

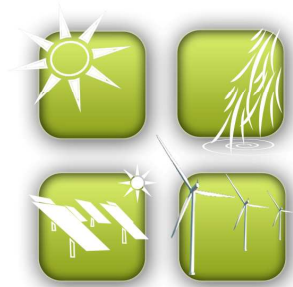
# PTI

Programma Territoriale Integrato



Distretto  
delle Valli Olimpiche  
del Pinerolese e della Val Sangone

giugno 2008



## Approfondimento azioni immateriali

[B1.3.2]

Indagine pilota per la realizzazione di piccoli impianti modulari a basso costo per la gestione anaerobica dei reflui e produzione di biogas per centrali termiche aziendali

**REGIONE PIEMONTE**  
BANDO REGIONALE "PROGRAMMI TERRITORIALI INTEGRATI"  
DGR 11/12/06 n. 55-4877

**P.T.I.**  
**DISTRETTO DELLE VALLI OLIMPICHE, DEL PINEROLESE E DELLA VAL SANGONE**

**TITOLO INTERVENTO:**

**Indagine pilota per la realizzazione di piccoli impianti modulari a basso costo per la gestione anaerobica dei reflui e produzione di biogas per centrali termiche aziendali.**

**Codice progetto: B1.3.2**

**SCHEDA DI APPROFONDIMENTO AZIONE IMMATERIALE**

## **1. IL CONTESTO DI RIFERIMENTO**

Sempre più negli ultimi anni si è diffusa la consapevolezza di quanto sia necessario affiancare alla riduzione e razionalizzazione dei consumi di energia elettrica, lo sviluppo di tecniche di produzione di energia da fonti rinnovabili. La necessità, anche a livello legislativo di ridurre le emissioni di gas-serra dei quali sono noti gli effetti sul clima globale, e la rapida crescita del prezzo del petrolio, strettamente legata all'inevitabile calo dell'offerta che sempre più chiaramente si prospetta per i prossimi anni, sono le principali urgenze cui deve fare fronte ogni settore della società attuale. Peraltro, i dati sulle dispersioni di energia elettrica lungo la rete di distribuzione e sui consumi di combustibile per la distribuzione capillare del combustibile stesso rendono quanto mai auspicabile una tendenza alla produzione di energia il più possibile vicino al luogo dove questa energia verrà consumata.

Il settore agricolo ha da sempre avuto in sé i concetti di razionalizzazione degli input energetici, e di utilizzo ottimale di tutti i prodotti, principali o secondari, dell'attività agricola stessa; concetti da cui le recenti forme di agricoltura intensiva si sono talvolta allontanati, ma a cui le aziende agricole in cui le risorse sono gestite in modo razionale puntando al "ciclo chiuso" sono tuttora molto legate.

In tale scenario risulta estremamente interessante riuscire a comprendere quale sia l'applicabilità alla piccola e media azienda agricola, tipica del nostro territorio, delle tecniche per la produzione di biogas a partire dalle biomasse (reflui zootecnici, scarti della caseificazione, residui vegetali) risultanti dall'attività agricola. Finora infatti la maggior parte dei centri di produzione del biogas sono digestori applicati ad allevamenti con un elevato numero di capi, o a grossi centri di gestione di fanghi e rifiuti organici.

Il progetto si integra nel quadro delle iniziative previste dal PTI e finalizzate alla valorizzazione del potenziale locale di produzione energetica da fonti rinnovabili.

## **2. I CONTENUTI DEL PROGETTO**

Lo scopo di questo progetto è quello di individuare la tecnica di progettazione e di gestione ottimale di tre piccoli impianti, in altrettante aziende agricole, per la digestione anaerobica delle biomasse prodotte in azienda, finalizzato da una parte alla produzione di biogas utilizzabile come fonte di energia termica dall'azienda stessa, dall'altra alla trasformazione delle biomasse stesse in ammendante. Gli obiettivi specifici riguardano:

- valutazione della sostenibilità economica di un impianto di produzione di biogas con annesso bruciatore per il riscaldamento dell'acqua da parte dell'azienda agricola.
- definizione del legame tra la tipologia di biomassa in entrata e la composizione del biogas che ne deriva

- sperimentazione dell'efficacia di tecniche innovative per ottimizzare la digestione, quali l'inoculo con ceppi selezionati di batteri metanigeni e il riscaldamento del digestore.
- definizione delle proprietà ammendanti del materiale organico di risulta dopo la digestione attraverso analisi chimico-fisiche e prove di concimazione su campo.

