

Kompostárna v Nitře s unikátní technologií

Na okraji města Nitra je vybudována nová moderní kompostárna, která je určena pro zpracovávání biologicky rozložitelného komunálního odpadu (BRKO) svezeneho z města Nitra a blízkého okolí. Kapacita kompostárny umožňuje zpracovávat 16 000 tun bioodpadu ročně. Z tohoto množství je vyrobeno zhruba 9000 t kompostu ročně. Kompost je využíván pro potřeby města Nitra a část vyrobeného produktu je určena zdarma pro občany. Zastupitelé města schválili jako provozovatele kompostárny Nitranské komunální služby, s. r. o. (NKS).

Projekt výstavby Kompostárny pro město Nitra byl realizovaný z kohezního fondu EU v rámci operačního programu životního prostředí „Investice do budoucnosti“ s účelem podpořit aktivity na zhodnocování odpadů s důrazem na zlepšení životního prostředí. Podpora EU na realizaci projektu činila 2 851 728,86 eur, což bylo 85 % celkových nákladů.

Kompostárna je umístěna v bezprostředním sousedství areálu ČOV v pozemku, který je ve vlastnictví města Nitra, v katastru městské části Nitra – Dolné Krškany (obr. 1). Z tohoto hlediska je umístění kompostárny pro město výhodné, protože kaly z ČOV není nutné převážet ke zpracování na jiné, vzdálené místo. Zpracovávání kalů v kompostárně je podmíněno splněním limitních hodnot obsahu těžkých kovů, které jsou zjišťovány v chemické laboratoři, jež je součástí kompostárny.

Dispoziční řešení kompostárny

Areál kompostárny svým umístěním navazuje na areál ČOV města Nitra (jedna strana oplocení je společná). Kompostárna má svoji vlastní bránu, za kterou je umístěna bezzákladová mobilní ocelová nájezdová váha (váživost 30 t) a administrativní budova. Kromě této budovy jsou v areálu umístěny následující stavební objekty – hala kompostárny, hala pro přípravu surovin, hala pro balení a expedici vyrobeného kompostu, garáže.



Obr. 2 – Zpevněná, vodohospodářsky zabezpečená plocha pro přípravu a uskladnění zpracovávaných surovin

Do inženýrských objektů kompostárny spadají zejména: zpevněná, vodohospodářsky zabezpečená plocha (obr. 2), technologická kanalizace a jímka na technologickou vodu, dešťová kanalizace, vnější rozvod vody, elektrorozvody a veřejné osvětlení, oplocení, parková úprava apod.

