



## Dati generali

Impresa

TECNOALIMENTI.S.C.p.A.

Data

06/07/2015

L'obiettivo del progetto BIOGAS3 è quello di promuovere la produzione sostenibile di energia rinnovabile a partire dal biogas, generato dagli scarti dell'agricoltura e dai rifiuti dell'industria alimentare, si basa sull'idea di impianti a biogas di piccola scala che rendano possibile l'autosufficienza energetica. Questo progetto è stato avviato con il Programma "Energia intelligente per l'Europa" dell'Unione Europea, Contratto N°:IEE/13/SI2.675801.

smallBIOGAS è uno strumento software fatto per realizzare analisi economiche e analisi di sostenibilità ambientale finalizzate a valutare la fattibilità di impianti di digestione anaerobica su piccola scala (ca. o minore di 100 kWel; 372308 m3biogas/anno, 65% CH4). Lo strumento si adatta alle condizioni di tutti i paesi che partecipano al progetto BIOGAS3: Francia, Germania, Irlanda, Italia, Polonia, Spagna e Svezia.

I risultati ottenuti a partire dall'utilizzo di questo strumento forniscono un orientamento all'utente per analizzare la fattibilità degli impianti a biogas su scala ridotta. Gli autori raccomandano di consultare uno dei centri specializzati prima di portare a termine un progetto di investimento su un impianto a biogas. Gli autori e i promotori di questo strumento software non si fanno responsabili dei possibili danni causati dall'uso fatto dello strumento smallBIOGAS

Informazione inserita dall'utente

Ottenuto mediante lo strumento smallBIOGAS

## Dati di localizzazione

|                                                                                           |                        |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----|
| Paese                                                                                     | Germania               |    |
| Regione                                                                                   | North Rhine Westphalia |    |
| Temperatura media annuale                                                                 | 9                      | °C |
| Proporzione di scarti localizzati a 10 km o meno dall'azienda agroalimentare              | 100                    | %  |
| Proporzione di scarti localizzati a una distanza più di 10 km dall'azienda agroalimentare | 0                      | %  |

## Dati del processo di produzione del biogas

|                                                                                                |                       |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|
| Processo di digestione anaerobica per via                                                      | Umida                 |          |
| Quantità annuale di residui introdotti nel digestore (materia fresca)                          | 1.750,00              | t/anno   |
| Quantità annuale di residui introdotti nel digestore (materia secca)                           | 1.442,00              | t/anno   |
| Quantità annuale di residui introdotti nel digestore (materia organica)                        | 966,14                | t/anno   |
| Quantità annuale di materia organica degradata                                                 | 654,08                | t/anno   |
| Necessità di acqua di diluizione (solo per via umida)                                          | 6.412,50              | m3/anno  |
| Tasso di ricircolo del digestato                                                               | 23,94                 | %        |
| Esigenze dei residui espresse in termini di materia secca per concentrare (solo per via secca) | 0                     | t/anno   |
| Quantità totale del digestato prodotto (materia fresca)                                        | 7.452,50              | t/anno   |
| Volume del digestore anaerobico                                                                | 1.233,90              | m³       |
| Tempo di ritenzione idraulica                                                                  | 42,13                 | giorni   |
| Energia termica richiesta per scaldare il digestore anaerobico                                 | 413,94                | MWh/anno |
| Produzione annuale lorda di metano                                                             | 304.334,10            | Nm3/anno |
| Produzione annuale lorda di biogas                                                             | 468.206,31            | Nm3/anno |
| Produzione lorda di biogas media all'ora                                                       | 53,45                 | Nm3/h    |
| Ricircolo fuori misura del digestato (se il tasso di ricircolo è > 30%)                        | No                    |          |
| Rischio di inibizione a causa dell'ammonio                                                     | No                    |          |
| Avviso rapporto C/N fuori misura                                                               | C/N troppo basso (17) |          |

## Utilizzo del biogas 1 (Cogenerazione)

### Dati del sistema per l'utilizzo del biogas

|                                                                     |               |          |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
| Utilizzo del biogas per                                             | Cogenerazione |          |
| Uso dell'energia elettrica prodotta                                 | Autoconsumo   |          |
| Uso dell'energia termica prodotta                                   | Autoconsumo   |          |
| Uso del biometano prodotto                                          | No            |          |
| Bisogno di energia termica con l'impianto a biogas                  | 200,00        | MWh/anno |
| Bisogno di energia elettrica con l'impianto a biogas                | 245,26        | MWh/anno |
| Produzione di elettricità per cogenerazione                         | 909,35        | MWh/anno |
| Potenza elettrica installata in un sistema di cogenerazione         | 119,35        | kW       |
| Produzione di energia termica in cogenerazione                      | 1.377,80      | MWh/anno |
| Energia termica non valorizzata nel sistema di cogenerazione        | 763,86        | MWh/anno |
| Coefficiente di valorizzazione termica del sistema di cogenerazione | 0,361         |          |
| Coefficiente di efficienza energetica del sistema di cogenerazione  | 0,485         |          |
| Investimento nel sistema di cogenerazione                           | 173.592,86    | €        |
| Entrate o risparmio (vendita o uso dell'energia elettrica)          | 36.789,00     | €/anno   |
| Entrate o risparmio (vendita o uso dell'energia termica)            | 12.600,00     | €/anno   |