Le aree di studio sono molteplici: innanzitutto sarà valutata la sostenibilità economica dell'impianto da parte dell'azienda agricola: costi d'impianto e di gestione, risparmio in termini di mancato acquisto di altri combustibili e di energia elettrica. Per ciascuna azienda si valuterà quale è la soluzione ottimale in termini di posizionamento e dimensionamento dell'impianto a partire dalle strutture esistenti, e soprattutto in base al tipo di biomassa prodotta: a seconda della tipologia di reflui, ed in particolare della percentuale in sostanza secca, saranno da definire eventuali fasi di preparazione della biomassa che sarà destinata al digestore.

Sarà importante misurare la composizione chimica del biogas prodotto, andando a definire la relazione tra la composizione della biomassa di partenza (reflui di bovini, reflui di avicoli, scarti vegetali, scarti della lavorazione del latte) e quella del gas che ne deriva. Saranno inoltre sperimentate, valutandone l'effettivo impatto sulla produzione di gas, due tecniche innovative volte ad ottimizzare il processo di digestione anaerobia; la prima consiste nell'inoculare periodicamente la massa in entrata con ceppi di batteri metanigeni ad alta efficienza; la seconda consiste nel veicolare parte del biogas prodotto ad un piccolo bruciatore che andrà a scaldare, tramite una serpentina, le pareti del digestore stesso, accelerando così l'attività dei batteri metanigeni.

Verrà infine effettuata la caratterizzazione chimico-fisica del materiale organico in uscita, al fine di valutarne le principali caratteristiche fisico-chimiche e la sua qualità come ammendante. A tal fine verranno predisposte presso le tre aziende le parcelle dove si metteranno a confronto tre tesi: coltura non ammendata, coltura ammendata con letame maturo, coltura ammendata con digestato proveniente dall'impianto. In particolare si andrà a verificare la possibilità di usare il digestato, ormai privo di odori, su prati in copertura, pratica non attuabile con liquami o letami che andrebbero invece a diminuire l'appetibilità dei foraggi

I risultati attesi riguardano

- Valutazione economica della sostenibilità da parte di piccole e medie aziende zootecniche di un impianto di digestione anaerobica di reflui e residui vegetali.
- Ottenimento di dati circa la migliore composizione e gestione della biomassa al fine di ottenere un biogas di qualità e in quantità significative per l'autoconsumo in azienda.
- Ottenimento di dati circa l'effettiva rispondenza in termini di quantità e qualità di biogas prodotto all'inoculo di batteri metanigeni selezionati ed al riscaldamento del digestore

- Determinazione delle caratteristiche fisico-chimiche ed ammendanti del materiale organico risultante dal processo di digestione anaerobica

Il progetto avrà durata triennale. A partire dal primo anno si andrà a valutare la funzionalità dell'impianto e la qualità del biogas prodotto. A partire dal secondo anno si potranno analizzare le proprietà chimiche ed ammendanti del digestato.

### **3. I SOGGETTI COINVOLTI**

L'ente capofila e coordinatore del progetto sarà la Scuola Malva-Arnaldi di Bibiana, ente di ricerca che ha al suo attivo la realizzazione di diversi progetti sperimentali nell'ambito dei programmi regionali di ricerca e sperimentazione.

La Scuola Malva Arnaldi sarà coadiuvata nello sviluppo del progetto dall'Università di Torino - Di.Va.P.R.A, sez. Chimica Agraria, le cui esperienze maturate in precedenza nel campo della proposta riguardano in particolare l'impiego agricolo e trattamento di fanghi, compost, reflui zootecnici nell'ambito di progetti sviluppati in collaborazione con Regione Piemonte, Comune di Torino, SMAT, AMIAT, Az. Albese Braidese Smaltimento Rifiuti, Az.Cuneese Smaltimento Rifiuti, scuola MALVA.

Il comune di Piossasco sosterrà il progetto in qualità di cofinanziatore.