Technologie kompostování

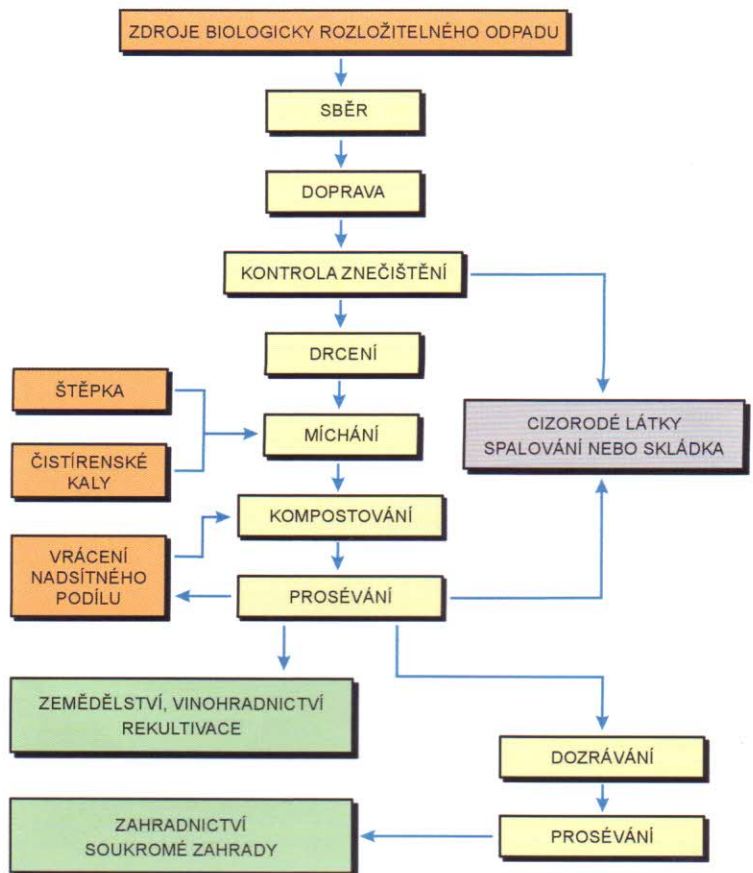
Kompostování je možné realizovat na různých technologických úrovních, na různém stupni složitosti kompostovacího zařízení – od jednoduché hromady v zahradě až po plně automatizovanou komorovou kompostárnu, od jednoduché vizuální kontroly znečištění zpracovávaných surovin až po plně automatickou kontrolu a vytřídění (např. magnetická separace železných materiálů, vytřídění plastů vzduchovým cyklonem). Nezávisle na typu použitého zařízení proces kompostování z technického hlediska probíhá obvykle stejným způsobem – tak, jak je znázorněno na obr. 3. Podle tohoto schématu lze rozdělit na jednotlivé technologické kroky zpracování BRO i v kompostárně pro město Nitra.

Sběr a svážení bioodpadu, dovoz kalů

Do kompostárny jsou sváženy a následně zpracovávány bioodpady v množství zhruba 16 000 t/rok v následujícím, orientačním složení:



Obr. 1 – Kompostárna pro město Nitra je umístěná v lokalitě Dolné Krškany



Obr. 3 – Schéma postupu zpracování BRO kompostováním



Obr. 4 –: Nákladní automobil RENAULT MIDLUM pro soz kalů z ČOV

- odpady rostlinného původu – 7000 t/rok
- kaly z biologické ČOV – 7000 t/rok
- ostatní biologicky rozložitelné odpady – 2000 t/rok.

Vedle kalů z biologické ČOV jde především o bioodpady z údržby zahrad a městských parků včetně odpadů ze hřbitovů a další zeleně. Přiváženy jsou i některé odpady z kuchyní a restaurací (např. odpady ze zpracovávání zeleniny, zkažené ovoce, zbytky kávy kromě odpadů živočišného původu – maso, kosti, kůže).

Dovoz především bioodpadů z města zabezpečují smluvní partneři města Nitra. Dovoz kalů ze sousedící ČOV zabezpečují pracovníci kompostárny pomocí nákladního automobilu Renault Midlum s vodonepropustnou korbou (obr. 4). Při příjmu jsou zpracovávané suroviny zváženy, odpady rostlinného původu jsou zkontrolovány vizuálně, při příjmu kalů z ČOV je před jejich zapravením do zakládky nutné provést analýzu obsahu těžkých kovů v chemické laboratoři kompostárny (obr. 5).

Příprava surovin do zakládky kompostu

Hala pro přípravu zakládky kompostu (obr. 6) o celkové ploše 320 m² je ocelové konstrukce se zastřešením s pěti

betonovými boxy o rozměrech 6 x 4 x 2,5 m. V boxech jsou skladovány jednotlivé suroviny (tráva, listí, dřevnatá hmota apod.), které jsou využívány pro namíchání optimální surovinové skladby zakládky, jež je z míchací plochy navážena do kompostovacích komor kompostárny.

Odpady dřeva a dřevin z údržby zeleně přivezené do kompostárny, které je nutné před založením do kompostu upravit (požadavek na délku štěpky je 2–5 cm), jsou jemně dezintegrovány výkonným rychloběžným drtičem Doppstadt AK 235 (výrobce: Doppstadt, Německo, diesellový motor 175 kW, drtič buben – 32 kladiv) – obr. 7.

