

MOŽNOSTI TECHNOLOGIE MECHANICKO – BIOLOGICKEJ ÚPRAVY AKO SÚČASŤ INTEGROVANÉHO SYSTÉMU NAKLADANIA SO ZMESOVÝMI KOMUNÁLNYMI ODPADMI

TEREZIE KOVAŘÍKOVÁ

POSSIBILITIES OF MECHANICAL-BIOLOGICAL TREATMENT AS A PART OF INTEGRATED SYSTEM OF MIXED MUNICIPAL WASTE MANAGEMENT

ABSTRAKT

V niektorých krajinách EÚ ide o štandardnú technológiu nakladania s komunálnymi odpadmi i s odpadmi z obchodov (Nemecko, Rakúsko, Taliansko, Španielsko). V súčasnej dobe, mnohé krajiny EÚ zatiaľ iba zvažujú začlenenie technológie MBÚ do systému nakladania s odpadmi alebo budujú prvé zariadenia. Medzi ne patrí aj Česká a Slovenská republika. To je jeden z dôvodov, prečo boli uvedené do prevádzky internetové stránky k problematike MBÚ > www.mbu.cz <.

Kľúčové slová: mechanicko-biologická úprava, komunálne odpady, technológia

ABSTRACT

In some EU countries, the MBT is standard technology for the municipal (and similar commercial) waste management, e.g. Germany, Austria, Italy, Spain. Presently, some EU countries are just considering the integration of the MBT technology to the waste management system or are building first facilities. Among them are also the Czech republic and Slovakia. This is one of the reasons, why the web sites >www.mbu.cz< about the mechanical – biological treatment has put into service.

