

TOP-ENVI *Tech*
společnost s r. o.
BRNO

MĚŘENÍ A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

IČO: 15527875

Zapsáno v OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 597
615 00 Brno, Zábrdovická 10, tel./ fax : 545216125

DIČ: CZ15527875

**Hmotnostní a energetické bilance
vstupní substrátové skladby
bioplynové stanice 1 bp.cz
600 kW a 1 000 kW**

1. Situace

Zadáním je odborná analýza dat typizovaného modelu zemědělské bioplynové stanice a výpočet hmotnostní a energetické bilance vstupní substrátové skladby.

2. Materiálová a energetická bilance substrátové skladby

Návrhová varianta vychází z potřeb průměrného zemědělského podniku, zabývajícího se rostlinnou, případně rostlinnou a živočišnou výrobou na 600-2500 ha. V části rostlinné výroby vycházíme z předpokladu vyrovnaného poměru orné půdy a trvalých travních porostů. V živočišné výrobě předpokládáme intenzivní produkci mléka v centralizovaném chovu.

Návrhová skladba surovin obsahuje dvě, resp. tři komponenty základní zemědělské výroby. Tato substrátová skladba bude využívána k výrobě bioplynu v technologii anaerobní digesce dodávané společností l bp.cz

Varianta 600 kW:

1. *Travní senáž, 16,8 t/den, intenzivní produkce z plochy 300 ha*
2. *Kukuřičná siláž (vosková zralost), 14,9 t/den, produkce z plochy 135 ha*

Jednotlivé varianty substrátových skladeb jsou podrobně rozpracovány v tabulce (Tabulka 1). Tabulka obsahuje grafické znázornění procentuálního zastoupení jednotlivých základních vstupních substrátů, a to odděleně, v hmotnostní a energetické bilanci. Z grafického znázornění je také jasně patrná rozdílná energetická hustota vstupních substrátů.

Varianta 1 200 kW:

3. *Hovězí hnůj, 14 t/den, chov 400 krav, stelivová stáj s volným ustájením*
4. *Travní senáž, 24,3 t/den, intenzivní produkce z plochy 440 ha*
5. *Kukuřičná siláž (vosková zralost), 21,6 t/den, produkce z plochy 200 ha*

Jednotlivé varianty substrátových skladeb jsou podrobně rozpracovány v tabulce (Tabulka 2). Tabulka obsahuje grafické znázornění procentuálního zastoupení jednotlivých základních vstupních substrátů, a to odděleně, v hmotnostní a energetické bilanci. Z grafického znázornění je také jasně patrná rozdílná energetická hustota vstupních substrátů.

2.2. Posouzení jednotlivých hodnot (výpočet produkce surového bioplynu)

Tabulka 1. varianta 600 kW

Vstupní údaj	Hodnota	Komentář
celkové množství sušiny	11 585	tun/rok
sušina	35,0%	
primární energie	1 429	kW
<i>elektrická energie (při účinnosti 42%)</i>	600	kW
nominální výroba bioplynu (stand. podm.)	271	Nm ³ /hod
nominální produkce bioplynu	8 462	kg/den
nominální produkce bioplynu	2 372 685	Nm³/rok
<i>průměrná výtěžnost substrátového mixu</i>	204	Nm³/tuna
obsah methanu	53,0%	
obsah sulfanu (cca)	max. 1 000	ppm
výstupní obsah org. látek	71,0%	

Hmotnostní bilance

Hmotnostní podíly výchozí substrátové skladby (var. 600 kW)



Energetická bilance

Energetická bilance výchozí substrátové skladby (var. 600 kW)



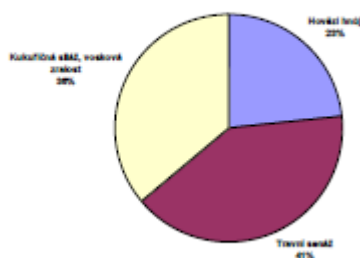
Uvedené základní komponenty vstupních substrátů jsou relativně vhodně stanoveny, a není nutné vytvářet speciální krmnou dávku, odlišnou od uvedených poměrů. Vstupní dávka substrátu byla zvolena tak, aby energetický výnos bioplynu byl rovnoměrně rozdělen mezi oba surovinové zdroje.