### **4. IL BACINO DI UTENZA E LA DOMANDA POTENZIALE**

Il progetto è finalizzato a sviluppare lo studio di fattibilità di progetti pilota che possano avere un elevato grado di replicabilità sul tutto il territorio del PTI, coinvolgendo le aziende agricole e zootecniche di piccole-medie dimensioni.

La valorizzazione energetica di biogas prodotto da digestione anaerobica di reflui zootecnici risulta particolarmente interessante per le aziende agricole. La valorizzazione di reflui per la produzione di biogas mediante processi biologici, presenta infatti diverse valenze, oltre agli aspetti energetici. In agricoltura si dimostra molto utile e importante dal momento che permette una maggiore razionalizzazione della gestione agronomica dei liquami (riduzione dei carichi inquinanti, stabilizzazione, abbattimento degli odori, miglioramento delle proprietà fertilizzanti, riduzione dei volumi dei fanghi prodotti, ecc.). D'altra parte la digestione anaerobica restituisce un residuo che può essere valorizzato nuovamente come integratore all'alimentazione del bestiame ed alla piscicoltura. Va evidenziato che le prospettive di sviluppo e diffusione di tale filiera, nelle sue diverse applicazioni, si sono notevolmente ampliate negli ultimi anni grazie alla possibilità di integrare effluenti zootecnici con colture energetiche dedicate o con altri scarti organici (co-digestione).

Le recenti modifiche alle normative ambientali che hanno ridotto i quantitativi di residui e reflui zootecnici utilizzabile come ammendante nei campi, hanno fatto sì che quello dello smaltimento dei quantitativi in eccesso sia un problema di prioritaria importanza per le aziende agricole. La valorizzazione energetica di tali residui appare pertanto oggi una reale opportunità alla luce dei benefici ambientali e dei benefici di più stretto carattere economico per gli allevatori.

## 5. MODALITA' ALTERNATIVE DI SODDISFACIMENTO DELLA DOMANDA

Non rilevate.

## 6. LA DEFINIZIONE DEI COMPETITORI E LA STIMA DEI POTENZIALI UTENTI

Non si rilevano competitori.

I potenziali utenti dell'azione promossa sono i piccoli-medi operatori agricoli del territorio.

## 7. LE MODALITA' DI GESTIONE E DI EROGAZIONE DEL SERVIZIO

Le modalità operative inerenti al progetto sono sintetizzate nelle tabelle a seguire in cui, per ogni anno, sono dettagliate le attività, i responsabili dello sviluppo di tali attività e l'impegno previsto di risorse.

1° anno

Sottoprogetto	Descrizione
1	Progettazione e realizzazione degli impianti; avvio del processo di digestione anaerobica della biomassa; taratura delle variabili del processo; analisi chimica della biomassa in entrata, della biomassa nel digestore e del biogas prodotto; controllo della funzionalità e della sicurezza dell'impianto

Attività	Descrizione	Personale		Resp.
		gg/uomo		
		Malva Arnaldi	Di.Va.P.R .A	
1.1	Impostazione del lavoro, individuazione siti ed aziende coinvolte, supervisione scientifica. Questo progetto coinvolgerà 3 aziende agricole zootecniche.	5	3	Di.Va.P. R.A
1.2	Progettazione e consulenza tecnica per la realizzazione e il dimensionamento dell'impianto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- sopralluoghi preliminari</li> <li>- progettazione</li> <li>- consulenza tecnica nella realizzazione operativa dell'impianto</li> </ul> (dati tecnici di riferimento: digestore di 8 m <sup>3</sup> di volume utile, coperto da doppia membrana; pompa del liquame in entrata; filtro per l'acido solfidrico; condensatore per il vapore, vasca di stoccaggio del digestato)	8 12 30		Malva Arnaldi
1.3	Consulenza nella gestione operativa dell'impianto	35		Malva

