



# Zemědělská bioplynová stanice Bořetice

## Bioplynové stanice

Bioplynová stanice (zkráceně BPS) je technologické zařízení, které zpracovává biomasu (materiály a suroviny organického původu) ve fermentačních nádržích prostřednictvím řízeného procesu anaerobní digesce (proces, při kterém mikroorganismy rozkládají organický materiál bez přístupu vzduchu - anaerobně). Synonymem pro anaerobní digesci je běžnější pojem fermentace (kvašení). Produktem procesu fermentace je především bioplyn a digestát (zbytek po fermentaci). Vyrobený bioplyn je upraven a spalován v zařízení, kde dochází ke kombinované výrobě tepla a elektřiny v tzv. kogenerační jednotce. Zatímco elektřina je dodávána do sítě, vzniklým teplem lze vytápět budovy, popř. ohřívat užitkovou vodu. Digestát slouží jako kvalitní hnojivo na polích.

### Druhy bioplynových stanic

Bioplynové stanice jsou rozdělovány především podle toho, jaký materiál zpracovávají. Tak rozlišujeme tři typy stanic: zemědělské, průmyslové a komunální. Zemědělská BPS zpracovává vstupy ze zemědělské prvovýroby (statková hnojiva a energetické plodiny). Průmyslová BPS v jednom zařízení zužitkovává různé materiály (často rizikové vstupy – kaly z čistíren odpadních vod, krev z jatek atd.). Vhodná kombinace materiálů má pak vliv na kvalitu bioplynu. Komunální bioplynová stanice zpracovává komunální bioodpady, včetně odpadů z domácností. Na našem území převažují bioplynové stanice zemědělské, ostatní typy jsou zatím zastoupeny sporadicky.

#### Zemědělská bioplynová stanice

Zemědělské bioplynové stanice jsou v tuzemsku nejhojněji zastoupeny. Zpracovávají zpravidla statková hnojiva (kejdou, hnůj) a energetické plodiny (např. kukuřice, travní senáž). Jejich výstavba nejčastěji probíhá přímo v areálech zemědělských provozů, a protože jde o koncepčně jednodušší zařízení, uvedení do činnosti není problematické.

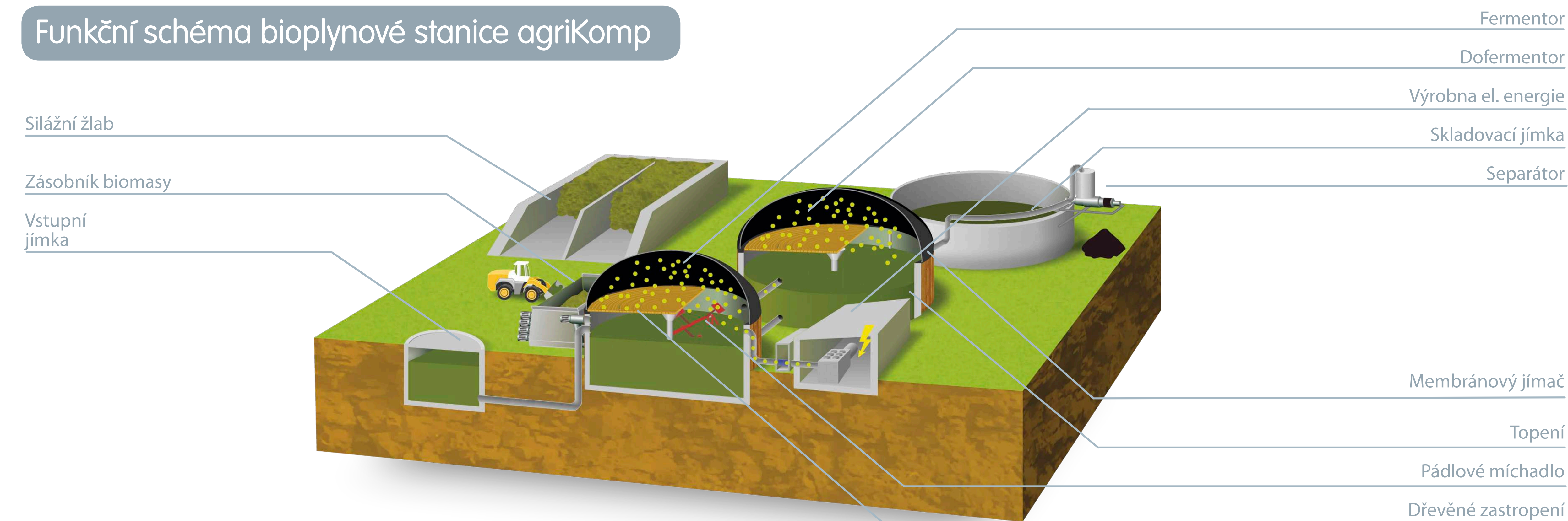
#### Průmyslová bioplynová stanice

Průmyslové bioplynové stanice zpracovávají výlučně nebo zčásti rizikové vstupy, čímž se myslí jateční odpad, kaly z různých provozů (např. čistíren odpadních vod) a podobně. Mají tedy větší nároky na technologii a zejména na dodržování hygienických pravidel.

#### Komunální bioplynová stanice

Komunální bioplynové stanice zpracovávají komunální bioodpady. To většinou zahrnuje odpad z údržby zeleně, vytríděné bioodpady z domácností a stravovacích provozů (restaurací a jídelen). Komunální stanice jsou technologicky náročnější. Především řeší problematiku zapáchajících odpadů.

### Funkční schéma bioplynové stanice agriKomp



### Bioplynové stanice u nás a v Evropě

Na území ČR je v provozu více než 300 bioplynových stanic. Většina z těchto zařízení zpracovává suroviny zemědělské prvovýroby. Rezervy existují především v oblasti komunálních bioplynových stanic. agriKomp Bohemia s.r.o. dosud vybudovala 60 BPS. Nejstarší bioplynová stanice byla vybudována v roce 1974 a nachází se v Třeboni. České sdružení pro biomasu odhaduje, že v blízké budoucnosti (do roku 2015) počet bioplynových stanic dosáhne cca 400–500.

Bioplynové stanice mají tradici zejména v evropských zemích, přičemž nejvíce zkušeností s technologií výroby bioplynu má sousední Německo. Více než 3 500 bioplynových stanic je především komunálního typu a jejich provoz navazuje na dobrý systém zacházení s komunálním odpadem. Ekologicky zaměřené severoevropské země Švédsko a Dánsko využívají bioplyn ve velké míře. Ve Švédsku je bioplyn využíván také k pohonu vozidel, mj. zde byl zprovozněn první vlak na světě poháněný upraveným bioplynem (biometanem). V Dánsku tvoří zase bioplynové stanice centralizovaný systém se svozem odpadu.



