

Popis technologie

Popis technologie

Bioplynová stanica mení organický materiál, ktorý sa donej dodáva, pomocou mikroorganizmov v anaerobnom prostredí na bioplyn a digestát. Bioplyn je následne spálený v kotly na bioplyn.

Navrhnutá bioplynová stanice je poľnohospodárskeho typu. Hlavnou vstupnou surovinou do BPS je hnojovica z chovu kráv a tiež zbytky z krmneho stola./ silážna kukurica/ Alternatívne sa do BPS môžu pridávať aj pekárenské odpady.

Druh materiálu	t/rok	sušina %	sušiny t/rok	Produkcia bioplynu m3/r
Kejda skotu	7300	10,1	737,3	147053
Staré pečivo	800	88	704	541524
Kŕmne zbytky / siláž, senaž/	700	32	224	167580
Recyklat z konc skladu	3150	0,5	15,75	638
Spolu	11950		1681,05	856795

Bioplynová stanica vychádza z osvedčeného konceptu mokrej anaerobnej fermentácie v mezofilnom režime s teplotou fermentácie cca 40°C. Je navrhnutá dvojica železobetonových nádrží (1x fermentor 1x koncový sklad) s plynojemami a so samostatným dávkovaním pevnej biomasy (dávkovací silo Pumpe a drtič).

Dávkovanie kvapalin bude potrubím z prečerpávacej nádrže kravína.

Bioplynová stanica sa bude skladať z nasledujúcich častí:

- 1 x vonkajšie dávkovacie zariadenie, 30 m³, typ Pumpe Biomisher,
- 1x drtič Vogelsang XRipper , miešacie čerpadlo Biomix
- železobetonový fermentor 24/8 m, objem cca 3.617 m³ brutto, zakrytý dvojitém plynojemom neseným vzduchom o objemu 1x 600 m³
- železobetonový koncový sklad na tekutý fermentačný zbytok, objem cca 7.693 m³ brutto, dvojitém plynojem 1000 m³
- biologické odsávanie pridávaním vzduchu do fermentoru
- vnútorné potrubie centrálnej čerpacej stanice s čerpadlom a pneumatickými uzávermi.
- 1 x online meranie bioplynu CH₄, O₂ a H₂S
- potrubné propojenie včítane napojení na akumulačnú nádrž hnojovice a vybavenie BPS príslušnými senzormi.
- plynovody, chladenie plynu ventilátor navýšenie tlaku plynu, filter s aktivním uhlím, havarijná flára s výkonom cca 350 m³/hod. bioplynu
- kontejnerový kotol na bioplyn s výkonom 500 kW/h.
- separacia digestátu

Priemerná doba zdržania

99 dní

Energie a teplo:

Celková produkcia bioplynu

856795 m³ za rok

Obsah metánu

57,7 %

Celková produkcia energie v bioplyne

5 235 017 kW

1. Príjmové objekty

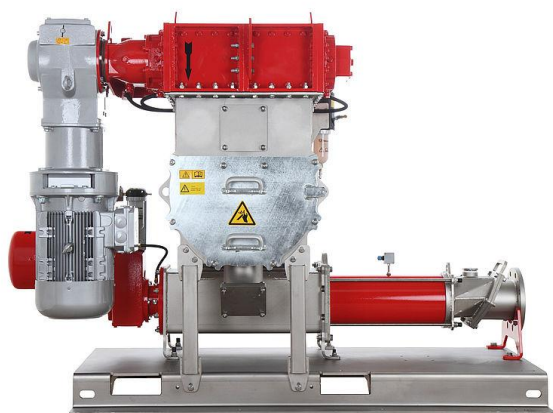


kW a 5,5 kW na dávkovací šnek o priemere 300 mm, vaňa nerezová ocel.

