



REGIONE MARCHE

GIUNTA REGIONALE

*SERVIZIO AGRICOLTURA,
FORESTAZIONE E PESCA*

Informativa sulle Agroenergie

A cura di:

Dott. Andrea Bordoni

Dott. Marco Giobbi

Dott.ssa Eleonora Maldini

INDICE

INDICE	2
1- PREMESSA.....	3
2 - FILIERE POSSIBILI DI IMMEDIATO INTERESSE PER LA REGIONE MARCHE.....	7
3 - FILIERA LEGNO ENERGIA	9
4 - FILIERA OLIO ENERGIA	19
5 - FILIERA BIOGAS	23
6 - DISPOSIZIONI INCENTIVANTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI PER L'ANNO 2008	33
7 - ASPETTI NORMATIVI RELATIVI ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA DA BIOMASSE	39
8 - ASPETTI AUTORIZZATIVI.....	40

1- PREMESSA

Le agroenergie sono una grande opportunità per l'agricoltura e per l'ambiente, purché coltivate ed utilizzate in misura appropriata. Esse possono offrire un contributo importante a mitigare i cambiamenti climatici e ad aumentare l'autonomia energetica dei nostri territori.

Se l'approccio a questo nuovo settore sarà di tipo strettamente mercantile, prevarrà il criterio di produrre la biomassa al minor costo possibile, con il conseguente ricorso a materie prime importate e quindi senza ricaduta positiva per gli agricoltori e per i territori locali.

Al contrario le attività agricole per la produzione energetica vanno sviluppate come reale opportunità per diversificare le produzioni e mantenere i redditi più stabili anche in presenza delle imprevedibili oscillazioni dei prezzi derivanti dalla globalizzazione dei mercati.

L'azienda agricola nella sua attività ordinaria, a seconda dell'indirizzo produttivo, dispone di diversi sottoprodotti molto spesso inutilizzati o addirittura smaltiti con un onere da parte dell'agricoltore. Il vantaggio economico dato dalla possibilità di un riutilizzo a fini energetici di tale biomassa non è dato esclusivamente dalla vendita o dall'autoconsumo dell'energia ma anche dal mancato esborso dei costi di un classico smaltimento.

Dopo avere individuato le principali aziende agricole marchigiane nel loro indirizzo produttivo prevalente, lo schema successivo descrive le tipologie di biomasse corrispondenti e le tecnologie di conversione energetica più adatta. Di conseguenza sono illustrate le forme di energia prodotte in modo tale da guidare l'azienda agricola nella scelta della tipologia di biomassa e tecnologia di conversione energetica più idonea secondo le dimensioni aziendali, l'indirizzo produttivo, le esigenze energetici prevalenti.

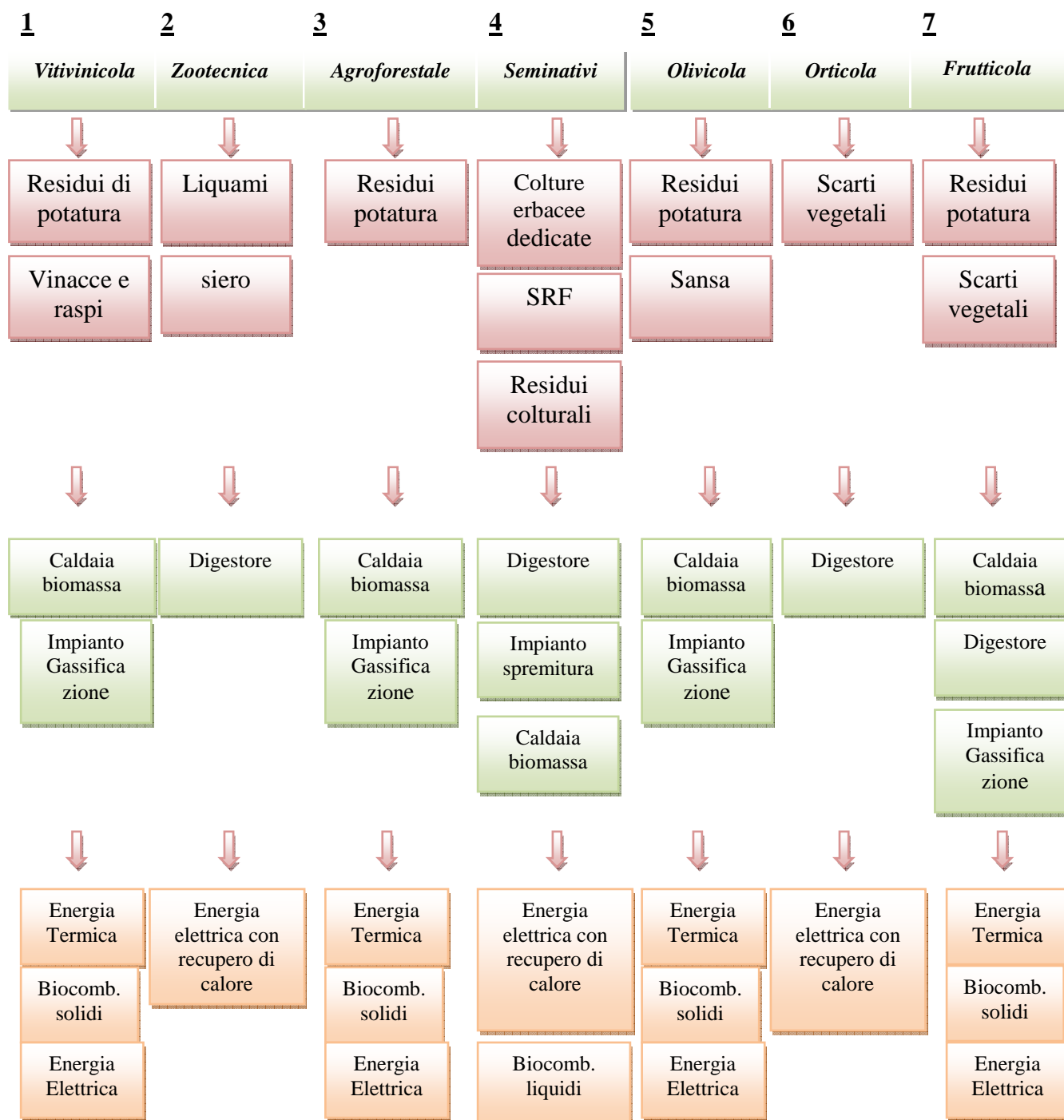


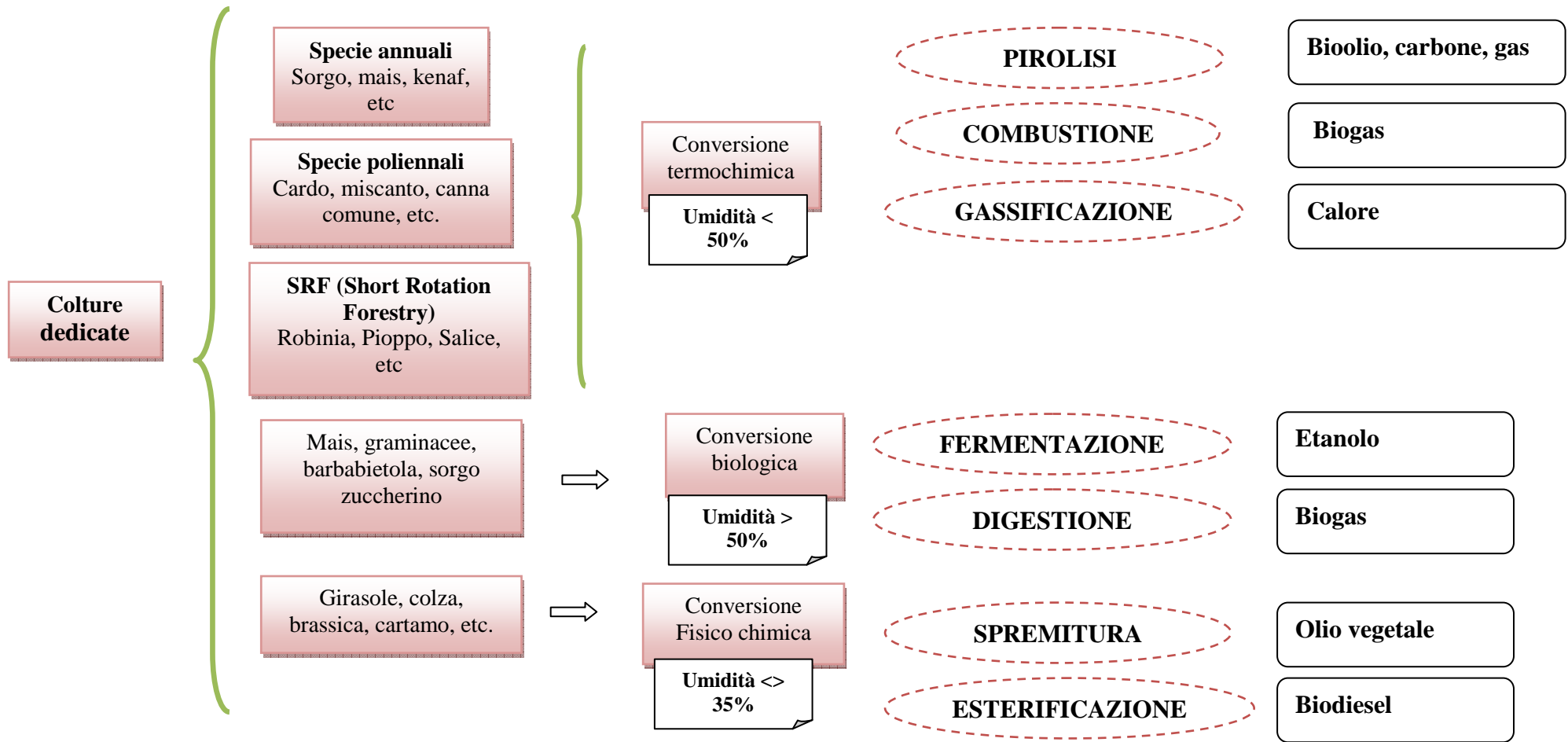
Figura 1 – Tipologie di biomasse e loro utilizzazione per la produzione energetica nei diversi indirizzi produttivi

La biomassa utilizzabile è identificata sia dai sottoprodotti del processo di coltivazione e del processo di trasformazione delle materie prime delle diverse tipologie di processi produttivi che da colture dedicate. Ormai esistono diverse specie vegetali che sono spesso colture già utilizzate per altri scopi, opportunamente selezionate e coltivate con l'obiettivo di ottenere biomassa o alti contenuti oleici da convertire energeticamente.

Le colture dedicate possono classificarsi:

- secondo la tecnologia utilizzata per la conversione energetica che è strettamente legata alle caratteristiche fisico-chimiche del vegetale.
- secondo la specie e la coltivazione conseguente, quindi abbiamo specie annuali erbacee, poliennali ed arboree. In base a quanto espresso va fortemente tenuto conto della vocazione delle singole specie nei specifici ambienti in cui saranno coltivate.

Figura 2 – Utilizzazione energetica nelle diverse filiere delle colture dedicate



2 - FILIERE POSSIBILI DI IMMEDIATO INTERESSE PER LA REGIONE MARCHE

Tra le filiere che possono basarsi su una tecnologia consolidata, si possono individuare due distinti gruppi di tipologie:

- una strettamente legata al territorio che si sviluppa interamente nel contesto agricolo (dalla produzione di materia prima alla produzione di energia),
- l'altra potrebbe avere una base territoriale ma è inserita in un contesto produttivo più ampio dove l'agricoltura compete soltanto per la fornitura di energia.

Di seguito si elencano le filiere relative alle due tipologie citate sopra.

Filiera centrata sull'azienda agricola o sue aggregazioni

- Filiera legno-energia per la produzione di calore con caldaie di piccole/medie dimensioni;
- Filiera legno-energia per la produzione di biocombustibili (pellet);
- Filiera olio-energia di piccole/medie dimensioni per la produzione di biocombustibili (olio) o elettricità e/o calore;
- Filiera del biogas per la produzione di elettricità e/o calore.

Filiera centrata su sistemi agroindustriali

- Filiera colture ligno-cellulosiche- energia con impianti di medie/grandi dimensioni per la produzione di elettricità;
- Filiera olio-energia di medie/grandi dimensioni per la produzione di elettricità;
- Filiera olio-energia per la produzione di biocombustibili (biodiesel);
- Filiera alcol-energia per la produzione di biocombustibili (etanolo/ETBE).

