celkové náklady na odpadové hospodářství ČR mají rostoucí tendenci. Za poslední tři evidované roky 2020 až 2022 vzrostly celkové neinvestiční náklady na nakládání s odpady v ČR o 15 mld. Kč z 45 mld. Kč v roce 2020 na 60,7 mld. Kč v roce 2022. Významný růst nákladů je zaznamenán v rámci nakládání s komunálními odpady. Od roku 2006 do roku 2022 došlo k nárůstu průměrných ročních nákladů obcí na komunální odpad z 698 Kč/ob. na 1 319 Kč/ob. V období posledních tří evidovaných let 2020 až 2022 tento průměrný roční náklad představoval růst 24 %, a to z 1 064 Kč/ob. na 1 319 Kč/ob. Za období posledních deseti let celkové náklady obcí vzrostly o téměř 50 %.

Náklady spojené se sběrem a svozem komunálních odpadů představují v rámci systému obce významnou položku v nákladech odpadového hospodářství obce.

Poměr nákladů obcí spojených se sběrem a svozem tvoří zhruba ze dvou třetin náklady na nakládání se směsným komunálním odpadem, u komodity tříděného sběru plastů se podíl sběru a svozu podílí zhruba třemi čtvrtinami nákladů na tuto komoditu. Náklady obcí se sběrem a svozem komodit, jejichž cena je při předání do zařízení pro jejich úpravu pozitivní, tvoří téměř 100 % nákladů.

Největší položkou nákladů obcí jsou náklady na směsný komunální odpad. V roce 2006 tyto náklady představovaly průměrně 463 Kč/ob. v roce 2022 pak již 652 Kč/ob. V období posledních tří let 2020 až 2022 narostly tyto průměrné roční náklady o 14 %, a to z 574 Kč/ob. na uvedených 652 Kč/ob. Průměrné roční náklady obcí na oddělené soustředování recyklovatelných a využitelných složek komunálních odpadů v období 2006 až 2022 vzrostly z 98 Kč/ob. na 307 Kč/ob. V období posledních tří let 2020 až 2022 tento růst představoval 21 %, kdy došlo ke zvýšení průměrných nákladů z 253 Kč/ob. na 307 Kč/ob.

Na odpady obce doplácí

V roce 2022 průměrné příjmy obcí související s komunálními odpady činily 911 Kč/ob., což představuje oproti roku 2020 růst o 24 %. Největší podíl příjmů obcí byl v roce 2022 pokryt příjmy od obyvatel v rámci plateb za komunální odpady, druhý největší zdroj příjmů obcí jsou platby ze systému autorizované obalové společnosti za zajištění zpětného odběru obalových odpadů. Tyto příjmy v roce 2022 reprezentovaly v průměru 181 Kč/ob. Celková výše příjmů obcí je ve většině případů nižší, než jsou celkové náklady související s komunálními odpady. Obce rozdíl mezi příjmy a výdaji doplácí ze svých rozpočtů. Průměrně takto musely obce v roce 2022 ze svého rozpočtu vydat 31 % finančních prostředků určených k zajištění fun-

”

Dle POH 2025–2035 si stát klade za cíl do roku 2030 zvýšit míru recyklace SDO na 83 % (s výjimkou zemin, kamení a hlušin), resp. 87 % do roku 2035.

gování odpadového hospodářství. V roce 2023 tento podíl vzrostl na 34 %.

Pro účely POH ČR byly počítány také investice do rozvoje sběrné sítě pro oddělené soustředované využitelné odpady sbírané v rámci komunálních odpadů původem z obcí. Jednalo se o investice do rozšiřování a rozvoje sběrné sítě s vazbou na růst vytříděného množství jednotlivých komodit, nikoliv pro její obměnu, neboť tyto náklady jsou následně promítnuty do provozních nákladů. V oblasti nádobového sběru dosahují nejvyšších investičních výdajů komodity, u kterých se předpokládá intenzivní zavedení systému door to door. Jedná se tedy primárně o komodity papír, plast a bioodpady. Investice do nádob pro sběr těchto komodit představují téměř 90 % celkových předpokládaných investičních výdajů do rozvoje sběrné sítě. Celkové investice do rozvoje sběrné sítě (nádobový sběr a sběrné dvory) za účelem jejího rozšíření lze předpokládat v období 2025 až 2035 ve výši 6,4 až 7,5 mld. Kč.

Zaostřeno na SDO

Stavebním a demoličním odpadem (SDO) se dle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, rozumí odpad vznikající při stavebních a demoličních činnostech. Stavební a demoliční odpad představuje významný tok produkovaných odpadů v České republice. Do stavebního a demoličního odpadu patří katalogová čísla skupiny 17 s výjimkou několika katalogových čísel podskupiny 17 05 (Zemina a kamení, vytěžená jalová hornina).

Dominantními producenty stavebních a demoličních odpadů jsou podnikající fyzické osoby. V zanedbatelné míře jsou producenty také obce. Produkce SDO není přímo závislá na demografickém růstu, výrazně závisí na ekonomickém cyklu, který ovlivňuje stavební činnosti infrastrukturálních projektů a výstavbu a rekonstrukce výrobních a skladovacích prostor. Stavební činnost zaměřená na výstavbu a rekonstrukce bytového fondu kombinuje vliv demografického vývoje (zajištění dostupnosti bydlení a ubytovací infrastruktury včetně ubytování a péče o seniory) s vývojem ekonomiky (dostupnost hypoték, odložení výstavby).

Produkce SDO dosahuje 24 % roční produkce všech odpadů v ČR a jejich produkce je v čase i územně proměnlivá a souvisí s intenzitou stavebních činností (výstavba a rekonstrukce domů, realizace infrastrukturálních projektů apod.). SDO jsou většinou využívány a recyklovány. Míra recyklace SDO v roce 2022 byla 80 %. Druhým nejrozšířenějším způsobem nakládání se stavebními a demoličními odpady je skládkování, které dosáhlo 7,4 % produkce. Skládají se také stavební odpady, které dle nové legislativy nebude možné od roku 2030 skládkovat. V roce 2022 se jednalo o 262 tis. tun a toto množství je dlouhodobě přibližně konstantní.

Podskupina 17 01 (Beton, cihly, tašky a keramika) je nejvýznamnější podskupinou stavebních a demoličních odpadů. Druhou nejvýznamnější je podskupina 17 04 (Kovy včetně jejich slitin). Podíl ostatních je zanedbatelný. Z pohledu jednotlivých katalogových čísel dominuje produkci č. 17 04 05 (Železo a ocel) společně s kat. č. 17 01 07 (Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06) a 17 01 01 (Beton). Podskupina 17 04 je také důležitá z pohledu dovozu i vývozu.

Podskupiny 17 01 (Beton, cihly, tašky a keramika), 17 02 (Dřevo, sklo a plasty), 17 03 (Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu) a 17 05 (Zemina, kamení, vytěžená jalová hornina a hlušina) vykazují ros-



Technologie na zpracování SDO budou vyžadovat velmi vysoké navýšení nových kapacit. Investiční náklady jsou však v přepočtení na tunu nové kapacity poměrně nízké.

tačící trend. Produkce podskupiny 17 04 (Kovy) je značnou měrou ovlivněna cenou surovin. Podskupina 17 06 (Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu) zaznamenávala od roku 2017 výrazný růst (nárůst o 75 %). V roce 2022 ale došlo k výraznému poklesu o téměř 30 %. Podskupina 17 08 (Stavební materiály na bázi sádry) od roku 2017 postupně klesá – dlouhodobá změna trendu se prokáže až s daty z následujících let. Poslední podskupina 17 09 (Jiné stavební a demoliční odpady) vykazuje vyšší variabilitu dat, dlouhodobý trend je ale spíše konstantní.

Rozptyly cen za zpracování stavebních a demoličních odpadů při vstupu do zařízení, tzv. gate-fee, se v roce 2023 pohybovaly od 200 Kč/t za recyklaci SDO až po 10 000 Kč/t, pokud šlo o skládkování nebezpečných odpadů – cena závisí na čistotě a složení. Nicméně v recyklační technologii (recyklace kovů) bylo možné dosáhnout na pozitivní cenu (500 až 20 000 Kč/t), tedy stavu, kdy zařízení platilo za příjem odpadů dodavateli odpadu.

Cíle, zásady a opatření pro SDO

Dle navrhovaného POH 2025–2035 si stát klade za cíl do roku 2030 zvýšit míru recyklace stavebních a demoličních odpadů na 83 % (s výjimkou zemin, kamení a hlušiny), resp. 87 % do roku 2035, a to díky maximálnímu využívání upravených SDO a recyklátů ze stavebních a demoličních odpadů s ohledem na ochranu lidského zdraví a životního prostředí. Mezi opatření, která mají pomoci dosáhnout cíle, bude patřit například stanovení legislativních podmínek provádění selektivní demolice, oddělené soustředování dřeva, revize no-

rem pro jakost recyklátů ze SDO, iniciace a podpora používání recyklátů splňujících požadované stavební normy, např. náhrady za přírodní zdroje v rámci stavební činnosti financované z veřejných zdrojů, anebo podpora příjmu SDO od občanů na sběrných dvorech obcí.

Očekávaná budoucí produkce

Produkce stavebních a demoličních odpadů má v ČR dlouhodobě rostoucí trend, který v posledních letech spíše přešel do mírného poklesu. Prognóza očekává pokračování rostoucího trendu i v následujících letech a je v souladu s očekáváním, že ekonomika České republiky bude v následujících letech v růstu a v souvislosti s tím bude pokračovat také stavební činnost.

Současné kapacity recyklačních linek stavebního a demoličního odpadu se jeví optikou současné produkce jako dostatečné. V kontextu dosažení cílů recyklace stavebního a demoličního odpadu v letech 2030 a zejména pak 2035, kdy bude potřeba navýšit množství recyklovaných stavebních a demoličních odpadů o cca 600 tis. tun, bude nutné zpracovatelské kapacity navýšit. Analýza ukázala zásadní deficit technologií pro využití kovů ze stavebních a demoličních odpadů (podskupina 17 04). Za celou ČR tento deficit činí 600 tis. tun. Ze zkušenosti trhu se očekává, že 30 % požadovaného nárůstu pokryjí současné technologie. Zbývajících 400 tis. tun bude vyžadovat nové recyklační linky.

Běžná recyklační linka se střední velikostí drtiče má hodinovou zpracovatelskou kapacitu 60 až 80 tun za hodinu materiálu na vstupu. Při uvažovaném fondu pracovní doby 2000 hod./rok je roční zpracovatelská kapacita v rozmezí 100 až 125 tis. tun. Recyklační linka pro stavební a demoliční odpady může být povolena jako mobilní zařízení (jezdí za původci a jejich odpadem) nebo stacionární zařízení (do zařízení jsou odpady přiváženy).

V případě nárůstu stavebních a demoličních odpadů dle prognózy o cca 2,4 mil. tun, přičemž u podskupiny 17 01 se prognózuje nárůst až 1,8 mil. tun, by bylo nutné navíc recyklovat 2,7 mil. tun stavebních a demoličních odpadů oproti dnešnímu stavu. V takovém případě by většina nově vznikajících stavebních a demoličních odpadů musela být recyklována, což vyžaduje adekvátní technologie a také značné investiční prostředky. Při započítání současného deficitu tu zpracovatelských kapacit (okolo 400 tis. tun) se potřeba nových zpracovatelských kapacit



Produkce SDO dosahuje 24 % roční produkce všech odpadů v ČR.

do roku 2035 bude pohybovat na úrovni 3 mil. tun.

Dlouhodobý výhled pro období 2035–2040

Plánování investic v horizontu po roce 2035 je velmi komplikované, především z hlediska významných legislativních změn a požadavků na změnu chování a přístupu společnosti k odpadovému hospodářství. Míra úspěšnosti této transformace se přímo promítne do potřeby a úprav technologií pro nakládání s odpady. Technologie na zpracování stavebních a demoličních odpadů budou vyžadovat velmi vysoké navýšení nových kapacit. Investiční náklady jsou však v přepočtení na tunu nové kapacity poměrně nízké. Přibližně polovinu hodnoty kapacit i investičních nákladů představuje rekonstrukce stávajících kapacit (přibližně 65 % celkových potřebných kapacit). Jedná se primárně o investice do technologií drčení a recyklace pro opětovné využití ve stavební výrobě. Dále se jedná se o technologie zajišťující rozebírání staveb, následné drčení a recyklaci na recykláty požadovaných velikostních frakcí.

V případě stacionárních linek pro recyklaci stavebních a demoličních odpadů je potřeba existující linky dovybavit technologií mokrého praní, která se pozitivně projeví v kvalitativních parametrech produkovaného recyklátu (odstranění jemné frakce, která je nevhodná pro využití jako plniva do betonů a jiných stavebních hmot). Existence vodního hospodářství se pozitivně projeví také ve snižování prašnosti linek.

Jak je podrobně výše zmíněno, aby Česká republika dosáhla recyklačních cílů v roce 2030, resp. 2035, bude nutné navýšit zpracovatelské kapacity zajišťující navýšení množství recyklovaných stavebních a demoličních odpadů o cca 600 tis. tun.

Významná kapacita je pouze v Moravskoslezském kraji, v ostatních krajích je bilance v deficitu. Velké množství kovů se proto exportuje. Technologie na zpracování stavebních a demoličních odpadů budou v horizontu let 2025 až 2035 vyžadovat rekonstrukci a doplnění stávajících



zdroj: adobe stock

technologií a vybudování nových technologií, které by v souhrnu pojalý okolo 5,6 mil. tun. Investiční výdaje pro období let 2025 až 2035 lze předpokládat v objemu 1,7 mld. Kč.

Využití části odpadů ze selektivních demolic nevhodných k materiálové recyklaci bude probíhat v uvolněných kapacitách zařízení pro energetické využití odpadu, s vazbou na klesající produkci smíšeného komunálního odpadu a objemného komunálního odpadu, a to především v období let 2030 až 2035. Předpokládané množství skládkovaných stavebních a demoličních odpadů, které není možno nijak využít, bude v období 2025–2035 cca 5 mil tun. Významný pokles skládkování je očekáván v období do roku 2030. V období 2030–2035 bude probíhat již pouze mírný meziroční pokles odpadů ukládaných na skládku.

Využití stavebních odpadů se předpokládá také jako technické zabezpečení skládek. Jedná se kapacitu ve výši zhruba 1 mil. tun za rok. Pro období let 2025 až 2035 je tedy nutno zajistit kapacitu okolo 10 mil. tun. Ovšem v souvislosti se zásadním snížením skládkování odpadů lze očekávat, že tento způsob nakládání se stavebními a demoličními odpady bude klesat.

SDO akčním pohledem Cirkulárního Česka 2040

Odvětví stavebnictví a demoličních prací patří z hlediska objemu k největším zdrojům odpadu v ČR i Evropě. Správné nakládání se stavebním a demoličním odpadem a recyklovanými materiály – včetně správného nakládání s nebezpečnými odpady – může mít zásadní přínos z hlediska udržitelnosti a kvality života. Stále vyšší úroveň digitalizace stavebního procesu bude klíčovým faktorem pro přijetí cirkulárních příležitostí, také díky využití modelování a postupné automatizace stavebního procesu. Přístupy jako BIM (Building

Information Modelling) mohou přispět ke zjednodušení a podpoře výstavby budov s vyšší energetickou výkonností. Pro zlepšení kvality recyklace v rámci stavebního průmyslu je třeba se zaměřit na dostupnost informací o materiálech použitých v budovách („material passports“, „log-books“) a rovněž na provádění selektivních demolic a dekonstrukce budov, které zajistí dostatečný zdroj stavebních a demoličních odpadů vhodných k recyklaci.

Od odpadu k plnohodnotné komoditě

Otázka udržitelného nakládání se stavebními a demoličními odpady (SDO) nabývá v kontextu nového Plánu odpadového hospodářství ČR stále většího významu. Stále existují výzvy, které je nutné řešit, aby bylo dosaženo vyšší míry opětovného využití a snížení podílu skládkování. Jakým způsobem lze zvýšit poptávku po recyklovaných stavebních materiálech? Jaké legislativní nástroje by mohly podpořit efektivnější nakládání se SDO, například prostřednictvím pobídek k jejich využití v infrastrukturních projektech? Může být klíčem k vyšší míře recyklace povinné využívání recyklovaných materiálů ve veřejných zakázkách?

To je mnoho otázek, nicméně je zároveň nutné vzít v úvahu širší kontext cirkulární ekonomiky. Můžeme totiž očekávat, že se v následujících letech více prosadí principy ekodesignu a modulární výstavby, které mají přirozeně potenciál snížit produkci SDO již v počáteční fázi projektování budov. Budoucnost nakládání se stavebními a demoličními odpady tedy není jen otázkou recyklace, ale také širších systémových změn ve stavebnictví. V konečném důsledku zůstává otázkou, zda dokážeme propojit legislativní, technologické i tržní mechanismy, ale i překonat zažitě předsudky a stereotypy a odolat lobby tak, aby se recyklované materiály staly reálnou a běžnou součástí stavebních projektů.