	Controllo della funzionalità dell'impianto; individuazione dei punti deboli, potenzialmente pericolosi, oppure sensibili ai fini del mantenimento a regime del processo digestivo.			Arnaldi
1.4	Avvio nelle aziende dei processi fermentativi; controllo periodico e taratura delle variabili del processo (quantità e contenuto in sostanza secca di biomassa conferita, periodo di permanenza nel digestore, temperatura del digestore) Sono previsti controlli a cadenza settimanale	50		Malva Arnaldi
1.5	Analisi dei liquami in entrata e nel di gestore (contenuti in azoto organico e ammoniacale, fosforo, carbonio organico e sue forme, sostanza secca, pH, sostanze volatili e ceneri, salinità, metalli pesanti Zn e Cu); analisi della quantità e della composizione chimica del biogas prodotto (determinazione metano, ammoniaca, idrogeno solforato, anidride carbonica, ossido di carbonio) - Prelievo di campioni - Analisi di laboratorio	10	11	Di.Va.P. R.A
1.6	Elaborazione dati e predisposizione relazione finale.	5	2	Malva Arnaldi

## 2° anno

Sottoprogetto	Descrizione
1	Prosecuzione del processo di digestione anaerobica della biomassa; inoculo con ceppi selezionati di batteri metanigeni; analisi chimica della biomassa in entrata, della biomassa nel digestore e del biogas prodotto; controllo della funzionalità e della sicurezza dell'impianto.

Attività	Descrizione	Personale gg/uomo		Resp.
		Malva Arnaldi	Di.Va.P. R.A	
1.1	Controllo della funzionalità dell'impianto e delle sue componenti dopo un anno di attività; revisione dell'intero sistema; sostituzione di componenti usurati, danneggiati.	22		Malva Arnaldi
1.2	Impostazione del lavoro, supervisione scientifica	5	2	Di.Va.P. R.A
1.3	Inoculo nei digestori di ceppi selezionati di batteri metanigeni; controllo e taratura delle variabili del processo (quantità e contenuto in sostanza secca di biomassa conferita, periodo di permanenza nel digestore, temperatura del digestore)	40		Malva Arnaldi
1.4	Controllo della funzionalità dell'impianto durante il processo; individuazione dei punti deboli, potenzialmente pericolosi, oppure sensibili ai fini del mantenimento a regime del processo digestivo.	50		Malva Arnaldi
1.5	Analisi dei liquami in entrata e nel di gestore (contenuti in azoto organico e ammoniacale, fosforo, carbonio organico e sue forme, sostanza secca, pH, sostanze volatili e ceneri, salinità, metalli pesanti Zn e Cu); analisi della della quantità e composizione chimica del biogas prodotto (determinazione metano, ammoniaca, idrogeno solforato, anidride carbonica, ossido di carbonio) - Prelievo di campioni - Analisi di laboratorio	10		Malva Arnaldi

			7	
1.6	Elaborazione dati e predisposizione relazione finale (parte sottoprogetto 1)	8	2	Malva Arnaldi

Sottoprogetto	Descrizione
2	Analisi chimiche e fisiche del digestato proveniente dall'attività dell'anno precedente; valutazione su parcelle delle proprietà ammendanti del digestato messe a confronto con quelle del terreno non ammendato e di quello ammendato con letame maturo

Attività	Descrizione	Personale gg/uomo		Resp.
		Malva Arnaldi	Di.Va.P.R .A	
2.1	Analisi chimiche ed enzimatiche (deidrogenasica, ureasica, fosfatasica) del digestato proveniente dall'attività dell'anno precedente . - Prelievo di campioni - Analisi di laboratorio	5	4	Di.Va.P.R .A
2.2	Impostazione del lavoro,supervisione scientifica	5	1	Di.Va.P.R .A
2.3	Attuazione di tecniche di gestione colturale alternative a quelle in atto, che utilizzino il digestato come ammendante aggiuntivo o sostitutivo. (ad esempio in copertura su prato, dove non provoca effetti negativi sull'appetibilità del foraggio tipici invece di liquami o letami)	10		Malva Arnaldi
2.4	Prelievo di campioni di coltura per analisi dei principali parametri sulla resa e qualità delle colture; elaborazione statistica dei risultati.	15		Malva Arnaldi
2.5	Elaborazione dati e predisposizione relazione finale (parte sottoprogetto 2)	5	1	Malva Arnaldi

## 3° anno

Sottoprogetto	Descrizione
1	Prosecuzione del processo di digestione anaerobica della biomassa; inoculo con ceppi selezionati di batteri metanigeni; analisi chimica della biomassa in entrata, della biomassa nel digestore e del biogas prodotto; controllo della funzionalità e della sicurezza dell'impianto.