Key words: mechanical-biological treatment, municipal waste, technology

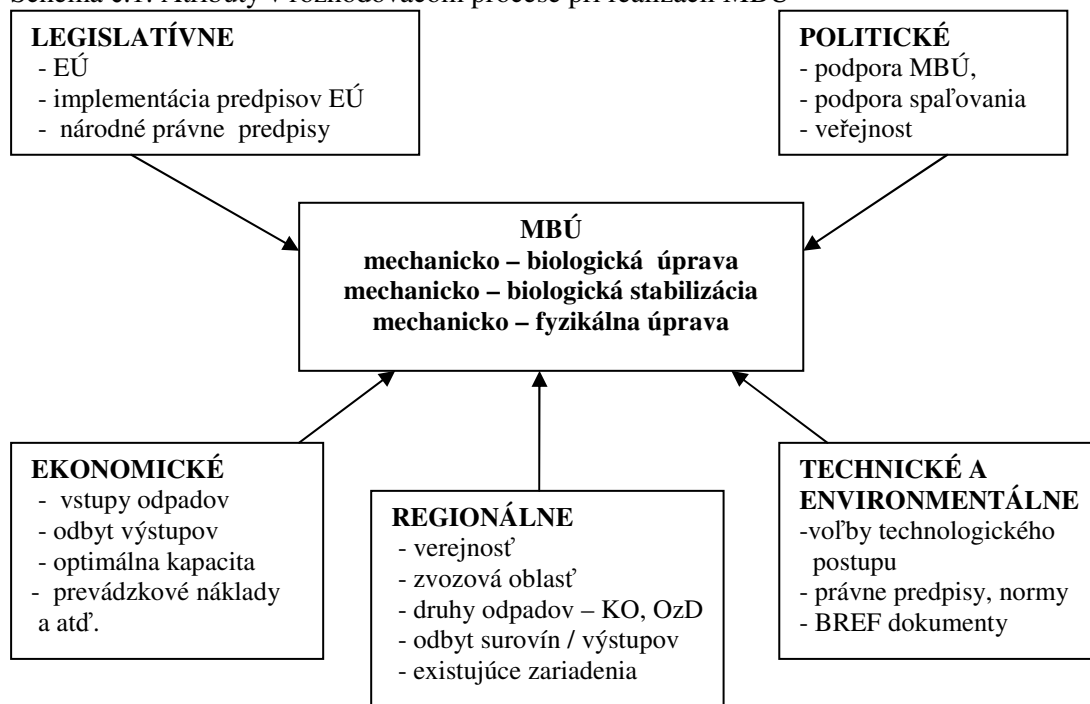
ÚVOD

V náväznosti na nutnosť poskytnúť o tejto technológii čo možno najviac informácií a taktiež tieto informácie čo najviac objektivizovať, prináša tento článok zamyslenie sa nad možnosťami uplatnenia tejto metódy mechanicko-biologickej úpravy (MBÚ) v integrovanom systéme nakladania so ZKO. MBÚ je často považovaná za alternatívu ku spaľovaniu odpadov. Toto tvrdenie je však pravdivé len z časti, pretože MBÚ sa bez čiastočnej úpravy v „termickej“ koncovke ťažko obíde, pokiaľ chceme s odpadmi nakladať zmysluplne a využívať ich materiálový ako i energetický potenciál.

V niektorých regiónoch, predovšetkým s husto osídlenými aglomeráciami má prístup priameho spaľovania tzn. spaľovne isto svoje opodstatnenie (vznik veľkého množstva odpadov na malom území, vyššia potreba tepla či el. energie). Naopak v oblastiach s menšou hustotou osídlenia je možné o MBÚ za určitých podmienok uvažovať. Záleží na dopravnej infraštruktúre, ale i na stávajúcej infraštruktúre nakladania s odpadmi v tej ktorej lokalite, na možnostiach zhodnotenia či zneškodnenia

jednotlivých výstupov z MBÚ a atď. Najdôležitejšou podmienkou je možnosť uplatnenia výstupov, t.j. výhrevná frakcia. V rozhodovacom procese pri realizácii technológie MBÚ hrajú významnú úlohu atribúty legislatívne, politické, ekonomické, regionálne, technické a environmentálne (viď schéma č. 1).

Schéma č.1: Atribúty v rozhodovacom procese pri realizácii MBÚ



LEGISLATÍVNE ATRIBÚTY

Uplatnenie tejto technológie je čiastočne podmienené právnymi požiadavkami Európskej únie (EÚ), predovšetkým smernicou 1999/31/ES o skládkach odpadov. Mimo požiadavky EÚ, závisí aj na právnom prostredí jednotlivých krajín. Niektoré krajiny EÚ naštartovali trend zákazu ukladania neupraveného ZKO na skládky (Nemecko, Rakúsko, Švédsko). Taliansko predpokladá tento zákon prijať, ale v súčasnej dobe sa toto prijatie neustále posúva. Aj Maďarsko má v odpadovej legislatíve stanovené, že komunálne odpady musia byť upravené, ale zatiaľ nestanovuje podrobnejšie požiadavky.

Ak sa teda pozrieme do jednotlivých európskych krajín, kde sa MBÚ využíva, ide o rôzne technologické koncepty, ktoré sú práve významne ovplyvnené národnými právnymi úpravami. Jednotlivé kroky úpravy sú dané napríklad právne stanovenými parametrami na uloženie biologicky stabilizovanej biologicky rozložiteľnej zložky na skládky alebo jej využitie napr. ako technického či rekultivačného materiálu. Pre Taliansko a vývoj tejto technológie bolo významné právne definovanie paliva z odpadov (v taliančine označovaného ako CDR), čo dalo podnet k výstavbe zariadení na biosušenie.

POLITICKÉ ATRIBÚTY

V mnohých krajinách EÚ sa v posledných rokoch vedie diskusia o tom, či metóda mechanicko-biologickej úpravy bude vôbec „pripustená“ ako možnosť nakladania so zmesovými komunálnymi odpadmi. Toto nepriamo súviselo i s prístupom verejnosti ku spaľovniam či iným

technológiám. V Nemecku sa totiž v posledných desiatich rokoch ukázalo, že pre niektoré obce či zväzky obcí nebolo spaľovanie odpadov hlavne politicky priechodné, a tak niektoré spolkové krajiny i bez právnej podpory začali s vlastnými iniciatívami. Napríklad Dolné Sasko podporilo na konci 90-tych rokov tri demonštračné MBÚ zariadenia.