Vlastní příprava optimálně složené surovinové skladby zakládky podle receptury je realizována na ploše před kompostovacími komorami. K přípravě je využíván teleskopický manipulátor CAT.H407 (výrobce: Caterpillar, USA) – obr. 8, který je podle potřeby agregován s drtičí lopatou s vážicím zařízením ALLU, s jejíž pomocí jsou jednotlivá stanovená množství zakládání surovin vybrána z boxů, vyspána na míchací betonovou plochu, kde jsou důkladně promíchána.

Doporučené množství zamíchaných surovin v zakládce pro jednu vsážku je 5 – 6 m³. Takto připravená zakládka je následně teleskopickým manipula-



Obr. 6 – Hala pro přípravu zakládky kompostu

rem s čelní lopatou zakládána do jednotlivých kompostovacích komor.

Kompostovací zařízení

Kompostovací zařízení vytváří kompaktní celek, který je umístěn v zastřešené hale s vodohospodářsky zabezpečenou plochou o velikosti 640 m². Hala je rozdělena betonovými stěnami na 20 kompostovacích komor o rozměrech 7,9 x 3,82 x 2,5 m, komory jsou z vnější strany opatřeny vraty. Každá kompostovací komora má objem zhruba 80 m³. Kompostovací komory jsou zrcadlově uspořádány ve dvou řadách oddělených středovou betonovou přepážkou (obr. 9). Stěny komor nejsou dostavěny až po středovou přepážku, a to proto, aby se mezi jednotlivými komorami mohlo pohybovat dvojrotorové promíchávací zařízení (obr. 10). Také středová přepážka je na čtyřech místech přerušena, aby provzdušňovací zařízení mohlo operativně přejíždět z jedné řady komor do druhé.

Podlaha v jednotlivých komorách je dvojitá. Spodní část podlahy tvoří vypsávaná betonová plocha, která slouží pro odtok kompostovacích šťáv do technologické nádrže. Horní podlaha je tvořena příčně uloženými bukovými fošnami tvořícími panelové jednotky o rozměrech 3,8 x 0,6 m.

Mezi fošnami jsou ponechány mezery (asi 1 cm) z důvodu odtoku kompostovacích šťáv do mezipodlahového prostoru a přívodu vzduchu do zakládek kompostu. Pro distribuci vzduchu jsou pod dřevěnou podlahou uloženy vzduchové rozvody. Zdrojem tlakového vzduchu do rozvodů je ventilátor AERZEN GM 25S Delta Blower Generation 5 (V = 1096,2 m³/h, el. motor 30 kW). Pro rozvod vzduchu podél haly je využita na obou stranách pojezdová dráha mostu promíchávacího zařízení.

Postup prací při kompostování

Pomocí teleskopického manipulátoru jsou jednotlivé komory postupně naplněny namíchanými surovinami. Jednotlivé komory jsou plněny až do výšky 2,2 m.

Rovnění založených surovin do jednotlivých komor, promíchávání zpracovávaných surovin a provzdušňování zakládek v jednotlivých komorách po celou dobu kompostovacího procesu jsou zabezpečovány dvojrotorovým promíchávacím zařízením vybaveným dvěma šnekovicemi (průměr 350 mm), umístěnými vedle sebe (obr. 11). Promíchávací zařízení je zavěšeno na pojezdovou kočku (elektromotor 0,25 kW) mostového jeřábu, který je poháněn



Obr. 5 – Chemická laboratoř kompostárny



Obr. 7 – Rychloběžný drtič Doppstadt AK 235



Obr. 8 – Tvorba zakládky kompostu teleskopickým manipulátorem CAT.H407

elektromotorem (0,25 kW) s možností regulace rychlosti pojezdu. Také promíchávací zařízení je poháněno elektromotorem (18,5 kW) s možností regulace posuvu i otáček v závislosti na odporu promíchávání zakládky, pohybuje se ve dvou na sebe kolmých směrech.