La tabella 1 consente di proporre una prima graduatoria di preferenza delle filiere, ottenuta a partire da aspetti energetici, ambientali, economici e di aggregazione. Si evidenzia che le filiere centrate sull'azienda agricola o sue aggregazioni (filiera biogas, legno-energia e sue varianti e olio-energia) e alcune di quelle industriali (biodiesel e olio-energia con produzione decentrata di olio) siano le più interessanti.

Tabella 1 – Attribuzione di pesi agli output specifici di filiera e al livello di aggregazione richiesto (Fonte: Linee guida per lo sviluppo delle filiere bioenergetiche Dipartimento di Scienze Applicate ai Sistemi Complessi)

<i>Filiera</i>	<i>Energia rinnovabile producibile</i>	<i>Gas climalteranti evitati</i>	<i>PLV</i>	<i>Livello di aggregazione</i>	<i>Classe di preferenza</i>
Legno-energia per la produzione di calore con caldaie di piccole/medie dimensioni	++	++	++	++	A
Legno - energia per la produzione di biocombustibili (pellet)	++	++	++	++	A
Olio-energia di piccole/medie dimensioni per la produzione di <ul style="list-style-type: none"> • biocombustibili (olio) • elettricità 	+	+	+ ++	+++ +++	A A
Biogas per la produzione di elettricità	+++	++	++	+	A
Colture ligno-cellulosiche - energia con impianti di medie/grandi dimensioni per la produzione di elettricità	++	++	+		A
Olio-energia di medie/grandi dimensioni per la produzione di elettricità <ul style="list-style-type: none"> • sola produzione di semi • biocombustibili (olio) • elettricità 	+	+	+ ++ ++	- +++ +++	B A A
Olio-energia per la produzione di biocombustibili (biodiesel) <ul style="list-style-type: none"> • sola produzione di semi • biocombustibili (olio) 	+	+	+ ++	+ +++	B A
Alcol-energia per la produzione di biocombustibili (etanolo/ETBE)	+	+	+	+	B

Legenda:

Energia rinnovabile prodotta	fino a 2 tep/ha	+
	2 – 4 tep/ha	++
	oltre 4 tep/ha	+++
CO ₂ risparmiata	fino a 5 t/ha	+
	5 – 10 t/ha	++
	oltre 10 t/ha	+++
PLV ottenuta	fino a 500 €/ha	+
	500 – 1000 €/ha	++
	oltre 1000 €/ha	+++
Livello di aggregazione	fino a 100 ha	+
	100 a 500 ha	++
	oltre 500 ha	+++

Nel livello di aggregazione, non si deve intendere soltanto una unione di superfici, bensì una conduzione unitaria delle nuove imprese che si vengono a definire.

Classe di preferenza: fino a 6 simboli "+" nel complesso: **A**; per valori inferiori **B**

3 - FILIERA LEGNO ENERGIA

3.1 – Filiera Legno-Energia

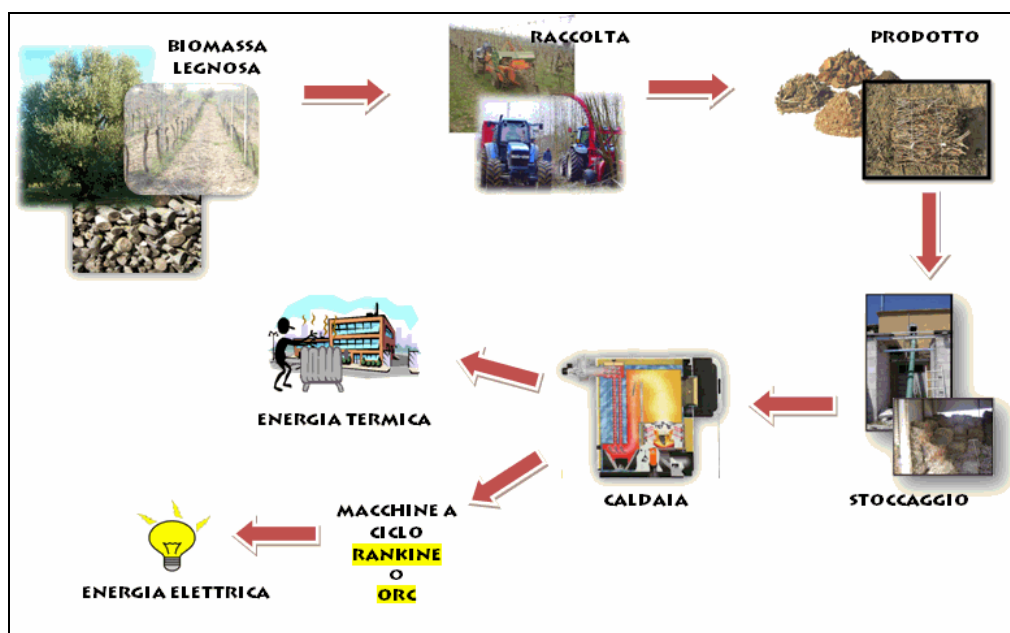
L'organizzazione in filiera rappresenta una valida struttura organizzativa per garantire uno sviluppo sostenibile al territorio poiché, da un lato offre alle aziende agricole integrazione del reddito aziendale e maggiore competitività, dall'altro contribuisce al raggiungimento degli ambiziosi obiettivi di natura ambientale posti dall'UE. Filiere simili che operano nella conversione di biomassa legno in energia sono già operative in alcune regioni italiane con ottimi risultati.

Gli attori della filiera possono identificarsi in tutti quei soggetti potenzialmente produttori di materiale legnoso idoneo dal punto di vista tecnologico e normativo¹, sia in forma singola che associata:

- Aziende agricole;
- Aziende agroforestali;
- Enti locali (GAL, Comunità Montane, etc.);
- Industria del legno.

Per quanto riguardano gli utilizzatori, nella filiera si ritengono idonei alla partecipazione tutte le utenze, pubbliche o private, consumatrici di energia termica. Tra i produttori di biomassa e gli utilizzatori, sono necessarie figure professionali che si occupino della raccolta del materiale, eventuale trasformazione, conversione energetica e trasporto dell'energia prodotta.

Nell'applicazione del modello brevemente descritto successivamente si evidenziano diverse problematiche che vanno dalla localizzazione della biomassa al raggiungimento di una massa critica a bassi costi economici ed energetici. Nella localizzazione degli utilizzatori di energia termica si evidenziano limiti come la distanza degli edifici alla caldaia ed aspetti di natura contrattuale. Di diverso approccio è la produzione di energia elettrica in quanto il prodotto è immesso in rete e distribuito agli attori della filiera attraverso modalità di "scambio sul posto" o altri interventi autorizzati dal GSE.



¹ Il materiale utilizzato dovrà essere di tipo legnoso e nel pieno rispetto della normativa vigente Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", Allegato X alla parte V, Parte II sezione 4 "Caratteristiche delle biomasse combustibili e relative condizioni di utilizzo" lettere a, c, d;

Figura 3 – Illustrazione grafica della filiera legno-energia

La filiera inizia con il reperimento della biomassa che varia a seconda della tipologia: da ciò dipende il modello di meccanizzazione, i costi annessi e le quantità energetiche potenzialmente recuperabili nell'unità di spazio. Quanto detto rappresenta già il primo vaglio che impone un'attenta analisi economica al fine di considerare o meno il recupero del sottoprodotto. La dislocazione delle biomasse gioca un ruolo fondamentale nella scelta delle aree: la filiera sarà impostata laddove la presenza di materiale è concentrata e sufficiente per giustificare determinati investimenti. La presenza di un cantiere di lavoro dedicato alla raccolta e al trattamento fisico della biomassa è un aspetto critico poiché da esperienze dirette emerge come il mercato sia carente di professionisti del settore. Per renderlo economicamente conveniente ed abbattere i costi di gestione è fondamentale una filiera stabile, efficiente e ben dimensionata. La caldaia dovrà essere dimensionata a seconda della biomassa reperibile e comunque, secondo le politiche espresse dalla Regione Marche, si preferiscono piccoli impianti ma numerosi rispetto a poche ma grandi centrali. La scelta è ovvia poiché si pone il fine di favorire uno sviluppo del territorio sostenibile volto al miglioramento degli spazi e della vita negli ambienti rurali. Gli utilizzatori di energia prodotta, sia termica che elettrica, sono, insieme agli input, i fattori limitanti della filiera poiché la loro presenza e localizzazione sul territorio determina il dimensionamento e l'organizzazione della stessa. Il recupero del sottoprodotto, nella fattispecie cenere, sarà valorizzato agronomicamente o comunque riutilizzato a scopi diversi.

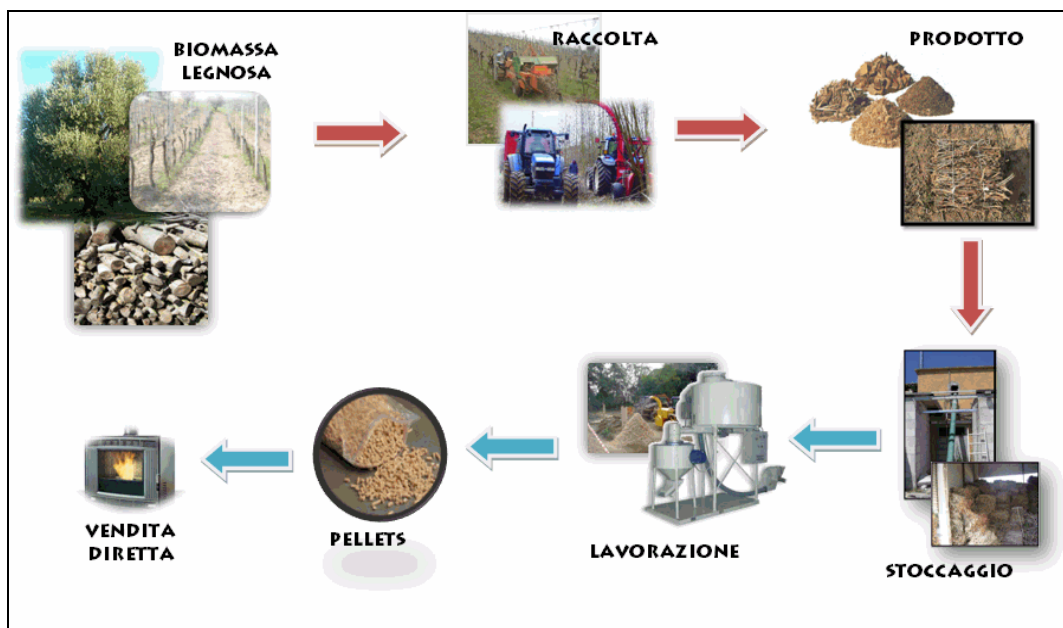


Figura 4 – Illustrazione grafica della filiera legno-energia per la produzione di pellet

Nel caso della produzione di pellet, il prodotto, anziché diretto in una caldaia, sarà lavorato da una macchina pellettizzatrice la quale produrrà biocombustibile solido quale il pellet. In questo caso la migliore destinazione economica del prodotto ottenuto sarà la vendita diretta sul mercato.

Materia prima

Le materie prime oggetto di conversione energetica nel caso di filiere legno-energia sono generalmente prodotti di natura ligno-cellulosica.

In prima battuta essi possono essere classificati in due principali categorie:

- biomassa ligno-cellulosica coltivata a scopo energetico;
- biomassa idonea alla conversione termochimica recuperata da altri processi produttivi nell'ambito agroalimentare, forestale ed industriale.

Per quanto riguarda la biomassa coltivata possiamo distinguere:

- Colture erbacee annuali (sorgo, etc.)
- Colture biennali (miscanto, cardo, canna comune, etc.)
- Colture arboree specializzate (pioppo, robinia, salice, etc.)

La biomassa recuperata, invece, può essere rappresentata da:

- residui dell'attività strettamente agricola come scarti di potatura di colture arboree (vite, olivo, frutteti ...) o residui colturali (paglia, stocchi di mais, etc.)
- scarti dell'industria agroalimentare idonei alla conversione termochimica (sansa, vinacce, etc.).
- Nell'ambito forestale il materiale recuperabile è rappresentato da scarti e/o prodotti dell'attività silvicolturale.
- scarti di natura legnosa non trattati chimicamente dell'industria (lavorazione del mobile e del legno), della gestione del verde urbano o, più in generale, dell'attività di gestione del verde.