Severné Porýnie-Vestfálsko vypracovalo v roku 1998 pre povoľovacie orgány príručku, podľa ktorej mohli byť MBÚ realizované na základe uskutočnenia dôkazu ich rovnocennosti so spaľovňou. Podobná situácia nastala i v iných krajinách. Napríklad v Taliansku alebo Španielsku sme sa už niekoľko krát stretli s názorom, že presadenie novej spaľovne je veľmi obtiažne, ak nie nemožné.

REGIONÁLNE ATRIBÚTY

Veľmi významným aspektom je regionálna situácia, predovšetkým posúdenie a uskutočnenie analýzy vstupov (zvozová oblasť, spracovávaný odpad komunálny/z obchodov, miera separácie a atď.), aj analýza možností odbytu výstupov (priemyselné a energetické zdroje, moderná skládka komunálnych odpadov s dostatočnou kapacitou a atď.). V Nemecku sa niektoré účelové odpadové zväzky rozhodli pre technológiu MBÚ práve z dôvodu blízkosti modernej skládky s vysokou voľnou kapacitou. Od júna 2005 sa nemôžu ukladať na skládky odpady, ktoré nie sú upravené buď v spaľovni alebo MBÚ na požadované kritéria.

V niektorých regiónoch samotné energetické zdroje či cementárne dali podnet k výrobe paliva z odpadov práve v MBÚ. Dobrým príkladom je zariadenie o kapacite 160 000 t/rok v Enningerloch (SRN), so zvozovou oblasťou cca jeden milión obyvateľov. Vzhľadom k hustej sieti cementární a taktiež neďalekých elektrární a spaľovní sa predstavitelia okresu Warendorf začali v roku 1991 zaoberať možnosťou výroby paliva zo zmesových komunálnych odpadov a ich využitie v stávajúcich zdrojoch v okolí sa podarilo úspešne realizovať.

EKONOMICKÉ ATRIBÚTY

Investičné a prevádzkové náklady sú výrazne závislé na podmienkach v jednotlivých krajinách či už právnych tak i samotného odpadového hospodárstva, ale aj na energetike. V Španielsku sa mimo iné z energetických dôvodov často uplatňujú MBÚ s anaeróbnym stupňom spracovania biologickej zložky. Biologická úprava s anaeróbnym stupňom má v porovnaní s aeróbnou úpravou výhodu v produkcii bioplynu a tým vo vylepšení energetickej bilancie zariadenia, zníženia doby zdržania odpadov v zariadení a nižšej produkcie odpadových plynov. Nevýhodou sú zase vysoké investičné náklady a mnohokrát problematickejšia prevádzka.

Mnoho zariadení v Španielsku bolo financovaných z fondov EÚ a tým bolo možné realizovať práve zariadenia s anaeróbnou digesciou. Naopak v Taliansku je biologická časť zariadení k mechanicko-biologickej úprave založená z viac než 95 % na aeróbnej úprave či biosušení, predovšetkým z dôvodu nižších investičných nákladov, než u anaeróbnej digescie. V nemeckých zariadeniach na MBÚ sa zvyšujú prevádzkové náklady vplyvom veľmi prísnych požiadaviek ako na parametre a požiadavky na stabilizovanú frakciu ukladanú na skládky, tak aj na emisie odpadových plynov. Najzaťaženejší odpadový vzduch z MBÚ je potrebné čistiť na jednotkách pracujúcich na princípe termicko-regeneratívnej oxidácie (tzn. RTO).