Jak se od 1. 1. 2025 dotknou nové evidenční povinnosti nakládání se stavebními a demoličními odpady?

Se začátkem roku 2025 nastaly podstatné změny legislativy, a to hlavně v evidenci a zařazování odpadů. Především vstoupila v účinnost nová pravidla vedení evidence odpadů, která dosud ve vyhlášce č. 273/2021 Sb. jen dřímala. Podobně ve vyhlášce č. 8/2021 Sb., Katalogu odpadů, začala platit nová katalogová čísla – osmimístné kódy poddruhů odpadů. Tyto novinky se dotknou i producentů, avšak především zpracovatelů stavebních a demoličních odpadů (dále „SDO“). Vyhláška č. 273/2021 Sb. (dále také „vyhláška“) zároveň prošla novelizací, která se SDO také významně dotýká.

Poddruhy odpadů

Katalog odpadů byl již od účinnosti nového zákona o odpadech v roce 2021 obohaten o několik nových katalogových čísel odpadů. Nejedná se však o nové druhy, ale o poddruhy odpadů, které mají první šestičíslí shodné s druhem odpadu, pod který spadají, a dále mají další dvojčíslí. Evropský katalog se tím tedy nezměnil, tyto poddruhy jsou pouze naše, česká specialita. Je jich celkem 39 a jejich účelem je přesnější zařazení odpadu. Poddruh odpadů se používá namísto druhu odpadu pro účely vedení průběžné evidence, ohlašování (kromě údajů pro Český statistický úřad), pro informace o odpadu a pro základní popis. Poddruhy odpadů je třeba soustřeďovat odděleně.

Ve skupině 17, kam se zařazují SDO, jsou tyto nové poddruhy: 17 05 04 01 (Sedimenty vytěžené z koryt vodních toků a vodních nádrží, 17 06 03 01* (Izolační materiály na bázi polystyrenu obsahující nebezpečné látky), 17 06 04 01 (Izolační materiály na bázi polystyrenu s obsahem POPs vyžadující specifický způsob nakládání s ohledem na nařízení o POPs)

”

Zařízení mající povolený druh odpadu mohou přijímat i odpovídající poddruh odpadu, nikoliv ale naopak.



zdroj: adobestock

a 17 06 04 02 (Izolační materiály na bázi polystyrenu).

Zařazení odpadu provádí původce podle jeho vlastností, takže zařazení do příslušného poddruhu je povinné. Pokud tedy původce vznikne například odpadní polystyren obsahující zpomalovač hoření HBCDD, což je perzistentní organický polutant (POP), musí takový polystyren zařadit jako poddruh, tj. k. č. 17 06 04 01. Podobné je to se sedimenty vytěženými z koryt vodních toků a vodních nádrží, které mají v zákoně o odpadech nastaven specifický režim odlišný od jiných zemin. Nyní je tedy bude možné odlišit i evidenčně jako poddruh 17 05 04 01.

A jak se budou poddruhy předávat do zařízení? Zařízení, která mají povolený druh odpadu (6místné katalogové číslo), mohou přijímat i odpovídající poddruh odpadu (8místné katalogové číslo). Ale pozor – naopak zařízení, která mají nově povolen jen poddruh odpadu (8místné

katalogové číslo), nemohou přijímat odpovídající nadřazený druh odpadu (6místné katalogové číslo).

Nová evidence a nové evidenční kódy

Podrobně je vše o vedení evidence popsáno v § 26 vyhlášky č. 273/2021 Sb. A rovnou uklidíme původce SDO – pokud dosud evidovali správně, prakticky se jim vedení průběžné evidence nemění. Jen musí vždy ke konci roku zaznamenat, tj. zaevidovat zůstatek odpadů k 31. prosinci. Takže pokud to je možné, doporučujeme odpady před silvestrem odvézt a předat do zařízení. A pokud vám odpady v provozovně zůstanou, odhadněte jejich množství. Pro odhad množství přitom vždy platí raději méně než více. Mimochodem, pokud vám v provozovně leží hromada zeminy nebo betonu, kterou jste si tam navezli ze staveb a chystáte se ji recyklovat, potom je něco špatně (vaše provozovna by měla být schváleným zařízením!).

”

Pokud původci SDO dosud evidovali správně, prakticky se jim vedení průběžné evidence nemění.

Roční hlášení se bude podle nových pravidel zpracovávat poprvé až v únoru 2026, ale obecně stále platí, že původce odpadu, který vyprodukoval nebo nakládal v uplynulém kalendářním roce s více než 600 kg nebezpečných odpadů nebo s více než 100 tunami ostatních odpadů, je povinen zaslat do 28. února následujícího roku hlášení souhrnných údajů z průběžné evidence za uplynulý kalendářní rok. Zákon však již od roku 2021 zavedl povinnost ohlašovat i pro původce, který nakládal s odpadem persistentních organických látek (což se může původci SDO přihodit, jak je uvedeno výše v textu).

Poněkud náročnější je od letošního roku evidence pro zpracovatele odpadů. Ti musí používat jak nové kódy nakládání uvedené v zákoně o odpadech, tak evidenční kódy v příloze č. 13 vyhlášky. Pro zpracovatele SDO, který vyrábí recyklát, je nyní aktuální kód R5d. Musí ale zaznamenávat i úpravy odpadů, například vyřídění nevhodných složek nebo drčení, jehož výsledkem není výrobek, ale upra-

vený odpad. Tyto úpravy jsou evidovány např. kódem R12a nebo R12e, podle dalšího směřování upraveného odpadu. Nové kódy jsou také pro vznik odpadu po úpravě nebo přejímku odpadů do zařízení od občanů.

Novela vyhlášky

Bylo to opět napínavé, nakonec avizovaná novela vyhlášky č. 273/2021 Sb. vyšla až k 1. 2. 2025 jako vyhláška č. 18/2025 Sb., kterou se mění vyhláška č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů, a další související vyhlášky v oblasti odpadového hospodářství. Ministerstvo nejasnou situaci od 1. 1. 2025 vyřešilo metodickým sdělením z 6. 1. 2025 (více na https://mzp.gov.cz/cz/odpady_evidence_metodika).

Důležitější je ale, co novela obsahuje. Pro recyklátory SDO je to zcela zásadní, protože novela prodloužila účinnost přechodného § 83, který upravuje pravidla pro recyklaci SDO, a to až do konce roku 2027, tedy o další tři roky. Toto nastavení bude přitom platit i v případě, že ministerstvo vydá očekávanou speciální vyhlášku k SDO. Pro posouzení obsahu škodlivin v recyklátech však novela nastavuje již pouze tabulky 5.1 a 5.3 v příloze č. 5 vyhlášky č. 273/2021 Sb.; nebude se tedy již analyzovat podle staré neplatné vyhlášky č. 294/2005 Sb.

Další novinkou je možnost recyklovat i další odpady, tj. nejen ze staveb. Musí jít o minerální inertní materiály, které jsou vymezeny těmito katalogovými čísly: 01 01 01, 01 01 02, 01 04 08, 01 04 09, 01 04 13,

”

Novinkou je možnost recyklovat i další odpady, tj. nejen ze staveb.

odpad katalogového čísla 10 13 14 a dále odpad katalogového čísla 19 12 12, pokud jde o beton získaný z odpadních elektrozařízení ze skupiny 4 podle přílohy č. 1 k zákonu o výrobcích s ukončenou životností (především betonová závaží z praček).

Recyklace SDO tedy poběží dál s víceméně nezměněnými pravidly, alespoň pokud jde o kvalitu recyklátů. Zde se ochrana životního prostředí překlápí do oboru stavebnictví, činnosti projektantů a stavebních úřadů. Z jejich strany bude zřejmě narůstat tlak na stavební firmy i recyklátory. Protože recyklace SDO určitě dává smysl, ekologicky i ekonomicky, ale na prvním místě musí zůstat kvalita staveb.

Pokud potřebujete legislativní pomoc nejen v oblasti nakládání s asfalty a dalšími stavebními a demoličními odpady, pak využijte služeb poradenství, které vám společnost INISOFT Consulting nabízí. Kromě toho jsme pro vás připravili řadu dalších seminářů zaměřených na výklady jednotlivých složkových zákonů životního prostředí a příslušných prováděcích vyhlášek s aplikací do praxe: <https://www.inisoft.cz/skoleni>.



Ideální nástroj pro evidenci odpadů i ze stavební činnosti

V souladu s nejnovějšími legislativními požadavky platnými od 1. 1. 2025.

www.inisoft.cz
+420 485 102 698
inisoft@inisoft.cz



Recyklace stavebních a demoličních odpadů má budoucnost

Stavebnictví představuje nejen výzvu, ale i příležitost pro efektivní využívání zdrojů. Klíčovým principem je změna přístupu – namísto vnímání těchto materiálů jako odpadu je třeba je chápat jako druhotné suroviny s reálnou hodnotou. Tento posun vyžaduje kombinaci technologických inovací, ekonomických pobídek a jasně nastaveného legislativního rámce, který podporuje recyklaci a opětovné využití materiálů.

Odpady vznikající při uskutečňování, údržbě, rekonstrukcích a odstraňování staveb, nazývané v souladu s názvem podskupiny odpadů v Katalogu odpadů jako „stavební a demoliční odpady“, mohou být při vhodném řízení jejich vzniku a stanoveném nakládání s nimi významným zdrojem úspor primárních surovin.

Podmínky opětovného využití

Stavební výrobky, které byly použity při stavbě, se nestávají odpadem v případě, že jsou ze stavby odnímány a následně v místě stavby nebo na jiné stavbě použity opět jako stavební výrobky k původnímu účelu (např. očištěné cihly, panely, nosníky, štěrky, písek), protože nenaplní definici odpadu uvedenou v § 4 zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech. V takovém případě nejsou podřízeny zákonu o odpadech a jejich užívání je řízeno zvláštními právními předpisy (zákon č. 22/1997 Sb., zákon č. 102/2001 Sb.).

Odpady vznikající ze základních minerálních stavebních materiálů (např. betonové a železobetonové konstrukce, tvárnice, cihly) je ideální v případě, že je není možné využít jako celek k jejich původnímu účelu (cihly, železobetonové nosníky apod.), využívat nebo odstraňovat až po jejich úpravě (drcení, třídění) v zařízeních k tomu určených (v recyklačních linkách).

Pokud tedy není možné využívat jednotlivé konstrukční celky staveb opětovně k původnímu účelu, doporučuje se odpad mechanicky (fyzikálně) upravit na recyklát (pouze v zařízeních k tomu určených a povolených příslušným krajským úřadem) a ten dále využít jako stavební výrobek v souladu se zvláštními právními předpisy nebo materiálově využít jako upravený stavební odpad v místě k tomu určeném jako náhradu primárních surovin, např. k uzavírání a rekultivacím skládek, k zavážení vytěžených povrchových dolů, lomů a pískoven nebo k terénním úpravám, rekulti-

vacím a jiným úpravám povrchu lidskou činností postižených pozemků v souladu s požadavky § 6 vyhlášky č. 273/2021 Sb., pro zasypávání (jakýkoli způsob využití, při němž je vhodný ostatní odpad použit pro účely rekultivace vytěžených oblastí nebo pro technické účely při terénních úpravách).

Využití výkopové zeminy

Odpad 17 05 04 Zemina lze mimo místo vzniku (stavbu) využívat na povrchu terénu (pro zasypávání) v místech k tomu určených a povolených příslušným krajským úřadem, např. k uzavírání a rekultivacím skládek, k zavážení vytěžených povrchových dolů, lomů a pískoven nebo k terénním úpravám v souladu s vyhláškou. Vhodný odpad (výkopovou zeminu) lze též využívat na povrchu terénu v zařízeních provozovaných na ohlášení podle § 21 odst. 3 a přílohy č. 4 k zákonu (6. Zasypávání zeminou nebo kamením k zasypávání v maximálním množství 10 000 t odpadu nebo sedimenty v maximálním množství 50 000 t odpadu, pokud provozovatel neprovozuje nebo v posledních 5 letech neprovozoval ve vzdálenosti do 2 kilometrů jiné zařízení k zasypávání), ale jen v případě, že její využití v tomto zařízení je povoleno rozhodnutím příslušného stavebního úřadu, ve kterém je stanovena

podmínka pro využití vhodné výkopové zeminy, odpadu stanoveného katalogového čísla, v souladu s požadavky zákona o odpadech.

Nekontaminovaná zemina a jiný přírodní materiál vytěžený během stavební činnosti, pokud je zajištěno, že materiál bude použit ve svém přirozeném stavu pro účely stavby na místě, na kterém byl vytěžen, jsou vyjmuty z působnosti zákona o odpadech (§ 2 odst. 1, písm. e) zákona).

Prodloužení přechodného období pro recykláty a rozšíření vstupních materiálů

Kritéria pro ukončení režimu odpadu pro recykláty ze stavebních a demoličních odpadů upravuje přechodné ustanovení v § 83 odst. 2 vyhlášky č. 273/2021 Sb. Dnem 31. prosince 2024 skončilo přechodné období podle tohoto předmětného ustanovení. Vzhledem k tomu, že dosud nebyly přijaty nové vyhlášky pro konec režimu odpadu pro tyto materiály, bylo přechodné období prodlouženo novelizační vyhláškou, a to do konce roku 2027 tak, aby bylo možné vybrané recyklované materiály ze stavebních odpadů nadále využívat mimo režim odpadů. Tato kritéria se vztahují na zeminy a přírodní kamenivo a na nejběžnější recykláty ze stavebních odpadů.



zdroj: adobestock

Novela vyhlášky, která dne 23. ledna 2025 vyšla ve Sbírce pod č. 18/2025 Sb. a nabyla účinnosti 1. února 2025, kromě prodloužení přechodného období také upřesňuje výčet odpadů vstupujících do procesu recyklace, resp. ho rozšiřuje vedle vybraných katalogových čísel stavebních odpadů i o ostatní další odpady stejného charakteru. Do výroby stavebních recyklátů mohou tedy vstupovat i jiné než stavební a demoliční odpady, zemina, přírodní kamenivo a beton mající původ také v jiných odvětvích, a tedy i z jiných skupin odpadu podle Katalogu odpadů.

Dochází tak k mírnému rozšíření odpadů, které mohou do výroby recyklátů vstupovat. Jedná se o neproblematické odpady, které byly při přípravě vyhlášky opomenuty. Dojde tím k mírnému snížení administrativní zátěže u těchto odpadů, u kterých by se pro ukončení odpadového režimu jinak muselo získat povolení podle § 10 odst. 1 zákona o odpadech.

Ochrana životního prostředí bude primárně posílena, protože vyhláška umožní nakládání s odpady v souladu s hierarchií odpadového hospodářství.

Novela dále doplňuje stejnou výjimku jako v případě odpadů ukládaných na skládky a využívaných k rekultivaci skládek (tabulka č. 10 v příloze č. 10), kde se využívají stejné limitní hodnoty obsahu škodlivin ve výluhu. Pokud je stanovena hodnota ukazatele RL (rozpuštěné látky) u škodlivin ve výluhu odpadu určeného pro zasypávání (Tabulka č. 5.2 v Příloze č. 5), není nutné stanovit hodnoty koncentrací síranů a chloridů a naopak.

Zjednodušení požadavků na zkoušení škodlivin u recyklátů

U recyklátů se na rozdíl od využívání odpadů k zasypávání nevyžaduje stanovení obsahu škodlivin ve výluhu. Aby nevznikly problémy osobám, které již provedly zkoušení podle předchozí právní úpravy, a provozovatelům zařízení, kterým povolení provozu striktně stanovuje postup podle tabulky 10.1 přílohy č. 10 k vyhlášce č. 294/2005 Sb., nevyžaduje se u recyklátů na rozdíl od využívání odpadů k zasypávání stanovení obsahu škodlivin ve výluhu a nepožaduje se stanovování zinku, barya a beryllia v sušině. Tedy to, co se nesledovalo podle předchozí vyhlášky. V případě, že se nevyžaduje sledování těchto škodlivin, splněním limitů podle tabulky 10.1 materiál splní vždy i limity podle tabulky 5.1 sloupec II, protože jsou minimálně stejné nebo mírnější. V případě odpadů nebo výrobků, na kterých bylo nebo bude provedeno zkoušení podle tabulky 10, by tak

neměl vzniknout jakýkoliv problém s požadavkem na obsah sušiny podle obou předpisů, aniž by nadále vyhláška obsahovala jakýkoliv odkaz na tabulku 10. 1.