Bioplynové stanice realizované agriKomp Bohemia s.r.o., stav k 31.5.2012



Zemědělskou bioplynovou stanici vyprojektovala, postavila a provozuje společnost **agriKomp Bohemia s.r.o.**

[www.agrikomp.cz](http://www.agrikomp.cz)

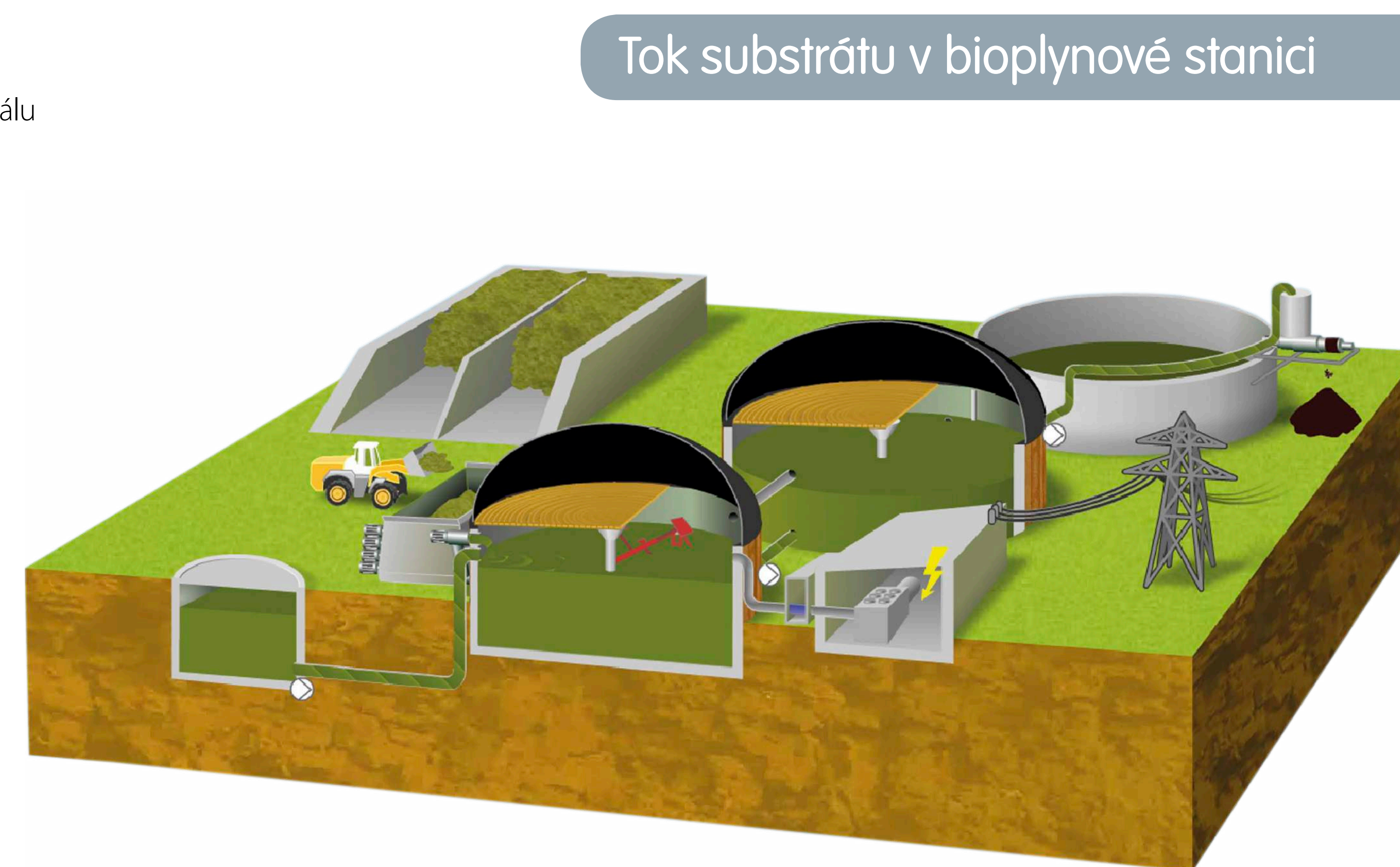
## Biomasa a vstupní suroviny

Zvolení a zajištění optimálních vstupů je jedním ze zásadních předpokladů pro ekonomicky efektivní provoz bioplynové stanice. Návrh zařízení je podmíněna plynulým provozem, tzn. garancí dostatečných zdrojů kvalitních vstupních surovin pro **fermentaci** a následnou produkci **bioplynu**.

### Co lze v bioplynové stanici zpracovávat

V bioplynových stanicích je možné efektivně zpracovat širokou škálu surovin včetně takových, které jsou jinak obtížně zpracovatelné:

- odpady z chovu hospodářských zvířat (kejsa, hnůj, podestýlka atd.)
- cíleně pěstovanou biomasu (např. kukuřice, řepa, senáž)
- bioodpady z údržby veřejné zeleně (tráva, listí, ale nikoli dřevo)
- bioodpady z domácností a ze zahrad
- prošlé potraviny a bioodpady ze supermarketů
- zbytky z jídelen, restaurací a hotelů
- bioodpady z podnikatelských provozů (pekárny, lihovary, pivovary, cukrovary, masokombináty, ČOV)



Tok substrátu v bioplynové stanici

### Důležité suroviny pro tzv. krmnou dávku

#### Exkrementy hospodářských zvířat

Základem dávky vstupních surovin do zemědělské bioplynové stanice jsou zvířecí exkrementy – hnůj a kejsa. Součástí exkrementů jsou kmeny bakterií, které se přímo účastní procesu fermentace. V Bořeticích je takto dávkována kejsa prasat a drůbeží trus.

#### Cíleně pěstované plodiny – tzv. energetická biomasa

Hojně rozšířenou biomasou dávkovanou do fermentorů bioplynových stanic je kukuřičná siláž. Ta je pěstována především pro svůj vysoký výnos v tunách na hektar pozemku provozovatele. Dále je používána siláž z obilí sklizeného na zeleno (tzv. GPS), případně cukrovka. Největší zkušenosti jsou s kukuřičnou siláží, jejíž šlechtění, technologie sklizně a silážování jsou na vysoké úrovni. Rovněž travní senáž se jeví jako zajímavý zdroj pro BPS. Využití senáže však vyžaduje odlišný technologický postup, především zajištění dobrého promíchávání substrátu ve fermentorech, které si poradí i s dlouhými a odolnými stéblky trávy. Zemědělská poloha provozovatele často výrazně ovlivňuje to, co provozovatel musí pěstovat, aby stanici mohl provozovat. V České republice i Německu již fungují bioplynové stanice provozované převážně na travní senáž.

#### Biologicky rozložitelné odpady

Materiály z potravinářského průmyslu většinou neobsahují nežádoucí příměsi a jsou velmi vhodné na výrobu bioplynu. Zpracování tříděných bioodpadů z domácností vyžaduje instalaci dodatečných technologií na mechanickou úpravu vstupů, které zajistí dostatečné odstranění nečistot (plasty, kovy apod.). Na druhou stranu jsou tyto vstupy energeticky zajímavé a jsou zdrojem příjmu za jejich zpracování. Na některé bioodpady se vztahují hygienická pravidla na jejich zpracování.