Veľmi dôležitým faktorom u technológie MBÚ je zväziť výber konkrétnej technológie MBÚ vo väzbe na kvalitu a zloženie vstupných odpadov a na možnosti využitia jednotlivých výstupov.

Asi polovica talianskych zariadení na MBÚ má povolenie k výrobe paliva z odpadov. Pre Taliansko a vývoj zariadení bolo významné definovanie tzv. CDR (palivo z odpadov), ktoré dalo podnet k výstavbe zariadení na biosušenie. Táto výstupná výhrevná frakcia je využívaná ako palivo z odpadov na spoluspaľovanie v cementárniach či energetických zdrojoch alebo monozdrojoch. Tieto monozdroje s fluidnými kotlami, ktoré spaľujú výhradne výstupy z MBÚ tzv. CDR sú zaradené medzi

obnoviteľné zdroje energie (t.j. za vyrobenú el. energiu dostávajú dotácie) a ich emisie sú kontinuálne merané a on line merania sú prepojené s kontrolným úradom.

Za výstupné palivo z odpadov v súčasnej dobe výrobca, t.j. prevádzkovateľ MBÚ zariadení, odberateľovi platí. Napriek tomu, napr. v Taliansku v porovnaní s cenami za skládkovanie sa prevádzka a výroba paliva z odpadov vyplatí.

TECHNICKÉ A ENVIRONMENTÁLNE ATRIBÚTY

So všetkými hore uvedenými atribútmi sú prepojené atribúty technické a environmentálne. Možno povedať, že v súčasnej dobe uplatňované technológie sa orientujú na zníženie objemu vstupných odpadov, na stabilizáciu biologicky rozložiteľnej frakcie pred uložením na skládku či jej využitie ako technického alebo rekultivačného materiálu, na oddelenie výhrevnej frakcie a jej úpravu na palivá z odpadov. Z materiálovo využiteľných zložiek sa separujú prevažne len železné a neželezné kovy. V Španielsku sa stretávame i so snahou o vytriedenie kartónov či plastov na recykláciu.

Jednotlivé technológie možno rozdeliť do troch skupín:

- mechanicko-biologická úprava,
- mechanicko – biologická stabilizácia (biosušenie),
- mechanicko – fyzikálna úprava (fyzikálne sušenie).

Tieto jednotlivé technológie možno medzi sebou i kombinovať.

Kapacitne sa uplatňované zariadenia MBÚ pohybujú v rozmedzí 10 000 – 300 000 t/rok, najviac zariadení má kapacitu 50 000 – 120 000 t/rok.

Medzi hlavné ciele mechanickej úpravy teda patrí: oddelenie výhrevných zložiek pred uložením na skládku a eventuálne úprava tejto výhrevnej frakcie na palivá z odpadov, oddelenie železných a neželezných kovov, skládkovateľných inertných látok či škodlivých látok pre nadchádzajúce procesy úpravy či výstupov a nastavenie optimálneho toku pre biologickú úpravu. Uplatňované technológie závisia ako na vstupnom zložení odpadov, tak aj na rozhodnutí, na akú cieľovú kvalitu vo väzbe na ďalšiu úpravu a využitie sa jednotlivé frakcie upravujú.

Základnými elementmi mechanickej úpravy je triedenie (na určité frakcie – podsitná, nadsitná, ľahká, ťažká a atď.), drtenie a separácia (napr. železných a neželezných kovov). Použitie jednotlivých drtičov má významný vplyv na nasledujúce triedenie, predovšetkým na triedenie v bubnovom site, ktorého použitie je veľmi rozšírené. Medzi ďalšie možnosti triedenia patria vibračné sítá, vzduchové či balistické separátory a ďalšie. Magnetickými separátormi sú oddeľované železné kovy a neželezné kovy. Veľmi modernou možnosťou separácie sú tzv. NIR separátory, ktoré na základe nastaveného infračerveného spektra môžu cielene separovať napr. papier, plast (i PVC), drevo a atď.