Kompas k efektivnímu využití materiálů z demolic

Současná legislativa v oblasti odpadů a stavebnictví ovšem řeší nakládání s výrobky a materiály z demolic pouze rámcově a nevede k opravdu efektivnímu využití těchto komodit. Proto vzniká norma na Předdemoliční audit a selektivní dekonstrukci a v návaznosti na tuto normu se připravují podklady pro posouzení vlastností stavebních výrobků a materiálů získaných při demolici staveb s ohledem na jejich další využití a recyklaci.

Jako podklad pro tvorbu předdemoličního auditu lze v současnosti využít „Metodický návod odboru odpadů MŽP pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi“ z roku 2018. Tento návod je zaměřen především na postup dekonstrukce budovy, tak aby byly správně vytříděny nebezpečné a nerecyklovatelné odpady, u kterých hrozí, že mohou znehodnotit využitelné a recyklovatelné materiály ze staveb. Vychází mimo jiné i z Protokolu EU o nakládání se stavebními a demoličními odpady z roku 2016, který v této době prochází revizí, a z rakouské normy ÖNORM B3151 Demontáž budov jako standardní metoda demolic.

Nové znění § 83 odst. 2 vyhlášky č. 273/2021 Sb.:

Do 31. prosince 2027 přestává být recyklát ze stavebního a demoličního odpadu a dalších odpadů stejných materiálů, pokud jde o zeminu, přírodní kamenivo nebo inertní minerální materiálůvý výstup recyklace, při které dochází ke změně zrnitosti a roztřídění na velikostní frakce, odpadem v případě, že splňuje následující požadavky:

- a) je vyroben výhradně z odpadu, který je minerálním inertním materiálem, katalogových čísel 01 01 01, 01 01 02, 01 04 08, 01 04 09, 01 04 13, 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 05 04, 17 05 08, 19 12 09 nebo 20 02 02 pocházejícího z dřívější stavební konstrukce nebo rostlého terénu, odpadu katalogového čísla 10 13 14 a dále odpadu katalogového čísla 19 12 12, pokud jde o beton získaný z odpadních elektrozařízení ze skupiny 4 podle přílohy č. 1 k zákonu o výrobcích s ukončenou životností
- b) je určen k využití některým z následujících způsobů, pro který splňuje požadavky jiných právních předpisů:
 1. recyklované kamenivo jako náhrada přírodního kameniva pro použití stanovená v technických normách,
 2. konstrukční nestmelené a prolévané vrstvy pozemních komunikací nižších tříd, místních komunikací, parkovišť a chodníků, letištních nebo obdobných dopravních ploch,
 3. ochranná vrstva pozemní komunikace či letištní nebo obdobné dopravní plochy,
 4. nestmelená konstrukční vrstva polních a lesních cest,
 5. obsypy inženýrských sítí a zásypy výkopů a rýh pro inženýrské sítě,
 6. nestmelené a prolévané konstrukční vrstvy stavby železničních tratí,
 7. nestmelené a prolévané vrstvy účelových komunikací a ploch na staveništích,
 8. podkladní konstrukční nestmelené a prolévané vrstvy pro vyrovnání terénu pro následné pozemní a inženýrské stavby a pod základové desky při stavbě nižších budov; pokud nedojde k následnému vybudování pozemní nebo inženýrské stavby nebo základové desky a budovy, musí být recyklát ze stavebního a demoličního odpadu z místa použití odebrán,
 9. zemní těleso pozemních komunikací prováděné v souladu s technickou normou ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ze dne 1. února 2010,
- c) obsah škodlivin v sušině nepřekročí nejvýše přípustné hodnoty podle sloupce II tabulky č. 5.1 přílohy č. 5 k této vyhlášce, obsah zinku, barya a beryllia se nesleduje, a
- d) výsledky zkoušek akutní toxicity prováděných ekotoxikologickými testy nepřekročí limity stanovené v tabulce č. 5.3 sloupci II v příloze č. 5 k této vyhlášce

Z recyklace noční můra! Plánované zařízení ve vrábečské pískovně čelí odporu místních obyvatel

Prach, hluk, nekonečný proud těžkých nákladních aut – takovou budoucnost si pro své domovy obyvatelé Vrábče nepředstavovali. Místo slibované rekultivace přichází plán na recyklační centrum, které může dramaticky změnit kvalitu jejich života. Jemný prach ohrožující zdraví, hluk drtičů převyšující hranici únosnosti, bezpečnostní rizika spojená s narůstající dopravou – to nejsou jen obavy, ale reálné hrozby. Obyvatelé se proto ptají: Kde končí odpovědnost státu a kde začíná právo na klidný domov?

Provoz recyklačního zařízení na zpracování stavebních a demoličních odpadů v pískovně Vrábče je záměrem firmy Budějovické štěrkopísky, která pískovnu dlouhodobě provozuje. Loni se proti záměru postavili obyvatelé obce Vrábče a připomínky ve zjišťovacím řízení (tzv. malá EIA) měly i další obce a úřady. Obecní úřad Vrábče po jednání zastupitelstva ve spolupráci se Spolkem pro život ve Vrábči a okolí podal k záměru nesouhlasné stanovisko, které vedlo k rozhodnutí o nutnosti zpracování kompletního posouzení vlivu záměru na životní prostředí (tzv. velká EIA). Krajský úřad požaduje vyjádření dalších institucí a doplnění dokumentace. V současnosti je celý proces ve fázi shromažďování požadovaných podkladů.

Firma Budějovické štěrkopísky je dceřinou společností firmy SP Bohemia. Ta vlastní další společnosti, které v České republice těží štěrk a písek. Většinový podíl této firmy vlastní zahraniční investor. Ojedinelé ložisko křemenných valounů ve vrábečské pískovně bylo již vytěženo a vyvezeno do zahraničí. Pokračuje těžba štěrkokopísků. Záměrem provozovatele je další provozování těžby a dále shromažďování materiálu k recyklaci (beton, asphalt...) v již vytěženém prostoru. Ten má být následně drcen, z menší části využit k zasypávání, z větší části odvážen k dalšímu použití.

Bez rekultivace rovnou k recyklaci

Proces nenápadné změny pískovny v recyklační centrum nastartovalo prodloužení doby těžby o dalších 10 let. Došlo k němu na základě prodloužení doby vyjmutí pozemků ze zemědělského půdního fondu. Podle původního územního rozhodnutí z roku 2010 měla být těžba včetně technické a biologické rekultivace ukončena v roce 2023. Nejen, že se tak nestalo, ale státní orgány zodpovědné za kontrolu, dodržování podmínek a splnění plánu rekultivace stanovených územním

rozhodnutím z 22. 3. 2010 na nečinnost provozovatele v tomto směru nereagovaly. Provozovatel 19. 12. 2023 podal Žádost o prodloužení vyjmutí půdy ze zemědělského půdního fondu, která mu byla 5. 2. 2024 schválena Krajským úřadem Jihočeského kraje.

Hluk a prach

Pokračující těžba a další rozšíření aktivit provozovatele – provoz „Zařízení ke sběru a recyklaci stavebních a demoličních odpadů“, které následně SP Bohemia zveřejnila ve studii záměru v květnu 2024, může přinést závažné negativní dopady na celou oblast.

V pískovně mají být dle záměru provozovatele umístěna mobilní zařízení na výrobu recyklátu. Hlučnost drtičů se pohybuje v rozmezí 116–118 dB, tyto stroje pracují zároveň dva i tři. Hodnoty hlukové zátěže tak výrazně navýší stávající hluk spojený s těžbou a provozem pískovny, který znepříjemňuje život obyvatelům přilehlých obcí již v současné době. Doprava a provoz recyklační linky budou spojeny s tvorbou těžko zachytitelných pevných částic rozptýlených ve vzduchu (PM).

Prachové částice menší než 10 µm (PM₁₀) se mohou usazovat v průduškách a způsobovat zdravotní problémy. Částice menší než 1 µm (PM₁) mohou vstupovat přímo do plicních sklípků, a jsou proto potenciálně ještě nebezpečnější. Na částice jemného polévatého prachu se mohou vázat těžké organické látky, které pak v organismu působí toxicky. Dlouhodobá expozice snižuje délku života, zvyšuje kojeneckou úmrtnost, způsobuje chronickou bronchitidu, chronické plicní choroby, zvyšuje výskyt kardiovaskulárních a karcinogenních onemocnění. Provozovatel uvádí ve své studii, že „vlivy recyklace na imisní situaci se omezují na bezprostřední okolí pískovny a jsou co do velikosti zanedbatelné s výjimkou krátkodobých (24hod.)

koncentrací částic PM₁₀. Jejich koncentrace může za nepříznivých rozptylových podmínek mnohonásobně překročit limit 50 µg/m³.“ Následují tvrzení, že provozovatel plánuje překročit tuto mez max. 35× za rok a vlivy na kvalitu ovzduší budou sice dlouhodobé, ale potenciálně nevýznamné.

Uvedme, že záměr recyklace je volbou lokality s bezprostřední blízkostí obytné zástavby z hlediska imisí a povinného skrápění více než zranitelný v závislosti na změnách klimatu, kterým aktuálně čelíme.

Také další informace uvedené ve studii vzbuzují pochybnosti. Provozovatel plánuje provozovat recyklační zařízení až 10 hodin denně, v průměru 8 hodin, 427 hodin za rok. Příjem odpadů do zařízení bude probíhat celoročně. Dále je uváděno, že i mobilní linka může být provozována celoročně (!) s výjimkou odstavky v zimních měsících.

Zvýšená dopravní zátěž

Těžká nákladní vozidla, jejichž průjezd obcemi se s plánovanou recyklací razantně navýší, projíždějí přímo obcemi Vrábče, Homole a Boršov nad Vltavou atd. Nákladní doprava zvyšuje hluk, prašnost, negativně ovlivňuje i další složky životního prostředí, poškozují silnice i vytváří bezpečnostní riziko pro všechny účastníky silničního provozu.

Podél nejvíce zatížené komunikace v obci Vrábče byla vystavěna obytná zástavba, jejíž majitelé byli před započítáním stavby ubezpečeni vedením obce, že těžba v pískovně bude kompletně ukončena včetně rekultivace do konce roku 2023. V této exponované zástavbě bydlí mladé rodiny s malými dětmi, které využívají chodníky podél vozovky. Příjezdovou komunikaci protínající obec přecházejí i děti z blízké mateřské školy, což představuje vážné nebezpečí.

Dle studie zhotovené pro provozovatele v současné době probíhá těžba písků



Těžební prostor pískovna Vrábče, leden 2025



Recyklace v místě demolice stavby, České Budějovice, leden 2025. Smysluplné a udržitelné řešení

o objemu až 155 tis. tun/rok, dále dovoz odpadů k rekultivaci 127 tis. tun/rok a plánovaná recyklace byla vyčíslena na 100 tis. tun/rok. Z toho 80 tis. tun/rok by mělo být odvezeno k dalšímu využití. Z tohoto vyplývá, že do pískovny by dotčenými obcemi v budoucnu projelo v jednom směru cca 25 tis. nákladních aut/rok. Převoz materiálu v takovémto množství je nejen v přímém rozporu s klíčovými cíli Zelené dohody pro Evropu (Green Deal), která označuje silniční dopravu za jednoho z největších znečišťovatelů ovzduší a producentů skleníkových plynů, ale také narušuje základní právo obyvatel žít ve zdravém a bezpečném prostředí.

Věčná rekultivace aneb po nás jáma

Jaké materiály a odkud provozovatel hodlá použít k zavážení vytěžené jámy o objemu 1 215 200 m³? Ve studii investor uvádí objem roční těžby až 77 tis. m³ materiálu. Kdyby provozovatel přestal těžit, doba pro zavezení těžební jámy bez recyklace odpovídá při současném množství dováženého materiálu dobu cca 20 let! V případě, že zohledníme plánovanou recyklaci, zkrátí

se doba potřebná k zavezení těžební jámy na 19 let. Jaká tedy bude doba potřebná k rekultivaci vrábečské pískovny, jestliže investor hodlá navíc pokračovat v těžbě? Každý, snad kromě úřadu, který vydal souhlasné stanovisko se záměrem provozovatele, se dovtipí, že tímto způsobem není možné pískovnu nikdy zrekultivovat.

V současné době se standardně používají mobilní drticí linky přímo na stavenišťích, kde se zpracovává výsledný produkt. Odpadá tak zcela neefektivní, nákladný a prostředí dlouhodobě zatěžující transport materiálů ke zpracování a následný odvoz. Tento postup je nejen ekonomicky výhodnější, ale také z hlediska životního prostředí udržitelnější. Materiál, který se nevyužije přímo v místě demolice, je možné nabídnout k dalšímu využití na stavbách v nejbližší lokalitě. Zbývající materiál by se dal za předem specifikovaných podmínek využít k rekultivaci pískovny. To, co se rýsuje na Vrábečsku, zatím připomíná spíše „nekonečný příběh“ generující zajímavé výnosy pro provozovatele výkupu odpadů bůhvídkud, ovšem na úkor zdraví obyvatel mnoha obcí a životního prostředí.



Vrábečský potok nesoucí stopy těžební činnosti v pískovně

Vlivy recyklace na vodu a krajinu

Současná těžba bohužel ovlivnila hydrologický režim spodních vod. Například v přílehlající obci Kroclov přišli obyvatelé o vlastní zdroje vody. Těžba trvale zhoršuje kvalitu povrchových vod kaly. Pramenné potoky znečištěné kaly protékají Evropsky významnou lokalitou NATURA 2000 do řeky Vltavy. Jak se podepíše záměr provozovatele, podle kterého mají být umístěny stroje na výrobu recyklátu pouze na ztuhnutém podloží? Podotýkáme, že v záměru provozovatele je výroba recyklátu z asfaltů a betonů.

Provozovatel v současné době pokračuje v rozšiřování těžby severovýchodním směrem do lesa Vrubice. Tento les tvoří poslední bariéru mezi dobývacím prostorem a obcemi na severní straně pískovny. Osada Rozinka je vzdálena vzdušnou čarou cca 400 m severovýchodně od hranice pískovny. V ohrožení jsou četná prameniště, krajinný prvek Vrubice, který tvoří spolu s Vrábečským potokem důležitý biokoridor spojující území blanského lesa s vltavskými břehy.

Příroda vs. zisk

Pískovna sama leží v ochranném pásmu nadregionálního biokoridoru Vltava. Má být postiženo území významné biologicky, mineralogicky i archeologicky. Představuje toto naplnění vize České republiky při přechodu na cirkulární ekonomiku? Ochrana biodiverzity, přirozených ekosystémů, ve kterých se prokazatelně vyskytují ohrožené druhy rostlin a živočichů, zastavení odlesňování a zodpovědný přístup vedoucí k zachování čistého prostředí pro příští generace by zkrátka neměly ustupovat ekonomickým zájmům jednotlivců nebo firem, ať již tuzemských, či zahraničních.

Probudí ukrajinská válka o vlastní zdroje kritických surovin i českou vládu?

Ministerstvo životního prostředí rozeslalo počátkem ledna letošního roku k veřejné diskuzi rozsáhlý návrh Plánu odpadového hospodářství ČR 2025–2035. Předložený text se vyznačuje především nedůsledností implementace Nařízení EU 2150/2002 o statistice odpadů (WStatR) v platném znění a návazných prováděcích předpisů a pomůcek.

Toto Nařízení nebylo dosud do odpadového práva ČR řádně implementováno, což způsobuje četná závažná zkresení při hodnocení stavu odpadového hospodářství a šířeji i materiálového hospodářství ČR a neumožňuje také řádné mezinárodní srovnávání. Nedostatečně zohledněn zůstal např. v dokumentu i aktuální *Manual for the Implementation of Regulation (EC) No 2150/2002 on Waste Statistics (Status: Final Extension, October: 2023)*, což se jednoznačně promítlo do hodnověrnosti většiny dat a jejich časových řad.

Právní analýza a mezinárodní zapojení

Velmi nízká úroveň implementace a aplikace systému environmentálně ekonomického účetnictví (SEEA CF 2012 a následně SEEA EA 2023) ve správní praxi ČR je zcela zřetelná a řadí nás spíše mezi zaostávající státy. Promítá se i do předloženého návrhu POH ČR především na úseku implementace a výkonu státní správy v oblasti celé soustavy ekonomicky orientovaných účtů materiálových toků na makroekonomické úrovni (EW MFA), které byly zavedeny *Nařízením Evropského parlamentu a Rady č. 691 ze dne 6. července 2011 o evropských environmentálních účtech* a následnými právními akty. Je také zřejmé, že nebyla nově řádně implementována ani *Validation rules for economy-wide material flow accounts (EW-MFA) 2024 data collection (Eurostat)*.