Per il reperimento della materia prima occorre un'adeguata meccanizzazione variabile a secondo della tipologia di prodotto e/o destinazione finale.

Per la coltivazione di biomassa dedicata, oltre agli strumenti classici per la lavorazione del terreno che non discostano molto da quelli utilizzati per le tradizionali colture erbacee coltivate nella Regione Marche, è necessario uno specifico cantiere di raccolta. Nella tabella successiva sono elencate le macchine utilizzabili nel caso si voglia ottenere un prodotto di pronto utilizzo dalla coltivazione di biomassa erbacea annuale o poliennale:

OPERAZIONE	MACCHINA o INVESTIMENTO	PRODOTTO OTTENUTO
Semina	Seminatrice	Seme
Trapianto	Trapiantatrice da tuberi e macchine connesse all'operazione	Talea a dimora
Taglio	Falciatrice	Pianta intera
Raccolta	Andanatore, imballatrice	Trinciato, balle
Taglio + raccolta	Trincia caricatrice	Trinciato
Recupero pianta intera	Forca trasportatrice	Pianta intera
Stoccaggio	locale idoneo	Trinciato

Nella coltivazione delle SRF, per la messa a dimora delle talee si ricorre all'uso di trapiantatrici arboree, mentre per il cantiere di raccolta la tecnologia necessaria diventa più complessa rispetto al precedente poiché si tratta materiale legnoso.

Si possono scegliere tra due tipologie di raccolta: taglio e cippatura eseguite contemporaneamente oppure in due momenti diversi. Nel primo caso si usano delle taglia-trincia-caricatrici come quella in figura 5, nel secondo caso si può usare una taglia-raccogliatrice che concentra le piante intere a bordo campo che in seguito vengono cippate.



Figura 5 – Raccolta e cippatura di pioppo

Per il recupero di residui legnosi derivati dall'attività agricola e forestale la meccanizzazione è limitata alla raccolta del prodotto e trasporto in azienda.

OPERAZIONE	MACCHINA o INVESTIMENTO	PRODOTTO OTTENUTO
Raccolta	andanatore, imballatrice	balle
taglio + raccolta	trinciacaricatrice	cippato
Stoccaggio	locale idoneo	

Per il recupero di scarti e sottoprodotti legnosi diversi dal settore agricolo o recupero di sottoprodotti dei processi agroalimentari, si rende necessario il carico del prodotto sul mezzo di trasporto e l'acquisto di quest'ultimo.

I cantieri di raccolta descritti non sono frequenti nella Regione Marche, al contrario di altre regioni dove l'attività agroforestale è più intensa. Inoltre, l'alto costo delle stesse, non permette alle singole aziende l'acquisto se non ammortizzabile con lavori conto terzi. In una filiera legno-energia, l'uso ideale ed economicamente più conveniente è rappresentato da un unico cantiere di lavoro che sarà utilizzato dall'intero territorio. Questa soluzione offre l'opportunità di creare una professionalità aggiunta che può essere interpretata da un'azienda forestale la quale si occupa del recupero dei residui e raccolta della biomassa coltivata.

Prodotti ottenibili

Dal materiale di natura ligneo cellulosica è possibile ottenere i seguenti prodotti:

Trinciato: ottenuto dalla triturazione di colture erbacee annuali o biennali. Idoneo all'utilizzo in caldaia previo stoccaggio o trattamenti volti alla diminuzione dell'umidità. Al fine di ottimizzare la conversione energetica si rende necessaria la miscelazione del suddetto prodotto con materiale legnosi.

Legna in ciocchi: ramaglia o frazioni di essa.

Cippato: legno ridotto in scaglie ottenibile da materiale legnoso destinato al pronto utilizzo in caldaia previo trattamento volto alla diminuzione dell'umidità

Pellet: biocombustibile solido ricavato dalla segatura vergine essiccata ottenibile attraverso la compressione fisica del materiale legnoso opportunamente sminuzzato.



Figura 6 – A sinistra: pellet. A destra: prodotti ottenuti con diversa trinciatura

Tecnologia e trasformazione energetica:

Gli impianti volti alla produzione di energia termica alimentati dai prodotti descritti sopra possono distinguersi in:

- Piccoli apparecchi domestici per il riscaldamento che non costituiscono impianti come stufe, caminetti...



Figura 7 – Caldaia domestica a biomassa

- Caldaie con potenze variabili tra 5 e 150 kW
- Caldaie con potenze fino a 600-1000 kW

Si prediligono tecnologie con alto rendimento energetico, bassa emissione di inquinanti ottenibile con una corretta combustione.



Figura 8 – Caldaia a biomassa di piccola-media potenza

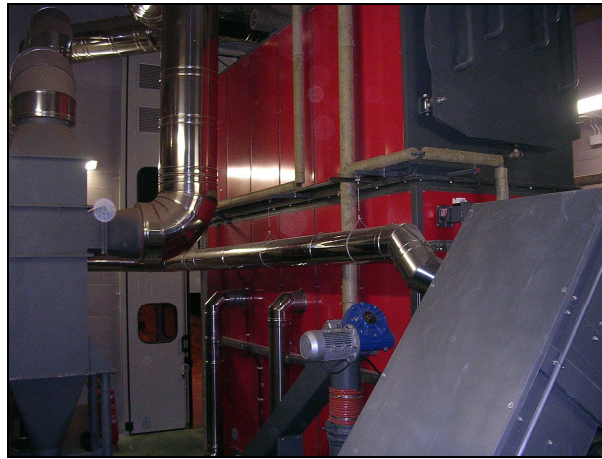


Figura 9 – Interno del locale caldaia

Per la produzione di energia termica ed elettrica si rendono idonei impianti più complessi di dimensioni maggiori ai precedenti:

- Caldaie abbinata a macchine ORC
- Caldaie volte alla produzione di vapore ed utilizzo di turbina Rankine

Oltre alla produzione di energia elettrica è prioritario il recupero di calore. Per la produzione di biocombustibili solidi come pellets o bricchetti sono ammissibili i seguenti impianti:

- pellettizzatrice
- bricchettatrice

Sottoprodotti

Il sottoprodotto della conversione energetica appena trattata è rappresentato dalle ceneri che sono idonee allo spandimento in campo. La valorizzazione agronomica delle stesse chiudono il ciclo naturale dei prodotti utilizzati restituendo al terreno la materia organica sottratta con la coltivazione o l'asporto del materiale vegetale.

Utilizzo energia termica prodotta

L'energia termica prodotta, a seconda delle dimensioni della filiera e dell'impianto proposto, può essere al servizio:

- della singola utenza
- di più utenze attraverso una rete di teleriscaldamento

Di fondamentale importanza è la scelta delle utenze tenendo presente la localizzazione delle stesse. Priorità saranno gli edifici pubblici anche per ottimizzare il rendimento energetico e diminuirne lo spreco.

Per il trasporto dell'acqua calda prodotta si utilizzano tecnologie di teleriscaldamento che consistono in tubazioni coibentate come mostrato in figura.



Figura 10 – Particolare della tubazione coibentata per il teleriscaldamento

L'evidente isolamento di queste tubazioni permettono il riscaldamento di ambienti lontani anche 1 km dall'impianto con perdite termiche ridotte al minimo. Tale prospettiva lascia immaginare anche la fornitura di interi quartieri o borghi di dimensioni variabili a seconda delle potenze installate.

L'utilizzazione del calore, oltre al riscaldamento degli ambienti, può tradursi in riscaldamento di acqua sanitaria, in processi produttivi o applicazioni simili di semplice tecnologia. Nel caso di impianti di dimensioni considerevoli, (almeno 600 kWp) diventa interessante l'applicazione di turbine o macchine OCR per la produzione congiunta di energia elettrica.

Tab. 2 – Indici produttivi ed indici energetici della filiera legno-energia

	Specie	Produzione Totale (t/ha)	Produzione s.s (t/ha)	S.S. %	Umidità' %	P.C.I. (GJ/t)	Densità Energetica (MWh/ha)
Colture dedicate	Sorgo da fibra	26,67	8,00	30	70	16,80	37,36
	Sorgo zuccherino	26,67	8,00	30	70	17,80	39,59
	Panico	18,33	11,00	60	40	15,20	46,48
	Miscanto	29,41	25,00	85	15	16,90	117,46
	Cardo	17,41	14,80	85	15	14,10	58,01
	Canna Comune	29,41	25,00	85	15	16,70	116,07
SRF	Pioppo	30,00	15,00	50	50	18,00	75,06
	Salice	26,00	13,00	50	50	17,50	63,25
	Robinia	24,00	12,00	50	50	17,80	59,38
	Eucalipto	16,00	8,00	50	50	18,00	40,03
Recupero potature	vigneto	2,20	1,54	70	30	18,90	8,09
	oliveto	3,50	2,45	70	30	19,00	12,94
	frutteto	3,50	2,45	70	30	19,00	12,94
	bosco	1,50	1,05	70	30	19,85	5,79

L'utilizzo di biomassa legnosa come alternativa alle fonti energetiche tradizionali, oltre ai vantaggi ambientali, permette anche un notevole risparmio economico. Se la filiera è correttamente dimensionata e le biomasse reperite con i criteri enunciati si può arrivare ad un 70% di risparmio sull'acquisto della materia prima rispetto all'impiego di gas metano. Attualmente sono perfettamente efficienti delle filiere finalizzate all'autoconsumo dove le aziende agricole recuperano gli scarti di potatura delle proprie coltivazioni arboree per il riscaldamento dell'abitazione durante l'inverno con tecnologie molto semplici come camini o caldaie standard. Introdurre innovazione tecnologica all'interno di questi sistemi di autoconsumo permette una maggiore resa energetica e quindi, a parità di energia producibile, un abbattimento delle superfici necessarie. Nella realtà agricola, con circa 3 ettari di vigneto si soddisfano i medi fabbisogni termici di un'abitazione rurale (18-30 MWh). Nel caso di coltivazioni dedicate come le SRF, 150 ha di pioppeto sono sufficienti per garantire un approvvigionamento ad un impianto di 1 MW di potenza nominale.

Tab. 3 – Punti di forza e debolezza delle Short Rotation Forestry

Coltura	Punti di forza	Punti di debolezza
Sorgo da fibra	<ul style="list-style-type: none"> - Facile inserimento negli ordinari avvicendamenti; - Semplicità delle operazioni colturali; - Ciclo annuale; - Buona produttività 	<ul style="list-style-type: none"> - Qualità della biomassa; - Alto contenuto in ceneri (5-6%) ed in silice (>30%) della s.s. - Alta umidità alla raccolta
Miscanto	<ul style="list-style-type: none"> - Elevata resa media annua (25-28 t/ha di s.s.) - Poliennale assai longeva 	<ul style="list-style-type: none"> - Esigente in termini di disponibilità idriche - Meccanizzazione delle operazioni di trapianto (costo impianto) - Ripristino del terreno dopo la coltura - Biomassa caratterizzata da un elevato tenore in silice (basse ceneri)
Canna Comune	<ul style="list-style-type: none"> - Molto produttiva - Specie poliennale assai longeva (12-14 anni) - Tipica del paesaggio rurale - Protegge il terreno dall'erosione - Grande adattabilità in ambiente mediterraneo (terreni e disponibilità idriche) 	<ul style="list-style-type: none"> - Costo elevato dell'impianto - Specie assai invasiva - Biomassa con elevato contenuto in ceneri (5%) ed in silice
Cardo	<ul style="list-style-type: none"> - Pianta molto rustica - Coltura facile da propagare per seme - Biomassa di facile stoccaggio - Altri prodotti (semi per estrazione olio) 	<ul style="list-style-type: none"> - Rese utili non particolarmente elevate - Alta percentuale di ceneri (>13%)
Pioppo	<ul style="list-style-type: none"> - Livelli produttivi interessanti - Biomassa di primissima qualità - Contenuto in ceneri e silice estremamente ridotti - Buona protezione per i fenomeni erosivi - Ottimo rifugio per la fauna selvatica - Usi alternativi della biomassa (cellulosa, truciolati, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Meccanizzazione della raccolta (costi) - Alto costo dell'impianto della coltura (talee) - Stoccaggio e conseguente logistica da perfezionare - Macchinari specifici (costosi e non sempre idonei) - Lunghezza del ciclo in ambienti mediterranei

