

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI  
"FEDERICO II"**

**FACOLTA' DI INGEGNERIA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE**



**CORSO DI LAUREA IN  
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO**  
Classe delle Lauree specialistiche in  
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, Classe N.38/s

**TESI DI LAUREA**

**VALUTAZIONE ECONOMICA ED  
INQUADRAMENTO URBANISTICO DI  
UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI BIOGAS  
IL CASO DI BREZZA**

**RELATORE:**  
Ch.mo prof. ANGELO DE SIMONE

**CANDIDATO:**  
GIUSEPPE RENELLA  
Matr. 324/109

**ANNO ACCADEMICO 2009-2010**

Attualmente, il 90% delle fonti energetiche utilizzate sono di origine fossile, in particolare petrolio, le quali non sono rinnovabili e si stanno esaurendo; ed inoltre il loro uso è associato all'emissione di pericolosi inquinanti nell'atmosfera.

È necessario, quindi, adottare strategie e politiche energetiche che tendano alla creazione di un modello di sviluppo della società umana compatibile con le risorse e l'equilibrio chimico-fisico del pianeta.

Occorre pensare ad una strategia per un sistema energetico accettabile sia sotto il profilo economico che ambientale, promuovendo al massimo l'impiego di fonti energetiche alternative ai combustibili fossili.

Le bioenergie sono una grande speranza per un futuro energetico progressivamente svincolato dal dominio incontrastato del petrolio, ma sono anche la possibilità di nuove fonti di reddito e di nuovi mercati di sbocco per l'agricoltura.

L'azienda agricola può gestire direttamente la produzione della materia prima, la trasformazione e la vendita dell'energia mediante lo sviluppo di una filiera agro-energetica, i cui obiettivi saranno:

- Mobilizzare l'ampio potenziale di biomasse agricole e zootecniche incrementando la cooperazione tra gli agricoltori;
- Favorire l'integrazione del settore agricolo nel mercato energetico, come fornitore di materia prima che di energia.

Inoltre la normativa permette l'insediamento di tali impianti in aree agricole in quanto considerati beni di pubblica utilità, semplificando l'iter autorizzativo, e riconoscendo interessanti incentivi dalla vendita dell'energia elettrica prodotta.

Quello di Brezza è un particolare impianto di cogenerazione, che ha la funzione di convertire in energia elettrica e termica mediante la combustione del biogas generato dal processo di fermentazione anaerobica di biomasse.

Finalità del lavoro è quella di eseguire un'analisi accurata sia da un punto di vista economico che urbanistico in base ad una stima ponderata della quantità di biogas potenzialmente producibile nell'azienda agricola in cui si trattano reflui provenienti da allevamenti bufalini e da biomasse agricole. È stata, quindi, dimostrata la compatibilità di tale opera con i piani urbanistici superiori che insistono sul sito interessato e benefici economici provenienti dalla vendita dell'energia elettrica, con una tariffa omnicomprensiva di 0,28 €/kwh, al netto dei costi necessari per la costruzione, avviamento e gestione dell'impianto.

La scelta del biogas ci consente inoltre di risolvere il problema dello smaltimento dei reflui zootecnici in adeguamento alla "direttiva nitrati".

Inoltre, da un'analisi accurata costi-benefici, otteniamo i seguenti fattori positivi:

1. A livello economico, data l'incentivazione statale alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, l'investimento risulta significativamente conveniente;
2. Il recupero economico derivante dalla produzione di energia elettrica permette di ammortizzare i costi necessari per la denitrificazione dei liquami al fine di ridurre la concentrazione in azoto, nel rispetto della direttiva nitrati;
3. Notevoli i vantaggi derivanti in termini di rispetto ambientale in quanto l'anidride carbonica emessa per la produzione di energia elettrica è bilanciata dal processo di fotosintesi generato dalle biomasse vegetali;
4. I rifiuti agricoli hanno spesso emissioni di odori molesti, perché durante gli immagazzinamenti si liberano acidi organici e altri componenti con cattivi odori: dopo il trattamento anaerobico invece il materiale fermentato è praticamente inodore;
5. Nel concime digestato viene ridotto il rapporto del carbonio con l'azoto, con il fosforo, con le altre sostanze nutritive e con gli oligoelementi: il materiale digestato è quindi molto adatto come concime agricolo, senza avere gli effetti nocivi sul terreno che si notano spesso quando il letame non viene trattato;
6. Con la fermentazione anaerobica si ottiene un effetto di igienizzazione con riduzione della carica patogena.

Le uniche preoccupazioni, se così si può dire, stanno nella scelta attenta della biomassa, la quale deve avere un limitato residuo secco e nella gestione dell'impianto, la quale inizia a diventare più complicata utilizzando biomasse di diversa natura.

Quindi, deiezioni e biomasse di varia natura, dall'essere scarti e soprattutto componenti indecorose per le nostre città, diventano oggetti e soggetti di valore, le cui potenzialità li rendono privilegiate fonti energetiche, spianando la strada, sul territorio nazionale, alle tecnologie di produzione di energia pulita.

Quello che un tempo era un costo da sostenere si è oggi trasformato in un'opportunità da non perdere e da sfruttare per produrre preziosa energia elettrica.