Po hlavnej mechanickej úprave nasleduje biologická úprava biologicky rozložiteľných zložiek. Pri procesoch biologického sušenia nasleduje hlavná časť mechanickej úpravy až po sušenie. Pred sušením odpady prejdú spravidla kontrolou a predrtením. Biologický stupeň úpravy má za cieľ odbúranie organických látok za účelom minimalizácie biologickej aktivity pred nasledovným uložením na skládky či k využitiu ako technický a rekultivačný materiál. Určitou paralelou k biologickej úprave je sušenie. Ide o sušenie frakcie, čím dochádza k zamedzeniu biologickej aktivity a zníženiu vlhkosti za účelom následnej lepšej mechanickej úpravy. Biologická úprava s cieľom zníženia objemu a minimalizácie biologickej aktivity je realizovaná buď aerobným alebo anaeróbne – aerobným procesom. Aerobný proces sa väčšinou delí na intenzívny stupeň tlenia (v uzavretých tuneloch či boxoch s intenzívnym prevzdušňovaním, zvlhčovaním a obracávaním) a dotlenie (väčšinou v krechtoch v zastrešených priestoroch či halách).

Významné sú taktiež environmentálne aspekty realizované zabránením úniku odpadových plynov a vôd a ich čistením. Zariadenia na mechanicko – biologickú úpravu ZKO sú riešené v uzavretých halách. Výnimku tvoria haly na dotlenie biologickej zložky, tie sú niekedy realizované iba so zastrešením. Ochranu pred únikom plyných emisií je treba riešiť pri vstupe odpadov do

zariadenia, ale i odsávaním a čistením odpadových plynov z jednotlivých hál. Ďalším efektívnym riadením odpadových plynov je napríklad vedenie odpadových plynov z nízko zaťažených priestorov do tunelov na intenzívne tlenie a atď. Vedľa čistenia odpadových plynov prípadne odpadových vôd sa nesmie zabúdať ani na hygienické aspekty, bezpečnosť práce a bezpečnosť proti vzniku požiarov.

ZÁVER

Ako je vidieť, technológiu MBÚ je možno charakterizovať ako veľmi rôznorodú a s veľkým stupňom flexibility. Pre podmienky Českej a Slovenskej republiky je potrebné dôkladne zvážiť, čo naše odpadové hospodárstva potrebujú vo väzbe na stávajúce energetické zdroje, stávajúce a plánované zariadenia na nakladanie s ZKO, mienku verejnosti, ekológiu a v neposlednej rade na záväzky voči EÚ.

Na internetových stránkach: >www.mbu.cz< nájdete popis jednotlivých postupov pri mechanicko-biologickej úprave zmesových komunálnych odpadov (ZKO), kde a ako sa táto technológia uplatňuje v Európe a mnoho ďalších informácií.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] SANTEN H., BAHR T., FRICKE K.: Mechanisch – biologische Verfahren zur Restabfallbehandlung – Perspektiven und Visionen, Tagungsband Leipzig – Von der Entsorgungswirtschaft zur Ressourcenwirtschaft, 2005
- [2] KETELSEN K., KANNING K., FEHRE E.: Vergleich von Konzepten für die biologische Stufe von MBA, Tagungsband Leipzig – Von der Entsorgungswirtschaft zur Ressourcenwirtschaft, 2005
- [3] LEBENS MINISTERIUM, Der Bundesabfallwirtschaftsplan, 2006
- [4] APAT, Rapporto rifiuti, 2004

ADRESA AUTORA

Ing. Terezie Kovaříková, ETC Consulting Group s.r.o., Kunešova 18, 130 00 Praha 3, Česká republika, e-mail: >kovarikova@etc-consulting.cz<

RECENZENT

doc. RNDr. Jana Kotovicová, Ph.D., Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky, Agronomická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Zemědělská 1 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: >kotovicj@mendelu.cz<