Tab. 4 – Costi di produzione delle Short Rotation Forestry

Costi di produzione	Sorgo	Cardo	Miscanto	Canna	Pioppo
Resa (t s.s./ha*anno)	22,5	9,1	22,6	29,9	17,7
Costo mezzi tecnici (€/ha*anno)	147	52	226	383	186
Costo mezzi meccanici (€/ha*anno)	698	438	590	690	672
Costi totali (€/ha*anno)	845	490	816	1.073	858
Costo produzione biomassa (€/t s.s.)	39,9	53,8	36,1	35,6	48,5

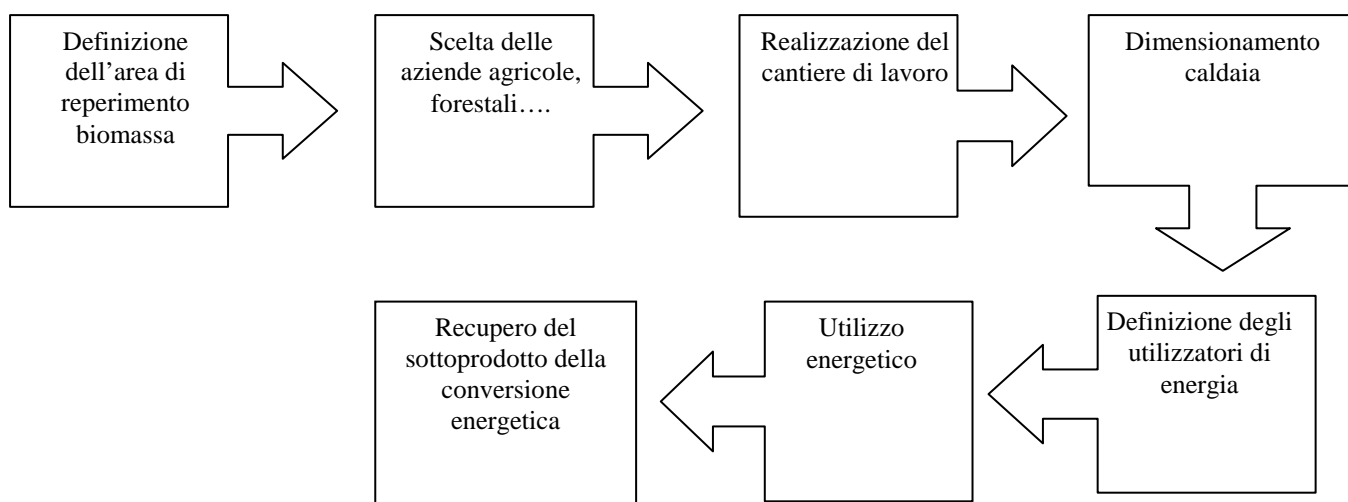


Figura 11 – Pianificazione della filiera legno-energia

3.2 – *Caso reale*

Comune di Airo

Il progetto si basa su un impianto di cogenerazione composto da una caldaia a combustione di una potenza termica pari a 1,4 MW nominali e 1,2 MW reali ed una turbina a vapore con potenza pari a 180 kWe in corso di realizzazione. Punto di forza dell'impianto è la caldaia a griglia mobile sulla quale è montato un innovativo sistema di raffreddamento della griglia detto "ricircolo" che mantiene la temperatura di combustione a livelli di temperatura ottimali (intorno ai 400°C) e riduce la formazione di prodotti silicei nello scambiatore di calore. Il sistema consente di utilizzare una

miscela composta dal 35% di prodotti erbacei (paglia e sorgo da fibra) e dal 65% di cippato di legno proveniente da 11 ettari di pioppo a ciclo breve (SRF). Inoltre il sistema di griglie mobili consente di bruciare materiali a diverso tenore di umidità senza problemi di emissione di fumi o perdita di potenza dell'impianto. Il calore viene dissipato attraverso un impianto di teleriscaldamento che riscalda tutti gli edifici comunali: due scuole, il palazzo municipale, la casa di riposo, palazzo conferenze, teatro. Sono previsti altri allacci in futuro.

L'approvvigionamento della biomassa è garantito dall'azienda comunale che produce la biomassa necessaria al funzionamento dell'impianto, circa 1.200 t di cippato annue o in alternativa paglia, sorgo e cippato nelle proporzioni sopra citate.



Figura 12 – Distribuzione geografica dell'impianto e delle utenze servite

L'immagine sopra mostra la mappa del comune di Apiro dove in rosso sono evidenziate le due zone riscaldate dalla caldaia composte da edifici pubblici, in blu è l'impianto, la linea rossa rappresenta la rete di teleriscaldamento.

Tabella 5 – Costi e ricavi della produzione del energia termica

	Consumi biomassa	Energia termica prodotta	Costi	Ricavi	Utile
Importo unitario			0,045 €/kWh	0,07 €/kWh	0,025 €/kWh
Importo annuo	1200 t	3 GWh	125.000 €	210.000 €	75.000 €

Tabella 6 – Costi sostenuti per la realizzazione dell'impianto

VOCE	IMPORTO (€)
Caldaia	210.000
Teleriscaldamento	150.000
Opere murarie	320.000
Impianti di funzionamento	70.000
TOTALE	750.000

4 - FILIERA OLIO ENERGIA

4.1 – La filiera olio-energia

Materia prima

La materia prima utilizzabile nella filiera olio-energia proviene da colture oleaginose (girasole, brassica, colza, etc.)

Per la coltivazione di queste colture a scopo energetico e per la raccolta dei semi si utilizza il parco macchine classico delle stesse specie coltivate a fini alimentari, che rientra perciò negli interventi finanziabili.

Prodotti ottenibili

Per la produzione di olio grezzo filtrato si utilizza una spremitrice meccanica con eventuale sistema di filtrazione. Dal processo di spremitura si ottiene circa un 35% di olio e un 65% di pannello.

Qualità dell'olio vegetale

La qualità dell'olio vegetale è un aspetto fondamentale per il corretto funzionamento del motore. Una elevata qualità dell'olio consente un regolare e duraturo funzionamento del motore sia in termini di prestazione che in termini di emissioni. Per l'olio vegetale puro non esistono norme ufficiali. L'unica norma tecnica emanata per questo prodotto è la DIN 51605. In questa norma (vedi tabella 7) si distinguono le proprietà caratteristiche e quelle variabili. Le proprietà variabili sono quelle che dipendono da una serie di aspetti che vanno dalla coltivazione alla raccolta fino alla estrazione e al trasporto. I parametri che devono essere maggiormente tenuti sotto controllo sono: viscosità, numero di iodio, numero di cetano, acidità, contenuto in fosforo e contenuto in acqua.

Tabella 7 – La norma tecnica DIN 51605

DIN V 51605 – colza				
Proprietà/composizione	Limiti		Unità	Metodi di prova
	min	max		
Proprietà caratteristiche dell'olio di colza				
Valutazione visiva	Libero da agenti estranei visibili, sedimenti ed acque libere			-
Densità (15°C)	900	930	kg/m ³	DIN EN ISO 3675/12185
Punto di infiammabilità (V. chiuso)	220			DIN EN ISO 2719
Viscosità cinematica a 40°C		36	mm ² /s	DIN EN ISO 3104
Potere calorifico inferiore	36.000		kJ/kg	DIN 51900-1,-2,-3
Residui carboniosi		0,40	% (m/m)	DIN EN ISO 10370
Numero di iodio	95	125	g/100g	DIN EN 14111
Contenuto di zolfo		10	mg/kg	DIN EN ISO 20884/20846
Numero di cetano	39		-	IP 498
Proprietà variabili				
Contaminazione totale		24	mg/kg	DIN EN 12662
Acidità (num. neutralizzazione)		2	mg KOH/g	DIN EN 14104
Stabilità ossidativa (110 °C)	6		h	DIN EN 14112
Contenuto di fosforo		12	mg/kg	DIN EN 14107
Contenuto Ca+Mg		20	mg/kg	E DIN EN 14538
Contenuto di ceneri		0,01	% (m/m)	DIN EN ISO 6245
Contenuto di acqua		0,075	% (m/m)	DIN EN ISO12937

Tecnologia e trasformazione energetica:

Gli impianti volti alla produzione di energia elettrica alimentati dai prodotti descritti sopra, sono costituiti da diversi elementi i quali vanno a formare il sistema di trasformazione energetica. A monte troviamo i componenti che vanno a movimentare e preparare l'olio vegetale per la combustione e a valle troviamo il complesso del cogeneratore che opera la trasformazione dell'olio in energia elettrica e termica.

Per l'uso dell'olio vegetale è necessario effettuare alcune modifiche lungo la linea di trasformazione energetica, soprattutto per ridurre la viscosità che rende difficile la sua movimentazione e il processo di combustione. Per risolvere questo inconveniente si possono eseguire alcuni accorgimenti. Ad esempio coibentazione dei serbatoi di stoccaggio, avviamento con gasolio e alimentazione con olio vegetale appena il motore raggiunge una certa temperatura, scambiatore di calore posizionato prima della pompa d'iniezione per migliorare l'atomizzazione e quindi la combustione. Il calore necessario per il sistema può essere recuperato dal calore del circuito di raffreddamento del motore o dai gas di scarico.

Si può raggiungere un rendimento energetico pari al 35%. Se si considera un recupero termico che si aggira intorno al 40-45% si raggiunge un potenziale rendimento complessivo del sistema di oltre il 75-80%.

I gruppi elettrogeni possono distinguersi, a seconda della potenza, in:

- Gruppi elettrogeni di piccola potenza destinati all'autoconsumo (circa 5 – 10 kW);
- Gruppi elettrogeni di media potenza destinati sia all'autoconsumo che alla vendita di energia dalla rete (da 350 kW in su).

Si prediligono tecnologie con alto rendimento energetico in cui viene recuperata anche l'energia termica prodotta dal processo. In questo caso si deve tener conto:

- dell'impiantistica per la cogenerazione di calore.

Co-prodotti

Il pannello ottenuto dalla spremitura meccanica può essere utilizzato per alimentazione zootecnica o a scopi energetici.

Utilizzo energia prodotta

L'energia elettrica prodotta, a seconda delle dimensioni della filiera e dell'impianto proposto, può essere al servizio:

- della singola utenza;
- di privati;
- del pubblico in seguito alla vendita dell'energia al gestore della rete nazionale (GRTN).

L'energia termica recuperata può essere impiegata per le utilizzazioni specifiche all'interno della filiera (riscaldamento abitazione, uffici, processi agroindustriali, etc.)

Problematiche normative da affrontare

Costituzione di cooperative e/o consorzi di produzione-consumo.

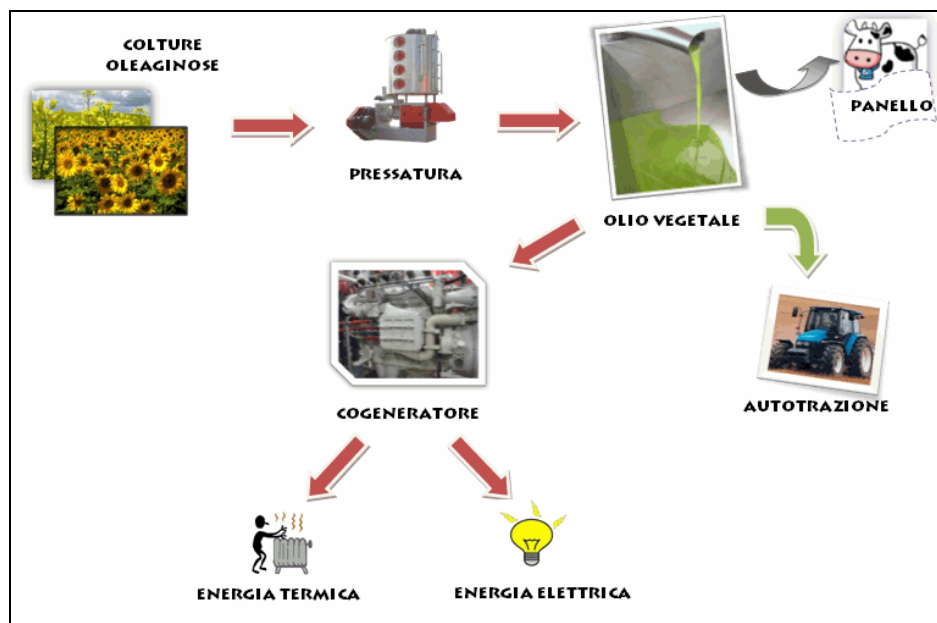


Figura 13 – Illustrazione grafica della filiera olio-energia

Tabella 8 – Indici produttivi ed indici energetici della filiera olio-energia a piccola scala destinata all'autoconsumo