”

Z předloženého návrhu POH ČR nejsou patrné analýzy materiálových toků, jejich závěry a výsledky v ČR.

Prospěla by jistě nejen zodpovědná právní analýza celého dosavadního procesu transformace a implementace této soustavy do právního řádu ČR a do výkonu státní správy na úseku materiálového hospodářství, včetně odpadového hospodářství. Pro materiálové hospodářství ČR (tedy i pro odpadové hospodářství) by bylo velmi prospěšné i aktivní zapojení dotčených ústředních orgánů do připravovaného 56. zasedání Statistické komise OSN (UNSC) v roce 2025, které je zaměřeno i na finalizaci aktualizace centrálního rámce SEEA. Bylo by to i záslužné splacení dluhu bývalé předsedkyni ČSÚ paní prof. Ivě Ritschelové, CSc., která se dlouhodobě této činnosti věnovala a výrazně přispěla již i na 48. zasedání UNSC v roce 2017 k významnému pokroku v této oblasti.

Zaměření na materiálové toky

Analýze materiálových toků byla dosud ve vyspělých státech EU, OECD a G7 věnována značná pozornost nejen při výběru klíčových materiálových toků, ale i na úseku materiálových proudů kritických surovin z elektrických a elektronických zařízení, materiálových proudů odpadových obalů i dalších významných proudů. Z předloženého návrhu POH ČR nejsou patrné obdobné práce a jejich závěry a výsledky v ČR.

V návaznosti na změnu v celkovém pojetí fyzických toků dle CEEA 2012 byl dále v souladu s úpravou mezinárodního standardu průmyslové klasifikace všech ekonomických aktivit (ISIC) již v roce 2006 vytvořen i oddíl 38 Sběr, příprava k odstranění a odstranění odpadů, využití a odstranění odpadů, zpracování odpadů k dalšímu využití. Tento oddíl je dále členěn na skupiny 38.1 Odpad, sběr a přeprava odpadu, 38.2 Příprava k odstranění a odstranění odpadu a 38.3 Příprava odpadů k dalšímu využití, druhotné suroviny. Zapojení subjektů této struktury činností

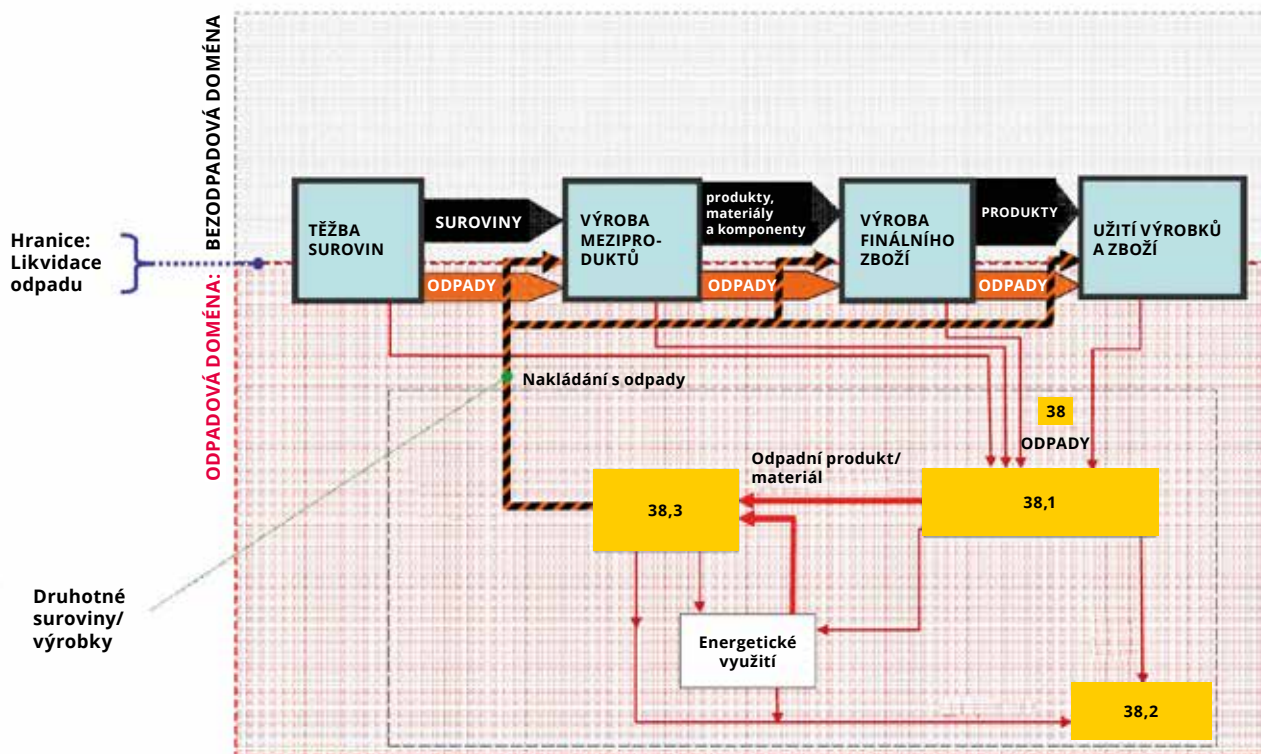
a produkce do celkových materiálových toků je patrný ze schématu.

Na celosvětové úrovni bylo postupně metodicky upravováno sledování vývoje odvětví, které vytváří ekonomické výrobky (tedy zboží a služby) vyrobené pro ochranu životního prostředí a správu zdrojů (EGSS). Jeho klasifikační systém zahrnuje mezi jinými také odpadové hospodářství (CEPA 3) a řízení minerálů (CReMA 14).

Vše je negativně zesíleno i tím, že v ČR nebylo důsledně implementováno ani doporučení Rady OECD k materiálovým tokům a produktivitě zdrojů C(2004)79, zejména pak *Measuring Material Flows and Resource Productivity (ENV/EPOC/SE(2006)1REV* a všechny následné akty a metodická doporučení, která jsou velmi intenzivně implementována a respektována vyspělými zahraničními státy nejen EU, ale i G7 a OECD. Jednoznačná opatření zaměřená na zvýšení produktivity procesu nakládání s odpady spíše chybí. Základní návrh Programu udržitelného využití a produktivity zdrojů, zpracovaný v působnosti MPO ČR, byl přitom již v minulosti předán k dalšímu využití MŽP ČR.

Nedostatečné zapojení surovinové bezpečnosti

Předložený návrh POH ČR také dostatečně neodráží mezinárodní i národní závazné akty v oblasti výrazně se zvyšujících nároků na surovinovou bezpečnost států. Neobsahuje také závažnou oblast odpadového hospodářství vymezenou *Nařízením EP a Rady (EU) 2024/1252, kterým se stanoví rámec pro zajištění bezpečných a udržitelných dodávek kritických surovin*. Četné reálné nedostatky odpadového hospodářství ČR na tomto úseku nejsou v předloženém návrhu POH ČR v příslušném členění kvantifikovány, analyzovány v celém životním cyklu ani není navrhováno jejich adekvátní řešení navazující na dřívější dlouhodobé aktivity ČR na úseku zásadního rozvoje kvalifikovaného hydrometalurgického



Zjednodušené schéma zapojení struktury odpadového hospodářství dle 38 NACE do celkových toků (Podrobněji viz: *Study on the selection of waste streams for end-of-waste assessment, EU 2010*)

průmyslu spojeného především s výstavbou hydrometalurgického závodu Bruntál.

Snaha MPO zaměřená na zvýšení konkurenceschopnosti a zvýšení finalizace výrobků, spojená s výrazným zvýšením přidané hodnoty odvětvím odpadového hospodářství a vyjádřená vypsáním projektu Oběhové hospodářství v rámci Operačního programu Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost v roce 2024, byla zatím v rámci I. Výzvy neúspěšná. Obsahovala i část Oběhové hospodářství a finalizace výroby kritických surovin z odpadů. II. Výzva je připravována na vypsání v roce 2025. Bude jistě pro několik tuzemských podnikatelských subjektů velmi

”

Návrh POH dostatečně neodráží mezinárodní ani národní závazné akty související se surovinovou bezpečností států.

zajímavá a pro odpadové hospodářství nanejvýše potřebná.

Zahraníční příklady dobré praxe

Možnosti cílevědomého koncepčního rozvoje technické infrastruktury zaměřené na moderní zpracování odpadů na druhotné suroviny prokazují dlouhodobě v Evropě např. v SRN, Belgii a Finsku, ale i v dalších zemích, jak ukazuje závod Umicore na hydrometalurgické zpracování odpadů neželezných kovů Hoboken v Belgii.

Provozování závodu Umicore efektivně zajišťuje na potřebné technologické a kapacitní úrovni zpracování odpadů sedmnácti neželezných kovů (Au, Ag, Pt, Pd, Rh, Ru, Ir a další) včetně jejich rafinace a vrácení do materiálového koloběhu. Aktuální potřebnost rozvoje takovýchto a obdobných technologických celků byla stěžejním předmětem jednání globálního fóra OECD již např. v roce 2010, které bylo zaměřeno na udržitelné materiálové hospodářství, včetně zajišťování spolehlivého zásobování hospodářství potřebnými kritickými kovy i návazných otázek mezinárodního využívání zpracovatelských kapacit apod.

Současný stav i výhled výrazně zhoršeného stavu globálního trhu surovin a materiálů a jeho dopad na ekonomiku ČR i výrazné narušení dodavatelských řetězců takovéto pojetí jednoznačně vyžaduje. Dokladem toho je probíhající rozsáhlá krize na úseku energetických suro-

vin, která se ve svých důsledcích promítá jako krize energetická. Rovněž celosvětově narůstající a tvrdě prosazované nároky a poptávka po surovinách (zejména kritických – CRMs) kladou i na Plán odpadového hospodářství ČR všestranně zvýšené požadavky.

Výzvy pro finální verzi POH ČR

Předložený návrh POH ČR je sice dobrým podkladem pro přípravu finální verze, avšak musí být odstraněny všechny mezery, které budou projednávány v rámci připomínkového řízení. Mezery jsou dosud nejen metodického charakteru, ale především v oblasti potřebných změn v technické vybavenosti a infrastruktury ČR, které přinesou zvýšení surovinové bezpečnosti a zvýšení hospodářské a environmentální udržitelnosti rozvoje konkurenceschopné ČR.

Zůstává před námi tvrdá a velmi smutná otázka, jak se s tím vším vypořádá současná vláda a v jakém stavu přenechá celou záležitost vládě, která vznikne po volbách v letošním roce. Ke koncepčnímu celostátnímu pojetí odpadového hospodářství by jistě měla také pomoci urychlená aktivace činnosti Rady vlády pro energetickou a surovinovou bezpečnost.

Nenechme prosím POH ČR mimo svoji pozornost a pomoc. Bylo by to nejen velmi smutné, ale bohužel asi i velmi kruté. Poslední dva roky nám to všem velmi dobře ukazují.

Kdy se dekonstrukce ve stavebnictví promění v nový standard?

Dekonstrukce, tedy řízené rozebírání dosloužilých budov a následné využívání jejich částí a materiálů, patří mezi důležité přístupy z pohledu udržitelnosti moderního stavebnictví. Cesta není snadná, má mnoho úskalí, nicméně příklad REmolice holešovické brutalistické budovy Merkuria ukazuje, že to není nemožné. Díky tomuto postupu bylo ušetřeno až 80 % stavebních materiálů a až 12 tisíc tun betonu.

V této souvislosti se redakce Odpadového fóra ptá:

„Jaký je váš názor na širší zavedení dekonstrukce jako standardní praxe v českém stavebnictví a jaké kroky by podle vás měly být podniknuty, aby se tento přístup stal běžnou praxí například z pohledu norem, legislativy, technologické úrovně, informační báze nebo vzdělávání?“

Filip Žezulka
Ministerstvo průmyslu a obchodu

”

Zpracování SDO přímo v místě stavby či demolice přináší úspory nákladů a snížení emisí z dopravy.

Řízené rozebírání staveb, ať už nazývané dekonstrukcí, remolice či selektivní demolice, se stává důležitým tématem moderního stavebnictví. Ukázkovým příkladem je transformace kancelářské budovy Mercuria v Praze Holešovicích, kde kombinace BIM modelování a udržitelných postupů vedla k prokazatelným úsporám materiálů i energií.

Legislativní rámec pro tuto praxi již částečně existuje v podobě zákona o odpadech č. 541/2020 Sb. a stavebního zákona č. 283/2021 Sb. Přípravovaná norma zaměřená na předdemoliční audit a demontáž stavby, jejímž zpracovatelem je Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT, by měla stanovit kon-

krétní požadavky na informace a způsob provedení demontáže.

Klíčovým nástrojem má být předdemoliční audit, který určuje druhy a množství materiálů, postup třídění a způsob zpracování stavebních a demoličních odpadů (SDO). Již nyní lze využít „Metodický návod odboru odpadů MŽP pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi“, který se zaměřuje především na správné oddělení nebezpečných a nerecyklovatelných odpadů.

Pozitivním trendem je iniciativa některých výrobců, kteří začali odebírat zpět stavební materiály vznikající během třídění. Pokud je možné zpracovat SDO přímo v místě stavby či demolice, přináší to dodatečné úspory nákladů a snížení emisí z dopravy.

Zavedení dekonstrukce jako standardní praxe představuje komplexní výzvu, která vyžaduje koordinovaný přístup všech zainteresovaných stran. Pouze vyvážená kombinace legislativních změn, technologické připravenosti, kvalitní informační základny a systematického vzdělávání může zajistit úspěšnou transformaci českého stavebnictví směrem k větší udržitelnosti.

Jan Valentin
ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Dekonstrukce dává jako přístup k nakládání se stavbami na konci jejich života smysl. Není jediný rozumný důvod – při dnešním stavu poznání – abychom stavby na konci života vyhodili. V určitém okamžiku to navíc nebude ani možné. Navíc ve stavbách máme uloženo mnoho různých materiálů, které již dnes umíme rozumně recyklovat nebo opětovně využívat. Současně sami sebe v posledních letech čím dál více masírujeme informacemi o docházejících zdrojích surovin, jako je kamenivo nebo písek, tudíž nepřijmout selektivní dekonstrukci jako posun v technologických přístupech a celkovém inženýrském myšlení je stejně jako dobrovolně běžet hlavou proti betonové zdi a myslet si, že si hlavu nerozbijí.

”

Zavést předdemoliční nebo předrekonstrukční audit je bezesporu správný směr.

Jiná situace je samozřejmě v případě, kdy budeme usilovat o opětovné využití výrobků – okno se demontuje a bude jinde oknem, ocelový nosník demontují a použijí na jiné stavbě. Tam to jednoduše vypadá, ale skutečnost je složitější. Ne protože bychom tomu nerozuměli nebo nám to smysl nedávalo, ale protože každý výrobek je dle platných pravidel jasným způsobem deklarován a musí splnit soubor požadavků a musíme umět ověřit nebo garantovat jeho životnost. To je jednodušší u nového výrobku, kde máme vlastní výrobu pod kontrolou. U výrobku, který si něco odžil, nám část informace vždy bude chybět, navíc požadavky na daný výrobek například před 30 lety byly jiné, než jsou dnes. V této oblasti je třeba vážně krotit. Nikoli protože bychom jako technici nechtěli, ale protože jedinou dimenzí není jen přesvědčení, že správné je výrobky točit ve více cyklech. Například u zmíněného nosníku musí někdo dát palec na to, že v nové stavbě po 10 letech nespadne někomu na hlavu, a ten, kdo to povolil, si pak půjde prohlížet například věznicí na Mírově.

Normy k recyklaci především minerálních odpadů máme. K recyklaci dalších materiálů jsme motivováni souborem opatření, jako jsou kritéria ESG nebo zatím dobrovolné screeniny evropské taxonomie. Vedle toho momentální snahy zavést předdemoliční nebo předrekonstrukční audity je bezesporu správný směr, stejně jako propojování těchto procesů s digitálními informačními nástroji. U opětovného používání výrobků nám v celé Evropě normy chybějí, proto je tato oblast náročnější. Chybí i určení vhodných metod nedestruktivního testování a vůbec systém, jak posouzení před zabudováním použitého výrobku do nové stavby provést. Navíc platí, že v těchto oblastech neustále probíhá další vývoj, nacházejí se nové možnosti, posouváme se v poznání. Proto je bez debat, že podpora vzdělávání je v tomto ohledu nad pochyby nutná.

František Kresta
VŠB – Technická univerzita Ostrava,
Fakulta stavební



Projekty dekonstrukce jsou v zahraničí běžné.