Vertikálně uložené šnekovnice promíchávacího zařízení zajišťují provzdušnění celého profilu zakládky, a tím napomáhají optimálnímu průběhu kompostovacího procesu.

Provzdušňování zakládky je tak zabezpečováno přívodem vzduchu z podlahy komory, přičemž každá komora má nezávislý potrubní systém z důvodu regulace přiváděného množství vzduchu.

Proces kompostování v jednotlivých komorách je řízen řídicím systémem, který na základě měření teploty zapichovacími teploměry a zjišťování vlhkosti založených surovin v každé komoře zabezpečuje provedení potřebných technologických zásahů v dané komoře. Mezi tyto zásahy patří promíchání, resp. provzdušnění za-

ložených surovin, tzn. přesun promíchávacího zařízení do dané komory. Pro případ úpravy vlhkosti zakládky je promíchávací zařízení vybaveno zvlhčovací tryskou.

Na průběh kompostovacího procesu a kvalitu vyrobeného kompostu mají vliv čtyři následující parametry:

1. teplota uvnitř zakládky,
2. vlhkost založených surovin,
3. množství dodaného vzduchu, resp. vzdušného kyslíku do zakládky,
4. četnost promíchávání zakládky v komoře.

Kompostovací proces bývá v jednotlivých komorách ukončen po pěti až šesti týdnech s tím, že je z komor vyjmut a uskladněn na vnější dozrávací plochu, kde je ponechán dva až tři týdny, kdy dojde k jeho konečné stabilizaci.

Řídicí systém kompostárny

Řídicí systém kompostárny pracuje na bázi PLC a je osazen IO kartami. Na tyto vstupně – výstupní karty, jsou přiváděny signály z jednotlivých technologických uzlů a jsou zobrazovány na



Obr. 10 – Dvourotorové promíchávací zařízení v jedné z komor

obrazovce řídicího počítače umístěného ve velině.

Na obrazovce řídicího počítače jsou zobrazovány také technologické panely s naměřenými provozními údaji (obr. 12). Měření provozních veličin je zabezpečeno odpovídajícími snímači s možností bezdrátového přenosu. Naměřené provozní veličiny jsou předávány jako vstupní hodnoty do řídicího systému, přičemž jsou na obrazovce řídicího počítače zobrazovány v technologických panelech zejména z důvodu vizuální kontroly. Regulační prvky na základě informací o naměřených hodnotách ovládají a regulují jednotlivá technologická zařízení kompostárny.

Expedice a balení vyrobeného kompostu

Produktem kompostárny je kompost odpovídajících jakostních znaků, který však není prozatím registrován. V současné době nemůže být z důvodu obdržené dotace prodáván, takže je využíván pro vlastní potřebu podniku NKS k údržbě městské zeleně, popř. je nabízen občanům, kteří na kompostárnu přivážejí bioodpad ke zpracování. Kompost je expedován jednak jako volně ložený, přímo z dozrávací hromady, kde je nakladačem naložen na dopravní prostředek, jednak je proséván na bubnovém třídíči PEZZOLATO typ L 3000 M v hale (obr. 13), kde je uskladněn pro další využití. V blízké budoucnosti je v plánu zprovoznění balicí linky, na které bude prosátý kompost balen do 10 nebo 50litrových polyetylenových pytlů, které budou určeny pro maloobchod.

Závěr

Město Nitra vystavělo a Nitranské komunální služby, s. r. o., provozují v lokalitě

Nitra – Dolné Krškany novou kompostárnu s unikátní kompostovací technologií. Aerobní fermentace bioodpadů (BRO) je realizována v zastřešených, polouzavřených boxech, které jsou vybaveny automaticky řízeným provzdušňovacím systémem, jehož hlavní součástí je dvojičtorové promíchávací zařízení, které je přemísťováno mezi jednotlivými komorami po optimálních trajektoriích určených řídicím systémem. Promíchávání a provzdušňování tímto zařízením a současně automatické provzdušňování ventilačním systémem založených surovin umožňuje zpracovávat s vysokým komfortem bioodpady na kompost – kvalitní organické hnojivo.