### Množství vstupní biomasy

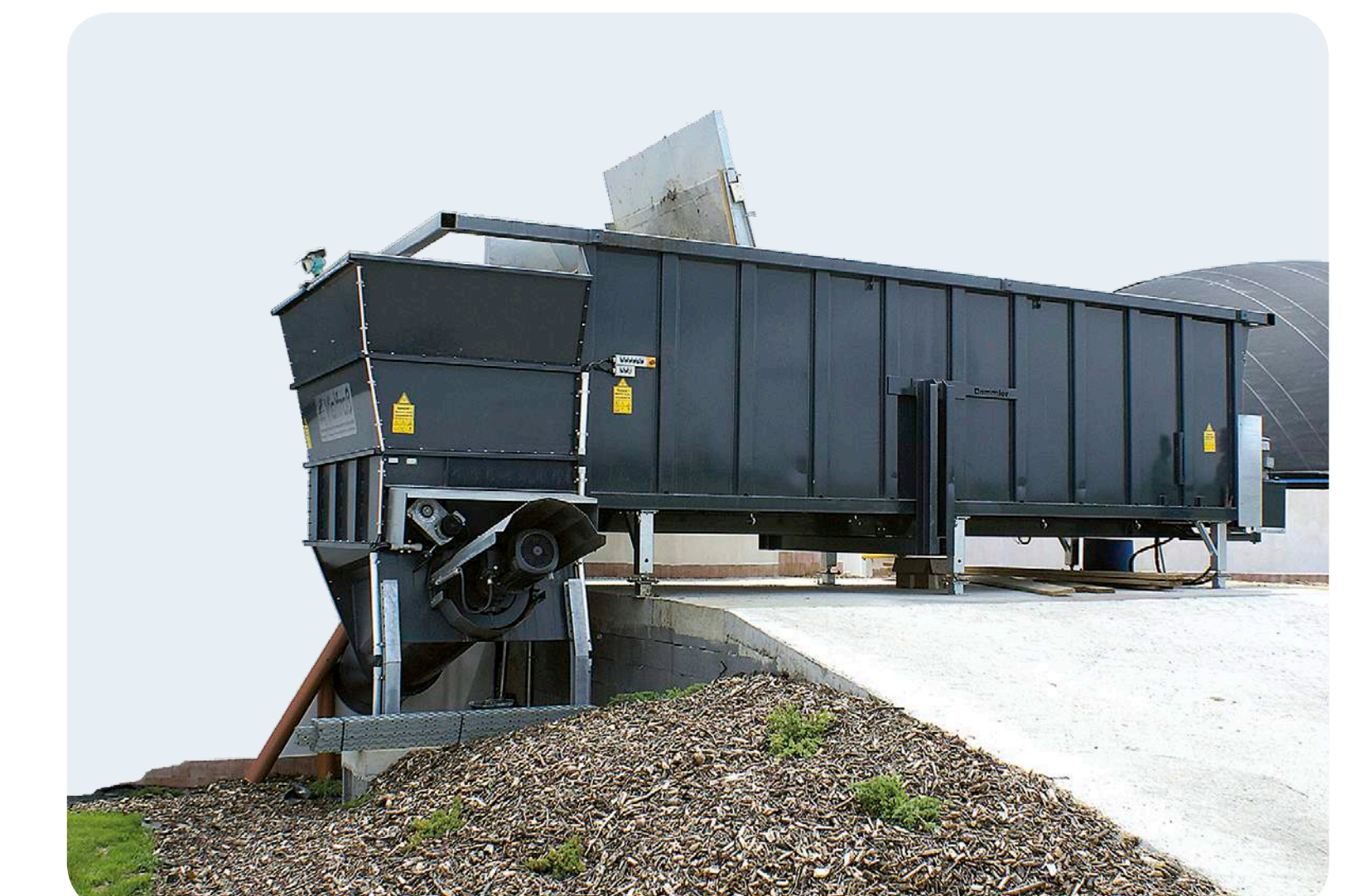
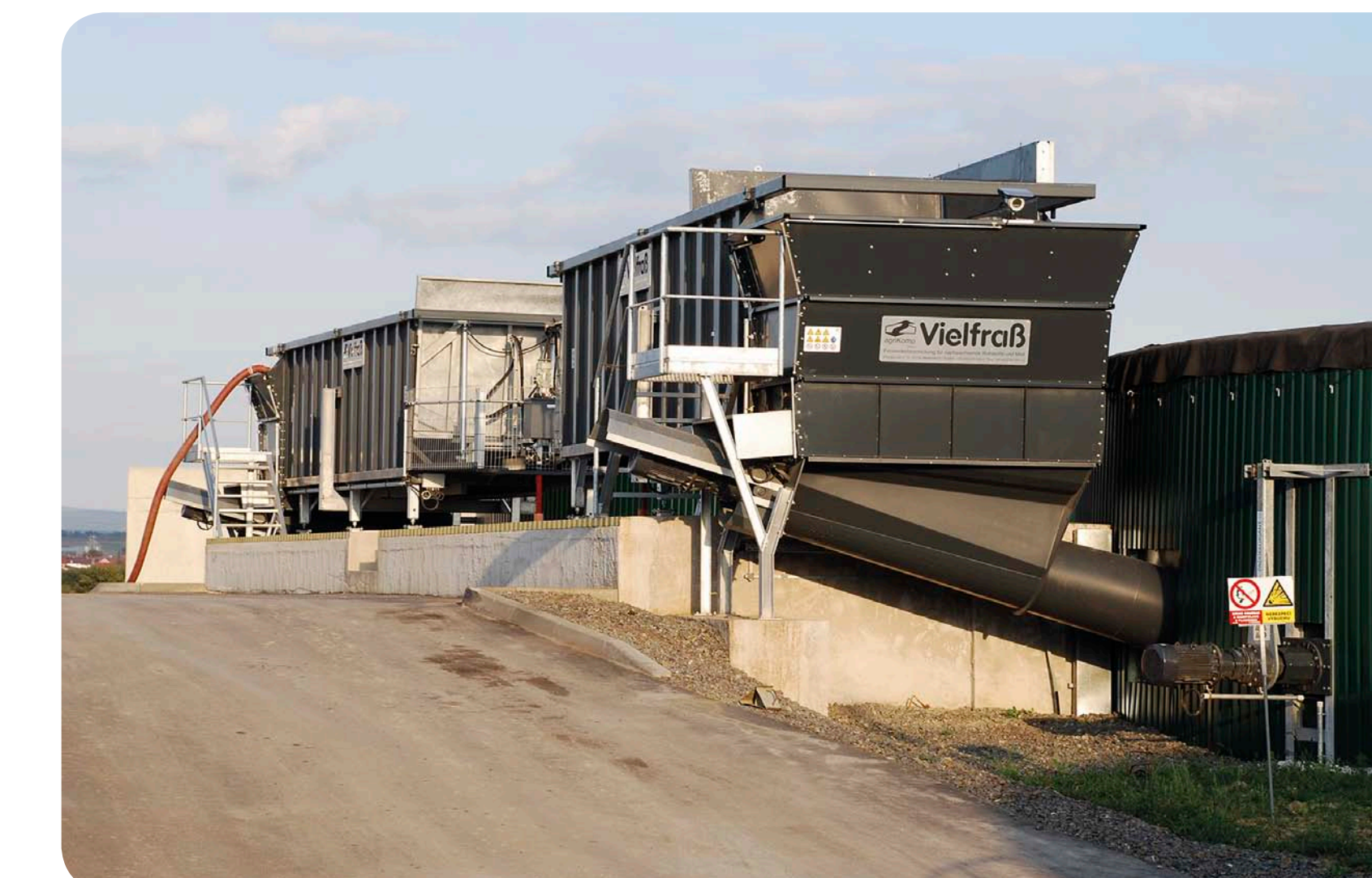
Rozhodujícím faktorem pro možnost provozu bioplynové stanice je dlouhodobé zajištění dostatečného množství vstupní biomasy. Bioplynová stanice velikosti a výkonu jako tato v Bořeticích „spotřebuje“ za jediný rok 15 000 t materiálu, zkombinovaného jako např.:

- 2 000 t kejsy prasat
- 3 000 t drůbežího trusu
- 10 000 t kukuřičné siláže

Pro názornost to představuje např. produkci hnoje a kejsy od stáda o 550 ks dobytka a sklizeň z asi 325 ha polností. Ideální je stav, kdy je provozovatel zemědělské BPS zároveň i zemědělcem a zajišťuje si většinu vstupů nebo celé množství z vlastních zdrojů. Při volbě vhodné vstupní biomasy je třeba zvážit i různě rozsáhlou svazovou oblast tak, aby doprava těchto vstupů byla ještě ekonomicky atraktivní. V případě kejsy je neefektivnější umístit BPS přímo v areálu zemědělského podniku a dopravu kejsy zajistit co nejjednodušším způsobem. Naproti tomu u cíleně pěstovaných plodin je svazová vzdálenost podstatně větší a u bioodpadů může dosahovat cca 20 km.