Tradiční demolice zahrnovala pouze vyklizení objektu a následnou strojovou demolici. Výsledkem byla směs stavebního demoličního odpadu s velmi obtížným vy-



užitím a velmi často končila na skládkách. Dekonstrukce či selektivní demolice je postup odstranění stavby, kdy jsou jednotlivé konstrukční prvky a stavební materiály postupně rozebírány a tříděny pro další využití nebo recyklaci.

Projekty dekonstrukce jsou nedílnou součástí principu projektování bez odpadu (Designing out waste). Tento postup je v zahraničí běžný a některých zemích existují doporučení a příručky, případně vyhodnocení případových studií, které zahrnují všechny jeho aspekty (např. Dánsko, Velká Británie).

Základní principy projekčních prací bez odpadů:

- projekt zpětného využití a obnovy (Reuse and Recovery);
- projekt činností mimo staveniště (Off Site Construction);
- projekt optimalizace materiálů (Materials Optimisation);
- projekt efektivního využití odpadů (Waste Efficient Procurement);
- projekt dekonstrukce a flexibility (Deconstruction and Flexibility).

Aby se dekonstrukce stala nedílnou součástí projektů a následně i realizace staveb, musí být její principy dostatečně dobře známy, musí být evidentní, že tento postup je ekonomicky zajímavý. To však musí jít ruku v ruce s podporou projektů, které snižují množství vzniklého odpadu

na minimum, podobně jako v zahraničí. Zatím se postupy dekonstrukce v České republice uplatňují pouze na stavbách, kde snižují náklady a jsou ekonomicky výhodné.

Miroslav Škopán
Asociace pro rozvoj recyklace
stavebních materiálů v ČR



Opětovné použití demontovaných stavebních elementů naráží na problém deklarace těchto dílů podle platné legislativy.

V současnosti lze nejenom v podmínkách ČR pozorovat při odstraňování staveb příklon k selektivní demolici a spíše ve výjimečných případech dokonce i dekonstrukci stavby. Pro dekonstrukci staveb je charakteristická snaha o šetrné vyjmutí maximálního počtu stavebních prvků s cílem jejich následného použití v jiné stavbě či jiným způsobem. Typickými prvky mohou být například výplně otvorů (dveře, okna), otopná tělesa atd.

Opětovné použití demontovaných stavebních elementů v jiné stavbě však naráží na problém velmi složitý a drahý, či spíše takřka nemožné deklarace těchto dílů

podle platné legislativy – zejména podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh. I když bylo koncem roku vydáno nové nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2024/3110, kterým se stanoví harmonizovaná pravidla pro uvádění stavebních výrobků na trh, bude fungovat paralelně se stávajícím nařízením 305/2011. Přechodné období pro úplný přechod ze starého právního rámce na nový bude trvat do roku 2039. Přístup k možnosti opětovného použití vyjmutých stavebních dílů v nových stavbách se v novém nařízení nijak zásadně nezměnil.

Proto se domnívám, že v současných podmínkách je smysluplnější provádění selektivní demolice tak, aby bylo možno v maximální míře a kvalitě provádět recyklaci. Nejedná se jenom o inertní minerální materiály (zejména betony, cihelné zdivo a asfalty) a samozřejmě kovy, ale také například sádkokartony, podlahové materiály apod. Po příslušném zpracování (recyklaci) lze tyto materiály (recykláty) uplatnit ve stavebnictví v daleko širší míře jako

komponenty nových stavebních výrobků a hmot a přitom se jedná o proces také velmi šetrný k životnímu prostředí.

Marie Báčová,
odborná poradkyně předsedy ČKAIT

Předně je třeba hned zkraya uvést, že v případě stavebnictví jsou čísla o objemu stavebních a demoličních odpadů (SDO) trochu ošidná. Nerozporujeme, že na celkové produkci odpadů se mohou SDO podílet až z poloviny – ale 50 % připadá na hlušinu a výkopovou zeminu. Ta se obvykle rychle zužitkuje jinde a jinak.

Využívání stavebních materiálů a výrobků z odstraňovaných staveb existuje stejně dlouho jako stavebnictví samo. Rozhodující bylo vždy ekonomické, případně i technické hledisko. Současné recyklační technologie pak dávají lepší možnost vzájemně oddělovat jednotlivé druhy stavebních materiálů pro jejich další využití.

Na co upozorňujeme prakticky od roku 2018, kdy vyšel metodický pokyn Ministerstva životního prostředí, je rozpor se stavební praxí i zadáváním veřejných zakázek. Jde především o to, že výrobky zho-

”

Požadavky na dekonstrukce by se měly týkat pouze nově realizovaných staveb a neměly by mít retroaktivní charakter.

tovené na cirkulárním principu recyklace nemusejí obstát z hlediska technických požadavků na stavební výrobky, a tedy ani v zadáních stavebníků. Takto se to děje například u betonu, ale i u některých výrobců na bázi plastu.

Právní požadavky ohledně povinných minimálních objemů, které musejí být recyklovány, mohou být proto od určité hranice jen obtížně technicky naplnitelné a mohou být také velmi neekonomické. Nejde jen o různý stav materiálů používaných před desítkami let při stavbě nyní odstraňovaných/dekonstruovaných budov, ale také o výbavu vybraných stavebních společností.

Naopak je podle nás velmi na místě, aby projektanti společně se stavebníky vybírali pro nyní realizované stavby takové

KONFERENCE

VÁPNO CEMENT EKOLOGIE

19. – 21. KVĚTNA 2025

HOTEL JEZERKA

VÍCE INFORMACÍ NA
VCE.VUMO.CZ

materiály, které mají potenciál recyklace, a aby současní i budoucí vlastníci věděli, s čím mohou za několik desítek let počítat. I zde se může narazit na ekonomické hledisko. Klíčovou otázkou také je, jak motivovat současné stavebníky, aby rozumně uvažovali o dekonstrukci, kterou budou řešit další generace, navíc za úplně jiných technických a technologických podmínek.

Nemůžeme se zbavit dojmu, že se hledají regulatorní opatření v oblasti, jež se vcelku úspěšně řídí racionálními principy. A chová se šetrně a úsporně ze své podstaty. Otázka recyklace a recyklovatelnosti je tedy spíše na výrobcích materiálů a jejich osvětě a transparentnosti například k předkládaným informacím ohledně všech vlastností (recyklovaných) výrobků.

Jistě, je samozřejmé na místě držet ve stavebním deníku všechny informace týkající se manipulace s SDO. Ale všechna další zákonná i podzákonná opatření by měla ctít zvývanou udržitelnost – ovšem ve stavební praxi a postupech. Bohužel, i na novém stavebním zákonu vidíme, že normy tak zásadně ovlivňující profesní praxi odborníků vznikají mimo odborné kruhy a mají jen krátký životní cyklus. Uvažovat, co bude za několik desítek let, když se nám například nový stavební zákon od svého vzniku v roce 2021 změnil již sedmkrát a další velké změny můžeme čekat po dalších volbách, je jako věštit ze skleněné koule.

Ale k tématu. Požadavky na dekonstrukce by se měly týkat pouze nově realizovaných staveb a neměly by mít retroaktivní charakter. Odstraňování (dekonstrukce) staveb bylo a je dostatečně řešeno ve stavebních předpisech (zpracování projektové dokumentace, odborný dozor při odstraňování stavby), a to na stejné úrovni jako provádění staveb. Vnášení dalších požadavků do procesu odstraňování staveb (např. předdemoliční audit) vede ke zvyšování finančních nákladů, které v konečném důsledku zatíží vlastníka stavby.

David J. Wodinský
FINEP CZ a.s.

Dekonstrukce má nepochybně potenciál stát se významnou součástí českého stavebnictví – ale pouze tehdy, pokud bude mít smysl nejen environmentální,

”

Je nutné revidovat normy a odstranit zbytečnou byrokracii.

ale i ekonomický. Společnost FINEP tento přístup vítá tam, kde je to logické a udržitelné, což dokazujeme v praxi. Příkladem je projekt Pergamenka, kde jsme uplatnili prvky dekonstrukce a upcylace materiálů v kombinaci s moderním urbanismem.

Dekonstrukce ale nemůže být aplikována plošně – rozhodujícím faktorem musí být zdravý selský rozum. Udržitelnost nelze prosazovat dogmaticky, ale vždy s ohledem na architektonické, technologické i ekonomické faktory konkrétní lokality. Současná legislativa v Česku bohužel klade příliš mnoho administrativních překážek, které často brzdí efektivní recyklaci stavebních materiálů. Proto je nutné revidovat normy a odstranit zbytečnou byrokracii, například při schvalování opětovného použití recyklátů.

Kromě legislativních úprav je klíčová i technologická podpora a informovanost – včetně vzdělávání projektantů, developerů a stavebních firem o tom, jak dekonstrukce může v praxi fungovat. Inspirace úspěšnými projekty, jako byla právě holešovická Pergamenka, by měla být součástí vzdělávacích programů.

Pokud se nám podaří propojit legislativní změny, technologický rozvoj a ekonomickou logiku, můžeme očekávat, že dekonstrukce se postupně stane běžnou praxí tam, kde bude dávat smysl.

Eva Nykodymová
Skanska Property Czech Republic s.r.o.

Princip dekonstrukce by neměl být ojedinělou praxí nebo pouze iniciativou jednotlivých společností, ale standardní praxí. Naším projektem (remolice budovy Merkuria, pozn. redakce) jsme dokázali, že lze recyklovat poměrně dost materiálů s menším či větším úsilím.

”

Aby se dekonstrukce stala běžnou praxí, znamená to stále ještě překonat spoustu překážek.

Aby se tento princip stal běžnou praxí, znamená stále ještě překonat spoustu překážek – legislativní bariéry, zjednodušení využití materiálů, které jsou nyní při rozebírání automaticky odpadem, a tak se s nimi musí pracovat a nemusely by jím být, zapojení partnerů, které je nyní hlavně dobrovolné a proaktivní, ale ne nutné, sdílení každého případu, který se povede, a tím zvýšení osvěty ohledně recyklace

jednotlivých materiálových toků a tak bychom mohli pokračovat.

Každopádně legislativní požadavek na předdemoliční audit, nutnost separace demoličního odpadu a jasně nastavená, stále se zpřísňující hranice ohledně recyklace, stejně tak proces pro využívání recyklovaných materiálů při výrobě nových výrobků – to vše by jednoznačně pomohlo.

Jan Otýs
skupina AZS 98

”

Pokud se předdemoliční audit stanou povinnou součástí dokumentace pro odstranění staveb, zvýší se kvalita prováděných demolic.

Selektivní demolic neboli dekonstrukce budov je naprostou nutností v oblasti demolic objektů, jelikož díky selektivnímu provedení je možné zajistit konzistentní kvalitu stavebního odpadu, která přímo souvisí s kvalitou výsledných recyklovaných kameniv. Díky selektivnímu odstranění se nabízí daleko více možností využití nejen stavebních odpadů, ale i druhotných materiálů a výrobků. Z našeho pohledu je pro správné provedení dekonstrukce a následného využití materiálového potenciálu nutné zpracování předdemoličního auditu. Jedná se o novou službu, kterou v rámci naší skupiny firem nabízíme.

Předdemoliční audit umožňuje zjištění materiálového potenciálu budovy, stanovuje technologické postupy dekonstrukce a navrhuje možnosti nakládání s odpady, materiály a výrobky. Přidanou hodnotou může být uplatnění recyklovaných materiálů a výrobků v nové výstavbě po odstranění objektu. Tyto postupy jsou pak z hlediska úspory CO₂ a ekonomiky nejuhodnější.

Z praxe vidíme, že provádění selektivních demolic začíná být aktuální téma a osvětlení investoři již tyto principy ve svých projektech vyžadují. Z pohledu zákona však tyto postupy povinné nejsou, což negativně ovlivňuje kvalitu recyklovaných materiálů na stavebním trhu a s tím spojené možnosti využití. Pokud se předdemoliční audit stanou povinnou součástí dokumentace pro odstranění staveb, značně se zvýší kvalita prováděných demolic a principy dekonstrukce se tak dostanou do širší odborné veřejnosti.

Možnosti využití upraveného recyklovaného obalového skla a dalších materiálů v cementových kompozitech nebo betonech

V současné době jsou hledány nové způsoby, jak efektivně využít odpadní materiály a přetvořit je na novou surovinu, která bude mít synergické efekty při svém „novém“ použití. Mezi ně patří například vytříděné tmavé sklo, materiál na bázi oxidu křemíku (SiO₂), který pro obsah speciálních přísad nebo povlaků nelze znovu využít při výrobě nových tabulí do oken. Jaký recyklační potenciál však skrývá pro využití ve stavebnictví?

Recyklace skla je jedním z klíčových prvků evropské strategie oběhového hospodářství. Sklo je unikátní materiál, který lze za určitých ideálních podmínek recyklovat mnohokrát bez minimální ztráty kvality, což z něj činí ideální surovinu pro udržitelnou výrobu.

Přestože se recyklace skla v EU neustále zlepšuje, stále existují výzvy, které brání dosažení cílů stanovených na rok 2025 a 2030.¹ Z dostupných zdrojů je patrný narůstající trend množství skleněného odpadového materiálu zařazeného pod EWC 071.² Proto byly v rámci EU nastaveny cíle recyklace pro jednotlivé země, a to 70 % do roku 2025, resp. 75 % do roku 2030.³

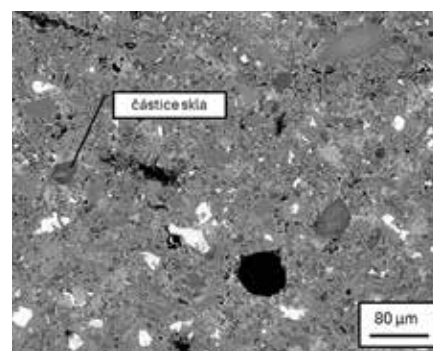
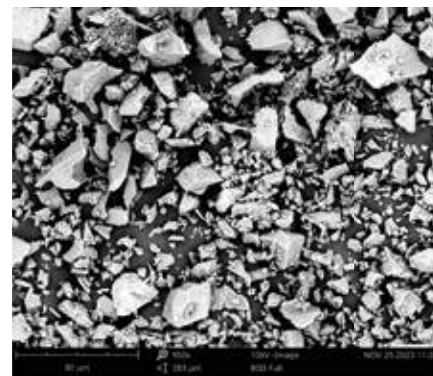
Například v roce 2022 se v České republice vyprodukovalo 286 tisíc tun odpadního skla, přičemž většina z toho byla recyklována.⁴ Klíčovou roli při jeho zpracování hrají mobilní zařízení, která zpracovala téměř 140 tisíc tun, zatímco zbytek putoval do stacionárních zařízení. Díky efektivnímu systému třídění končí na skládkách jen minimální množství skla. Nejvíce se recykluje v Jihomoravském kraji, kde se využije až polovina celkové produkce skla v Česku. Významné kapacity má také Liberecký, Karlovarský, Středočeský a Ústecký kraj. Přesto stále chybí zpracovatelská kapacita pro přibližně 25 tisíc tun ročně. Do roku 2035 se navíc očekává výraznější třídění skla ze směsného komunálního odpadu, což může zvýšit jeho objem o dalších 70 tisíc tun a prohloubit současný nedostatek recyklačních kapacit až na 100 tisíc tun. Celková zpracovatelská kapacita zařízení v ČR přesahuje 500 tisíc tun ročně, což by mělo být dostačující. Není však jasné, do jaké míry se tyto kapacity využívají i pro jiné druhy odpadu.⁵ Porovnání míry recyklace skla v ČR s ostatními státy EU je patrné z obrázku 3, přičemž v některých zemích, jako jsou na-

příklad Belgie, Švédsko a Německo, se již daří dosáhnout požadovaných cílů eurozóny. Jiné státy ale mají s naplněním těchto cílů problémy.¹

Využití drceného skla v cementovém kompozitu

V rámci provedených experimentů jsou v současné době zkoumány odpadní materiály na bázi odpadního SiO₂, jako jsou například fotovoltaické panely, pěnové sklo, tepelné izolace na bázi skla a obalový skleněný odpad. Uvedené materiály mají nahradit běžně dostupné komerční materiály, jako je například křemenný písek s vysokou čistotou, mikrosilika na bázi amorfního Si a Si-nanočástice.