Attività	Descrizione	Personale gg/uomo		Resp.
		Malva Arnaldi	Di.Va.P. R.A	
1.1	Controllo della funzionalità dell'impianto e delle sue componenti dopo un anno di attività; revisione dell'intero sistema; sostituzione di componenti usurati, danneggiati.	15		Malva Arnaldi
1.2	Impostazione del lavoro,supervisione scientifica	5	2	Di.Va.P .R.A
1.3	Inoculo nei digestori di ceppi selezionati di batteri metanigeni; controllo e taratura delle variabili del processo (quantità e contenuto in sostanza secca di biomassa conferita, periodo di permanenza nel digestore, temperatura del digestore)	30		
1.4	Controllo della funzionalità dell'impianto durante il processo; individuazione dei punti deboli, potenzialmente pericolosi, oppure sensibili ai fini del mantenimento a regime del	55		

	processo digestivo.			
1.5	Analisi dei liquami in entrata e nel digestore (contenuti in azoto organico e ammoniacale, fosforo, carbonio organico e sue forme, sostanza secca, pH, sostanze volatili e ceneri, salinità, metalli pesanti Zn e Cu); analisi della quantità e composizione chimica del biogas prodotto (determinazione metano, ammoniaca, idrogeno solforato, anidride carbonica, ossido di carbonio) - Prelievo di campioni - Analisi di laboratorio	10	8	
1.6	Elaborazione dati e predisposizione schemi tecnici e relazione finale (parte sottoprogetto 1)	15	1	

Sottoprogetto	Descrizione
2	Analisi chimiche e fisiche del digestato proveniente dall'attività dell'anno precedente; valutazione su parcelle delle proprietà ammendanti del digestato.

Attività	Descrizione	Personale gg/uomo		Resp.
		Malva Arnaldi	Di.Va.P.R .A	
2.1	Analisi chimiche del digestato proveniente dall'attività dell'anno precedente. - Prelievo di campioni - Analisi di laboratorio	4	4	
2.2	Impostazione del lavoro, supervisione scientifica	5	1	Di.Va.P .R.A
2.3	Attuazione di tecniche di gestione colturale alternative a quelle in atto, che utilizzino il digestato come ammendante aggiuntivo o sostitutivo.	7		
2.4	Prelievo di campioni di coltura per analisi dei principali parametri sulla resa e qualità delle colture; elaborazione statistica dei risultati.	10		
2.5	Elaborazione dati e predisposizione relazione finale (parte sottoprogetto 2)	24	1	
2.6	Organizzazione di eventi e predisposizione di materiali per la divulgazione dei risultati	10		

## 8. LA STIMA DEI COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE E DEGLI EVENTUALI RICAVI

Il costo complessivo previsto del progetto ammonta a 126.317 euro, ripartiti su tre anni di attività come riportato nella tabella seguente.

	1° anno	2° anno	3° anno	1 T otale
<b>Costo totale</b>	€ 41.283	€ 41.572	€ 43.462	€ 126.317

Il dettaglio delle varie voci di costo è riportato anno per anno, negli schemi seguenti.

**Costi annui del progetto (importi in euro) – 1° anno o**

	Personale dipendente da Istituzioni pubbliche di ricerca	Altro personale	Attrezzature	Materiale di consumo	Altro	Trasferte	Spese generali	Costi totali
	1	2	3	4	5	6	7	
<b>Costi di ricerca e sperimentazione</b>								
<b>Malva Arnaldi</b>	0	17484	600	1000	12500	2760	1717	36061
<b>Di.Va.P.R.A</b>	61	658	1680	950	0	200	178	3727
<b>Totale</b>	<b>61</b>	<b>18142</b>	<b>2280</b>	<b>1950</b>	<b>12500</b>	<b>2960</b>	<b>1895</b>	<b>39788</b>
<b>Costi di trasferimento dei risultati</b>								
<b>Malva Arnaldi</b>	0	1116				240	68	1424
<b>Di.Va.P.R.A</b>	7	42					2	51
<b>Totale</b>	<b>7</b>	<b>1158</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>240</b>	<b>70</b>	<b>1475</b>
<b>Totale generale</b>	<b>68</b>	<b>19300</b>	<b>2280</b>	<b>1950</b>	<b>12500</b>	<b>3200</b>	<b>1965</b>	<b>41283</b>