1x Dávkovacie silo Pumpe Biomischer o objeme 30 m³ vybavené 2x miešacím/rezacím šnekom, umiestnením o na teréne na betonovom základe. Silo môže byť zapustené pod terén tak, aby bolo možné dávkovať priamo obsah kontajneru.

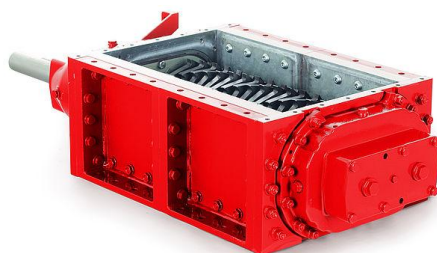
Dávkovanie nerezovým šnekom DN 300 do systému BioMix

El. príkon dávkovacieho zariadenia činí 2x22 kW

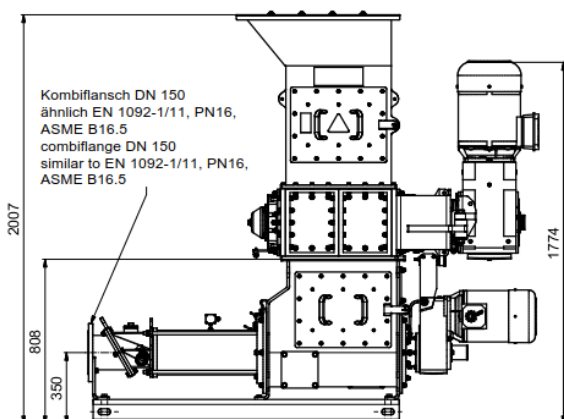
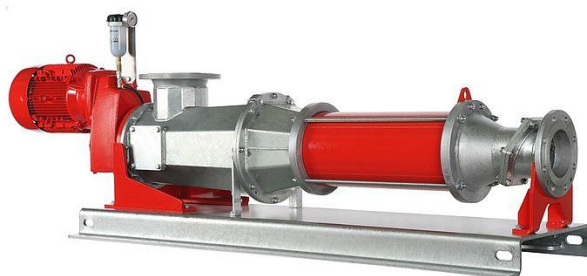


zložený z zdvojhriadeľového drtiča XRipper XLR a miešacieho čerpadla CC Series (BIOMIX).

Materiál je nejskôr nadrvený na drtiči XRipper XLR 136 – 560 QD, ktorý pracuje na princípe pomalobežného dvojhriadeľového drtiča. Priechodnosť drtičom je 20 m³/hod. materiálu, veľkosť drtiaceho otvoru 310*560 mm. Príkon drtiča je 11 kW.



Z dávkovacieho sila Pumpe vstupuje vstupní materiál do jednotky Vogelsang RedUnit



Z drtiča potom materiál padá priamo do miešacej pumpy CC series (Biomix), ktorá zaisťuje vmiešanie pevnej dávkovanej hmoty do cirkulovaného fermentačného kalu. Tento systém snižuje náklady na miešanie, dokáže riešiť i problematiku materiálu (slama apod.) a zaisťuje optimálnu homogenizáciu.

Kapacita pumpy je až 100 m³/hod., typ CC55 M1, elektrický príkon 7,5 kW.

Zostava bude umiestnená v suteréne v železobetónovej technickej miestnosti, ktorá bude zakrytá zatepleným zastrešením. V rohu miestnosti bude umiestnená malá šachta s kalovým čerpadlom na kondenzát.

Napojenie z prečerpávacej nádrže hnojovice , HDPE DN 150, vybavenej ručne uzatváracím šupátkom na žumpe. Napojené do centrálnej čerpacej stanice, predpokladaná dĺžka potrubia cca 20 m.

Riešenie dávkovania je cez riadiaci systém stanice v automatickom režime podľa množstva, resp. objemu hmoty.