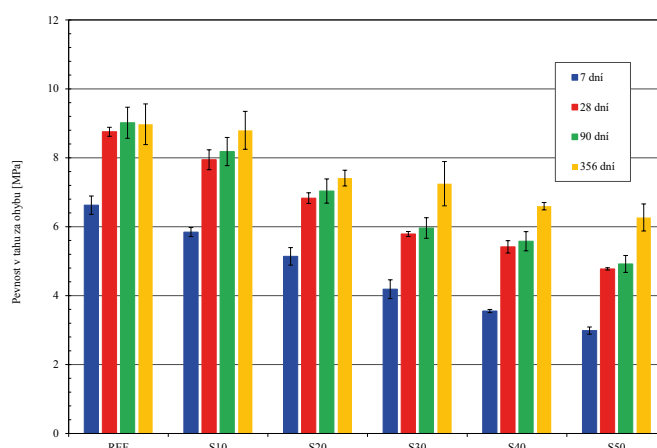
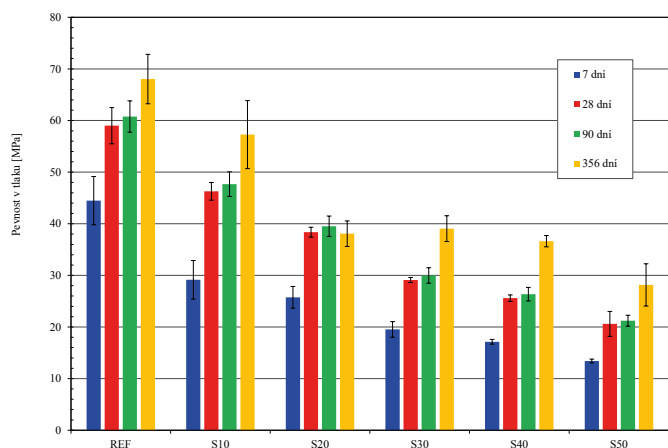
Typickým odpadním materiálem na bázi skla, který je možné dále efektivně využít v ČR, je obalové sklo, které je tříděné do kontejnerů na tmavé sklo. V rámci výzkumu byly na Fakultě stavební ČVUT v Praze zkoumány vzorky drceného tmavého obalového skla z Prahy a Středočeského kraje od společnosti Recifa a.s. V rámci experimentálního výzkumu byly testovány vzorky mletého skla frakce 0/0,1 mm. Na základě předchozích výzkumů bylo navrženo použít právě tuto frakci, aby se eliminovala možnost vzniku alkalo-křemičité reakce (ASR), která negativně ovlivňuje výsledné vlastnosti cementového kompozitu a její vznik je nežádoucí.^{6,7} Na obrázku 1 jsou patrná analyzovaná zrna mikromletého obalového skla. V rámci pilotního experimentu byla testována náhrada cementu mikromletým sklem v množství 10, 20, 30, 40 a 50 hm. %, přičemž jako referenční vzorek byla použita sada bez náhrady (REF). Vodní součinitel (poměr pojivo/voda) byl stanoven na 0,5. Celý experiment byl navržen v souladu s normou ČSN EN 196-1⁸, která stanovuje postupy pro přípravu, zkoušení a hodnocení normových past.



Obrázek 1: Snímek z elektronové mikroskopie použitého mikromletého obalového skla, zvětšení 950× (nahore). Snímek mikrostruktury cementového kompozitu s mikromletými částicemi obalového skla z elektronové mikroskopie, zvětšení 500× (dole).

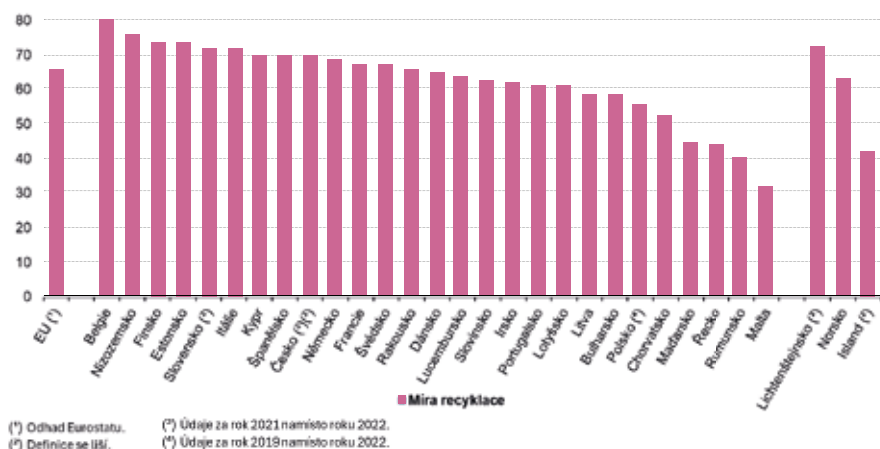
Od každé sady bylo vyrobeno 6 vzorků (pro každé časové období) s rozměry 40×40×160 mm, druhý den po vyrobení byly vzorky odformovány a uloženy ve vodní lázni s laboratorní teplotou 25 °C. Na všech vzorcích byl sledován modul pružnosti pomocí nedestruktivního testování, aby se vyloučily a eliminovaly chyby při výrobě. Pro příslušný časový úsek bylo vždy provedeno testování pevnosti v tahu za ohybu (při tříbodovém ohybu) a následně na úlomcích vzorků pevnost v tlaku (se zatěžovací plochou 40×40 mm). Jednotlivé sady pak byly mezi sebou porovnány. Objemová hmotnost pro vyrobené vzorky se pohybovala v rozmezí od 2 050 do 2 250 kg/m³.

zdroj: ČVUT v Praze



Obrázek 2: Porovnání průměrných hodnot pevnosti v tlaku (vlevo) a pevnosti v tahu za ohybu (vpravo) se směrodatnou odchylkou pro vzorky staré 7, 28, 90 a 365 dní v závislosti na množství náhrady mikromletého obalového skla za cement.

zdroj: Eurostat



Obrázek 3: Míra recyklace obalového odpadu roku 2022 v %.

Po testování byly ze zbytků vzorků vyrobeny mikroskopické nábrusy, které byly následně studovány pomocí elektronové mikroskopie (viz obrázek 1 dole). Příkladem může být vzorek s náhradou 20 hm. % cementu mikromletým obalovým sklem, který byl analyzován po 3 měsících zrání. Ze získaných výsledků je patrné, že skleněný prášek byl zakomponován do mikrostruktury cementové pasty, což je zřejmé z jeho rozložení v cementové matici. Skleněné částice jsou dobře rozpoznatelné a jejich interakce s hydratačními produkty naznačuje probíhající pucolánové reakce, které mohou ovlivnit mechanické vlastnosti a dlouhodobou stabilitu materiálu.

Z porovnání výsledků pevnosti v tahu za ohybu a v tlaku na obrázku 2 je patrné, že náhrada cementu mikromletým obalovým sklem ovlivňuje mechanické vlastnosti normových cementových past. Referenční pasta (REF) vykazuje nejvyšší pevnosti v tlaku i v tahu za ohybu ve všech stádiích stáří vzorku. Se zvyšujícím se podílem mikromletého skla pevnosti obecně klesají, přičemž největší pokles je patrný u past s 50% hm. náhradou cementu (S50). Uvedený pokles

je výraznější u pevnosti v tlaku než v tahu za ohybu.

Vývoj pevností v tlaku i v tahu za ohybu v čase ukazuje, že zatímco po 7 dnech jsou rozdíly mezi směsmi značné, s delší dobou zrání dochází ke zlepšení mechanických vlastností, zejména u směsí s nižším obsahem skla, tedy do 20 hm. % pro směsi S10 a S20. U směsí s vyšším podílem mikromletého skla (S40, S50) je i po 365 dnech patrný pokles ve srovnání s referenční směsí. Výsledky naznačují, že částečná náhrada cementu mikromletým sklem může být z hlediska pevnostních parametrů přijatelná do určitého limitu (např. 10 až 20 hm. %), zatímco vyšší podíly vedou k výraznějšímu oslabení struktury testovaných směsí.

Závěr

Získané poznatky na vzorcích se stářím 1 rok potvrzují efektivní zapojení mikromletého obalového skla do cementového kompozitu formou náhrady části cementu. V navazujícím výzkumu bude snahou ošetřit povrch mikromletých částic na bázi odpadního obalového skla pomocí teplotních, chemických nebo plazmatických úprav, na

kterých spolupracujeme s Fyzikálním ústavem AV ČR. Ošetření povrchu by mělo zvýšit a urychlit pozitivní vliv mikromletých částic na mechanické vlastnosti cementového kompozitu.

ZDROJE A ODKAZY:

- [1] Evropská komise, 2023. Zpráva Komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů, v níž se identifikují členské státy, kterým hrozí riziko, že nesplní cíle v oblasti přípravy k opětovnému použití a recyklaci komunálního odpadu do roku 2025, cíl v oblasti recyklace obalového odpadu do roku 2025 a cíl v oblasti snížení skládkování komunálního odpadu do roku 2035. Brusel: Evropská komise.
- [2] Evropská unie. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/62/ES ze dne 20. prosince 1994 o obalech a obalových odpadech. EUR-Lex [online]. [cit. 2025-02-07]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/CS/legal-content/summary/packaging-and-packaging-waste.html>
- [3] Evropská unie, 2023. Obaly a obalové odpady. EUR-Lex. [online] Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/CS/legal-content/summary/packaging-and-packaging-waste.html> [cit. 10. 2. 2025].
- [4] Český statistický úřad, 2023. V průměru 5 tun odpadů na obyvatele. Statistika a my. [online] Dostupné z: <https://statistika.mv.cz/v-prumeru-5-tun-odpadu-na-obyvatele> [cit. 10. 2. 2025].
- [5] Ministerstvo životního prostředí ČR, 2024. Plán odpadového hospodářství České republiky 2025–2035. Praha: MŽP. [online] Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_pripominky/\\$FILE/OCEO-POH_CR_2025_2035-20241231.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_pripominky/$FILE/OCEO-POH_CR_2025_2035-20241231.pdf) [cit. 10. 2. 2025].
- [6] Guo, S., Dai, Q., Sun, X., Xiao, X., Si, R., Wang, J., 2018. Reduced alkali-silica reaction damage in recycled glass mortar samples with supplementary cementitious materials. Journal of Cleaner Production, 172, s. 3621–3633.
- [7] Prošek, Z., Tesárek, P., Palička, A., 2024. Effect of Si-Based Waste Material on the Final Mechanical Properties of Cement Pastes. In: Experimental Stress Analysis 2023 Proceedings of Full Papers. Košice: Technical University of Košice, s. 201–204. ISBN 978-80-553-3677-0.
- [8] Česká agentura pro standardizaci, 2016. ČSN EN 196-1: Metody zkoušení cementu – Část 1: Stanovení pevnosti. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- [9] Eurostat, 2024. Packaging waste statistics. Evropská komise. [online] Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Packaging_waste_statistics [cit. 10. 2. 2025].

Ekotoxikologické hodnocení stavebních a demoličních odpadů

Stavební a demoliční odpady (SDO) jsou významným zdrojem druhotných surovin, ale jejich recyklace vyžaduje pečlivé posouzení environmentálních dopadů. Kromě analýzy chemického složení je potřeba se zaměřit také na posouzení možných účinků na živé organismy, tedy ekotoxicity.

Pod názvem stavební a demoliční odpad (SDO) se skrývá široká škála materiálů, které se liší svým původem a složením. Fyzikálně-chemické vlastnosti do značné míry určují možnosti dalšího využití SDO. Chemická analýza odpadu v původní pevné formě poskytuje informace o celkovém chemickém složení a odhaluje potenciálně nebezpečné látky. Další možností je provedení výluhových zkoušek a následné chemické analýzy anorganických i vybraných organických sloučenin ve výluhu. Množství a kombinace látek přítomných ve výluhu však může vést k různým interakcím, které nejsou mnohdy odhaditelné. K tomu je nutné připočítat vliv pH a další potenciální vlivy prostředí. Vhodně navržený test ekotoxicity může informace o fyzikálně-chemických vlastnostech odpadu doplnit a poukázat na aspekty, které chemická analýza nepostihuje.

Výluhy a testy ekotoxicity

Ekotoxicita je definována jako toxické působení na životní prostředí nebo živé organismy. Kromě odhadu ekotoxikologického vlivu na sladkovodní i mořské vodní ekosystémy v rámci hodnocení životního cyklu (LCA) lze provést přímé ekotoxikologické hodnocení SDO pomocí laboratorních biotestů. Ačkoli existují metodiky, kdy jsou suchozemské organismy jako půdní bezobratlí či rostliny vystaveny vzorkům v původní pevné formě smíchané s půdou, pro SDO jsou vhodnější výluhové zkoušky s následným testováním pomocí vodních organismů. Výhodou tohoto postupu je, že výluh lze získat z různě velkých fragmentů vzorku. Kromě vzorků rozdrcených na velikost do 10 mm existují také postupy na louhování větších kusů odpadu, tzv. monolitů. Metody louhování se liší v poměru pevného materiálu a objemu vody, doby louhování a způsobu louhování. Zatímco drcené vzorky se během louhování protřeptávají, monolity se louhují ve statické poloze. Na konci louhovacího procesu získá-

me vzorek, který bude obsahovat zejména ve vodě rozpustné látky.

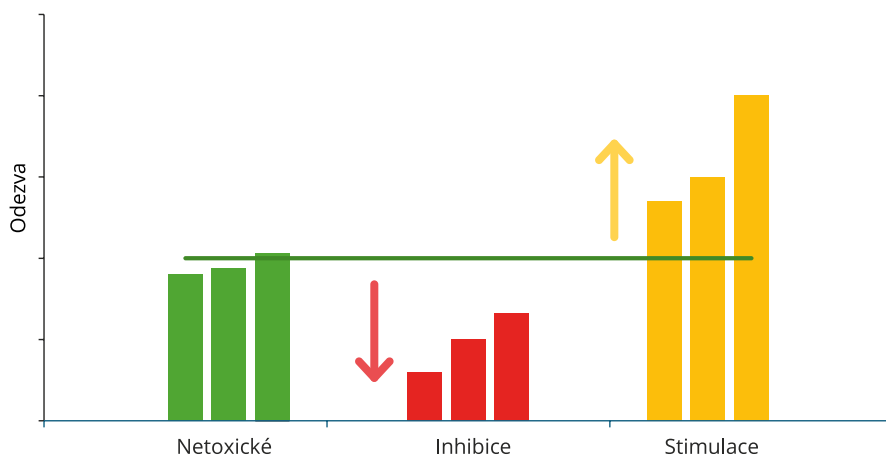
Principem ekotoxikologických biotestů je v případě výluhu vystavení modelového organismu souboru ředění testovaného vzorku spolu s negativní kontrolou. Touto kontrolou máme na mysli organismy, které byly ponechány v kontrolní vodě s přesně definovaným složením a pH. Kontrolní i testované vzorky se ponechávají ve stejných kultivačních podmínkách (doba trvání testu, teplota, světelný režim aj.) Na konci testu se stanoví odezva organismu (nejčastěji přežití, růst organismu nebo reprodukce). Pro ekotoxikologické hodnocení se obvykle vybírá sada biotestů, která se skládá z organismů všech základních úrovní potravního řetězce, tj. producentů, konzumentů a rozkladačů. Lze použít sladkovodní i mořské organismy. Ekotoxikologické hodnocení odpadů je obvykle založeno na testech akutní toxicity, které jsou jednodušší na provedení a trvají od několika minut do několika dnů.

Nejoblíbenější jsou testy s jednobuněčnými sladkovodními řasami, sladkovodními koryši a mořskými bioluminescenčními bakteriemi. Hodnotí se akutní

”

Ani výraznější stimulační účinek není z pohledu ekologie v pořádku.

toxické účinky, jako je ztráta pohyblivosti, snížení růstu a úhyn. Při nižší koncentraci potenciálně toxických sloučenin představují vhodnější volbu biotesty s dlouhodobou expozicí, tj. chronické. Použití takových testů však může být problematické kvůli většímu nároku na čas, prostor a objem vzorku. V naší laboratoři využíváme často jako modelový organismus okřehek menší. Tento druh drobné sladkovodní rostliny je celosvětově rozšířen a vůči toxickým výluhům je poměrně citlivý. Přestože tento test toxicity trvá pouze 7 dní, rostliny se stihnou rozmnožit. Kromě účinků na růst rostlinné kultury můžeme přesně stanovit i obsah zeleného fotosyntetického barviva chlorofylu, který je pro správné fungování metabolismu rostlin klíčový.



Obrázek 1: Interpretace výsledků testu toxicity se odvíjí od porovnání testovaných vzorků (sloupce) s kontrolou (vodorovná zelená linie)



Obrázek 2: Drcený stavební a demoliční odpad a testování výluhů pomocí okřehku (*Lemna minor*). Vlevo betonový odpad z demolic obsahující zbytky zeminy a výsledek testu toxicity (netoxický vzorek). Vpravo odpadní beton s vysokým obsahem cementu a jeho letální účinky

Interpretace výsledků ekotoxikologických testů

Reakce testovacích organismů ve výluhu se porovnává s kontrolními organismy. Mírné odchylky od kontroly jsou v pořádku a vzorek lze považovat za netoxický. Významné rozdíly mezi reakcí testovacích a kontrolních organismů poukazují na přítomnost nežádoucích látek, zvýšenou koncentraci či problematickou kombinaci látek. Pokud je účinek na testovací organismy výrazně negativní, hovoříme o inhibici a je zřejmé, že se ve výluhu vyskytují více či méně toxické prvky či látky. V extrémním případě mohou dokonce organismy zcela uhynout v důsledku letálních (smrticích) účinků přítomných látek.