**Costi annui del progetto (importi in euro) – 2° anno**

	Personale dipendente da Istituzioni pubbliche di ricerca	Altro personale	Attrezzature	Materiale di consumo	Altro	Trasferte	Spese generali	Costi totali
	1	2	3	4	5	6	7	
<b>Costi di ricerca e sperimentazione</b>								
<b>Malva Arnaldi</b>	0	19740	600	900	9375	3760	1719	36094
<b>Di.Va.P.R.A</b>	61	705	1700	1000	0	200	183	3849
<b>Totale</b>	<b>61</b>	<b>20445</b>	<b>2300</b>	<b>1900</b>	<b>9375</b>	<b>3960</b>	<b>1902</b>	<b>39943</b>
<b>Costi di trasferimento dei risultati</b>								

<b>Malva Arnaldi</b>	0	1260				240	75	1575
<b>Di.Va.P.R.A</b>	7	45					3	54
<b>Totale</b>	<b>7</b>	<b>1305</b>				<b>240</b>	<b>77</b>	<b>1629</b>
<b>Totale generale</b>	<b>68</b>	<b>21750</b>	<b>2300</b>	<b>1900</b>	<b>9375</b>	<b>4200</b>	<b>1902</b>	<b>41572</b>

**Costi annui del progetto (importi in euro) – 3°anno**

	<b>Personale dipendente da Istituzioni pubbliche di ricerca</b>	<b>Altro personale</b>	<b>Attrezzature</b>	<b>Materiale di consumo</b>	<b>Altro</b>	<b>Trasferte</b>	<b>Spese generali</b>	<b>Costi totali</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	
	<b>Costi di ricerca e sperimentazione</b>							
<b>Malva Arnaldi</b>	0	21432	600	900	9375	3760	1803	37870
<b>Di.Va.P.R.A</b>	61	705	1700	1000	0	200	183	3849
<b>Totale</b>	<b>61</b>	<b>22137</b>	<b>2300</b>	<b>1900</b>	<b>9375</b>	<b>3960</b>	<b>1986</b>	<b>41719</b>
	<b>Costi di trasferimento dei risultati</b>							
<b>Malva Arnaldi</b>	0	1368				240	80	1688
<b>Di.Va.P.R.A</b>	7	45					3	55
<b>Totale</b>	<b>7</b>	<b>1413</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>240</b>	<b>83</b>	<b>1743</b>
<b>Totale generale</b>	<b>68</b>	<b>23550</b>	<b>2300</b>	<b>1900</b>	<b>9375</b>	<b>4200</b>	<b>2069</b>	<b>43462</b>

**Indagine pilota per la realizzazione di piccoli impianti modulari a basso costo per la gestione anaerobica dei reflui zootecnici: produzione di biogas per centrali termiche aziendali ed ammendante organico**

**QUADRO ECONOMICO SINTETICO**

<b>a) Totale importo attività</b>	<b>€ 76.404,00</b>
<b>b) Somme a disposizione</b>	
b1) arredi	€ 10.541,67
b3) consulenze, indagini, pubblicità, ecc.	€ 32.054,67
b4) imprevisti	
b5) IVA totale	€ 7.317,00
	<i>parziale</i> € 49.913,33
<b>Totale costo realizzazione</b>	<b>€ 126.317,33</b>

Alla voce a) sono inseriti i costi di personale interno e trasporto. Alla voce b1) sono stati inseriti i costi per strumentazioni informatiche (hardware e software) e di misura. Alla voce b3) sono riportati i costi per personale di gestione esterno, attività esterne di rilievo strumentale e connessa divulgazione, spese per pubblicità e materiali divulgativi.

**9. SOSTENIBILITA' DEI COSTI E LA COPERTURA FINANZIARIA**

Il progetto non prevede rientri economici. Il piano finanziario annuo del progetto è riportato nelle tabelle seguenti.