### Deposito di energia

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Volume gasometro      | 641,38                                                                                                                                                                                                                                         | m³ |
| Energia autoconsumata | 26,97 e   44,56 t                                                                                                                                                                                                                              | %  |
| Commenti              | <p>Il volume di immagazzinamento è stimato per coprire le ore in cui il biogas non sia utilizzato. Esiste biogas che l'azienda agro-alimentare non sfrutta per l'autoconsumo (Pe&gt;Ne e/o Pt&gt;Nt) e che potrebbe essere venduto a terzi</p> |    |

## Analisi di fattibilità economica. Progetto di investimento

|                                                                                                           |            |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| <b>Investimento</b>                                                                                       | 494.957,17 | €        |
| Impianto a biogas                                                                                         | 321.364,31 | €        |
| Sistema di valorizzazione del biogas                                                                      | 173.592,86 | €        |
| Altri                                                                                                     | 0,00       | €        |
| <b>Entrate</b>                                                                                            | 55.351,00  | €/anno   |
| Vendita di Energia elettrica, Energia termica                                                             | 0,00       | €/anno   |
| Risparmio di energia                                                                                      | 49.389,00  | €/anno   |
| Gestione dei residui                                                                                      | 0,00       | €/anno   |
| Altre entrate                                                                                             | 0,00       | €/anno   |
| Vendita o risparmio (vendita o utilizzo) del digestato                                                    | 5.962,00   | €/anno   |
| Prezzo di vendita dell'energia elettrica                                                                  | 0,00       | c€/kWh   |
| Prezzo di vendita dell'energia termica                                                                    | 0,00       | c€/kWh   |
| Prezzo di vendita del biometano                                                                           | 0,00       | c€/kWh   |
| <b>Spese</b>                                                                                              | 14.524,70  | €/anno   |
| Spese operative e di mantenimento                                                                         | 11.070,20  | €/anno   |
| Personale                                                                                                 | 1.354,50   | €/anno   |
| Trasporto e trattamento dei residui                                                                       | 2.100,00   | €/anno   |
| Costo dei residui                                                                                         | 0,00       | €        |
| Trasporto del digestato                                                                                   | 0,00       | €        |
| Altre spese                                                                                               | 0,00       | €/anno   |
| Spese delle operazioni di manutenzione come percentuale dalla vendita dei prodotti e risparmio di energia | 20,00      | %        |
| Presenza di mano d'opera                                                                                  | 0,0002     | h/t·d    |
| Costo di mano d'opera                                                                                     | 15,00      | €/h      |
| Giorni lavorativi all'anno                                                                                | 258,00     | giornate |
| Costo unitario di utilizzo                                                                                | 1,20       | €/t      |

## Analisi di fattibilità economica. Studio finanziario del piano di investimento.

|                                |            |   |
|--------------------------------|------------|---|
| <b>Finanziamento</b>           | 494.957,17 | € |
| Sovvenzioni                    | 0,00       | € |
| Fondi propri                   | 148.487,15 | € |
| Prestito                       | 346.470,02 | € |
| Parte delle sovvenzioni        | 0,00       | % |
| Parte dei fondi propri         | 30,00      | % |
| Parte del prestito             | 70,00      | % |
| Tipo di interesse del prestito | 4,70       | % |

### Indicatori finanziari

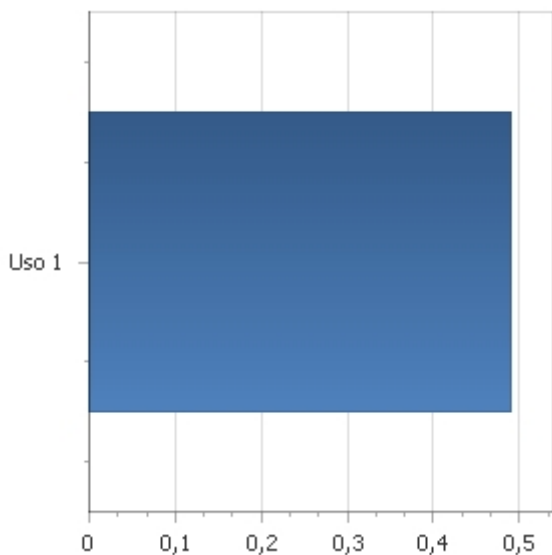
|                                                                                                          |            |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| Beneficio lordo di sfruttamento o beneficio esclusi gli interessi, le tasse e la svalorizzazione (EBTDA) | 40.826,30  | €/anno |
| Valore attuale netto (VAN)                                                                               | -95.916,75 | €      |
| Indice di arricchimento (VAN/investimento iniziale)                                                      | -0,194     | -      |
| Tasso interno di ritorno (TIR)                                                                           | -2,94      | %      |
| Periodo di ritorno                                                                                       | 12,12      | anni   |
| Coefficiente di sconto (WACC)                                                                            | 5,90       | %      |
| Coefficiente di recupero del capitale (CRF)                                                              | 10,23      | %      |