### Dávkovací zařízení Vielfrass® + Mulde

Dávkování pevné biomasy do fermentoru je zajištěno dávkovacím zařízením Vielfrass a zásobníkem Mulde s posuvným čelem. Hodí se pro dávkování tuhých substrátů jako např. zelené biomasy, tuhého hnoje a pod. Dávkovač se skládá z kontejnerového zásobníku o objemu 50 m<sup>3</sup> s posuvným čelem a šnekového podavače. Zásobník je plněn seshora nakladačem. Odtud je biomasa dvěma rozdrůzovacími šneky uvolňována a jedním vkladacím šnekem tlačena do fermentoru. Po spuštění je zásobník Vielfrass plně automatizován a řízen čidly napojenými na centrální řídicí počítač celé stanice. Dávkování biomasy do fermentoru je tak přizpůsobeno průběhu biologického procesu uvnitř fermentoru, míře naplnění fermentoru a produkci bioplynu, jemuž se řízení celé stanice přizpůsobuje.





# Zemědělská bioplynová stanice Bořetice

## Fermentace a výroba bioplynu

Názvem „bioplyn“ je obecně míněna plynná směs metanu CH<sub>4</sub> a oxidu uhličitého CO<sub>2</sub>. Bioplyn vzniká převážně v přirozených prostředích, jako jsou mokřady, sedimenty, trávící ústrojí (zejména u přežvýkavců), v zemědělských prostředích, jako jsou rýžová pole, hnojiště, odpadovém hospodářství na skládkách odpadů (zde je označován jako skládkový plyn), na čistírnách odpadních vod (ČOV) a v bioplynových stanicích.

### Historie využití bioplynu

Novodobá historie bioplynu začíná od roku 1897, kdy byly v anglickém městě Exeter čišťeny odpadní vody v uzavřených septických. Podle doporučení A. N. Talbota byl vznikající bioplyn jímán a využíván k vytápění a ke svícení na čistírně odpadních vod. Roku 1905 vyvinul K. Imhoff dvoupatrovou nádrž s odděleným usazovacím a „vyhřívacím“ prostorem, kde kaly podlehnou anaerobní fermentaci. Tento typ nádrží se rozšířil pod názvem „Emscherské studny“. První samostatné zařízení pro anaerobní vyhřívání uvedli do provozu v roce 1910 v Birminghamu. Provozně úspěšný reaktor pro anaerobní stabilizaci kalů na čistírně odpadních vod v roce 1924 v Německu byl tvořen vyhřívanou nádrží, přičemž k jejímu otopu byl používán vznikající bioplyn. Od pol. 20. let 20. st. se začalo šířit i využití bioplynu (tehdy byl většinou nazýván plynem kalovým) k pohonu elektrických motorgenerátorů a k pohonu vozidel. Technické úspěchy bioplynu motivovaly rozšíření aplikace i na jiné organické substráty. Zároveň bylo rozpoznáno i nebezpečí plynoucí ze samovolné tvorby bioplynu ve skládkách komunálních odpadů. Od 70. let se již technologie reaktorové anaerobní fermentace neomezuje pouze na odpady, nýbrž je úspěšně aplikováno i biologické zplyňování cíleně pěstované tzv. energetické biomasy. Proces anaerobní stabilizace má velkou přednost v tom, že biotechnologicky, za pomoci mikroorganismů, transformuje biologicky rozložitelné organické látky na čistou energii – bioplyn.

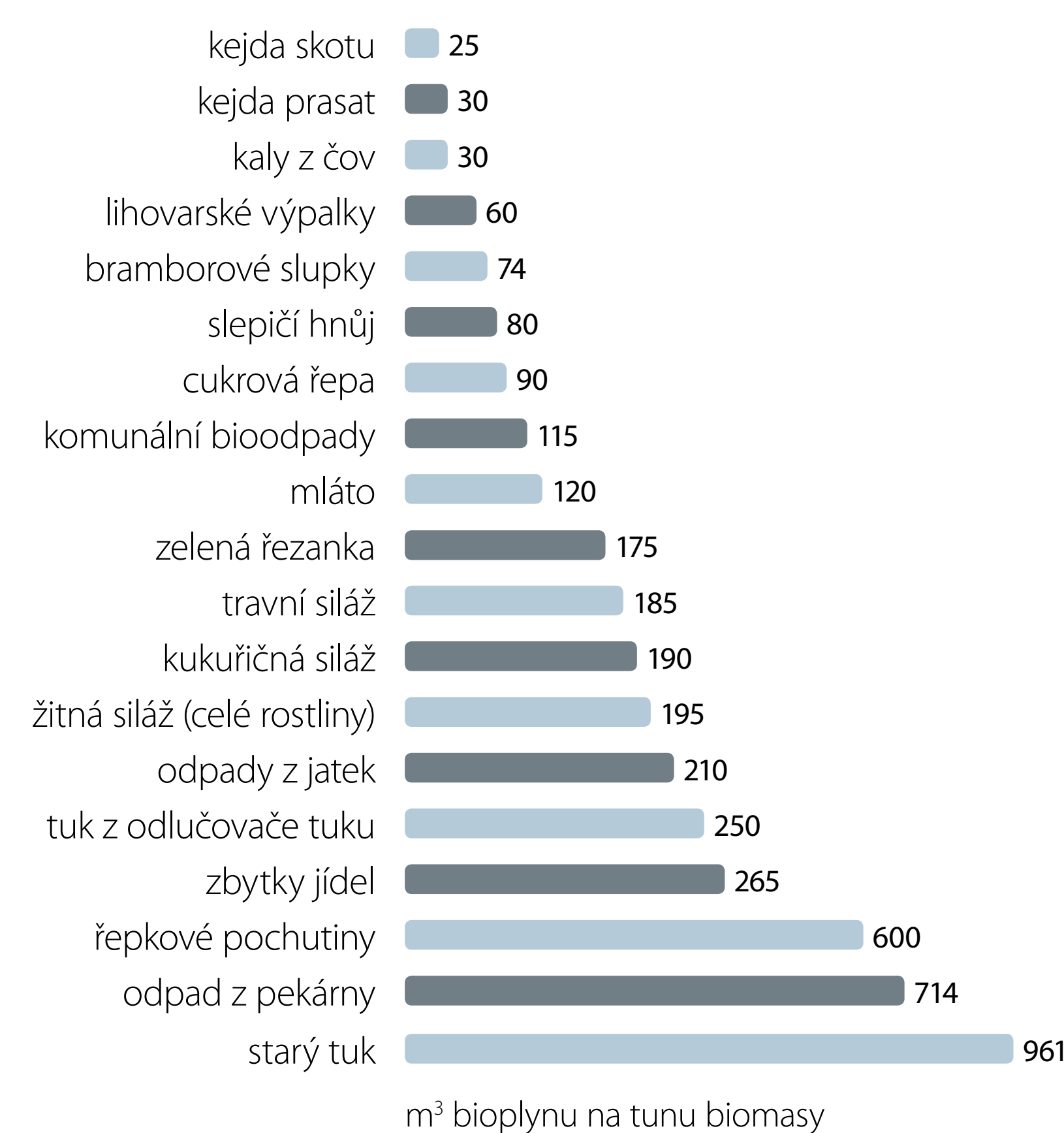
### Složení bioplynu

Methan .....	40–75 %
Oxid uhličitý.....	25–55 %
Vodní pára.....	0–10 %
Dusík.....	0–5 %
Kyslík.....	0–2 %
Vodík.....	0–1 %
Čpavek.....	0–1 %
Sulfan.....	0–1 %

### Produkce bioplynu z jednotlivých materiálů

Při zajišťování biomasy je třeba zvážit, jaké vlastnosti surovin se nejvíce podílí na produkci bioplynu. V první řadě je to sušina materiálu. Především u exkrementů a odpadů je třeba zjistit obsah sušiny konkrétního materiálu, např. u kejdy může v závislosti na použité technologii ustájení kolísat mezi 3–12 %, což znamená několikanásobný rozdíl v produkci bioplynu z tohoto materiálu. Dalším důležitým parametrem kvality surovin je tzv. organická sušina, neboli obsah spalitelných látek. Právě organická hmota (sušina) je mikroorganismy zpracována za vzniku bioplynu. Graf ukazuje hodnoty teoretické výtěžnosti u jednotlivých surovin. Výtěžnost bioplynu pak významně závisí jednak na vlastnostech a kvalitě vstupního materiálu, a jednak musí být vždy vyhodnocena podle konkrétních podmínek vzniku.