1° anno	Costi totali	Autofinanziamento	Cofinanziamento	Totale Richiesto
<b>A - Capofila</b>	<b>37.485</b>	<b>7.497</b>		<b>29.988</b>
2 8B	3.798	756		3.022
<b>Totale</b>	<b>41.283</b>	<b>8.252</b>	<b>1.000</b>	<b>32.031</b>

2° anno	Costi totali	Autofinanziamento	Cofinanziamento	Totale Richiesto
<b>A - Capofila</b>	<b>37.668</b>	<b>7.534</b>		<b>30.135</b>
3 B	3.904	781		3.123
<b>Totale</b>	<b>41.572</b>	<b>8.315</b>	<b>1.000</b>	<b>32.258</b>

3° anno	Costi totali	Autofinanziamento	Cofinanziamento	Totale Richiesto
<b>A - Capofila</b>	<b>39.559</b>	<b>7.912</b>		<b>31.647</b>
4 B	3.903	781		3.122
<b>Totale</b>	<b>43.462</b>	<b>8.693</b>	<b>1.000</b>	<b>33.769</b>

La quota di cofinanziamento del progetto a carico della Scuola Malva-Arnaldi e dell'Università sarà complessivamente di 25.260 euro (pari a circa il 20% del costo complessivo del progetto).

La quota di cofinanziamento prevista pari a 3.000 euro complessivamente sui tre anni, sarà garantita dal Comune di Piossasco.

Si prevede la copertura del 77% del costo complessivo del progetto (pari a 98.057 euro su tre anni) tramite linee di finanziamento regionali.

	1° anno	2° anno	3° anno	5 Totale
<b>Cofinanziamento richiesto</b>	€ 32.031	€ 32.257	€ 33.769	€ 98.057

## 10. LA CONVENIENZA ECONOMICO-SOCIALE

Non sono individuabili costi ulteriori oltre quelli finanziari.

La valorizzazione di reflui di diversa natura per la produzione di biogas mediante processi biologici, presenta diverse valenze, oltre agli aspetti energetici, in termini di diversificazione produttiva per le aziende agricole, di creazione di nuove professionalità e di protezione dell'ambiente.

La biometanizzazione permette di disinquinare la parte organica dei reflui, dal momento che le sostanze fermentescibili sono trasformate in biogas. Crescente è quindi l'interesse degli industriali verso questo processo. Anche in agricoltura si dimostra molto utile e importante dal momento che il trattamento per la digestione anaerobica dei reflui d'allevamento permette di ridurre sensibilmente il carico inquinante. Il processo di metanizzazione stabilizza l'effluente digerito, eliminando germi patogeni e noie olfattive e questo costituisce un vantaggio innegabile soprattutto in fase di concimazione. Allo stesso modo, anche per quanto riguarda i fanghi da stazioni di depurazione, la biometanizzazione è una tecnica che allea in sé il vantaggio della produzione di energia a quello della stabilizzazione dei reflui.

D'altra parte la digestione anaerobica restituisce un residuo che può essere valorizzato nuovamente come integratore all'alimentazione del bestiame ed alla piscicoltura. Il valore fertilizzante degli effluenti viene, a volte, migliorato: l'azoto si ritrova in concentrazioni relative (rapporto C/N) spesso più elevate e gli elementi minerali nutritivi persistono.

La produzione e la valorizzazione di reflui zootecnici oltre che garantire il raggiungimento di finalità di stretto carattere ambientale (riduzione dei consumi di combustibili fossili e delle emissioni di gas serra), possono quindi contribuire fattivamente al rilancio delle attività del comparto agricolo fornendo forme integrative o alternative al reddito aziendale grazie alla produzione di energia rinnovabile e rappresentare al contempo anche un importante elemento di conservazione e riqualificazione del territorio in quanto permettono una maggiore razionalizzazione della gestione

agronomica dei liquami (riduzione dei carichi inquinanti, stabilizzazione, abbattimento degli odori, miglioramento delle proprietà fertilizzanti, riduzione dei volumi dei fanghi prodotti, ecc.).

## **11. LE PROCEDURE**

Sono previsti incontri in itinere tra i soggetti, oltre a quelli a inizio e fine anno per confronti ed osservazioni sul buon andamento dei lavori e sull'efficacia delle tecniche utilizzate durante il progetto.

Non si rilevano problematiche di tipo amministrativo-procedurale significative, né interferenze con altri Enti. Si prevede di sviluppare l'attività in stretto accordo con le associazioni degli agricoltori sia a livello locale che provinciale e regionale.



**3°anno**

1.1

1.2

1.3

1.4

1.5

1.6

2.1

2.2

2.3

2.4

2.5

2.6