Tabulka 1. varianta 1 200 kW

Vstupní údaj	Hodnota	Komentář
celkové množství sušina	21 854	tun/rok
primární energie	2 381	kW
<i>elektrická energie (při účinnosti 42%)</i>	1000	kW
nominální výroba bioplynu (stand. podm.)	449	Nm ³ /hod
nominální produkce bioplynu	14 018	kg/den
nominální produkce bioplynu	3 935 198	Nm³/rok
průměrná výtěžnost substrátového mixu	180	Nm³/tuna
obsah methanu	53,2%	
obsah sulfanu (cca)	max. 1 000	ppm
výstupní obsah org. látek	70,6%	

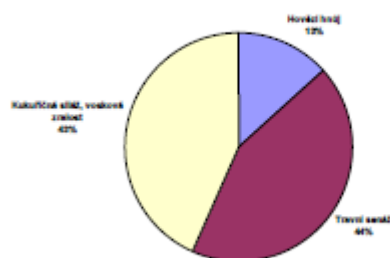
Hmotnostní bilance

Hmotnostní podíl výchozí substrátové skladby (var. 1 000 kW)



Energetická bilance

Energetická bilance výchozí substrátové skladby (var. 1 000 kW)



3. Provozní a ekonomické dopady volby substrátové skladby

První hodnocený případ využívá dvojici energetických substrátů. Složení energetického mixu bylo zvoleno tak, aby energetický podíl obou vstupů dosahoval stejné hodnoty a tím bylo minimalizováno riziko výpadku suroviny.

Z výše uvedených grafů je zřejmé, že i ve druhém hodnoceném případě je výroba a využití bioplynu závislá především na dvojici dominantních vstupů, které budou z velké části pokrývat energetickou bilanci vyrobeného bioplynu (88%). Těmito vstupy jsou travní senáž a kukuřičná siláž. Vzhledem k ekonomice provozu je pak zřejmé, že klíčovým faktorem ekonomicky úspěšného provozu bude zajištění stabilního přísunu těchto vstupních substrátů.

Složení energetického mixu bylo zvoleno tak, aby energetický podíl dominantních vstupů dosahoval stejné hodnoty a tím bylo minimalizováno riziko výpadku jednoho z uvedených dominantních vstupů (např. důsledkem nízké úrody dané komodity – trávy, nebo kukuřice).

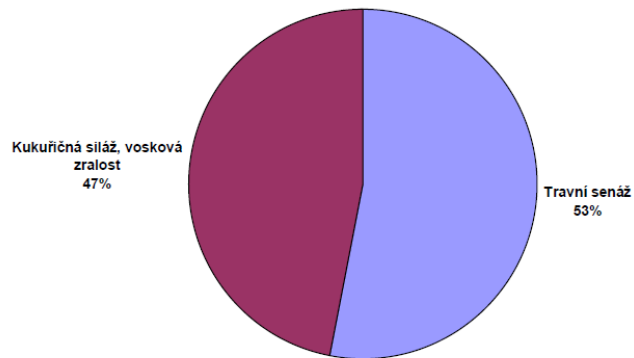
Z provozně-technologického hlediska je důležité, že výše uvedená dvojice vstupů tvoří většinu hmotnostního podílu vstupních substrátů (77%).

4. Přílohy

- **Graf 1:** Hmotnostní podíly substrátové skladby (var. 600 kW)
- **Graf 2:** Energetická bilance substrátové skladby (var. 600 kW)
- **Graf 3:** Energetická bilance substrátové skladby (var. 1 200 kW)
- **Graf 4:** Energetická bilance substrátové skladby (var. 1 200 kW)

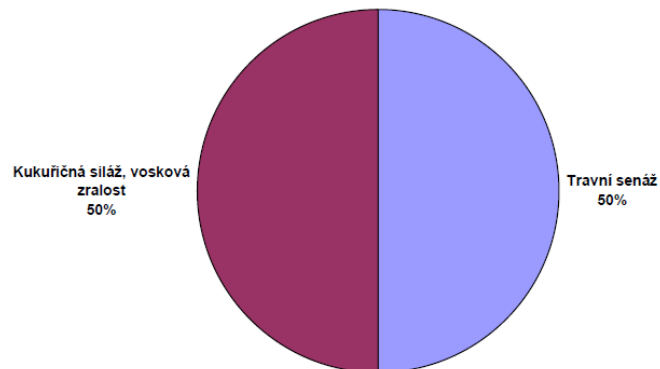
Graf 1.

Hmotnostní podíly výchozí substrátové skladby (var. 600 kW)



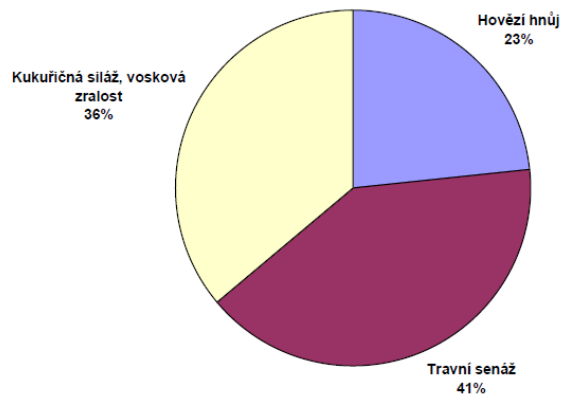
Graf 2.

Energetická bilance výchozí substrátové skladby (var. 600 kW)



Graf 3.

Hmotnostní podíly výchozí substrátové skladby (var. 1 000 kW)



Graf 4.

Energetická bilance výchozí substrátové skladby (var. 1 000 kW)