Výtěžnost bioplynu z jednotlivých surovin



### Fermentor, dofermentor a procesy v nich

Velké zakryté železobetonové kruhové jímky jsou nazývány fermentor a dofermentor. Probíhá v nich samotný proces tzv. anaerobní digesce, jinak fermentace. Strop těchto nádrží je tvořen dřevěnou konstrukcí složenou z nosných trámů a deskového záklopu, na které je volně položena a po obvodu utěsněna elastická membrána z polymerovaného kaučuku. Dřevěná konstrukce rozděluje nádoby na dvě části. Ve spodní části probíhá fermentace, v horní části se hromadí bioplyn, který membránu vydouvá do kupolovitěho tvaru. Odtud je bioplyn také jímán a odváděn k dalšímu využití. Vnitřní prostor fermentačních jímek je možné přirovnat k žaludku, ve kterém jsou za pomoci několika druhů mikroorganismů vstupní materiály postupně zpracovány až na výsledný bioplyn. Jedná se o živý proces, který je citlivý na kvalitu a na změnu optimálních podmínek, kterými jsou především konstantní teplota a pH. Chybná „výživa“ a nevhodné podmínky ve fermentoru mohou vést k redukcí tvorbu bioplynu, popř. až k zastavení fermentačních procesů. Na rozdíl od hospodářských zvířat potřebuje BPS více energetických materiálů než bílkovin. Materiály s větším množstvím bílkovin či jiné složky s vyšším obsahem dusíku mohou v reaktoru působit negativně na aktivitu mikroorganismů. Materiály jako kukuřice, hnůj či kejda mají nevhodnější koncentraci dusíku, takže tento problém je zde omezen. Pro optimální chod je nutné držet co nejvíce jednotné složení vstupních surovin a přechody mezi jinými materiály dělat pozvolná. U různých technologií je míra flexibility samozřejmě rozdílná.

### Současné využití bioplynu

Bioplyn z bioplynových stanic, ČOV a některých skládek je používán:

- k výrobě tepla,
- k výrobě tepla a elektřiny (kogenerace) - toto je nejčastější případ,
- k výrobě tepla, elektřiny a chladu (trigenerace) - trigenerace je využívána jen výjimečně,
- k pohonu dopravních prostředků (automobily, autobusy, zemědělská technika, vlaky)

Pro pohon motorových vozidel se používá bioplyn upravený, někdy nazývaný také biometan. Je zbaven nevhodných složek, podíl metanu tím v celkovém objemu naopak narůstá. Biometan je svým složením téměř identický se zemním plynem distribuovaným jako CNG. Rozdíl je pouze ve způsobu vzniku. Vozidla vybavená k provozu na CNG díky tomu mohou automaticky tankovat i biometan.

## Technologické vybavení bioplynové stanice agriKomp

Každá BPS je víceméně originální. Stavební rozvržení i volba konkrétní technologie závisí na umístění stavby, předpokládané skladbě substrátů, místních podmínkách, teplotním režimu fermentace, uplatnění zfermentovaných výstupů apod. Technologie instalovaná v provozu bioplynové stanice v Bořeticích vychází z 15-letých zkušeností s výstavbou a provozem více jak 600 bioplynových stanic realizovaných společností agriKomp v Evropě. Použitá technologie je svým způsobem unikátní, protože používá patentované komponenty vyvinuté přímo v agriKompu a využívané výhradně pro provoz bioplynových stanic.

### Biolene, bioclip a bioguard

Nejnápadnějším prvkem bioplynových stanic jsou bezesporu velké černé kupole klenoucí se do větší či menší výšky nad fermentačními jímkami stanice. Tyto charakteristické prvky stanic užívajících technologii agriKomp představují zásobníky bioplynu vznikajícího ve fermentačních nádržích. Zásobníky jsou tvořeny pružnou membránou značky Biolene vyrobenou z vysoce kvalitního polymerizovaného kaučuku. Tento materiál se vyznačuje mimo jiné vysokou stabilitou a odolností vůči UV záření a působení ozónu. Membrána plynotěsně překrývá fermentor i dofermentor. Díky vysoké elasticitě, trvanlivosti a absenci záhybů umožňuje membrána spolehlivé profilové utěsnění fermentačních jímek pomocí systému Bioclip. Ten je tvořen gumovou hadicí, která utěsňuje membránu ve žlábků vedeném po celém obvodu fermentační jímky. Hadice je napojena na kompresor, který udržuje v hadici tlak vzduchu v takové míře, aby bylo spojení mezi nádrží i membránou plynotěsná. Při poklesu tlaku hrozí vytržení membrány ze žlábků, a proto je tlak vzduchu v systému trvale monitorován.

Nafukování membrány musí být omezeno maximální dovolenou výškou. Proto zde funguje pře- i podtlaková pojistka Bioguard. Působí mechanicky pomocí textilního popruhu nataženého hvězdicovitě přes membránu Biolene a pneumaticko-hydraulicky prostřednictvím tlaku plynu. Chrání membránu jímáče plynu a fermentor nebo dofermentor před nedovoleným zatížením a omezuje tlak v jínce. V běžném provozu je přetlaková i podtlaková pojistka uzavřena. Při nadměrném naplnění membrány jímáče plynu se pojistka prostřednictvím popruhu otevře a upustí tlak. Klesne-li tlak v jínce pod nastavenou hodnotu (podtlak), pojistka umožní, že do fermentoru může proudit vzduch.



### Paddelgigant a míchání substrátu

Substrát vkládaný a čerpaný do fermentoru tvoří sice tekutou, ale velmi hustou směs, kterou je třeba pravidelně promíchávat. Bez promíchávání by se na hladině brzy vytvořila pevná plovoucí křusta, která by přestala propouštět tvořící se bioplyn a celý fermentační proces jednoduše „zabetonovala“. Proto jsou v jímkách naistalována masivní míchadla pojmenovaná Paddelgigant, pro které je rozmíchání obsahu jímek hračkou. Jsou konstruována speciálně pro zemědělský typ bioplynových stanic, kde si musí občas poradit i s velmi hutným obsahem – sušinou, speciálně se substráty s vysokým podílem vláknitých surovin rostlinného původu. Skvěle se hodí na rozmíchání hnoje, trávy a siláže. Čtyři šikmo instalované lopatky způsobují v materiálu různě směry proudění, čímž je zajištěno optimální promíchání biomasy v nádrži. Tato pomaluběžná míchadla zajišťují obzvláště šetrný přístup k bakteriím. Pro těžké nasazení ve fermentoru je lopatkové míchadlo vybaveno obzvláště robustní konstrukcí. Uvnitř fermentačních nádrží přítomny nejsou žádné elektrické součásti, lana ani řetězy. Motor a převodovka jsou přístupné zvenčí, pozdější seřizovací práce nejsou nutné, dokonce i mazání mechanických částí míchadla uvnitř fermentoru zajišťuje dostatečně samotný míchaný substrát. Díky důmyslné technice je Paddelgigant nanejvýš hospodárný, a to nejen při údržbě, nýbrž i při spotřebě elektrické energie.