Parametro	Unità di misura	Valore
Taglia della spremitrice	Kg/h	46,00
Totale semi	t	23,00
Produzione complessiva olio	t	8,05
Produzione netta di olio	t	8,05
Produzione complessiva pannello	t	14,95
Taglia motore	MWe	0,005
Taglia motore	MW	0,010
Carico bestiame	n	20,48
Energia elettrica prodotta	MWh	39,14
Energia termica prodotta	MWh	42,40
Area	ha	10
Resa	t/ha	2,3
tempo di spremitura	h	500
consumo motore	Kg/kWh	0,25
resa olio	kg/kg	0,35
resa pannello	kg/kg	0,65
P.C.I. olio	MWh/t	10,13
rendimento motore EE	%	48
rendimento motore ET	%	52
tempo utilizzo	h	8000
consumo bovino unitario g	Kg*capo*giorno	2

Tabella 9 – Indici produttivi ed indici energetici della filiera olio-energia a media scala destinata alla vendita in rete dell'energia elettrica prodotta

Parametro	Unità di misura	Valore
Taglia della spremitrice	Kg/h	920,00
Totale semi	t	1840,00
Produzione complessiva olio	t	644,00
Produzione netta di olio	t	644,00
Produzione complessiva pannello	t	1196,00
Taglia motore	MWe	0,391
Taglia motore	MW	0,815
Carico bestiame	n	1638,36
Energia elettrica prodotta	MWh	3131,39
Energia termica prodotta	MWh	3392,33
Area	ha	800
Resa	t/ha	2,3
tempo di spremitura	h	2000
consumo motore	Kg/kWh	0,25
resa olio	kg/kg	0,35
resa pannello	kg/kg	0,65
P.C.I. olio	MWh/t	10,13
rendimento motore EE	%	48
rendimento motore ET	%	52
tempo utilizzo	h	8000
consumo bovino unitario g	Kg*capo*giorno	2

5 - FILIERA BIOGAS

5.1 – La filiera del biogas

La filiera del biogas rappresenta, al pari delle altre, un'ulteriore opportunità di sviluppo per le aziende agricole in generale, per il settore zootecnico più nel dettaglio. La tecnologia di produzione di biogas da biomassa agricola è realizzabile attraverso un processo biochimico di digestione anaerobica che, attraverso l'attività metabolica di batteri, si degradano i substrati complessi con l'ottenimento di composti chimicamente più semplici e biogas. Il biogas ottenuto è composto principalmente da metano, ed in misura minore, da altri composti secondari.

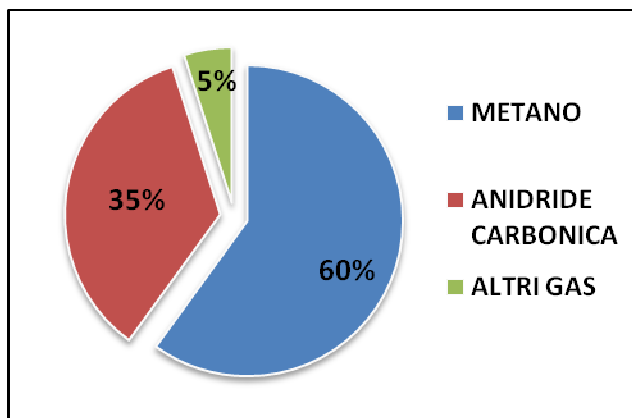


Figura 14 – Composizione del biogas

Dal biogas, dopo opportuni processi di purificazione, si ottiene metano che sarà utilizzato in un cogeneratore con energia producibile in forma principalmente elettrica ed eventuale recupero di calore.

Per il settore zootecnico la tecnologia del biogas non rappresenta esclusivamente una diversificazione dell'attività ma anche, in alcuni casi, una soluzione allo smaltimento dei liquami. La soluzione è interpretabile dal punto di vista normativo, specie nel caso si stabiliscano rapporti di filiera con aziende agricole fornitrici di biomassa

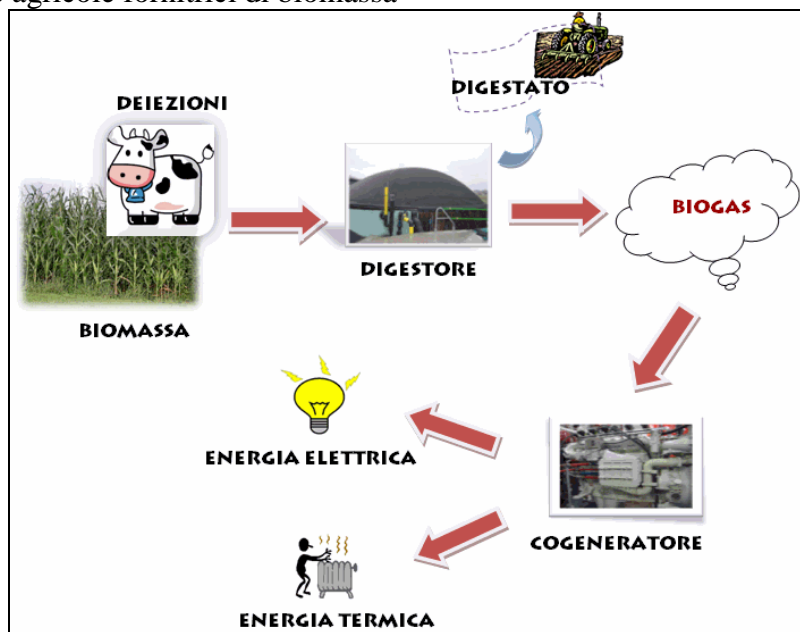


Figura 15 – Illustrazione grafica della filiera del biogas

Materia prima

La materia prima utilizzabile nella produzione di energia elettrica nella filiera biogas proviene da diverse fonti:

- deiezioni animali (liquame);
- cascami agro-alimentari (sanse, acque di vegetazione, vinacce, siero di latte, sangue e scarti di macellazione, residui orto-frutticoli, etc.);
- colture erbacee dedicate da insilare (mais, sorgo, frumento, etc.).
-

Sono quindi ammissibili al finanziamento gli investimenti per la gestione dei liquami, per il trasporto dei residui agro-alimentari, e per la coltivazione delle colture dedicate da insilare.

I substrati utilizzabili per la trasformazione in biogas sono vari e non necessariamente di produzione zootecnica e/o agricola. Le caratteristiche fondamentali per l' idoneità della biomassa ad essere avviata alla digestione anaerobica riguardano principalmente il rapporto C/N ottimale, compreso tra 20-35 ed una concentrazione della s.s. inferiore al 50%, o più nello specifico, il mix di substrati introdotti nel digestore non devono presentare una componente di s.s. maggiore del 20%. Il materiale ligneo celluloso non è idoneo alla digestione poiché sostanze come lignina e polifenoli rallentano l'azione batterica essendo polimeri rispettivamente complessi e antisettici. Questo tipo di materiale, normalmente con una s.s. maggiore del 50% ed un C/N inferiore a 30, è più indicato per conversioni di tipo termochimico quali la combustione, la pirolisi e la gassificazione. Nella fattispecie i materiali che un'azienda zootecnica trova più idoneo utilizzare, sia dal punto di vista della reperibilità sia da quello tecnico e normativo, sono nel dettaglio:

- *Liquame suino:*

Il contenuto di sostanza secca di questo effluente varia dall'1 al 6 %, a seconda della tipologia di allevamento di origine. Dal liquame prodotto da un suino da ingrasso del peso vivo medio di 85 kg si possono ottenere mediamente 0,100 m³ di biogas al giorno.

- *Liquame bovino:*

Il contenuto di solidi totali oscilla tra l'8 e il 15% e varia oltre che in funzione del tipo di allevamento anche in base alla quantità di paglia aggiunta nelle stalle. L'effetto di diluizione è minimo rispetto alle deiezioni suine sia per il metodo di rimozione delle deiezioni usato, sia perché normalmente le zone calpestate dal bestiame vengono pulite e risciacquate con basse quantità di acqua. Per quanto riguarda l'adozione di tipologie di stabulazione che fanno largo uso di pavimentazioni piene (essenzialmente pavimenti in cotto, o battuto di cemento) richiedono, per le operazioni di pulizia, l'impiego di abbondante quantità di acqua per la veicolazione delle deiezioni, con conseguente produzione di liquami molto diluiti. Diventa, perciò, di fondamentale importanza limitare ulteriori diluizioni con acque di diversa provenienza (acqua di lavaggio, acqua di abbeverata, acqua piovana ecc.), in quanto un liquame tal quale o poco diluito consente di limitare in modo considerevole sia i costi delle opere di stoccaggio e trattamento, sia quelli necessari per le operazioni di trasporto ed eventuale spandimento sui campi nel caso di valorizzazione agronomica. Per ottenere liquami tal quali, bisogna utilizzare soluzioni stabulative idonee, impiegando pavimenti grigliati o fessurati; questi tipi di pavimenti sono definiti autopulenti in quanto in grado, anche grazie all'azione di calpestamento degli animali, di farsi attraversare dalle deiezioni deposte. Al di sotto del pavimento fessurato o grigliato, sono sempre presenti delle strutture per la raccolta delle deiezioni, che possono essere vere e proprie fosse oppure semplici pavimenti in pendenza confluenti in cunettoni di scarico in cui il liquame si muove per effetto idraulico o meccanico evitando al massimo le perdite di ammoniaca in stalla, per una migliore salubrità degli ambienti utilizzati da animali e uomini. Dal liquame prodotto di una vacca da latte dal peso vivo medio di 500 kg si possono ottenere mediamente 0,750 m³ di biogas giornalieri.

- *Deiezioni avicole:*

Tra le varie deiezioni avicole, la pollina di galline ovaiole è quella che più si presta alla digestione anaerobica perché l'allevamento in gabbie non prevede l'uso di lettiera. Le deiezioni asportate fresche presentano un contenuto di solidi totali del 18-20% ed alto contenuto di azoto. L'ammoniaca, che si libera in presenza di acqua per idrolisi, può raggiungere alte concentrazioni ed inibire il processo di digestione e dare luogo a forti emissioni nella fase di stoccaggio del digestato. Inoltre, frequentemente la pollina contiene materiale inerte che sedimentando può causare problemi operativi e ridurre il volume utile del digestore.

- *Residui colturali:*

Si tratta di residui provenienti dai raccolti agricoli quali foraggi, frutta e vegetali di scarsa qualità, percolati da silos e paglia che possono essere addizionati come co-substrati alle deiezioni animali.

- *Culture no-food ad uso energetico:*

La coltivazione di piante specifiche da avviare alla digestione anaerobica per la produzione di biogas può essere, in Europa, una soluzione per indurre la sovrapproduzione agricola, ma anche una valida alternativa per l'utilizzo di aree incolte o a riposo (set aside). Nel corso degli ultimi anni molti studi sono stati effettuati su mais, sorgo, foraggi (ma anche altre colture hanno dimostrato di possedere un buon potenziale) per valutarne le caratteristiche ai fini del loro utilizzo energetico e la resa in biogas. Anche le tecnologie impiantistiche attualmente in via di sviluppo sono orientate all'introduzione di tali substrati, sia liquidi che solidi, nel digestore. L'uso delle colture energetiche come co-substrato, infatti permette di ottimizzare la produzione di biogas ed il riciclo dei nutrienti. Questo perché possono essere prodotte in azienda ed essere addizionate come co-substrati agli effluenti zootecnici direttamente o dopo insilamento ed il digestato ottenuto può essere utilizzato per fertilizzare le aree agricole in cui le stesse vengono coltivate.

- *Scarti organici ed acque reflue dell'agroindustria:*

Le ingenti quantità di prodotti agricoli lavorati dall'industria alimentare producono reflui spesso avviabili alla digestione anaerobica. Si tratta ad esempio del siero di latte proveniente dall'industria casearia, di reflui liquidi dell'industria che processa succhi di frutta o che distilla alcool, ma anche degli scarti organici, liquidi e/o semisolidi dell'industria della carne (macellazione e lavorazione), quali grassi, sangue, contenuto stomacale, budella. Questi ultimi possono essere addizionati come co-substrati nella digestione di liquami zootecnici e/o fanghi di depurazione.

