



**Tecno Energysun**<sup>®</sup>  
by L'Arca S.c.a.r.l.



**BIOFUEL**  
Oli vegetali

NUMERO VERDE  
**800 912 279**

Tecnoenergysun by L'Arca Scarl  
Via Dorsale 14 - Capannone 14  
Sviluppo Toscana  
Tel. +39 0585 040408  
Fax. +39 0585 041508  
P.iva IT-01022550451

Cliente: USC12001\_350kWe\_BIO  
Impianto a Biomasse

RENEWABLE

**POWER** SUN



**CQOP SOA**  
SISTEMI QUALITÀ - SISTEMI AMBIENTALI

[www.tecnoenergysun.it](http://www.tecnoenergysun.it)  
[info@tecnoenergysun.it](mailto:info@tecnoenergysun.it)

WIND

BIOMASS

## COMPANY PROFILE <sup>1</sup>

**Tecno Energysun by L'Arca Scarl** nasce dalla fusione di alcune storiche aziende a forte *skill* tecnico, specializzate nell'impiantistica elettrica, nella bonifica amianto e nella consulenza energetica. Operiamo nel campo della climatizzazione e nell'*energy saving* di edifici sia pubblici che privati, con attenzione particolare alla fornitura e posa di impianti per la produzione di energia **Fotovoltaica**, **Eolica** e da **Biomasse**.

Progettiamo e realizziamo impianti per la produzione di energia da Fonti Rinnovabili su tutto il territorio Italiano ed anche all'estero siamo per questo certificati **TÜV ISO9001 n° 501008862** e **ISO14001 n° 501008837** certificazione **TSOA OG.9 classe I n° 22972/10/00**

I nostri servizi di consulenza sono orientati all'innovazione tecnologica, all'uso responsabile delle energie, alla sostenibilità globale, alla progettazione di sistemi energetici sempre più efficienti ed all'utilizzo di fonti nel campo delle energie rinnovabili.

La nostra società offre servizi di consulenza, di ingegneria, **la fornitura e posa di impianti integrati che utilizzano le energie rinnovabile**, unitamente a tutte le componentistiche relative e alle apparecchiature a questi sistemi collegate, con la partnership di alcune cooperative del mondo Conccooperative.



Attraverso un catalogo qualificato e selezionato di prodotti, e sulla base di accordi con società multinazionali italiane e estere, **Tecno Energysun** è in grado di far fronte alle richieste ed alle necessità più diverse, poiché crediamo fortemente nell'eccellenza di un *service* evoluto anche nel post vendita .

I suoi fondatori hanno sviluppato negli anni una grande professionalità nel settore, professionalità che ora mettono al servizio della clientela per la messa a punto di soluzioni impiantistiche con sistemi e componenti fotovoltaici e solari, oltre che per le diverse applicazioni nel segno del risparmio energetico, utilizzando la fonte rinnovabile più stabile che esiste e valevole per tutti, il **SOLE** o, come ci piace dire **"energia pulita dal sole in ogni stagione"**.



Siamo certificati per:

Progettazione ed installazione di impianti elettrici civili ed industriali.

Progettazione ed installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

<sup>1</sup> **Informativa sui diritti d'autore.**

Il documento in allegato è coperto da tutela sui diritti d'autore per l'opera intellettuale. Il suo utilizzo è ad esclusivo uso personale per le specifiche attività connesse e disciplinate da Tecnoenergysun. [privacy@tecnoenergysun.it](mailto:privacy@tecnoenergysun.it)