### Skříňový rozvaděč stanice a řízení jejího provozu

Všechna zařízení a technologické procesy stanice jsou napojeny na skříňový rozvaděč, odkud jsou nejen nepřetržitě monitorována, ale i řízena. Stanice je tak v maximální míře automatizována a může běžet na téměř bezobslužný provoz:

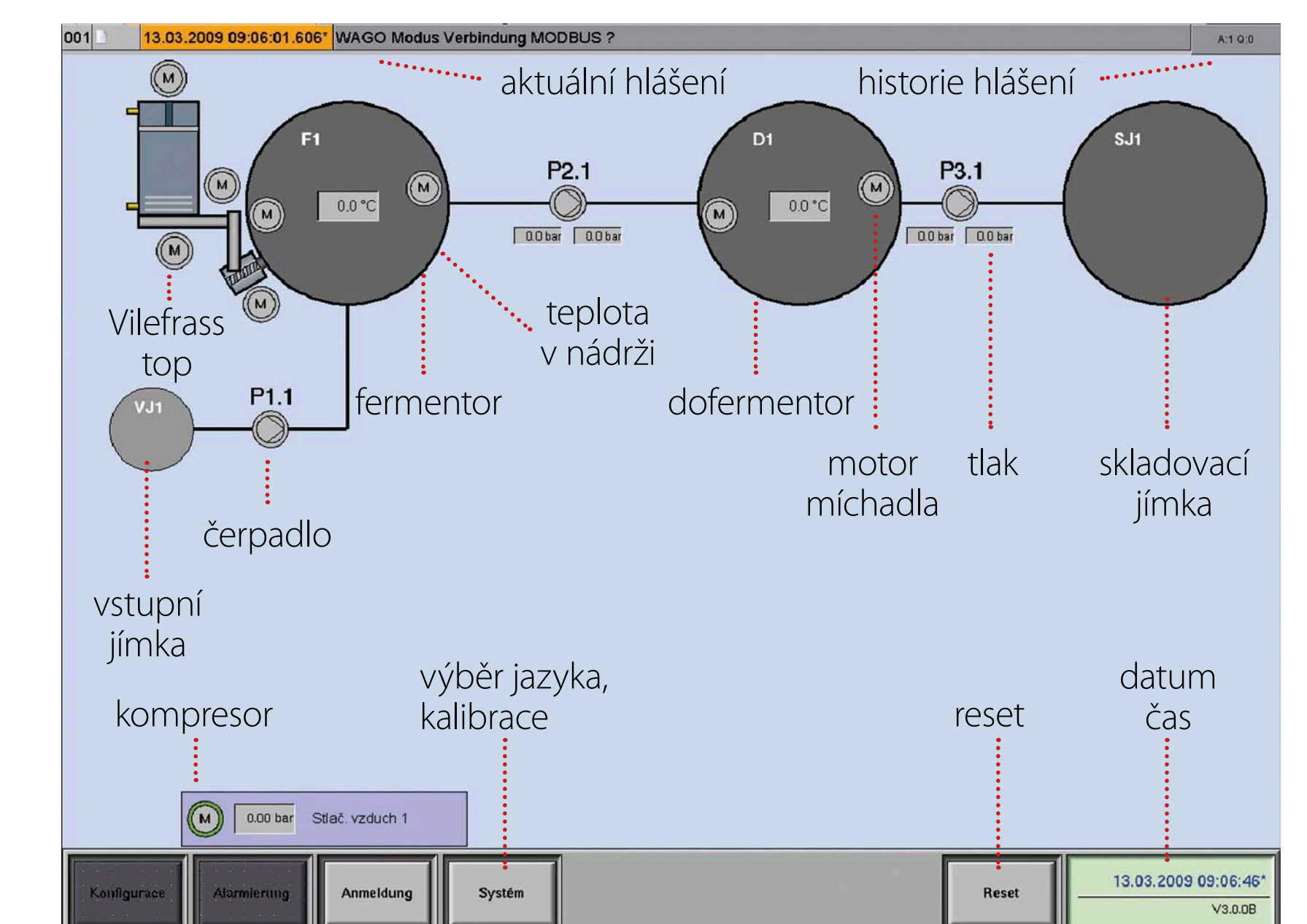
#### Čidla hlídají:

- v každé jínce maximální hladinu zaplnění. Displej rozvaděče zároveň zobrazuje údaj o aktuální teplotě v jednotlivých jímkách.
- posuv čela dávkovacího zařízení Vielfrass. Posuv je indikován včetně směru a rychlosti pohybu. Po vyprázdnění obsahu kontejneru se posuvné čelo automaticky vrátí na počátek a systém čeká na vložení substrátu do kontejneru.

#### Rozvaděč stanice řídí:

- čerpadla na vstupu tekutého materiálu do fermentoru, čerpadla v místě přepouštění substrátu mezi fermentorem a dofermentorem, i výstupní čerpadla pro přečerpávání digestátu do skladovací jímky,
- kompresor k udržování tlaku v systému Bioclip utěsňující plynové membrány Biolene na fermentoru a dofermentoru,
- dmychadlo, ke vhánění malého množství vzduchu do nádrží fermentoru a dofermentoru z důvodu odbourávání sirovodíku,
- míchadla Paddelgigant, která jsou v každém fermentoru a dofermentoru nejméně dvě
- vkládací zařízení pevných vstupních surovin Vielfrass + Mulde

Jednotlivé části provozu stanice lze vždy přepnout pro servis do režimu manuálního ovládání.