Avšak ani výraznější stimulační účinek není z pohledu ekologie v pořádku. Opět poukazuje na přítomnost látek, které neúměrně podporují růst určitých organismů v prostředí, což v konečném důsledku může vychýlit rovnováhu v celém ekosystému. Známým příkladem nežádoucí stimulace růstu je přemnožení sinic ve stojatých vodách (tzv. vodní květ) v letních měsících způsobený zvýšeným obsahem dusíku a fosforu. Podobně ale mohou reagovat

zejména mikroorganismy či jednobuněčné řasy na kontaminaci prostředí způsobenou např. kovy, včetně těch potenciálně toxických. Obrázek 1 znázorňuje interpretaci výsledků testu toxicity pomocí barevného semaforu (zelený pro netoxické vzorky, červený pro inhibiční účinky a žlutý pro stimulační účinky). Obrázek 3 ukazuje příklad akutního testu toxicity s jednobuněčnými řasami. Intenzita zelené barvy odpovídá množství řas ve vzorku.

Bezpečná recyklace a další využití SDO

Přírodní materiály, jako jsou písek a šterk, jsou při louhování obvykle poměrně inertní a netoxické. Zdroje přírodních surovin však nejsou nevyčerpatelné, a proto je snaha je nahradit recykláty ze stavebních a demoličních odpadů. Z naší zkušenosti bývá bezpečný odpad na bázi cihel či keramiky a naopak problematický může být betonový odpad, zvláště pokud obsahuje zvýšené množství cementu.¹ Obrázek 2 dokumentuje testování výluhů SDO pomocí okřehku menšího (*Lemna minor*), kde jsou porovnány účinky odlišných typů odpadů na růst rostlin. Zatímco demoliční odpad s obsahem cihel se projevoval neto-

xicky, vysoce alkalický výluh z betonového odpadu s velkým podílem cementu způsobil jejich úhyn.

Kromě recyklace SDO přímo ve stavebním odvětví (např. recyklovaný beton, zasypávání) se v poslední době zkoumají i další využití. Například tým vědců v Řecku testoval SDO jako náplň alternativního zařízení na čištění odpadních vod z potravinářského průmyslu.² Recykláty odvozené od SDO, které působí toxicky, třeba jen z důvodu extrémních hodnot pH, by

Ekotoxicita je definována jako toxické působení na životní prostředí nebo živé organismy.

neměly být v přímém kontaktu s životním prostředím, ale mohou možná dost dobře posloužit jako součást recyklované stavební směsi, pokud splňují mechanické nároky. Pokud však dochází k intenzivnímu kontaktu SDO s vodou, je třeba mít jistotu, že se z něj nebudou vyluhovat látky ohrožující život v okolním prostředí. Ekotoxikologické zkoušky by proto měly přispět ke správnému rozhodování, jaké další použití konkrétního SDO je nejvhodnější.

ZDROJE A ODKAZY:

[1] Roztočilová, H., Mariaková, D. a Mocová, K. A., 2021. Stavební odpad jako náhrada jemné frakce v betonech – hodnocení fytotoxicity vůči okřehku. ENTECHO, 4(1), s. 10–14. doi: 10.35933/ENTECHO.2021.002.

[2] Kotsia, D., Sympikou, T., Topi, E., Pappa, F., Matsoukas, C., Fountoulakis, M.S., 2024. Use of recycled construction and demolition waste as substrate in constructed wetlands for the wastewater treatment of cheese production. J. Environ. Manag. 362, 121324. doi: 10.1016/j.jenvman.2024.121324.



Obrázek 3: Ukázka akutního testu toxicity. Zcela vlevo je kontrola, dále testované vzorky s různými účinky. Intenzita zelené barvy je úměrná celkovému množství řas ve vzorku. Pro větší názornost byla hustota řas ve vzorcích větší, než bývá v rutinních testech toxicity obvyklé

Využití betonového a cihelného recyklátu jako náhrady kameniva v betonové směsi

Evropská unie zavádí poplatky za skládkování, a proto je kladen stále větší důraz na recyklaci stavebního a demoličního odpadu. V rámci našeho výzkumu byl zjištěn pozitivní vliv betonového a cihelného recyklátu jako náhrady kameniva na vývoj pevností a mrazuvzdornost betonových směsí.

Současný stav v oblasti stavebního a demoličního odpadu

V současné době podle oficiálních evropských údajů vzniká cca 5000 kg odpadu na obyvatele za rok a pouze přibližně polovina se znovu používá nebo recykluje, zatímco zbytek se likviduje na skládkách. Odpady ze stavebního průmyslu se hůře znovu používají nebo recyklují kvůli jejich velké rozmanitosti. Recyklace nebo opětovné využití tohoto stavebního odpadu je zásadní nejen pro snížení množství vytěžených surovin, ale také pro zamezení emisí skleníkových plynů do atmosféry. Stavební a demoliční odpad (SDO, anglicky CDW) představuje 40 % odpadu produkovaného v EU a jeho neoptimální nakládání s ním má škodlivé účinky na životní prostředí. Míra využití stavebního a demoličního odpadu v Evropské unii je 89 % a je tedy ve srovnání s jinými toky odpadu vysoká.

Odpadové hospodářství je v právním řádu České republiky zakotveno od roku 1993, nicméně pojem stavebního a demoličního odpadu se v právních předpisech objevuje až v roce 1997. Posledním zásadním krokem v oblasti vývoje právní úpravy bylo přijetí Zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, který vstoupil v účinnost v roce 2021. Důležitým milníkem je zakotvení výslovného zákazu ukládání využitelných odpadů na skládky, a to ke dni 1. ledna 2030.

Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s., se v roce 2024 zúčastnil revize dokumentu EU Construction & Demolition Waste Management Protocol, iniciované společností RPA Europe pro Evropskou komisi.

Ve všech průmyslových odvětvích stále roste zájem šetřit materiálové zdroje a životní prostředí. Takový jev je zřejmý i ve stavebnictví, které je silně závislé na nerostných surovinách. Stavební kámen a štěrk se proto staly kritickým řadovým materiálem. Takovou situaci dále komplikují požadavky společnosti na otevření nových dolů a lomů z ekonomických a estetických důvodů. Za zmínku stojí, že za posledních 30 let nebyly v ČR otevřeny žádné nové lomy. Z toho důvodu je značný požadavek na náhradu přírodního kameniva recyklovaným stavebním a demoličním odpadem.

Výzkum využití stavebního a demoličního odpadu

V rámci projektu DKRVO byl ověřován vliv použití betonového a cihelného recyklátu (z SDO) jako náhrady přírodního kameniva. Byl ověřován recyklát frakce 4/8 mm ve směsi betonu, který má sloužit primárně k výrobě betonových dílců. Jednalo se o recepturu, v níž kamenivo frakce 4/8 mm tvoří cca 1/3 dávky plniva a zbývající 2/3 jsou tvořeny kamenivem frakce 0/4 mm. Množství recyklátu použitého do recep-

”

Použití cihelného recyklátu i kombinace betonového a cihelného recyklátu vedlo k nižším pevnostním charakteristikám vyrobeného betonu.

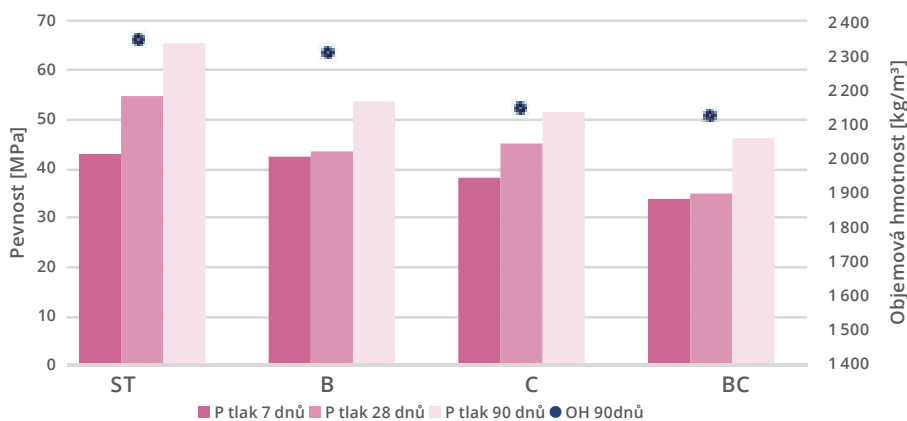
tury bylo přepočítáno s ohledem na jeho objemovou hmotnost. Byly připraveny zkušební vzorky standardního betonu s přírodním kamenivem (ST), s betonovým recyklátem (B), cihelným recyklátem (C) a kombinací betonového a cihelného recyklátu v poměru 70:30 (BC).

Ze zavlhlé betonové směsi byla v kovových formách na vibračním stole vyrobena sada zkušebních těles. Na vzorcích betonu byla po 7, 28 a 90 dnech zrání stanovena pevnost v tahu za ohybu a v tlaku dle ČSN EN 12390-3 a také byla stanovena objemová hmotnost dle ČSN EN 12390-7. Doplnkovou zkouškou bylo stanovení nasákavosti.

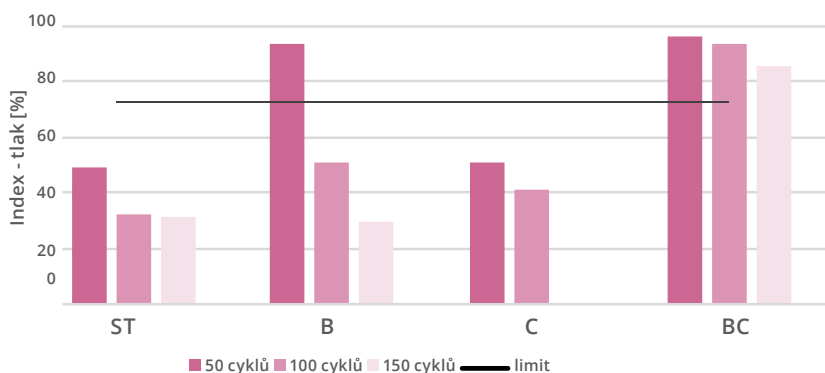
zdroj: VÚSH

	Doba zrání	ST	B	C	BC
Pevnost v tahu za ohybu [MPa]	7 dnů	5,23	4,74	4,53	3,32
	28 dnů	5,55	5,47	5,60	4,79
	90 dnů	7,18	6,49	5,53	5,91
Pevnost v tlaku [MPa]	7 dnů	43,20	42,50	38,10	33,62
	28 dnů	54,60	43,30	44,98	34,71
	90 dnů	65,32	53,68	51,60	45,96
Objemová hmotnost [kg/m ³]	90 dnů	2340	2300	2140	2115
Nasákavost [%]	90 dnů	6,0	6,3	7,9	7,8

Tabulka: Fyzikálně-mechanické vlastnosti betonů s náhradou kameniva frakce 4/8 mm



Graf 1: Vývoj pevnostních charakteristik v čase při normovém zrání



Graf 2: Index mrazuvzdornosti těles vypočítaný z pevnosti v tlaku

Jako standardní zkouška trvanlivosti byla provedena zkouška mrazuvzdornosti dle ČSN 73 1322. Sledována byla odolnost vůči 50, 100 a 150 cyklům zmrazování a rozmrazování. Výsledky zkoušky mrazuvzdornosti byly zpracovány formou grafu a vyjadřují index mrazuvzdornosti vypočítaný z hodnot pevnosti v tlaku po provedených zmrazovacích cyklech.

Z výsledků provedených zkoušek je patrné, že při normálním zrání betonu s recyklovaným kamenivem dosáhly nejlepších pevnostních charakteristik betonu s obsahem betonového recyklátu. Pevnosti byly srovnatelné se standardním betonem (s přírodním kamenivem). Použití cihelného recyklátu i kombinace betonového a cihelného recyklátu vedlo k nižším pevnostním charakteristikám vyrobeného betonu, současně i nižší objemové hmotnosti a vyšší nasákavosti betonu ve srovnání se standardním betonem – viz tabulka a graf 1.

V případě zkoušek mrazuvzdornosti s počtem cyklů postupně klesají pevnosti u standardního betonu i u betonu s obsahem betonového recyklátu, u cihelného recyklátu dokonce dochází k rozpadu zkušebních těles. Avšak u kombinace betonového a cihelného recyklátu si pev-

nosti po celou dobu zachovávají stejnou úroveň. Tyto trendy jsou znázorněny na grafu 2.

Závěr

Na základě provedeného výzkumu byl zjištěn pozitivní vliv vhodné kombinace beto-



”

Podle dosažených výsledků jsou navrženy zvlhlé směsi vhodné k výrobě betonových prefabrikátů pro stavbu nadzemních částí budov.

nového a cihelného recyklátu jako náhrady přírodního kameniva frakce 4/8 mm na vývoj pevností při normálním zrání a následně při zkouškách mrazuvzdornosti betonových směsí. Vyrobený zvlhlý beton odpovídá požadavkům na typ betonu třídy C30/37 a třídě prostředí XF1, resp. XF3.

Podle dosažených výsledků jsou navrženy zvlhlé směsi vhodné k výrobě betonových prefabrikátů pro stavbu nadzemních částí budov. Předpokládá se tedy, že by tyto prefabrikáty neměly být dlouhodobě vystavovány venkovním povětrnostním podmínkám. Typickým představitelem takových prefabrikátů je nadokenní/nadedvevní překlad. Pokud by se podařilo zavést využívání recyklátů z SDO do běžné stavební praxe, bylo by možno dosáhnout snížení množství odpadního materiálu na skládkách a ušetřit velkou část z celkové roční spotřeby kameniva využívaného pro výrobu betonu.

Elektrárna Battersea: Technická dokonalost při revitalizaci ikonického brownfieldu

Londýnská uhelná elektrárna Battersea je krásným příkladem precizní a technicky náročné transformace historické industriální stavby v moderní multifunkční prostor. Rekonstrukce brownfieldu probíhala v několika fázích, přičemž projekt musel skloubit inovativní inženýrská řešení s důsledným zachováním architektonického dědictví. Výsledkem je jedinečné propojení minulosti a současnosti, kde se zachovalá industriální estetika snoubí s moderními technologiemi a udržitelnými prvky.

Elektrárna Battersea v Londýně je jedním z nejvýznamnějších příkladů úspěšné revitalizace brownfieldu, která kombinuje historické dědictví s moderní udržitelností. Tato monumentální stavba, proslavená mimo jiné díky obalu alba *Animals* od skupiny Pink Floyd, prošla rozsáhlou proměnou, jež ji přetvořila z opuštěné uhelné elektrárny na pulzující centrum městského života.

Elektrárna Battersea byla postavena ve dvou fázích mezi lety 1929 a 1955 a stala se největší cihlovou stavbou v Evropě. Navrhl ji slavný britský architekt Giles Gilbert Scott, známý také jako tvůrce ikonických červených telefonních budek. Elektrárna byla nejen klíčovým dodavatelem elektřiny pro Londýn, ale také důležitým orientačním bodem během druhé světové války – britští piloti se podle dýmu (tehdy měla elektrárna jen dva komíny) orientovali při návratu ze své mise na základnu.

Po ukončení provozu v roce 1983 budova, která byla prohlášena za chráněnou památkovou budovu, desítky let chátrala. V roce 2012 však začala její rozsáhlá rekonstrukce, která si vyžádala během 8 let investici přibližně devíti miliard liber (asi 261 miliard korun), přičemž celou částku financovala skupina malajských investorů. Dnes elektrárna nabízí přes sto obchodů, několik stovek bytů a desítky tisíc metrů čtverečních kancelářských prostor, z nichž významnou část obsadila společnost Apple.

Revitalizace kladla důraz na zachování původních architektonických prvků, jako jsou ikonické komíny a interiéry ve stylu art deco. Současně se nezapomínalo ani na ochranu životního prostředí. Kromě použití ekologických materiálů a technologií se zaměřila i na podporu biodiverzity. Součástí areálu jsou tak i zelené střechy a biodiverzní zóny podporující ekosystémy a pomáhající zadržovat



zdroj: adobestock

dešťovou vodu, které poskytují útočiště pro různé druhy ptáků a hmyzu, včetně chráněných druhů.