## Analisi di fattibilità ambientale

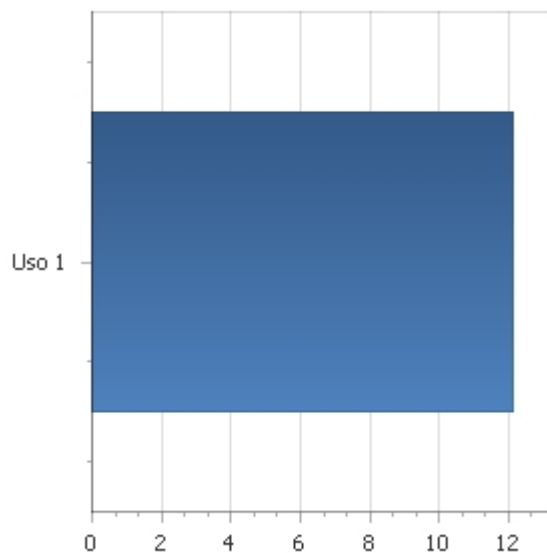
|                                                                                                                                            |             |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| Energia primaria ottenuta a partire dalla valorizzazione del biogas                                                                        | 1.468,72    | MWh/anno |
| Risparmio delle emissioni di CO <sub>2</sub> -eq (sostituendo l'energia derivante da combustibili fossili con quella a partire dal biogas) | 408,30      | t/anno   |
| Risparmio dei fertilizzanti di sintesi                                                                                                     | 28175       | kgN/anno |
| Sfruttamento del digestato in zona                                                                                                         | Vulnerabile |          |
| Superficie della coltivazione dove si è deciso di applicare il digestato                                                                   | 165,74      | ha       |

## Panoramica generale

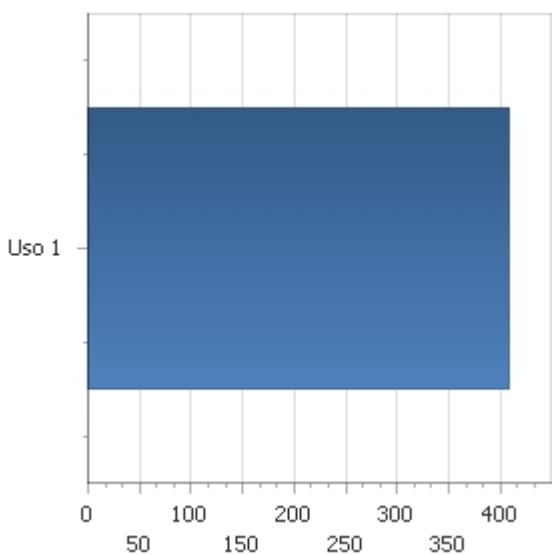
Investimento (M€)



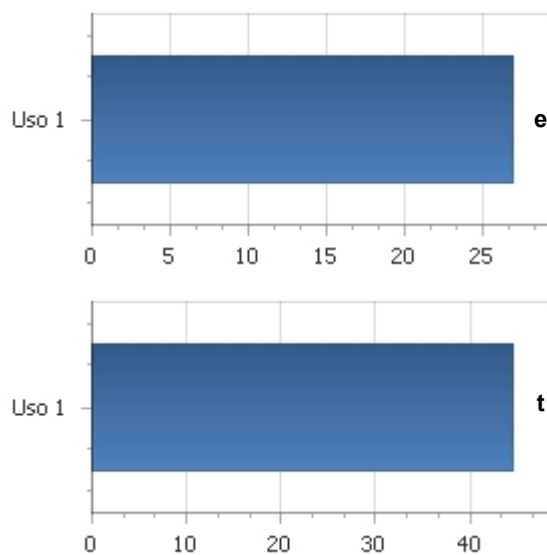
Periodo di ritorno (anni)



Risparmio delle emissioni di CO<sub>2</sub>-eq (t/anno)



Energia autoconsumata (%)



Il contenuto di questo documento è di sola responsabilità dell'autore e non rispecchia necessariamente l'opinione dell'Unione Europea. Né EACI né la Commissione Europea si fanno responsabili dei possibili utilizzi delle informazioni qui contenute.