## Digestát a jeho využití

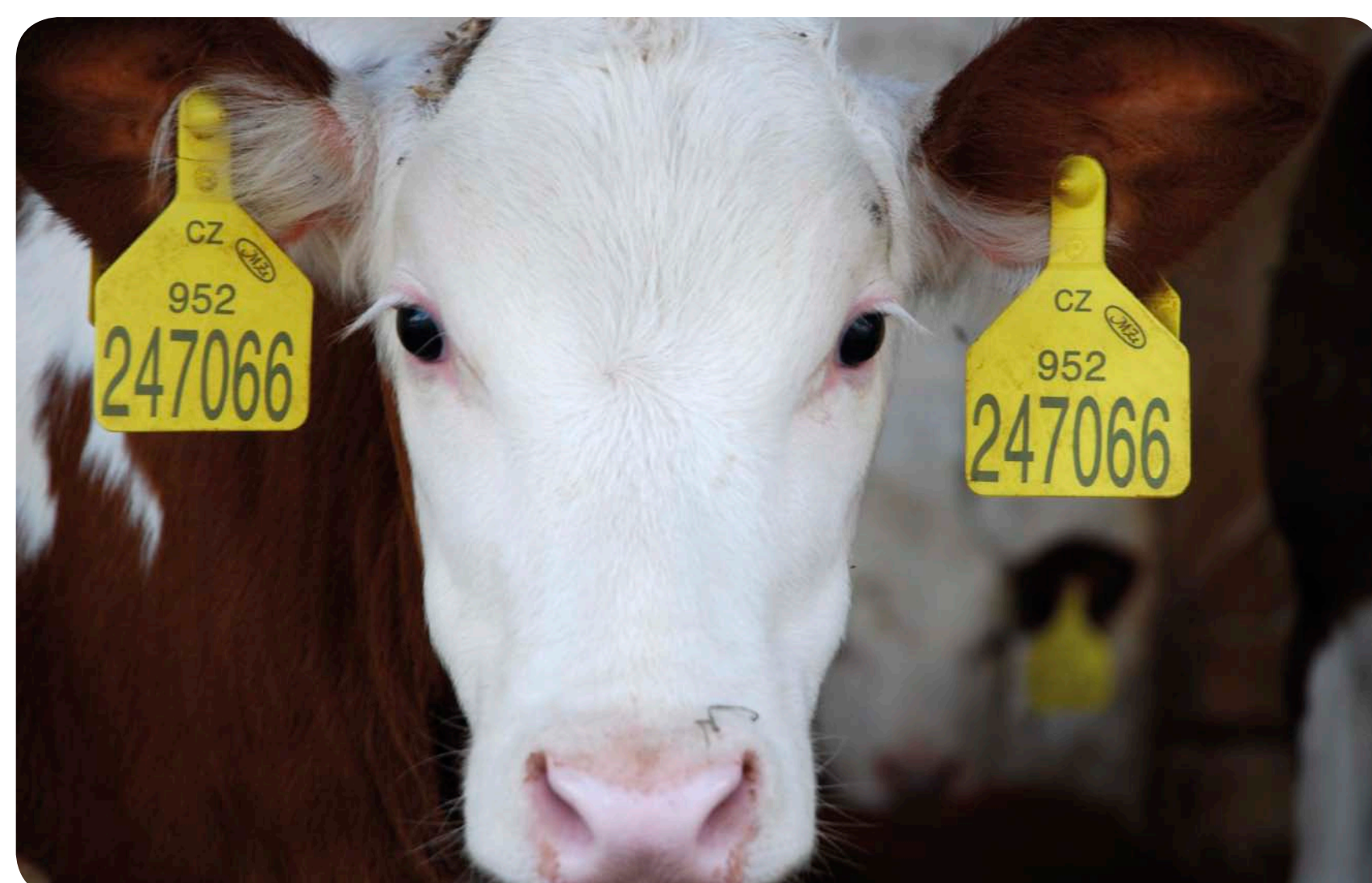
Výsledkem fermentačního procesu v bioplynové stanici je stabilizovaný materiál v kapalné podobě, tzv. digestát. Ten splňuje kritéria organominerálního hnojiva, a jako takové je nejčastěji využíván. Může být také surovinou pro výrobu kompostu, popř. jako rekultivační materiál. Pro další zpracování může být digestát odvodněním – separací – převeden do dvou složek: tuhé formy separátu a tekuté formy fugátu. Způsob nakládání s digestátem je různý v závislosti na konkrétních podmínkách.

### Digestát jako hnojivo

Ve srovnání s klasickými stájovými hnojivy (surová kejda a hnůj) má digestát následující přednosti:

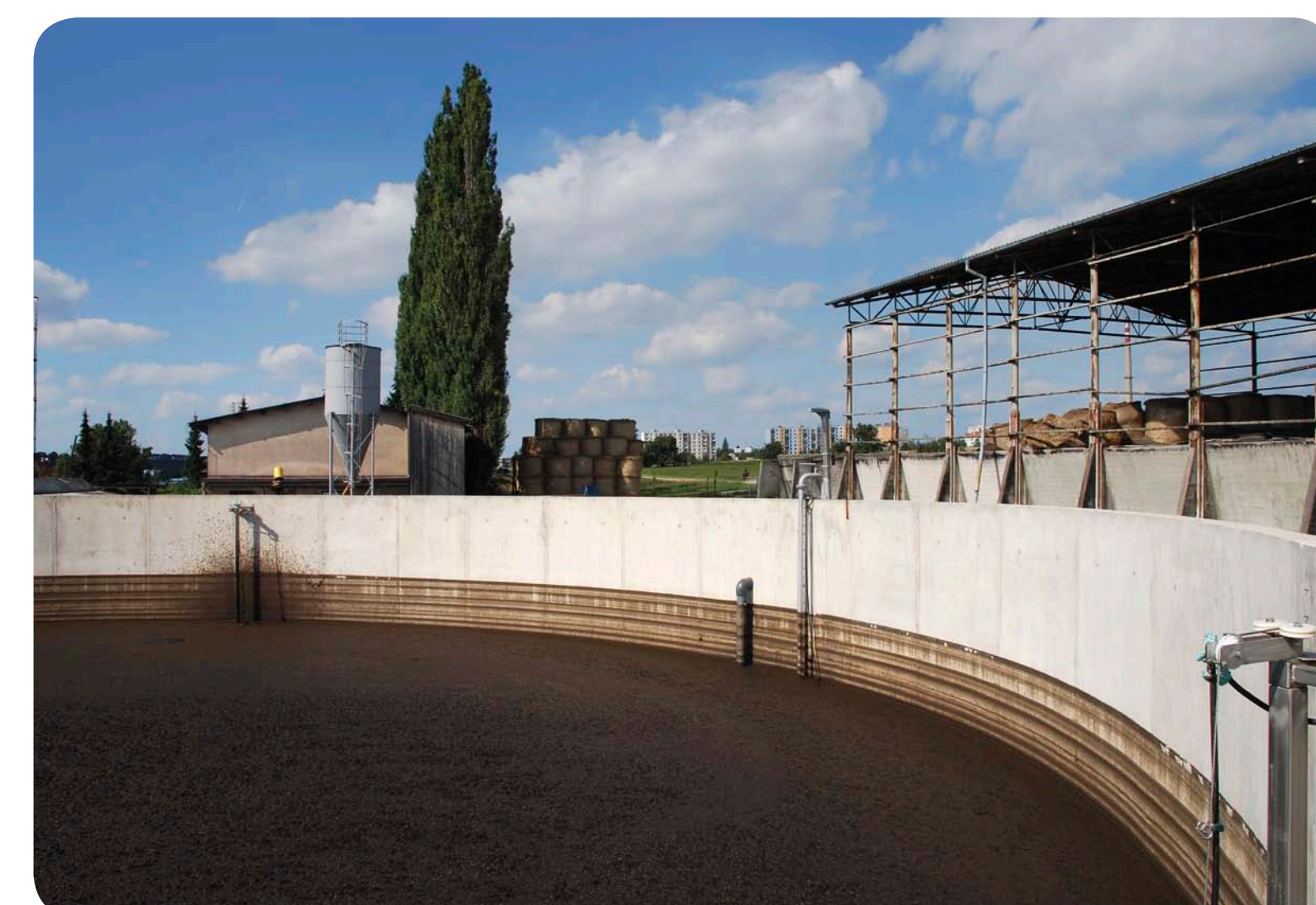
- dochází k redukci zápachu při manipulaci a hnojení,
- koncentrace patogenů je významně redukována,
- je omezena klíčivost semen plevelů,
- snižuje se agresivní účinek surové kejdy na plodiny,
- obsah snadno rozložitelného uhlíku je redukován, ale žádoucí formy organického uhlíku v digestátu zůstávají,
- obsah žádoucích živin (P, K, N apod.) je zachován,
- celkově tak přispívá ke zlepšení odolnosti plodin a nižší spotřebě pesticidů.

Digestát vyrobený anaerobní fermentací ze statkových hnojiv a rostlinných tkání převážně ze zemědělské výroby je považován za typové hnojivo. Používá-li producent digestát pro vlastní potřebu a tudíž není uváděn do oběhu, není ani nutné o registraci hnojiva žádat. Používání digestátu znamená pro zemědělce finanční úsporu z hlediska náhrady minerálních hnojiv.



