



Výzkum a vývoj

dekonta

## NEWSLETTER 02/2019

Biosušení jako účinný nástroj pro zpracování a konečnou úpravu čistírenských kalů

### PROBLEMATIKA KALŮ

Nakládání s čistírenskými kaly se stává, vzhledem ke zpřísňujícím se legislativním limitům, stále více palčivým tématem pro jejich producenty a zpracovatele. Technologie známá pod názvem Biosušení či biologické dosušení (z angl. Bio-drying) nabízí možnost relativně levné a jednoduché metody zpracování čistírenských kalů biologickou cestou, jež vede ke snížení celkového obsahu vlhkosti, čímž je možné finální produkt použít např. jako hnojivo či palivo.

Vyhláška č. 437/2016 Sb., o podmínkách upravených kalů na zemědělské půdě zvyšuje od 1. 1. 2020 požadavky na mikrobiologickou kvalitu kalu při aplikaci na půdu, vymezující procesy s tím spojené. Nové BAT technologie, které budou řešit hygienické aspekty

### CO JE BIOSUŠENÍ

Tzv. biosušení je proces, který se historicky využíval jako způsob zpracování komunálních odpadů, které měly vlivem zbytkové vlhkosti nižší bilanci produkce tepelné energie při termickém zpracování. Vzhledem k přítomnosti organických zbytků v komunálním odpadu lze však při správném zpracování zahájit kompostovací proces. Metabolické teplo generované při mikrobiální dekompozici organické hmoty je následně využito k dosušení takto zahřátého materiálu. Na rozdíl od běžně používaného kompostování je v případě biosušení hlavní důraz kladen na režim provzdušňování. Procházející vzduch slouží jako zdroj kyslíku pro aerobní dekompozici, zároveň je hlavním médiem pro odnos vlhkosti z dosušeného materiálu. Na druhou stranu příliš intenzivní provzdušňování vede k nežádoucímu ochlazení směsi. Zahřátý a provzdušněný odpad se při optimálním průběhu procesu biosušení vysuší a stabilizuje a jeho energetická bilance je při spalování kladná.

Pro odpady, jako čistírenské kaly je poměrně častým způsobem úpravy kalů kompostování. Z toho vyplývá, že pro tento materiál se dají také aplikovat principy biosušení – zahřátí, provzdušnění a vysušení. Aby řešitelé výše zmíněného projektu procesy a technologické fáze procesu biosušení správně nastavili, zkonstruovali pokusné zařízení o objemu 2x1 m<sup>3</sup>, na kterém ve svém pokusném areálu ve Slaném provádějí dlouhodobé testy (viz obr.). Zařízení je tvořeno dvěma izolovanými dvouplášťovými válci umístěnými na sobě, které jsou vzájemně propojeny

ochrany zdraví lidí dle této vyhlášky, by se ideálně neměly negativně promítat do stávajících nákladů na čištění odpadních vod. I z tohoto důvodu jsou neustále vyvíjeny nové technologie a zkoušeny nové postupy nakládání s kaly, aby bylo jejich přepracování a finální nakládání s nimi levnější, jednodušší a s ideálně přidanou hodnotou. Od roku 2016 řešíme ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou UK výzkumný projekt s názvem „Výroba paliv z čistírenských kalů metodou biosušení“ (finančně podpořen TAČR). Cílem tohoto projektu je vyvinout a ověřit technologické zařízení a metodiku pro zpracování čistírenských kalů pomocí metody biosušení, která povede k minimalizaci nákladů na přepracování tohoto rizikového materiálu.

propadávajícím dnem. Oba moduly jsou vybaveny jednoduchým systémem provzdušnění a odvodu vlhkého vzduchu a také rekuperace přebytečného tepla. Dvoustupňový proces biosušení vyvinutý v rámci tohoto projektu se skládá z následujících fází:

1. Míchání mechanicky odvodněného kalu o sušíně (21–30 % sušiny) s dřevní štěpkou z důvodu úpravy poměru C:N a zlepšení mechanických vlastností materiálu;
2. Plnění 1. stupně reaktoru, kde dochází k zahájení kompostovacího procesu a odvodu hlavní složky vlhkosti (až na 70 % sušiny);
3. Přemístění částečně upraveného kalu z 1. stupně do 2. stupně, kde dochází k dosušení s využitím přebytečného tepla produkovaného v prvním stupni (termofilní fáze kompostovacího procesu nové náplně) a odvod zbytkové vlhkosti (až na 80 % sušiny).

Dvoustupňový proces umožňuje rekuperovat teplo produkované v termofilní fázi kompostovacího procesu a využít jej pro dosušení materiálu, který již vlivem nízké vlhkosti má spíše tendenci se ochlazovat. Zároveň to umožňuje lépe regulovat proces v prvním stupni a dosáhnout tak stabilnějšího průběhu termofilní fáze. Velikou výhodou regulace biosušení řízené vývojem teploty a obsahem kyslíku je, že se dá do jisté míry ovlivnit kvalita výstupního materiálu s ohledem na jeho následné zpracování. Doposud jsou ověřeny tři různé výstupní produkty, a to palivo, kompost, biouhel.

### ZÁVĚR

Snížení celkového objemu a rizikovosti čistírenských kalů je zásadním úkolem, s nímž se jeho producenti potýkají. Procesy, jež danému nebezpečnému odpadu dávají další uplatnění, by vzhledem k množství produkovaných kalů, které v ČR dosahuje až 170 000 tun ročně, měly být nadřazené jiným způsobům nakládání, které nevyužijí dodatečný potenciál materiálu. Biosušení tak může představovat klíčovou metodu při přepracování kalů na i) hnojivo, pokud obsah těžkých kovů a dalších rizikových látek splňuje kritéria Vyhlášky č. 437/2016 Sb. a použitý proces vede k dostatečné hygienizaci materiálu, ii) výchozí surovinu pro termické procesy jako je pyrolýza nebo torefakce, pokud obsah těžkých kovů leží pod limitem, ale hygienizace materiálu není dostatečná a iii) palivo pro využití v cementářské peci, pokud je uplatnění v zemědělství vzhledem k obsahu rizikových látek vyloučené.



Poloprovozní zařízení



Plnění reaktoru pomocí vysokozdvizného vozíku



Míchání substrátu na dekontaminační ploše ve Slaném

## KONTAKT

Michal Šereš  
michal.seres@dekonta.cz

Petra Innemanová  
innemanova@dekonta.cz

Služby  
a produkty  
pro lepší životní  
prostředí