Od chátrající ruiny k modernímu centru

Revitalizace elektrárny Battersea byl dlouhodobý a postupný proces, který si vyžádal více než osm let intenzivních prací. Po ukončení provozu v roce 1983 byla elektrárna opuštěná a vlivem povětrnostních podmínek i absence údržby začala chátrat. Po letech nejistoty a několika neúspěšných pokusech o revitalizaci se uvažovalo o její demolici. Bylo předloženo několik návrhů na její přeměnu, včetně přestavby na fotbalový stadion nebo zábavní park. Nakonec bylo rozhodnuto o komplexní revitalizaci, která zachová ikonickou siluetu elektrárny a zároveň vytvoří nový městský prostor. První přípravné kroky a plánování začaly již v roce 2013.

Následovalo několik let pečlivého posuzování statiky budovy, průzkumu materiálů a hledání vhodných technologických řešení. Stavební práce oficiálně započaly v roce 2015, přičemž mezi prvními kroky byla demontáž a rekonstrukce komínů, které byly dokončeny v roce 2017. Další fáze se soustředily na obnovu fasády, zesílení konstrukce a instalaci moderních technologií, přičemž vrcholem celého procesu bylo otevření komplexu pro veřejnost v roce 2022. Celý projekt tak představuje jednu z nejvýznamnějších a nejdelších urbanistických přeměn v Londýně.

V rámci revitalizace byla zachována a pečlivě restaurována řídicí místnost, která byla původně postavena ve 30. letech 20. století. Tato místnost byla srdcem elektrárny, kde byly monitorovány a řízeny všechny operace související s distribucí energie do Londýna. Kromě historického designu art deco byly zachovány původní

”

Projekt představuje ukázkový příklad toho, jak lze nevyužívané průmyslové objekty přetvořit v živé městské prostory.

spínače, měřicí přístroje a sychroskopy, které pomáhaly inženýrům udržovat plynulý chod výroby. Proces restaurace zahrnoval moderní technologie, jako je 3D skenování a tisk, aby bylo možné obnovit poškozené části zařízení a zachovat autentický vzhled a atmosféru tohoto unikátního prostoru.

Demontáž a rekonstrukce komínů

Původní čtyři ikonické komíny elektrárny byly v havarijním stavu kvůli dlouholetému působení eroze, vysokých teplot a chemických procesů probíhajících během spalování uhlí. Bylo proto nutné je demontovat a nahradit. Každý nový 50metrový komín byl postaven přesně podle původních specifikací. Komíny byly restaurovány s použitím tradičního ručního lití betonu pomocí posuvného bednění, čímž se zachoval jejich ikonický vzhled. V konečné fázi byl každý komín opatřen speciálním ochranným nátěrem zajišťujícím dlouhověkost. Rekonstrukce komínů trvala tři roky a vyžádala si investici ve výši přibližně 12 milionů liber. V roce 2017 získal projekt rekonstrukce komínů elektrárny Battersea Cenu veřejnosti Londonist People's Choice Award, kde si získal větší podporu veřejnosti než projekty jako Crossrail Liverpool Street.

Obnova fasády a výroba původních cihel

Charakteristický cihelný plášť budovy byl značně poškozen nejen povětrnostními vlivy, ale i zanedbanou údržbou a opakovanými pokusy o rekonstrukci, které nebyly nikdy dokončeny. Aby bylo dosaženo maximální autentičnosti, byly použity ručně vyráběné cihly, přičemž výrobní proces napodoboval původní techniky z 30. let 20. století. Celkově bylo potřeba vyrobit a dodat přibližně 1,75 milionu cihel, které byly vypáleny ve speciálních pecích tak, aby odpovídaly historickému vzhledu. Z pohledu technologie šlo o Hoffmannovu pec, která

díky svému inovativnímu způsobu spalování a předehřívání sousedících komor pro vypalování cihel výrazně zrychlila výrobu cihel a přispěla k rychlému rozvoji výstavby během průmyslové revoluce.

Vnitřní struktura elektrárny si vyžádala zesílení nosných prvků, protože mnohé z nich byly oslabené korozí a stářím materiálu. Největší z nových ocelových nosníků měří 60 metrů a váží 64 tun. Nově byly do konstrukce zakomponovány recyklované ocelové prvky, čímž byl snížen celkový uhlíkový dopad projektu. Speciální metody transportu a montáže, včetně výroby modulárních segmentů, umožnily jejich efektivní zabudování bez narušení stability budovy.

Inteligentní řízení energie a udržitelnost

Elektrárna Battersea byla původně jedním z největších producentů emisí CO₂ v Londýně. Po rekonstrukci se stala vzorem udržitelnosti. Energetické centrum Battersea, umístěné deset metrů pod novým parkem, je vybaveno třemi kotli o výkonu 10 MW a třemi kogeneračními motory, z nichž každý vyrábí až dva megawatty tepla a další dva megawatty elektřiny. Při jeho výstavbě bylo odstraněno 150 000 kubíků zeminy, přičemž část byla odvezena říčními čluny, čímž se eliminovalo 3 500 jízď nákladních vozidel.

Centrum také využívá geotermální čerpadla pro vytápění i chlazení budovy pro efektivní využití energie v období vysoké poptávky. Pára je odváděna přes zrekonstruované komíny elektrárny. Zavedení chytrého řízení spotřeby energie umožňuje optimalizovat osvětlení, vytápění a klimatizaci v reálném čase, čímž se dosahuje maximální energetické účinnosti. Solární panely umístěné na části budovy a přilehlých objektech pokrývají část energetické spotřeby.

Elektrárna Battersea je nyní vybavena pokročilým systémem recyklace vody. Dešťová voda je shromažďována a opětovně využívána pro zavlažování zelených ploch i splachování toalet, což snižuje spotřebu pitné vody o více než 50 %.

Výtahem až na vrchol

Jedním z nejzajímavějších prvků rekonstrukce bylo umístění proskleného panoramatického výťahu do jednoho z nově postavených komínů. Tento výťah, který návštěvníkům nabízí jedinečný výhled na Londýn z výšky 109 metrů, vyžadoval precizní inženýrské řešení. Jeho konstrukce vychází z unikátního návrhu vyhlídkové věže Hämetswändit, přičemž strojové

ústrojí je umístěno v přízemí. Toto řešení zajišťuje stabilitu, umožňuje plynulý pohyb výťahu, přičemž návštěvník se ocitne na vrcholku během necelých třiceti vteřin.

Nechybí napojení na metro

Součástí revitalizace bylo i napojení elektrárny na moderní dopravní síť. Byla zde vybudována nová stanice londýnského metra Battersea Power Station na lince Northern Line, která podporuje městskou mobilitu a snižuje automobilovou dopravu v oblasti.

Inspirace pro budoucnost

Tento projekt představuje ukázkový příklad toho, jak lze nevyužívané průmyslové objekty přetvořit v živé městské prostory, které respektují historii a zároveň přispívají k udržitelnému rozvoji měst. Rekonstrukce elektrárny Battersea byla technicky náročným projektem, který vyžadoval pečlivé plánování a realizaci v několika fázích, aby se zachoval historický charakter budovy a zároveň byla přizpůsobena moderním požadavkům na funkčnost a udržitelnost. Rekonstrukce je ukázkovým příkladem, že lze citlivě, technicky i precizně revitalizovat industriální památku. Tento projekt nejenže zachoval historickou identitu budovy, ale také ji transformoval do moderního prostoru, který slouží obyvatelům i návštěvníkům Londýna. Díky dokonalému propojení inženýrských inovací a architektonického respektu je tento projekt velkou inspirací pro podobné revitalizační iniciativy po celém světě.

Kdo by se rád více s projektem seznámil, tak dostupné informace najde na <https://batterseapowerstation.co.uk>.

I Česko má světu co nabídnout!

Jedním z nejznámějších revitalizačních projektů v České republice je revitalizace bývalých železáren a koksoven v Ostravě, kde vznikl komplex kulturního a vzdělávacího centra, včetně ikonických industriálních struktur, jako je vysoká pec, které byly přetvořeny na moderní výstavní prostory, muzea, ale i konferenční a společenské prostory. Projekt ukazuje, jak lze využít historické objekty nejen k zachování kulturního dědictví, ale i k oživení ekonomiky regionu. Do revitalizace byla zahrnuta i vyhlídka Bolt Tower (někdy označovaná jako Bold Tower). Tento unikátní projekt je součástí širší transformace areálu bývalé koksoveny a vysoké pece. Bolt Tower byla dokončena v roce 2015, přičemž zavěšená vyhlídka nabízí panoramatický výhled na město Ostrava a okolní krajinu.

ODPADOVÉ FÓRUM

WASTE AND CIRCULAR MANAGEMENT FORUM

Ročník 26 / Březen 2025

VYDAVATEL

C EMC – 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

Redaktorka

Klára Křapáčková

Inzerce

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

Korektura

Mgr. Anna Vrbová

Redakční rada

Ing. Petr Novotný, Ing. Richard Blahut
Ing. Petr Havelka, Ing. Marek Hrabčák
Ing. Jiří Jungmann, 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 Šťastný
Ing. Petr Šulc, MUDr. Magdalena Zimová, CSc.
prof. Ing. Jaroslav Hyžík, Ph.D.
Bc. Milan Doubravský

PŘEDPLATNÉ A EXPEDICE

SEND Předplatné, spol. s r. o.

e-mail: of@send.cz

roční předplatné (11 čísel) 1 400 Kč
cena jednotlivého čísla 130 Kč

Předplatné a distribuce v SR

Mediaprint-Kappa Pressegrasso, a. s.
oddelenie inej formy predaja
e-mail: předplatne@abompkappa.sk
roční předplatné (11 čísel) 68,2 €
cena jednotlivého čísla 6,2 €

DTP

Michaela Nussbergerová

Foto na titulní straně: Adobe stock

TISK

Grafotechna Plus, s. r. o.

e-mail: severa@gtplus.cz

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

ISSN: 1212-7779 / MK ČR E 8344

Rukopisy do sazby: 24. února 2025

Vychází: 3. března 2025



Kalendář odborných akcí a seminářů

4. 3.

iKURZ: Integrovaný registr znečišťování – IRZ – vznik ohlašovací povinnosti za r. 2024
www.inisoft.cz

11. 3.

iKURZ: Jak vést od 1. 1. 2025 evidenci odpadů v souladu s požadavky nové legislativy –
zaměřeno na původce odpadů
www.inisoft.cz

13. 3.

iKURZ: Vedení průběžné evidence odpadů od 1. 1. 2025 v souladu s aktuální legislativou –
zaměřeno na provozovatele zařízení a obchodníky
www.inisoft.cz

13. 3.

Konference Zelená infrastruktura
<https://aopk.gov.cz/vsechny-akce>

18. a 19. 3.

Práce s IS ENVITA na PC – základy používání programu
www.inisoft.cz

18. 3.

iKURZ: Změny v povinnostech při nakládání s odpady ze zdravotnictví v roce 2025
www.inisoft.cz

20. 3.

iKURZ: Stavební a demoliční odpady a nakládání s nimi po 1. 1. 2025 u původce i oprávněné
osoby – evidence, využití, recyklace
www.inisoft.cz

20. 3.

Vzorkování pitných, podzemních a odpadních vod
www.ekomonitor.cz

21. 3.

Zákon o odpadech, jeho prováděcí předpisy a odpadová evidence
www.ekomonitor.cz

1. 4.

Změny v průběžné evidenci odpadů od 1. 1. 2025 v souvislosti s koncem přechodných
ustanovení zákona o odpadech – zaměřeno na provozovatele zařízení a obchodníky
www.inisoft.cz

3. 4.

iKURZ: Nakládání s asfalty – vyhláška č. 283/2023 Sb.
www.inisoft.cz

8. 4.

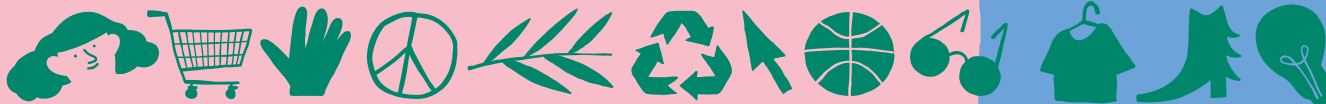
Workshop o odpadech aneb odpadářské minimum pro rok 2025
Opakování: 9. 4.
www.inisoft.cz

8.–9. 4.

Radiologické metody v hydrosféře 25
www.ekomonitor.cz

10. 4.

WEBINÁŘ: Jak v IS ENVITA v modulu EKO – KOM vytvořit čtvrtletní výkaz o celkovém
množství a druzích komunálního odpadu vytríděných a odstraněných v obcích
www.inisoft.cz



Swapy, workshopy, diskuze, přednášky, opravy, revoluce!

SWAP FESTIVAL 24–30/4 2025

Praha, Brno, Teplicé...,
Liberec i Nučicéé (A další. Aj Ostrava!!!).
A kde je swap u tebe?

SWAP PRAGUE SWAP PRAGUE

PRAHA
PRAGUE
PRAGA
PRAG

reuse
FEDERACE



TVIP²⁰²⁵

Týden vědy a inovací pro praxi a životní prostředí

14.–16. 10.

Hustopeče u Brna
www.tvip.cz

www.tvip.cz

ODPADOVÉ FÓRUM

Výsledky výzkumu a vývoje pro průmyslovou a komunální ekologii:

- AKTUÁLNÍ PROJEKTY V OBLASTECH: ODPADY – VODA – OVZDUŠÍ
- ODPADY ZE A PRO STAVEBNICTVÍ
- ODPADNÍ TEXTIL
- OEEZ A ELEKTROPRŮMYSL

APROCHEM

Rizikový management, prevence a zkušenosti z odstraňování závažných průmyslových havárií, bezpečnost a hygiena práce



Termín konání:

14.–16. 10. 2025

Termín přihlášek příspěvku:

do 30. 6. 2025

Termín odevzdání plných textů:

do 15. 9. 2025

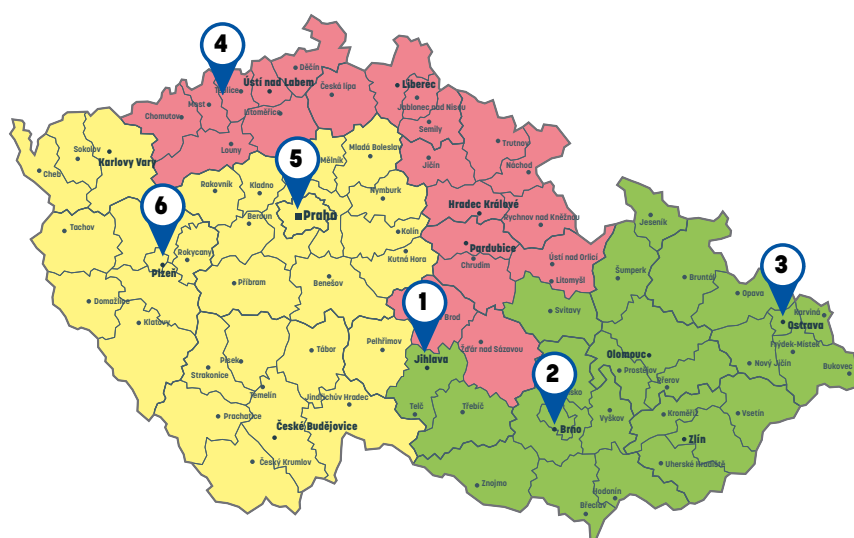
Termín přihlášek účasti:

do 15. 9. 2025

VYKUPUJEME DŘEVNÍ ODPAD

Který při výrobě recyklujeme.

- Čisté dřevo – desky, trámy, prkna, latě, hranoly
- Povrchově neupravené dřevo
- Čisté palety, bednicí desky
- Dřevotřískové desky
- Dřevěný nábytek
- OSB desky
- Střešní konstrukce



- 1** Sídlo společnosti SILVA CZ, s.r.o.
Na Hranici 2361/6, 586 01 Jihlava

SÍŤ EXTERNÍCH SKLADŮ SPOLEČNOSTI SILVA CZ V ČR

- 2** Brno
U Vlečky 592, 664 42 Modřice
- 3** Ostrava-Orlová
Lazecká 35, 735 11 Orlová
- 4** Jeníkov u Teplic
Jeníkov 79, 417 24 Jeníkov
- 5** Praha-Vestec
Pramená 3, 148 00 Praha 4
- 6** Kaznějov u Plzně
K cementárně 536, 331 51 Kaznějov

KONTAKT NA NÁKUPČÍ PODLE ÚZEMNÍHO ČLENĚNÍ

6 Tel.: 724 639 287

4 Tel.: 601 305 728

2 Tel.: 724 643 628

V rámci holdingového uspořádání zajišťuje výkup dřevní hmoty a logistiku společnost SILVA CZ, s.r.o.
drevonakup@silva.cz • www.mojekrono.cz/recyklace