## La Premessa

### Bosco-legno-energia: intesa tra Regione Toscana e Uncem per incentivare la filiera corta



La Regione Toscana e Uncem (Unione nazionale comuni enti montani) hanno stretto un accordo per incentivare l'utilizzo delle biomasse forestali a fini energetici. L'intesa di "filiera" prevede che la Regione metta a disposizione il patrimonio forestale, mentre l'Uncem si impegna a fare in modo che i comuni interessati individuino nel proprio territorio la possibile ubicazione degli impianti di cogenerazione, a promuovere l'utilizzazione di energia termica derivante dal processo di cogenerazione individuando le utenze da teleriscaldare (sia pubbliche sia private), reperendo le risorse necessarie per la realizzazione della rete di teleriscaldamento o teleraffrescamento. Infine l'Uncem di concerto con la Regione Toscana, oltre a favorire lo sviluppo della filiera bosco - legno - energia, si impegna a sviluppare e realizzare il monitoraggio degli impianti di cogenerazione realizzati sul territorio regionale. «Questo accordo - ha dichiarato l'assessore all'ambiente ed energia Anna Rita Brammerini - va nella direzione degli obiettivi che la Regione sta perseguendo per favorire la produzione di energie rinnovabili, in questo caso, da biomasse. Vogliamo incentivare la nascita di impianti medi e piccoli a filiera corta, come dettato dagli indirizzi del Piano energetico regionale. Si tratta di un bell'esempio di green economy legata a questo settore, in una regione, come la Toscana coperta di boschi per metà del suo territorio e che ha alle spalle una grande politica e una grande tradizione di tenuta e di attenzione a questa realtà». «L'intesa di oggi - ha aggiunto Brammerini - nasce anche alla luce della normativa statale che favorisce la produzione di energia elettrica derivante da impianti alimentati a biomasse agroforestali tramite il riconoscimento di una tariffa omnicomprensiva pari a 0.28 centesimi per ogni chilowattora prodotto se generata in impianti di potenza inferiore a 1 megawatt». Sulle potenzialità della filiera corta, che favorisce la promozione sul territorio di tutti gli interventi necessari alla manutenzione e al miglioramento del bosco si è soffermato anche l'assessore all'agricoltura Gianni Salvadori. «Vogliamo promuovere impianti gestiti con risorse locali - ha detto - perché la produzione di biomassa e la sua utilizzazione energetica a livello locale rappresentano anche un'importante via di sviluppo del territorio rurale con obiettivi di ordine economico, sociale e ambientale per mantenere i territori rurali vitali, frenando e invertendo fenomeni di spopolamento, e contribuendo al miglioramento della qualità della vita. Inoltre, l'utilizzo delle biomasse legnose di scarto e di prodotti legnosi provenienti da attività selvicolturali che ad oggi sono privi di mercato, porterà a evidenti ricadute positive anche tramite la realizzazione di tutti quegli interventi necessari alla manutenzione e al miglioramento del bosco con la conseguente riduzione del rischio di incendi». Questo tipo di intesa in campo energetico porta di riflesso un'attenzione alla montagna che è continuamente richiesta e auspicata da Uncem. «Un protocollo d'intesa di grande rilievo per lo sviluppo locale dei territori montani - ha sottolineato il presidente dell'Unione nazionale comuni enti montani della Toscana, Oreste Giurlani - Il territorio montano è senz'altro vocato allo sviluppo delle fonti rinnovabili ed alcune sono specifiche dei sistemi montani: la filiera foresta-legno-energia per lo sfruttamento delle biomasse legnose è caratteristica delle aree montane, e può rappresentare un'interessante quota nel mix di fonti rinnovabili per la produzione di energia, con alcuni necessari accorgimenti legati alla sostenibilità complessiva del territorio».

## Soluzione Impianto a fonti rinnovabili - biomassa - basato pirogassificatore e motore endotermico a syngas

### INTRODUZIONE

La gassificazione è un processo di conversione termochimica di una massa organica in un combustibile gassoso, impiegato tal quale per usi diversi o bruciato direttamente in motori a combustione interna per la produzione di energia elettrica e calore.

Il processo avviene a temperature elevate in presenza di una percentuale sottostechiometrica di un agente ossidante, comunemente ossigeno. La miscela gassosa risultante costituisce il "gas di sintesi" o "syngas" e rappresenta essa stessa il combustibile.

La gassificazione è applicabile a differenti materiali organici e trova applicazione nel settore delle biomasse e dei rifiuti.

Il principio è noto fin dalla fine del XIX secolo, quando in Inghilterra si hanno le prime applicazioni di produzione di syngas a partire da carbone per l'illuminazione delle città.

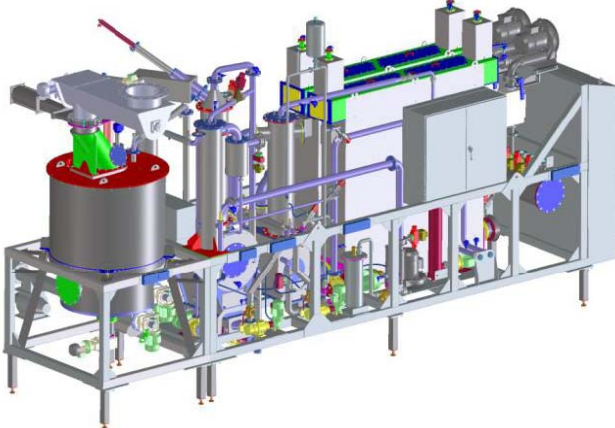
L'affermarsi dell'impiego del petrolio rende in tempi successivi sconveniente il ricorso alla gassificazione, tanto più se accoppiata al funzionamento di un motore, fino al tempo della seconda guerra mondiale, quando l'irreperibilità dei combustibili fossili indirizza la ricerca verso lo studio di nuove fonti alternative: è questo il tempo dei gassogeni, generatori a gas di legna, utilizzati per il funzionamento di veicoli a motore.