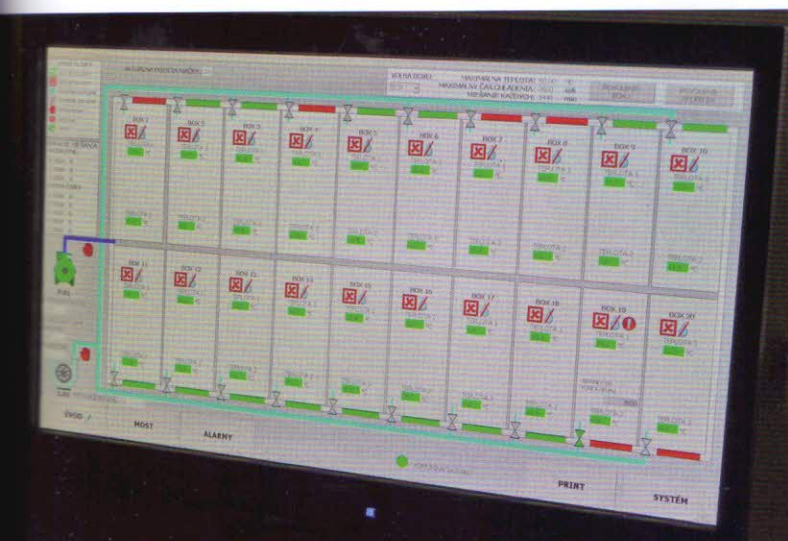
Vedle tohoto faktu lze označit za významný přínos i to, že jsou plněna pravidla EU o nakládání s bioodpady, ke kterým patří, že bioodpady nebudou



Obr. 11 – Dvourotorové promíchávací zařízení je vybavené dvěma šnekovicemi



Obr. 9 – Kompostovací komory - zrcadlové uspořádání



Obr. 12 – Technologický panel s naměřenými provozními údaji



Obr. 13 – Bubnový třídič PEZZOLATO typ L 3000 M

ukládány na skládky. Kompostováním splňuje i další požadavky EU tím, že patří mezi technologie, kterými dochází k zhodnocování odpadů, k znovuvyužití odpadů či předcházení vzniku odpadů.

finanční podpoře MZe v rámci institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj VÚZT, v. v. i., RO0617.

Pozn.: Některé informace, publikované v tomto článku, byly získány díky

Ing. Petr Plíva, CSc.,
Výzkumný ústav zemědělské
techniky, v. v. i.,
Praha

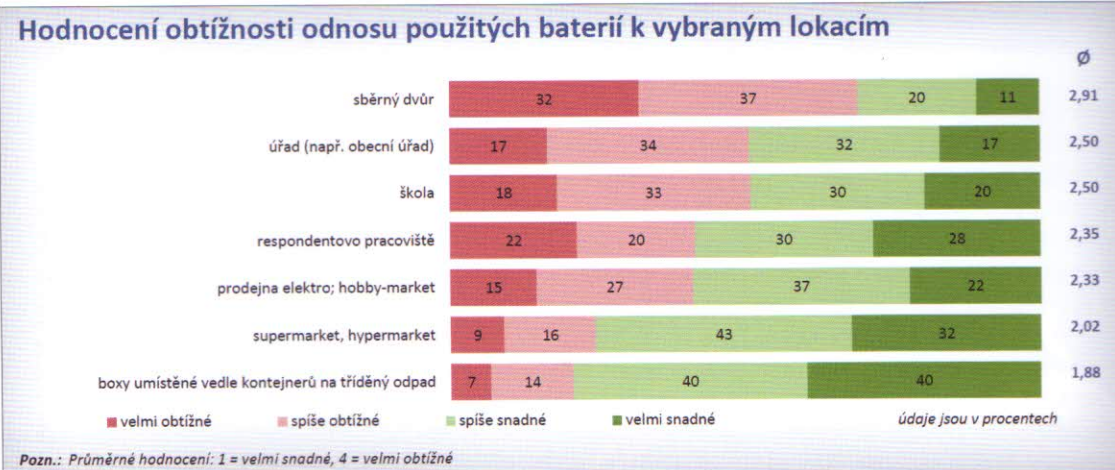
Žádné výmluvy! Sběrných míst na použité baterie je dostatek