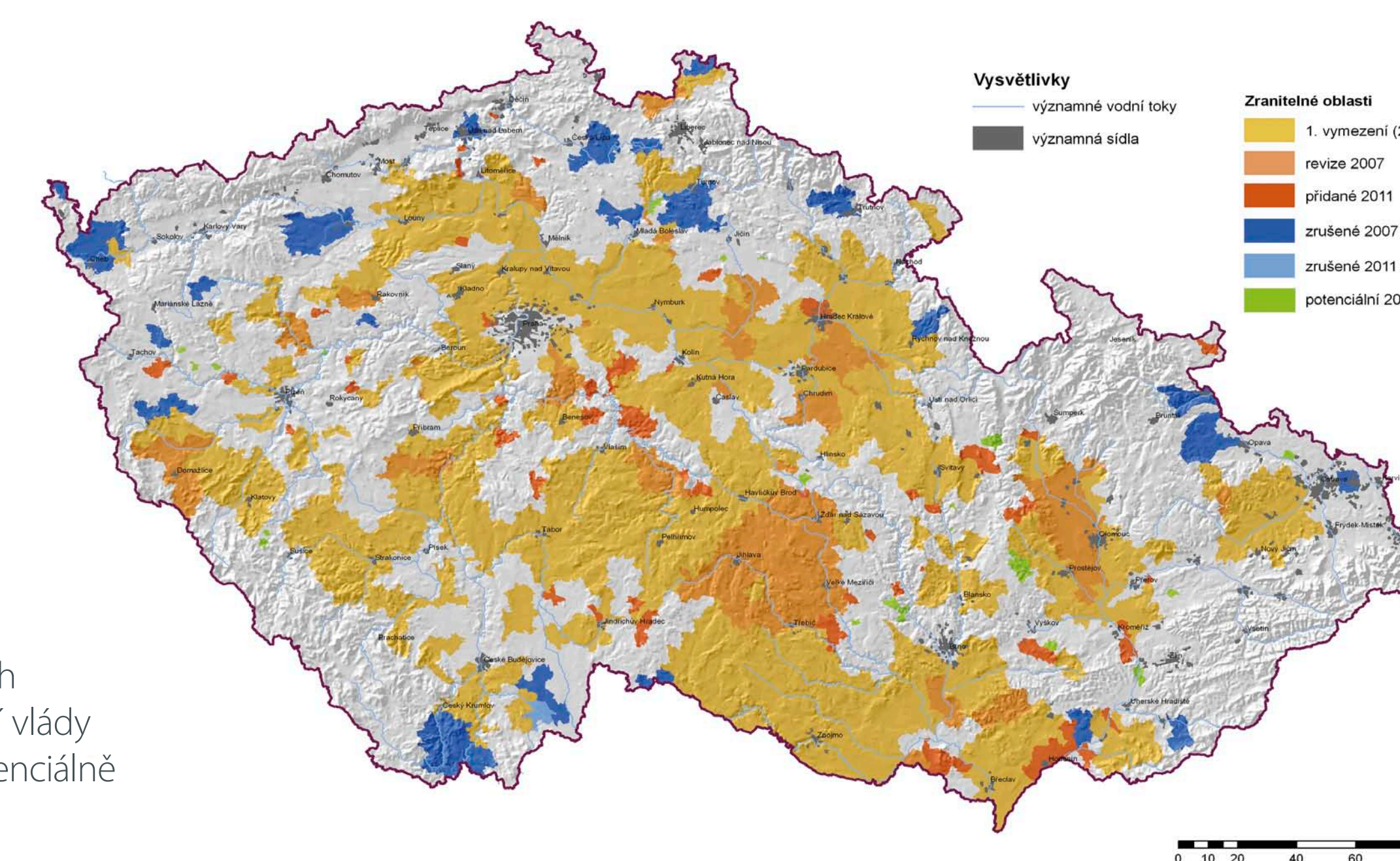
### Skladování

Digestát v tuhém i tekutém stavu je organominerální hnojivo. Podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách, patří stejně jako statková hnojiva mezi látky, u kterých je třeba zamezit, aby nevnikly do podzemních nebo povrchových vod, a neohrožily životní prostředí. V řeči zákona se tak označují závadné látky, a ten, kdo s nimi zachází, je povinen učinit přiměřená opatření. Proto je součástí každé bioplynové stanice vždy velká betonová skladovací jímka. Má zpravidla stejně jako fermentační jímky tvar kruhové nádrže o průměru 34–36 m a výšce 8 m, takže pojme celkem 7–9 000 m<sup>3</sup> digestátu. Obsah skladovací jímky musí stačit na uskladnění po dobu, kdy platí zákaz hnojení nebo to přírodní podmínky nedovolují. Zpravidla proto kapacita odpovídá 180denní (tj. půlroční) době produkce digestátu. Skladovací jímky se zpravidla nezakrývají, protože digestát je již zbaven veškerého bioplynu, a proto nezapáchá. Jejich obsah čas od času promíchávají menší vrtulová míchadla, zejména tehdy, má-li dojít k vypouštění. Obsah je pak přečerpáván do cisteren, které digestát odvázejí k hnojení polí.



### Hnojení

Aplikace digestátu musí být rovnoměrná po celém pozemku, nelze ho aplikovat na půdu přemokřelou, zasněženou nebo promrzlou, je nutno zamezit jeho vniknutí do povrchových vod nebo na sousední pozemek. Aplikace digestátu je předmětem evidence použitých hnojiv podle vyhlášky č. 274/1998 Sb. Ve zranitelných oblastech, ke kterým Bořetice náleží, je třeba respektovat tzv. nitrátovou směrnici – Nařízení vlády č. 103/2003 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech. Jde zejména o omezení hnojení dusíkem a respektování období zákazu hnojení, které platí v závislosti na klimatickém regionu a pěstovaných plodinách zpravidla od začátku listopadu do konce února. Dávka digestátu by měla vycházet z potřeby živin porostu pro předpokládaný výnos a kvalitu produkce, z množství přístupných živin a organické hmoty v půdě a ze stanovištních a pěstitelských podmínek. Dlouhodobým rozbořem vlastností digestátu pocházejícího z produkce bioplynových stanic zemědělského typu, jako je i tato v Bořeticích, bylo zjištěno, že 1 t digestátu obsahuje cca 4 kg dusíku (N). Protože nitrátová směrnice určuje maximální míru aplikace dusíku do půdy na 170 kg na 1 ha ročně, potřebuje provozovatel bioplynové stanice k dispozici právě tolik zemědělské plochy, aby mohl kam vyprodukovaný digestát vyvézt, a přitom respektovat uvedenou směrnici. Bořetická bioplynová stanice vyprodukuje ročně 11 730 t digestátu. Ten je vyvezen na celkem 275 ha polí. Ve státech EU se přesouvá použití tekutých digestátů ke hnojení rostlin z posklizňového do vegetačního období, a to z důvodu rychlého účinku obsaženého dusíku.



Návrh revidovaného vymezení zranitelných oblastí podle nařízení vlády č. 103/2003 Sb. a potenciálně zranitelné oblasti

### Separování digestátu na separátoru

Separátor rozděluje digestát na tekutou a tuhou složku, a tím usnadňuje jak skladování a vyvážení digestátu, tak optimalizuje využití skladovacích kapacit. Fugát, nebo-li procesní voda, je tekutý produkt. Je silně zakalený a obsahuje zbytky anaerobního rozkladu organických látek. Tvoří většinu objemu digestátu, zpravidla více jak 80%. Je využíván ke hnojení na polích. Separát je tuhou složkou výstupního digestátu. V celkovém objemu digestátu je ho malé množství a je využitelný buď jako fugát ke hnojení, nebo specificky na podestýlku hospodářských zvířat. Díky hořlavé schopnosti je využit i na výrobu pelet. Separátor pracuje automaticky tak, že čerpadlo naplní nádržku po maximální úroveň a vypne se, zatímco separátor separuje. Po snížení hladiny pod minimum se opět dočerpá do maxima. Proces se opakuje do doby než uplyne čas chodu čerpadla ve vypočteném časovém intervalu. Na konci cyklu separování zejména v zimních měsících zařízení pracovat v režimu „Protimrazové ochrany“ kdy se nádržka a lisovací komora separátoru zcela vyprázdní.