2. Fermentor s plynojemom



V plynotesnom fermentore dochádza pri teplote cca 40 °C za súčasného miešania k premene organickej sušiny obsahujúcej v biomase na bioplyn. Jedná sa o železobetónový monolitický zásobník, priemer 24 m, hr. stien cca 25 cm, výška 8 m, objem brutto cca 3.617 m³. Stredový železobetónový stĺp vo fermentore nesie trámovú strechu, na ktorej je natiiahnutá sieť. Zásobník je zakrytý dvojmembránovým plynojemom so vzduchom nesenou dvojitou fóliou (**objem cca 600 m³**). Upevnenie plynojemu na nádrž je pomocou vzduchom tlakovým upínaním, ďiaľkové meranie tlaku bioplynu zaisťuje prenos dát do riadiaceho systému. Kvapalinová, vodou vyhrievacia pretlaková a podtlaková poistka chráni plynojem pred jeho roztrhnutím alebo zrútením.



Zásobník bude v priestore s bioplynom natretý ochranným náterom Oldodur šírky 1,5 m. Náter tiež vo všetkých otvoroch a prestupoch nádrží v oblasti s bioplynom.

Pre vyhrievanie obsahu na teplotu cca 40 °C bude na steny pripevnené nerezové potrubie pomocou nerezových držiakov. 8 nezávislých vyhrievacích okruhov. Čerpadlo vyhrievania s vonkajšou

rozvodkou zaisťuje dodávku tepla od kogeneračnej jednotky.

Izolácia a opláštenie nádrže je vytvorené polystyrénom hr.. 10 cm a trapézovým plechom v nadzemnej časti – výška opláštenia nad terén (predpoklad 7 m).

Na homogenizáciu a miešanie je vo fermentačnej nádrži umiestnené 1x lopatkové miešadlo – miešadlo s motorom umiestnené mimo nádrži. Příkon 15 kW.

Doplňkove sa v nádrži nachádza 2x ponorné vrtulové miešadlo výškove a smerove staviteľné. Příkon po 15 kW.

Zásobník je vybavený hydrostatickým a maximálnym meraním stavu hladiny odpadu a meraním tlaku plynu, ďalej 2 kontrolnými priezormi DN 300, miestom na vzorkovanie odpadu. Bočný servisný otvor 60x80 cm pre ľahké čistenie nádrží. Meranie teploty diaľkové i manuálne.

Bočná výpusť DN 150 s ručným uzáverom pre rýchle vypustenie nádrže.

3. Koncový sklad s plynojemom

V koncovom sklade sa akumuluje fermentovaný digestát (i po separácii) pred jeho aplikáciou na pozemky ako hnojivo a tu je zachytý zbytkový bioplyn. Jedná sa o železobetónový monolitický zásobník, priemer 35 m, výška 8 m, hr. stien cca 27 cm, objem brutto cca 7.693 m³. Zakrytie nádrže je znovu dvojmembránovým plynojemom BAUR so vzduchom nesenou dvojitou fóliou (cca 1000 m³). Upevnenie plynojemu pomocou vzduchom tlakovým upínaním, diaľkové meranie tlaku bioplynu. Kvapalinová, vodou vyhrievaná pretlaková a podtlaková poistka chráni plynojem pred roztrhnutím alebo zrútením. Nerezový centrálny stĺp plynojemu nesie natiahnutú sieť pod plynojemom, kotvení strechy popruhmi.

Zásobník je v priestore s bioplynom vo výške 8 m natrený ochranným náterom Oldodur. Náter je tiež vo všetkých otvoroch a prestupoch nádrží v oblasti s plynom.

Na homogenizáciu a miešanie je v nádrži umiestnené 3x ponorné vrtulové miešadlo, výškove a smerovo staviteľné. Príkon po 15 kWel.

Zásobník je vybavený hydrostatickým a maximálnym meraním stavu hladiny obsahu meraním tlaku plynu, ďalej 2 kontrolnými priezormi DN 300, miestom pre vzorkovanie obsahu a bočným servisným otvorom 60x80 cm.