Počet sběrných míst, kde můžeme v Česku odevzdat baterie k recyklaci, už narostl na 20 546. Podle průzkumu společnosti Ecobat jsou nejdostupnější pro většinu Čechů červené venkovní kontejnery na malé elektrospotřebiče a baterie. Na oblibě získávají sběrná místa v supermarketech, hobbymarketech a obchodech elektro.

Mnohá města a obce podporují recyklaci baterií umístováním sběrných boxů přímo na úřadech, stejně tak jako některé firmy, které je pro své zaměstnance zřizují na pracovištích. Sběrné nádoby najdete i ve školách. Tradičně mohou lidé odevzdávat baterie ve sběrných dvorech. Zvyšující se dostupnost sběrných míst se pozitivně odráží v množství odevzdaných baterií. V loňském roce jich bylo vytrženo 1638 tun, což představuje 45 procent baterií dodaných na trh.

„Pro většinu lidí je dnes velmi snadné odevzdat baterie na místech k tomu určených, což se pozitivně projevuje na sběrových statistikách. V roce 2016 se ve srovnání s rokem předchozím zvýšilo množství odevzdaných baterií o 32 procent. Jednoznačně se projevuje zvyšující se hustota sběrné sítě,“ říká Petr Kratochvíl, jednatel neziskové společnosti ECOBAT.

S výmluvou, že netřídíte, protože nemáte kam baterie odnést, už dnes neobstojíte. Snad nikdo už se dnes nemůže výmlouvat na to, že nemá, kam by použité baterie odnesl k recyklaci. Pokud by někdo přeci jen váhal, kde lze použité baterie odevzdat, pak pro nalezení nejbližšího sběrného místa



může využít interaktivní vyhledávač na internetové adrese mapa.ecobat.cz. I přesto však existuje zhruba třetina lidí, která baterie netřídí vůbec. „Stále jsou lidé, kteří navzdory dostupnosti sběrných míst a všudypřítomné osvětě zůstávají rezistentní a odpad včetně baterií netřídí. Nás může těšit, že jich postupně ubývá,“ dodává Petr Kratochvíl.

Nejhůře dostupné jsou pro nás sběrné dvory

Nejsnadnější je pro nás odnést baterie do červených venkovních kontejnerů.

Následují supermarket a hypermarket, prodejny elektro, hobbymarkety a pracoviště. Naopak jako nejobtížnější hodnotíme odnos použitých baterií do sběrného dvora, kde zřejmě mnohým nevyhovuje vzdálenost i omezená provozní doba sběrných dvorů.

Až půjdete na nákup, vezměte s sebou použité baterie

Do červených venkovních kontejnerů bylo v roce 2016 odevzdáno 164,2 tuny baterií, což je o 81 procent více než v roce 2015. Vedle toho o 69 procent narostl

sběr baterií v obchodní síti. „Daří se nám lépe spolupracovat přímo s centrálními řetězců a je patrné, že jejich managementy nevnímají umístování sběrných nádob jen jako svou povinnost danou jim ze zákona, ale velmi účelně vybírají pro sběrné nádoby viditelná místa, která jsou zákazníkům přímo na očích,“ chválí Petr Kratochvíl. Pro lidi je dobrou zprávou, že nemusí dlouze přemýšlet, kam použité baterie odnést, prostě a jednoduše je vezmou s sebou, až půjdou na pravidelný nákup.

(red)