- *Fanghi di depurazione:*

Costituiti da biomassa batterica e da sostanza inerte organica ed inorganica, sono il residuo del processo di depurazione delle acque reflue urbane ed industriali. In questo caso la digestione anaerobica permette la stabilizzazione della sostanza organica e la distruzione di eventuali microorganismi patogeni, facilitando lo smaltimento finale.

- *Frazioni organiche di rifiuti urbani (FORSU):*

Nei rifiuti urbani domestici la frazione organica umida si trova in percentuale variabile tra il 25-35% in peso. La composizione media di questa frazione se derivante da raccolta differenziata secco-umido non differisce in modo sostanziale dall'organico raccogliabile da utenze selezionate, quali mercati all'ingrosso dell'ortofrutta e dei fiori, mercati ittici regionali, esercizi commerciali di generi alimentari, punti di ristoro. Queste frazioni organiche presentano un elevato grado di putrescibilità ed umidità (maggiore del 65%) che le rendono adatte alla digestione anaerobica.

Nella Tabella 10 è riportata la resa indicativa in biogas di varie biomasse e scarti organici.

Tabella 10 - Resa indicativa in biogas espressa in m³/t di S.V. delle biomasse e scarti idonei (Fonte Fabbri CRPA)

Materiali	m ³ biogas/t SV (*)
Deiezioni animali	200-500
Residui colturali	350-400
Scarti organici dell'agroindustria	400-800
Scarti organici di macellazione	550-1000
Fanghi di depurazione	250-350
Frazione organica dei residui urbani	400-600
Colture energetiche	550-750

(*) Solidi volatili = frazione della sostanza secca costituita da sostanza organica

Normativa inerente l'utilizzo della biomasse nel digestore

La normativa in merito all'utilizzo delle varie biomasse in un digestore di natura agricola è abbastanza complessa e non del tutto definita. Attualmente le fonti normative sono rappresentate da:

- D.M. 7 aprile 2006 relativa ai liquami zootecnici;
- Reg. 1774/2006/Ce che norma i sottoprodotti di origine animale;
- Dlgs 152/2006 "Testo unico ambientale" che disciplina la materia rifiuti.

Il principio fondamentale che ispira l'applicazione della normativa inerenti all'utilizzo dei sottoprodotti ruota intorno al concetto di definizione di rifiuto come espresso nel Dlgs 152/2006 parte IV art. 183: è considerato rifiuto qualsiasi sottoprodotto del processo produttivo che esce fisicamente dall'azienda e che sia chiara la volontà da parte della stessa di disfarsene. Dal momento in cui l'uscita del sottoprodotto è giustificata da un approvvigionamento certo e continuativo di un impianto volto al trattamento della materia, esso non è considerato rifiuto, ad eccezione dei casi previsti dalla legge vigente.

E' possibile l'utilizzo di rifiuto in un qualsiasi impianto produttore di biogas ma il sottoprodotto della conversione energetica sarà a sua volta considerato rifiuto con le conseguenze di smaltimento del caso. A questo punto, per un azienda zootecnica, è necessario che i sottoprodotti in entrata nel digestore siano considerati dalla normativa tali e non rifiuti onde evitare una diversa classificazione legislativa dell'impianto che renderebbe il progetto improponibile.

Sulla base di questa premessa, se il prodotto in ingresso al compostaggio anaerobico è costituito da rifiuti ammessi a questa tipologia di recupero, denominata R3 nell'Allegato C dello stesso Decreto (nel caso specifico i Rifiuti appartenenti al Gruppo 02 dei Codici Europei di Rifiuto (C.E.R.)), il compostato finale da utilizzarsi in agronomia seguirà in toto la normativa rifiuti, in caso contrario rientrerà nella normativa riguardante le biomasse (D.M. 7-4-06).

Le normative precedentemente citate regolano le diverse tipologie di biomassa di cui:

Digestione di soli effluenti zootecnici

L'intera sequenza delle operazioni di gestione dei liquami finalizzata all'utilizzazione agronomica (rimozione dei liquami dai ricoveri degli animali, trattamenti, stoccaggi e spandimento) è consentita alla sola condizione che si inoltri all'autorità competente la comunicazione di utilizzazione agronomica ed è normata dal D.M. 7/4/06, che al Capo II, Articolo 3 definisce che "l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento disciplinata dal presente decreto è esclusa ai sensi dell'articolo 8, comma 1, del decreto legislativo n. 22 del 1997 dal campo di applicazione del medesimo decreto legislativo". Tale Decreto definisce "i criteri e le norme tecniche generali per la disciplina, da parte delle regioni, delle attività di utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e delle acque reflue provenienti dalle aziende di cui all'articolo 28, comma 7, lettere a), b) e c) del decreto legislativo n. 152/99 e da piccole aziende agroalimentari". Inoltre l'Art.1 Comma 4 dichiara che "utilizzazione agronomica dello stallatico effettuata ai sensi del presente decreto, non necessita del documento commerciale, dell'autorizzazione sanitaria, dell'identificazione specifica, del riconoscimento degli impianti di immagazzinaggio di cui all'articolo 7 del Regolamento CE 1774/2002". Le modalità di utilizzazione agronomica (spandimento) ed i requisiti tecnici necessari sono normati nel medesimo Decreto Legislativo; il digestato come prodotto non viene direttamente nominato (se non negli allegati) ma è ricompreso nella definizione di "trattamento" come "qualsiasi operazione, compreso lo stoccaggio, atta a modificare le caratteristiche degli effluenti di allevamento, al fine di migliorare la loro utilizzazione agronomica e contribuire a ridurre i rischi igienico-sanitari".

Digestione di sole biomasse vegetali

Si conferma l'esclusione dalla normativa rifiuti dei materiali definibili come residui colturali e colture energetiche, rimane l'incertezza normativa sull'utilizzo del digestato così ottenuto: sul Dm 7/4/06 non si citano espressamente i trattamenti di tali biomasse senza l'apporto degli effluenti zootecnici di cui sopra (vedi punto successivo), le possibilità di utilizzare tale digestato possono quindi seguire l'applicazione delle disposizioni regionali applicative del presente decreto ministeriale, anche se permane l'incertezza normativa sulla disciplina tecnica da seguire.

Digestione della miscela di effluenti zootecnici e biomasse vegetali

In questo caso il digestato derivante dalla miscela delle due componenti appena illustrate viene assimilato ai residui zootecnici, sulla base della Tabella 3 dell'Allegato I del D.M. 7/4/06, nella quale tra i vari trattamenti è prevista anche la digestione anaerobica, specificando che "le linee di trattamento di cui alla presente tabella relativa ai suini e linee di trattamento analoghe relative ad altre specie animali, possono essere affiancate dal processo di digestione anaerobica che, pur non determinando di per sé riduzioni significative del carico di azoto, consente tuttavia, soprattutto con l'aggiunta di fonti di carbonio (colture energetiche, prodotti residuali delle produzioni vegetali), di ottenere un digestato a miglior valore agronomico ed una significativa produzione energetica in grado di sostenere maggiormente le stesse linee di trattamento elencate". Tale miscela viene riportata anche nell'Allegato III del medesimo decreto, fra le "Strategie di gestione degli effluenti zootecnici per il riequilibrio del rapporto agricoltura/ambiente". Le disposizioni tecniche del Decreto sono quindi applicabili al digestato prodotto da tale miscela, mentre gli Allegati IV e V definiscono il contenuto della comunicazione da farsi all'autorità competente (Provincia), rispettivamente per le aziende che producono e/o utilizzano in un anno un quantitativo di azoto da effluenti zootecnici superiore a 6000 kg: e per le aziende che producono e/o utilizzano in un anno un quantitativo di azoto da effluenti zootecnici compreso tra 3000 e 6000 kg e per le aziende di cui all'articolo 28, comma 7, lettere a), b) e c) del decreto legislativo n. 152 del 1999. Anche il trasporto da aziende funzionalmente collegate ad impianto rimane esente da competenze del testo unico ambientale (Dlgs 152/06 art. 185), purché le aziende di provenienze siano funzionalmente connesse con l'azienda sede dell'impianto, del quale utilizzano i liquami digeriti all'interno del ciclo agronomico, secondo il Piano di utilizzazione agronomica. Infatti il decreto prevede espressamente l'utilizzo agronomico dei liquami trattati presso impianti interaziendali.

Digestione da fanghi di depurazione

Una ulteriore possibilità ed in parte congruente con i punti precedenti, visto l'incertezza attuale dell'interpretazione normativa da parte delle aziende agricole, è rappresentata dall'utilizzo agronomico del digestato secondo la normativa relativa all'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura (D. Lgs. 27 gennaio 1992, n. 99), nella quale viene disciplinata l'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura, intendendo per "fanghi" i residui derivanti dai processi di depurazione: delle acque reflue provenienti da insediamenti civili, da insediamenti civili e produttivi e esclusivamente da insediamenti produttivi, assimilabili per qualità a quelli provenienti da insediamenti civili.

Sono compresi anche i fanghi provenienti dall'industria agroalimentare. Fra le condizioni per l'utilizzazione nell'Art. 3 si definisce che "tali fanghi devono essere sottoposti a trattamento, intendendo come fanghi trattati i "fanghi sottoposti a trattamento biologico, chimico o termico, a deposito a lungo termine ovvero ad altro opportuno procedimento, in modo da ridurre in maniera rilevante il loro potere fermentescibile e gli inconvenienti sanitari della loro utilizzazione".

Digestione di scarti o sottoprodotti delle lavorazioni vegetali

Si intende qui soprattutto il rifiuto da scarti della preparazione alimentare e fanghi prodotti dal trattamento in loco dei relativi effluenti e l'utilizzo agronomico del digestato (Codice Rifiuto 19 06 05 – 19 06 06) viene disciplinato dal D.Lgs 152/06 come attività di recupero. Ovviamente un

regime autorizzativi di questo tipo rende molto difficoltosa l'utilizzazione del digestato derivante dalle aziende agro alimentari. La soluzione unica per utilizzare tale sottoprodotto in un impianto di biogas di origine agricola è quella di creare una filiera con l'industri agroalimentare che dimostri l'approvvigionamento certo e continuativo del sottoprodotto in modo tale da esulare dal regime di rifiuto.

Conferimento di sottoprodotti di origine animale e rifiuti di ristorazione e cucina

Il regime è lo stesso della precedente, con l'aggiunta che tali materiali devono però sottostare anche all'autorizzazione e controlli Reg. Ce 1774/2002, quindi poco attuabile; eccezione può essere fatta per latte e contenuto del tubo digerente, non sottoposti a tale regolamento; non è possibile utilizzare il sottoprodotto al di fuori del regime di rifiuti e quindi l'eventuale utilizzazione non può che far riferimento alle rigide disposizioni del Reg. Ce 1774/2002.

Digestione congiunta di FORSU e biomasse agricole

Anche in questo caso non esiste una normativa specifica, dall'interpretazione del D.Lgs 152/06 si evince comunque che se presenti materiali in ingresso come rifiuti si deve utilizzare il regime presentato ai punti precedenti.

Il fatto di appartenere alla normativa rifiuti prevede quindi:

- che vengano compilati i registri di carico e scarico, il modello unico di dichiarazione anche se relativo a rifiuti non pericolosi in quanto soggetto gestore (MUD con la modulistica vigente nel d.p.c.m. 22 dicembre 2004) e quindi il materiale venga "scaricato" nel momento dell'effettivo utilizzo, spandimento R10, a livello agronomico;
- secondo l'interpretazione normativa vigente, se il materiale in uscita ("digestato") viene ceduto a terzi deve rientrare nella normativa rifiuti in quanto ha subito una trasformazione preliminare, anche se derivante da materiale non costituente rifiuto;
- il materiale derivante da compostaggio non rientra più nell'applicazione della normativa rifiuti, diversamente dal digestato anaerobico;
- il problema normativo relativo all'utilizzo del digestato è analogo per i rifiuti urbani avviati ad impianti di digestione anerobica, salvo che tale materiale venga avviato successivamente al processo di compostaggio, miscelandoli con altre tipologie di rifiuti (sfalci e potature da verde urbano); in tal caso il prodotto finale non è più soggetto alla normativa rifiuti.

Prodotti ottenibili

Dalla fermentazione anaerobica delle materie prime descritte precedentemente si ottiene un prodotto energetico: il biogas.

Tecnologia e trasformazione energetica

Gli impianti volti alla produzione di energia elettrica per la produzione di biogas possono distinguersi in:

- tecnologie per la trasformazione della materia prima: impianti di codigestione;
- tecnologie per la produzione di energia: motori endotermici con recupero di calore.