Bočná výpusť DN 150 s ručným uzáverom pre rýchle vypustenie nádrže.

4. Rozdelovač substrátu a centrálna čerpadlo



Medzi nádržami sa nachádza objekt centrálna čerpacia stanica s výkonom 40-70 m³/hod., kde je umiestnené centrálna šnekové excentrické čerpadlo (firma Vogelsang alebo Wangen) s pneumaticky riadenými uzávierkami rozdelovače pozinkovaná ocel. Toto čerpadlo zaisťuje distribúciu materiálu na bioplynovej stanici.

Potrubi prepojenie je medzi všetkými zásobníkmi vedúcimi substrát je PEHD DN 150. Možnosť napojenia výtlačku z centrálného čerpadla na šnekový separátor, potrubie vyvedené za objekt centrálny čerpacej stanice. Možnosť obojsmerného čerpania.

5. Elektrotechnický systém

Riadiace skrine na báze Siemens s vizualizáciou celého BPS sú umiestnené vo veľkej bioplynovej stanici medzi fermentorom a skladoch. Možnosť diaľkového ovládania chodu stanice cez internet. Zasielanie SMS poruchových správ.



6. Plynová technika / biologické odsirenie

Odsirenie bioplynu je prevedenie pomocou prídavku malého množstva vzduchu (cca 1 % obj.) do priestoru s bioplynom vo fermentore s automatickou reguláciou v závislosti na koncentrácii síry. Baktérie žijúce v plynovom priestore fermentora menia H₂S z bioplynu na elementárnu síru zrazenou v plynovom priestore na dne.

Plynové potrubie DN 150-200 (PE-HD), resp. nerez nad povrchom odvádza produkovaný bioplyn smerom ku kogenerácii a je šachtovým odlučovačom kondenzátu a chladením plynu.

Bypass každé nádrže s plynojemom pre možnosť samostatného chodu v prípade napr. čistenie apod.

Dodávka plynu pre kogeneráciu (regulátor plynu podľa DVGW) je zaistená ventilátorom pre navýšenie tlaku bioplynu na cca 150 mbar. Analyzátor plynu CH_4 , O_2 a H_2S pre on-line monitorovanie hodnôt a riadenie bioplynovej stanice.

Externá chladiaca jednotka voda/bioplyn pro zníženie teploty bioplynu na 10°C zaisťuje odvodnenie bioplynu, kondenzátna šachta s čerpadlom kondenzátu slúži tiež k odvodneniu bioplynu pred jeho vstupom do chladiacej jednotky. Čerpanie kondenzátu z bioplynu je automaticky odvádzané do skladu. Filter s aktívnym uhlím o objemu cca 1 m^3 zaisťuje dočištenie bioplynu pred jeho vstupom do kogenerácie.

Havarijná fléza s výkonom odpovedajúcim spotrebe kogeneračnej jednotky, tj. 350 m^3 za hodinu. Automaticky zapínaná v prípade výpadku kogeneračky zaisťuje bezpečné spálenie bioplynu bez jeho úniku do ovzdušia.

8. Separácia

Separčná jednotka zaisťuje z digestátu oddelenie pevnej (cca 25 % sušiny) a kvapalnej (cca 4 % sušiny) fáze, tzv. tuhý digestát a kvapalný fugát. Obidva je možné použiť ako hnojivo. Navrhnutý je typ Borger RC 40 s vyrovnávacou nádržou 1 m^3 , napojení na centrálnu čerpaciu stanicu potrubím HDPE DN 150, resp. pozink. Výkon separácie až $40 \text{ m}^3/\text{hod.}$ na vstupe.

Zariadenie bude umiestnené na ocelovej podeste výška cca 4 m. Napojenie výtlačku z jímky za separáciu cez šnekovú pumpu Vogelsang na koncový sklad bioplynovej stanice.

Technologická bloková schéma bioplynovej stanice je na výkrese č.2. /PS-2/