

LA GESTIONE DEGLI IMPIANTI A BIOGAS PER AGRO-ZOOTECNIA: PROCEDURE E PARAMETRI DI CONTROLLO

R. Vismara, R. Salvetti *

Sommario – Le recenti normative volte a promuovere lo sviluppo di energie rinnovabili hanno incentivato la realizzazione di oltre un centinaio di impianti a biogas gestiti dal comparto agro-zootecnico per la codigestione di colture dedicate e reflui. Una corretta gestione di un impianto di digestione anaerobica implica la verifica del buon funzionamento sia delle macchine che del processo biologico. Mentre la prassi di buona tecnica per il primo punto è generalmente consolidata, perché mutuata da altre tecnologie impiantistiche, il controllo efficace del processo biologico non si avvale ad oggi di tutte le conoscenze e gli strumenti per la gestione del buon funzionamento del processo. In queste note vengono delineate le procedure di diagnosi dei malfunzionamenti riconducibili al processo biologico, identificando quindi i parametri da misurare e i possibili rimedi da attuare. In particolare, viene analizzato il significato delle variabili alla base del processo biologico e vengono definite le relazioni causa-effetto che si instaurano nelle diverse fasi della digestione anaerobica, cercando di semplificare l'interpretazione dei dati misurati e di restituire dei benchmark di processo utili per la corretta gestione di un impianto a biogas per la codigestione di reflui agro-zootecnici.

MANAGEMENT OF BIOGAS PLANTS WITH AGRICULTURAL WASTE: PROCEDURES AND CONTROL PARAMETERS

Summary – The present normative approach, aimed at promoting the development of renewable energy, led to a recent increase in the number of biogas plants from agricultural waste. A good biogas plant management means a control of either the machine maintenance or the biological process. Whereas the machine maintenance is nowadays well consolidated, the biological process management still suffers from the lack of knowledge and instruments. Aim of this paper is to outline the malfunctioning procedures related to the biological process, specifying the monitoring parameters and the possible solutions. In particular, the biological process variables are investigated in order to define the cause-effect relationships and to simplify the interpretation of the measured data, defining process benchmarks useful for the biogas plant management.

Parole chiave: biogas, digestione anaerobica, reflui agro-zootecnici, gestione, parametri di controllo.

Keywords: biogas, anaerobic digestion, agricultural waste, management, control parameters.

1. LA PROBLEMÁTICA

Le recenti normative volte a facilitare lo sviluppo di energie rinnovabili hanno spinto la realizzazione di oltre un centinaio

di impianti a biogas gestiti dal comparto agro-zootecnico che utilizza come substrati in parte scarti e reflui e in parte colture dedicate.

Lo scopo principale di un impianto è produrre una quantità di biogas tale da garantire i ritorni economici attesi dall'utilizzo e vendita di energia elettrica e, possibilmente, anche calore.

Per ottenere questo risultato occorre ovviamente un'attenta e puntuale valutazione degli scenari economici relativi ai costi e ai ricavi, ma, fatta salva questa condizione positiva, occorre garantire un efficace ed efficiente funzionamento di:

- le macchine e l'impiantistica a servizio dell'impianto;
- il processo biologico di produzione del biogas che avviene nel reattore.

Mentre la prassi di buona tecnica per ottenere l'obiettivo n. 1 è consolidata, perché mutuata da altre tecnologie impiantistiche, il controllo efficace del processo biologico non si avvale ad oggi di tutte le conoscenze e gli strumenti atti a governare il buon funzionamento del processo in tutte le situazioni che divergono dalla prassi quotidiana.

In pratica, non sempre si è in grado di intervenire sulla regolazione del processo biologico avendo a disposizione delle procedure codificate che rispondano alle domande: perché diminuisce il biogas? Perché diminuisce la percentuale di CH_4 ? Cosa devo fare per riportare il processo a buon fine?

Una campagna di verifica su 31 impianti tedeschi a biogas del 2008 ha documentato 1168 guasti derivanti da diversi motivi (Figura 1).

Come si vede, la maggior parte dei guasti è dovuta all'unità di cogenerazione, a problemi di pompaggio e occlusioni di tubazioni e, al quinto posto, a problemi legati al processo biologico. In queste note, si cercherà di delineare le procedure di diagnosi dei malfunzionamenti riconducibili al processo biologico, la sequenza logica dei parametri da misurare, l'interpretazione delle relazioni causa/effetto, i possibili rimedi da mettere in atto.

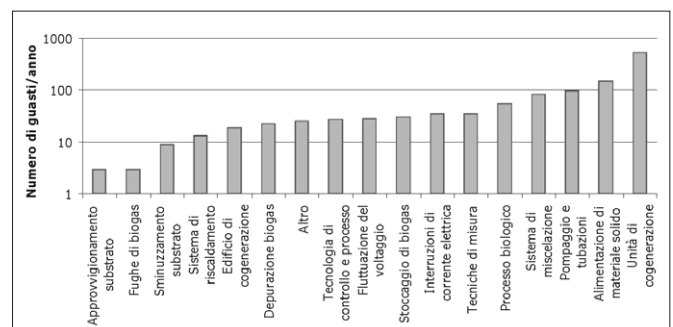


Fig. 1 – Distribuzione dei guasti documentati su 31 impianti tedeschi a biogas nell'anno 2008 (KTBL, 2009)

* Prof. Renato Vismara, ing. Roberta Salvetti – DIAR Sezione Ambientale, Politecnico di Milano – P.za Leonardo da Vinci, 32 – 20133, Milano – Tel. 02.2399.6400, Fax 02.2399.6499, e-mail: renato.vismara@polimi.it, roberta.salveti@polimi.it.