Co-prodotti

Il liquame restante dopo la produzione di biogas può venire utilizzato a scopo agronomico solo se rispetta le normative vigenti (DM 7 aprile 2006; Dlgs 152/2006).

Utilizzo energia prodotta

L'energia elettrica prodotta, a seconda delle dimensioni della filiera e dell'impianto proposto, può essere al servizio:

- della singola utenza;
- di privati;
- del pubblico in seguito alla vendita dell'energia al gestore della rete nazionale (GRTN).

L'energia termica recuperata può essere impiegata per le utilizzazioni specifiche all'interno della filiera (riscaldamento abitazione, uffici, processi agroindustriali, etc.).

Tabella 12 – Indici produttivi ed energetici della filiera del biogas

variabili	u.m.	dato
percentuale di liquame su P.V.	%	8
s.t. liquame	% su peso	11
s.v. liquame	% su s.t.	80
produzione biogas dal liquame	m ³ /t s.v.	300
s.t. sorgo	% su peso	30
s.v. sorgo	% su s.t.	87
produzione unitaria sorgo	t/ha	45
produzione biogas dal sorgo	m ³ /t s.v.	600
metano nel biogas di liquami	%	55
metano nel biogas di sorgo	%	55
potere calorifico inferiore del metano	Kcal/m ³	8200
efficienza trasformazione elettrica	%	40
efficienza trasformazione termica	%	45
tempo di lavoro	ore/anno	8000
contenuto azoto liquame	kg/t p.v./anno	104
contenuto azoto nel sorgo	Kg/t	3
perdite per insilamento	%	10

5.2 – Caso reale

Nel caso di una stalla di 900 vacche, l'azienda ha a disposizione circa 39 t giornalieri di liquami per un totale di circa 14 200 t annue. Per ottimizzare la produzione energetica è necessaria la coltivazione di circa 540 ha di sorgo ibrido (zuccherino e fibra) con il fine di immettere giornalmente una miscela composta da 39 t di liquame e 67 t di sorgo. La producibilità giornaliera di biogas si attesta sui 11 400 m³ che corrispondono a circa 6 300 m³ di metano (55%). Il combustibile prodotto è in grado di alimentare un cogeneratore dalla potenza elettrica pari ad 1 MW per un producibilità di 8.000 MWh elettrici e 9.000 MWh termici.

Il digestato prodotto, dopo opportuna separazione solido-liquida, è spandibile in circa 670 ha di terreno.

Tabella 13 – Indici produttivi ed energetici dell'azienda presa come caso reale

variabili	u.m.	dato
vacche	n	900
superficie sorgo	ha	540,97
produzione totale liquame	t/d	38,80

produzione sorgo	t/d	66,70
------------------	-----	-------

produzione biogas da liquame	m ³ /d	1024,32
produzione metano da liquame	m ³ /d	563,38
produzione biogas da sorgo	m ³ /d	10444,45
produzione metano da sorgo	m ³ /d	5744,45
quantità digestato	t/anno	36580,41
ettari per smaltimento	ha	677,65
s.t. del mix	% su peso	23,01%
aggiunta acqua giornaliera per avere 20%	t/d	15,89
aggiunta acqua totale per avere 20%	t/anno	5798,95
produzione totale di biogas	m³/d	11468,77
produzione totale di metano	m³/d	6307,82

produzione giornaliera energia elettrica	Mwh/d	24,000
produzione giornaliera energia termica	Mwh/d	27,03
produzione elettrica annua	Mwh/anno	8000,00
produzione termica annua	Mwh/anno	9008,62
potenza elettrica nominale impianto	Mwe	1,00

Elaborando la filiera proposta in termini economici ipotizzando l'accesso al conto energia proposto in finanziaria 2008 con tariffa pari a 0,30 €/kWh immessi in rete, la redditività dell'impianto è ampiamente dimostrata:

Tabella 14 – Indici economici dell'azienda presa come caso reale

MOL	941.769,42
MON	698.119,42
RN	589.231,13
VAN	€ 5.308.125,38
TIR	15,93%
IR	1,77

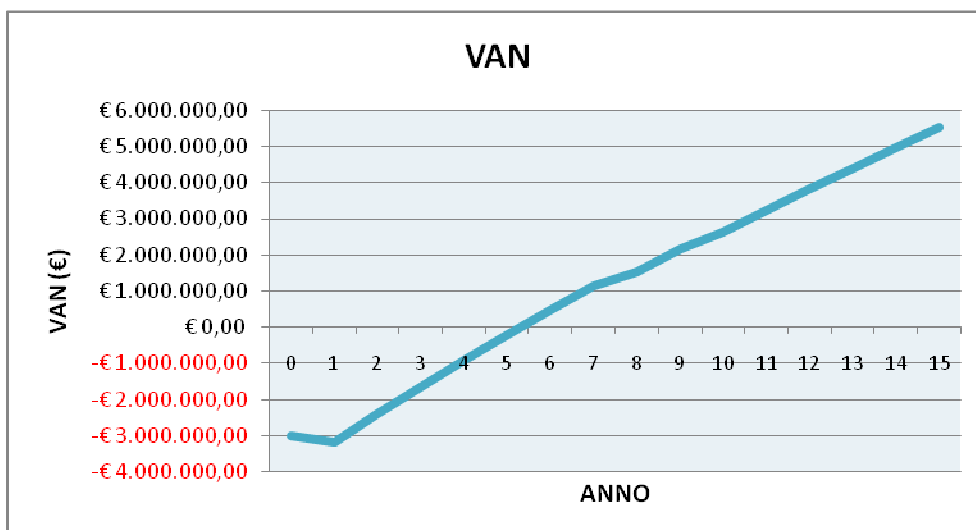


Figura 15 – Grafico del VAN dell’azienda presa come caso reale

6 - DISPOSIZIONI INCENTIVANTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI PER L’ANNO 2008

(LEGGE FINANZIARIA 2008 E COLLEGATI)

Condizioni di ammissibilità per incentivi su energia elettrica prodotta da biomassa all’interno di filiere corte “Legge 222/07 (Collegato fiscale alla Finanziaria 2008)”

La produzione di energia elettrica mediante impianti alimentati da biomasse e biogas derivanti da prodotti agricoli, di allevamento e forestali, ivi inclusi i sottoprodotti, ottenuti nell’ambito di intese di filiera o contratti quadro ai sensi degli articoli 9 e 10 del decreto legislativo 27 maggio 2005 n. 102 (riferimento alla fine del presente documento), oppure di filiera corte, cioè ottenuti entro un raggio di 70 chilometri dall’impianto che li utilizza per produrre energia elettrica, autorizzata in data successiva al **31 dicembre 2007**.

Tabella 15 - Entità e tipologia dell’incentivazione “L 222/07 art 26”

<i>Comma 4 bis</i>	
<i>Impianto Maggiore di 1 MWe</i>	<i>Impianto Minore di 1 MWe</i>
<i>Certificati verdi per 15 anni del valore fissato in sede di prima applicazione di 1 MWh al prezzo di “180 €/MWh - prezzo di mercato dell’EE” Applicabile all’energia prodotta moltiplicando per 1,8;</i>	<i>In alternativa ai certificati verdi si può optare per tariffa omnicomprensiva di 0,3 €/kWh di energia elettrica immessa in rete;</i>

Il pagamento dei **certificati verdi (CV)** è di norma a cadenza annuale ed il valore viene stabilito dal GSE secondo le normali fluttuazioni di mercato. Diversamente la tariffa omnicomprensiva che viene offerta in alternativa ai CV agli impianti minori di 1 MWe è liquidata mensilmente e non soggetta a variazioni di mercato. Il CV è pari al prodotto della produzione di energia elettrica

moltiplicato per il coefficiente diversificato per tipologia della fonte rinnovabile descritto in tabella 16.

Possibilità di effettuare lo scambio sul posto per impianti sino ai 200 kWe di potenza. (Legge Finanziaria 2008 art. 30 ter)

Cosa si intende per scambio sul posto? (Disciplina delle condizioni tecnico-economiche emanata dall’Autorità per l’energia elettrica e il gas secondo art 6 del Dlgs 387/03)

Consiste in uno scambio tra il produttore di energia da fonti rinnovabili che la cede in rete e il GSE il quale fornisce l’energia elettrica all’utente per i propri fabbisogni. L’energia prodotta da un impianto alimentato da fonti rinnovabili viene totalmente ceduta e remunerata esclusivamente attraverso i CV.

Trattandosi di un saldo possiamo avere due situazioni distinte:

a) se il saldo è positivo, viene riportato a credito per la compensazione, in energia, nell’anno successivo e non dà luogo a remunerazione. Se detta compensazione, in energia, non viene effettuata entro l’anno successivo a quello in cui viene maturato il credito, il credito residuo viene annullato;

b) se il saldo è negativo:

b1) e il richiedente è un cliente vincolato, il gestore di rete applica al solo saldo il trattamento e i corrispettivi previsti dal contratto di fornitura in essere tra cliente vincolato e gestore di rete, quindi con tariffe commisurate a forniture pari al solo saldo e non al totale dei prelievi, pari alla somma dell’energia elettrica autoprodotta dall’impianto e immessa in rete e il saldo prelevato dalla rete per integrare i fabbisogni del cliente;

b2) e il richiedente è un cliente finale del mercato libero, il trattamento e i corrispettivi previsti dai contratti di compravendita, di distribuzione e di dispacciamento in prelievo vengono applicati al solo saldo dalle rispettive controparti contrattuali del mercato libero.

Condizioni di ammissibilità per incentivi su energia elettrica prodotta da rifiuti biodegradabili e biomasse non all’interno di filiere corte “Legge Finanziaria 2008, art. 30 ter”

Si incentiva la produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili entrati in esercizio in data successiva al 31 dicembre 2007 a seguito di nuova costruzione, rifacimento, o potenziamento.

Tabella 16 – Entità e tipologia dell’incentivazione “Legge Finanziaria 2008, art. 30 ter”

<i>comma 2</i>	<i>comma 3</i>
<i>Impianto Maggiore di 1 MWe</i>	<i>Impianto Minore di 1 MWe</i>
<i>Certificati verdi per 15 anni del valore fissato in sede di prima applicazione di 1 MWh al prezzo di “180 €/MWh - prezzo di mercato dell’EE” Applicabile all’energia prodotta moltiplicando per 1,1;</i>	<i>In alternativa ai certificati verdi si può optare per tariffa omnicomprensiva di 0,22 €/kWh di energia immessa in rete;</i>

Tabella 17 - Quantificazione economica degli incentivi

Tipologia di filiera	Tipologia di incentivo	Tipologia di utilizzo	
		Autoconsumo	Vendita
ANNO 2007 ²	CV (€/MWh)	137,49	212,49
Nell'ambito di INTESE DI FILIERA o CONTRATTI QUADRO ai sensi dell'art. 9 e 10 del DLvo 102/2005 o della FILIERA CORTA ai sensi dell' art 26 DL 159/2007	CV (€/MWh)	189,00	264,00
	CONTO ENERGIA(€/MWh) Per impianti < 1 MWe	300,00	300,00
IMPIANTI RINNOVABILI DIVERSI DI CUI SOPRA (Finanziaria 2008 art 30 ter)	CV(€/MWh)	115,50	190,50
	CONTO ENERGIA (€/MWh) Per impianti < 1 MWe	220,00.	220,00

Si considera un prezzo di acquisto da parte del GSE di 0,075€/kWh

CUMULO CONTRIBUTI PUBBLICI E CERTIFICATI VERDI

Per impianti entrati in esercizio dal 26 aprile 2006 sino al 31 dicembre 2007 sono applicabili tali incentivazioni se non hanno usufruito di incentivi pubblici di natura nazionale, regionale, locale o comunitaria in conto capitale o conto interessi con capitalizzazione anticipata, non eccedenti il 40 per cento del costo dell'investimento; *“L 222/07 art 26 comma 4 bis”*

Per impianti entranti in esercizio dopo il 1 gennaio 2009 hanno diritto all'incentivazione precedente solo se non hanno per nulla usufruito di incentivi pubblici di natura nazionale, regionale, locale o comunitaria in conto capitale o conto interessi con capitalizzazione anticipata; *“Legge Finanziaria 2008, art. 30 ter”*

Tabella 18 - Coefficienti di moltiplicazione per la valutazione dei certificati verdi in funzione della tipologia di fonte rinnovabile “Legge Finanziaria 2008, art. 30 ter”

Fonte rinnovabile	Coefficienti
Eolica	1,00
Bis eolica offshore	1,10
Solare	*
Geotermica	0,90
Moto ondoso e maremotrice	1,80
Idraulica	1,00
Rifiuti biodegradabili, biomasse diversi da quelle di cui al punto successivo	1,10
Biomasse e biogas prodotti da attivita` agricola, allevamento e forestale da filiera corta (stabilito nel <i>“DL 159/07 art 26 comma 4 bis”</i>)	1,80
Gas di discarica e gas residuati dai processi di depurazione e biogas diversi da quelli del punto precedente	18

² Quanto stabilito dal GSE nell'anno 2007.

