

TITOLO DELLA TESI

“Valutazione tecnico economica e parametrizzazione di un impianto di digestione anaerobica da reflui zootecnici e altri biowastes da realizzarsi nella città di Lima (Perù)”

Sessione di laurea marzo 2015

Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (Tutela dell'Ambiente)

Candidato
GIORGIO RATINI
Matricola 1295375

Relatore
Prof. ANDREA CAPPELLI
Correttori
Ing. SILVANO SIMONI
Ing. ALBERTO HUAIMAN CRUZ

Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico - petrografiche per l'ambiente ed i beni culturali (geo/09) (insegnamento Valutazione delle risorse ambientali)

Riassunto

Il lavoro di tesi ha portato alla valutazione di pre fattibilità di un impianto di produzione di biogas da realizzare nella periferia est della città di Lima (Perù) commissionato dalla ONG “Ciudad Saludable”, dalla società “Perù Waste Innovation” e dalla multinazionale “Votorantim” che ha di fatto finanziato il progetto “Fomento de Cadenas Productivas”. Tale progetto riguarda la riqualificazione socio-economica ed ambientale di due zone limitrofe alla sede della multinazionale, le quali ospitano ufficialmente 232 allevamenti suinicoli familiari.

Una parte dell'ampio progetto, sulla quale si è basato lo studio di tesi, riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di biogas per la produzione di energia elettrica, garantendo inoltre raccolta e trattamento dei reflui zootecnici che altrimenti sarebbero scaricati tal quali nel vicino rio Huaycolore o dispersi in trincee scavate nel terreno. Lo scopo era quello di migliorare le condizioni ambientali delle aree interessate e le condizioni igienico sanitarie dei beneficiari del progetto.

Per conseguire tale risultato è stato necessario: identificare e comprendere le politiche nazionali riguardanti la produzione e la vendita di energia da fonti rinnovabili; caratterizzare le condizioni socio economiche delle aree interessate dal progetto; verificare i quantitativi dei Biowastes utilizzabili all'interno dell'impianto, valutarne i costi e le modalità di approvvigionamento, per stimare in tal modo i quantitativi di energia netta erogata dall'impianto e quantificarne economicamente la produzione.

Dalle parametrizzazioni, definite dallo studio e monitoraggio svolto in loco, si evince come, per via delle condizioni politiche ed economiche, la realizzazione di un impianto di produzione di biogas alimentato da reflui suinicoli (1.200 ton/y) per la fornitura di energia elettrica, non è economicamente realizzabile perché i quantitativi di energia prodotti annualmente, pari a 180 MWhe, non sono sufficienti per la vendita alla Rete Elettrica Nazionale poiché il prezzo di vendita (74 US\$/MWh) non è sufficiente ad ammortizzare i costi d'investimento e di esercizio di tale impianto.

Anche nella ipotesi di trovare nella limitrofa impresa latte casearia "Gloria" un incremento delle quantità di biowaste pari a 16.000 tonnellate annue di siero di latte, che andrebbero a produrre annualmente 1.200 MWhe raggiungendo però il break even point solo al decimo anno di produzione.

Gli impianti proposti hanno dei break even point raggiungibili già nei primi 2-3 anni se si considera l'installazione anche di un sistema di trattamento del digestato, come ad esempio il processo di fermentazione lattica, tale da conferirgli caratteristiche di commercializzazione come fertilizzante abbattendo efficacemente le concentrazioni di E.Coli e Salmonella. Il fertilizzante organico di fatto in Perù ha un ottimo mercato. Quindi, considerate le quantità di digestato prodotto e un prezzo fissato con un ribasso del 40% sul valore di mercato (20 cent US\$/l), gli impianti sono in grado di raggiungere il break even point al secondo anno di attività. Parte dei proventi saranno poi redistribuiti agli allevatori o accumulati in un fondo rotativo per il finanziamento di altri progetti di riqualificazione sociale ed ambientale delle aree interessate.

L'approccio ingegneristico, attraverso una metodologia olistica e multidisciplinare, è riuscito ad individuare soluzioni alla problematica, comunque inserita in un sistema complesso, rispondenti ai criteri di pertinenza, efficacia, efficienza e sostenibilità.

In questo studio, quindi, si sono tenuti in considerazione sia i "Livelli di Prestazione" che il "Processo Prestazionale".

L'approccio pertanto si è distinto ed articolato, non tanto sull'oggetto dello studio, ma nei metodi e le basi scelte per studiarlo, prevedendo interazioni complesse tra parti costituenti la realtà riscontrata.

La Società Multinazionale Votorantim, sulla base di questo studio sta valutando la possibilità di finanziare la realizzazione dell'impianto.