Tabella 19 – Entità della tariffa applicata ai certificati verdi in funzione della tipologia di fonte rinnovabile “Legge Finanziaria 2008, art. 30 ter”

Fonte rinnovabile	Entità della tariffa (€cent/kWh)
Eolica	22
Solare	*
Geotermica	20
Moto ondoso e maremotrice	34
Idraulica diversa da quella del punto precedente	22
Rifiuti biodegradabili, biomasse diversi da quelle di cui al punto successivo	22
Biomasse e biogas prodotti da attività agricola, allevamento e forestale da filiera corta (stabilito nel “DL 159/07 art 26 comma 4 bis”)	30
Gas di discarica e gas residuati dai processi di depurazione e biogas diversi da quelli del punto precedente	18

* vedi paragrafo sul FOTOVOLTAICO

Modifiche alla finanziaria 2008 art. 30 al “Dlgs 29-12-2003 n 387”

Le modifiche riguardano principalmente aspetti procedurali per l’autorizzazione dell’impianto ed enti pubblici coinvolti al rilascio della stessa introducendo un procedimento unico ed autorizzazione unica da parte di uno degli enti che la emettono congiuntamente, con conseguente riduzione dei tempi burocratici e tecnici dell’allaccio

Delega ai ministri competenti (MIPAAF) la formulazione di linee guida per:

1. modalità con le quali gli operatori di filiera dimostrino la tracciabilità della biomassa utilizzata;
2. criteri per la destinazione delle biomasse combustibili a scopi industriali, alimentari ed energetici.

Aumento della quota percentuale di incremento annuo (da 0,35 a 0,75 %) dell’energia prodotta da fonti rinnovabili in ambito nazionale.

Gli impianti al di sotto delle soglie individuate dalla tabella 3 non sono soggette ad autorizzazione, ma ad una denuncia di inizio attività (D.I.A)

Tabella 20 – Soglie al di sotto delle quali è richiesta la sola D.I.A.

Fonte	Soglia (kW)
Eolico	60
Solare fotovoltaico	20
Idraulica	100
Biomasse	200
Gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas	250

Diffusione

Le Regioni promuovono il coinvolgimento delle provincie e dei comuni nelle iniziative per il raggiungimento dell'obiettivo di incremento delle fonti rinnovabili nei rispettivi territori. (*legge Finanziaria 2008 art. 30 sexies*).

Biocarburanti “L 222/07 art 26 comma 4 sexies”

Gli imprenditori agricoli che producono oli vegetali non modificati chimicamente e li impiegano per autoconsumo, quale carburante, nel parco macchine aziendale, fino ad un quantitativo annuo di 5 tonnellate non sono soggetti al regime di deposito fiscale relativo alla produzione, trasformazione e cessione dei prodotti soggetti ad accisa.

Cumulabilità contributi pubblici

La legge Finanziaria 2008 prevede incentivazione per la produzione di energia elettrica per investimenti entranti in esercizio dopo il 31-12-2008 che non abbiano per nulla usufruito di contributi pubblici. Per gli impianti entranti in esercizio entro l'anno 2007 l'incentivo previsto in Finanziaria è elargibile alla sola condizione che l'impianto non abbia usufruito di contributi pubblici in misura eccedente il 40% della spesa ammissibile. Si rende quindi necessario prevedere la possibilità da parte delle aziende agricole di poter fruire di entità d'aiuto inferiori a quelle stabilite nelle rispettive misure. Nel caso di realizzazione di impianti fotovoltaici, il conto energia è erogato dal GSE nel caso in cui l'impianto non abbia goduto di contributi pubblici oltre il 20% della spesa ammissibile. Le misure che prevedono tale investimento dovrebbe concedere la possibilità di modulare l'entità dell'aiuto al 20% della spesa al fine di permettere all'impianto stesso il godimento della tariffa incentivante.

I contributi erogati con il PSR sono compatibili con la detrazione fiscale del 55% delle spese volte ad interventi per il risparmio energetico. Secondo circolare dell'Agenzia delle Entrate del 31-05-2007 n 36 “la detrazione del 55% prevista per le norme in esame non è cumulabile con altre agevolazioni concesse per i medesimi interventi mentre è compatibile con gli incentivi previsti in materia di risparmio energetico”.

Tabella 21 – Misure del PSR relativa a ciascuna filiera

Misura PSR	TIPOLOGIA DI FILIERA		
	LEGNO-ENERGIA	OLIO-ENERGIA	BIOGAS
1.2.1	Realizzazione di cantieri di raccolta dei residui di potatura e/o coltivazione di SRF e specie dedicate; Acquisto di caldaie di piccole e medie dimensioni finalizzate all'autoconsumo di energia termica ed elettrica. Impianti di SRF Acquisto di macchine pellettizzatrici con obbligo di utilizzo del materiale prodotto per	Acquisto di macchine agricole idonee alla coltivazione di piante oleose (priorità girasole per le Marche) impianto di spremitura e cogeneratore con riutilizzo dell'energia prodotta per fini interni all'azienda. Possibilità di vendita esterna dell'olio poiché prodotto dell'allegato I del trattato.	Acquisto impianto per la digestione anaerobica dei liquami e/o colture dedicate con obbligo di riutilizzo dell'energia per fabbisogni interni aziendali.

	autoconsumo		
1.2.3	-	Rivolto alle aziende agroalimentari per l'acquisto di impianto di spremitura e/o cogeneratore per la conversione energetica dei sottoprodotti della lavorazione con riutilizzo dell'energia prodotta da destinare esclusivamente al processo di produzione	-
3.1.1	Sono possibili gli stessi investimenti previsti nella 1.2.1 con la possibilità di vendita dell'energia prodotta o biocombustibili solidi (pellets..)	Sono possibili gli stessi investimenti previsti nella 1.2.1 con la possibilità di vendita dell'energia prodotta	Sono possibili gli stessi investimenti previsti nella 1.2.1 con la possibilità di vendita dell'energia prodotta
3.2.1	Acquisto da parte dell'Ente Pubblico di caldaie a biomassa inferiori ad 1 MWe per produzione di energia termica o termica ed elettrica da destinare al fabbisogno di edifici pubblici o utenze private.	Acquisto da parte dell'Ente Pubblico di cogeneratore inferiore ad 1 MWe per produzione di energia da destinare al fabbisogno di edifici pubblici o utenze private.	Acquisto da parte dell'Ente Pubblico di impianto produttore di biogas inferiore ad 1 MWe per produzione di energia da destinare al fabbisogno di edifici pubblici o utenze private.

Nella tabella 21 sono riportate le teoriche possibilità di investimento permesse dal PSR. In relazione ai costi d'investimento, alle tecnologie ed ai limiti in merito alla destinazione dell'energia prodotta gli investimenti sono prevedibili i seguenti scenari:

Nella misura 1.2.1 non si prevedono richieste da parte di aziende intenzionate alla realizzazione di impianti produttori di biogas. Per l'ottimizzazione di tale tecnologia si richiedono potenze intorno ad 1 MWe ed i fabbisogni aziendali sono significativamente inferiori. Dovendo dimensionare l'impianto secondo i consumi energetici aziendali, la realizzazione di una filiera biogas difficilmente si svilupperà all'interno di questa misura. L'obbligo di autoconsumare l'energia prodotta favorirà piccoli investimenti tecnologicamente semplici come la filiera legno-energia o olio-energia.

Nella misura 1.2.3 si prevedono investimenti da parte di industrie agroalimentari che chiedono il finanziamento per l'acquisto della spremitrice per la produzione di olio proveniente da semi di girasole conferiti dalle aziende agricole attraverso contratti di filiera. In merito al recupero dei sottoprodotti della lavorazione a fini energetici, la convenienza economica dipende fortemente dalla natura del sottoprodotto e dalle dimensioni aziendali.

Nella misura 3.1.1 si prevede un interesse variabile a seconda delle dimensioni dell'investimento. La misura prevede la vendita dell'energia elettrica finanziando l'impianto in regime "de minimis". Generalmente tale somma è relativamente bassa mentre la tariffa incentivante per la produzione di energia elettrica proposta nella Finanziaria 2008 appare più remunerativa.

Nella misura 3.2.1 si prevede un forte interesse poiché l'investimento è concesso all'Ente Pubblico che realizzerà una filiera composta anche da aziende agricole creando un'occasione di sviluppo ed integrazione di reddito alle stesse. Gli Enti Pubblici sono forti consumatori di energia e le motivazioni di carattere sociale giustificano tale investimento a prescindere dalla convenienza economica diretta.

In generale, considerando quanto previsto in Finanziaria, le aziende utilizzeranno i fondi previsti dal PSR principalmente per il finanziamento di impianti produttori di energia termica. Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica, si ritiene più conveniente usufruire del conto energia erogato dal GSE.

7 - ASPETTI NORMATIVI RELATIVI ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA DA BIOMASSE

- **Dir 96/92/CE** concernente norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- **Dir 2001/77/CE** sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- **Dir 2002/91/CE** sul rendimento energetico in edilizia;
- **Dir 2003/30/CE** sulla promozione dell'uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti;
- **Dir 2004/08/CE** sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia e che modifica la direttiva 92/42/CEE.
- **DPCM 08 marzo 2002:** Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione.
- **Dlgs n. 387 del 29 dicembre 2003:** Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità
- **Dlgs n. 128 del 30 maggio 2005:** Attuazione della direttiva 2003/30/CE relativa alla promozione dell'uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti
- **Legge n. 81 dell'11 marzo 2006:** Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 10 gennaio 2006 n.2, recante interventi urgenti per i settori dell'agricoltura, dell'agroindustria, della pesca, nonché in materia di fiscalità d'impresa
- **Legge n.222 del 29 novembre 2007:** Conversione del Decreto Legge 1° ottobre 2007 , n.158 recante interventi urgenti in materia economico-finanziaria, per lo sviluppo e l'equità fiscale (Decreto fiscale collegato alla finanziaria 2008)

8 - ASPETTI AUTORIZZATIVI

La normativa di riferimento è il Dlgs n. 387 del 29 dicembre 2003. In particolare l'articolo 12 dichiara che gli impianti alimentati da fonti rinnovabili sono soggetti ad una autorizzazione unica rilasciata dalla regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla regione. Il Dlgs n. 387 intende per biomassa: "la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani". I prodotti energetici che non rispettano le caratteristiche definite nel decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell'8 marzo 2002 e successive modifiche e integrazioni, sono escluse dal regime riservato alle fonti rinnovabili.

Iter autorizzativo

La conferenza dei servizi viene convocata dalla regione entro 30 giorni dal ricevimento della domanda di autorizzazione. Alla conferenza sono convocati: il comune e la provincia del luogo dove verrà installato l'impianto, l'agenzia e l'esercizio regionale di ENEL distribuzione. Il termine per la conclusione del procedimento non può essere comunque superiore ai 180 giorni.

Autorizzazioni alle emissioni

La parte V del Testo Unico Ambientale (Dlgs 152/06) prevede le norme per l'ottenimento dell'autorizzazione alle emissioni in atmosfera.

L'autorizzazione, che si integra nella procedura dell'Autorizzazione Unica prevista ai sensi del 387/03 ha durata pari a 15 anni. La domanda va presentata alla Provincia competente completa di alcuni documenti specificati all'art 269 del T.U.

Sono esclusi dalle autorizzazioni alle emissioni gli impianti di combustione di potenza termica nominale inferiore a 1MW alimentati a biomasse (di cui all'allegato X – ai sensi dell'articolo 269 punto 14 lett.a) e gli impianti di combustione a biogas di cui all'allegato X parte quinta del dlgs 152/06 di potenza termica nominale complessiva inferiore o uguale a 3 MW (ai sensi dell'articolo 269 punto 14 lett. a). Sono sottoposti a VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) gli impianti termici di potenza superiore a 50 MW.