Auto a gasogeno – Anni '40

### L'IMPIANTO A FONTI RINNOVABILI

Un impianto di gassificazione per la produzione di energia elettrica e carbone vegetale da biomasse costituisce un sistema complesso caratterizzato da elementi diversi che insieme provvedono in modo automatizzato alla gestione e al trattamento della biomassa, alla produzione e alla pulizia del syngas, alla conversione del gas in energia elettrica.



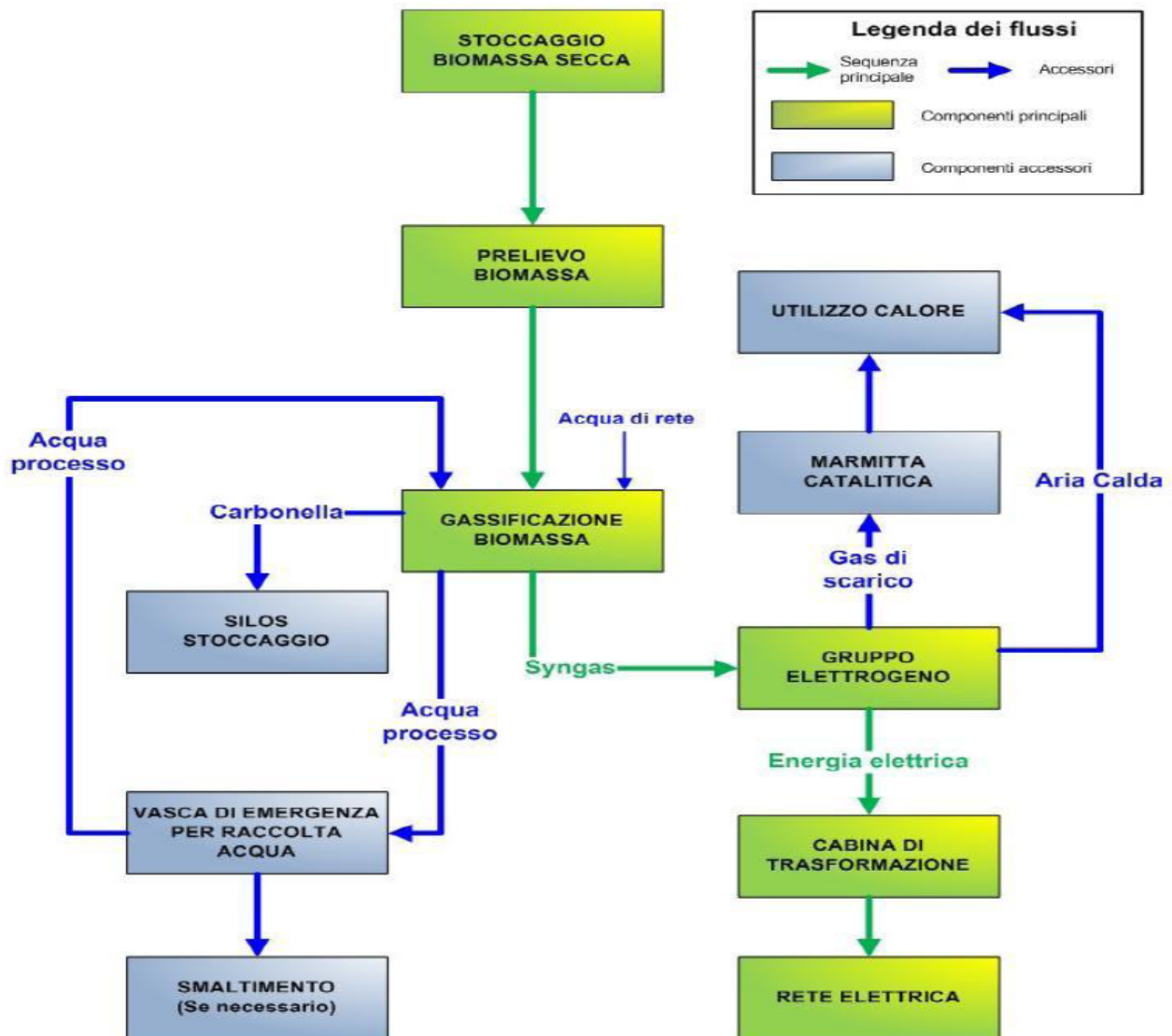
Sezioni fondamentali di un impianto di gassificazione sono:

1. il gassificatore
2. lo stoccaggio con tramoggia di carico
3. il motogeneratore

Altri elementi di servizio, quali i sistemi di movimentazione della biomassa, completano e rendono automatizzato l'impianto.

Nel caso la biomassa abbia un valore di umidità maggiore del 10/15% l'impianto necessita di un sistema di essiccazione che può essere automatizzato oppure a conduzione manuale.

## Schema di processo generale con motore a gas



Il processo prevede solamente l'immissione della biomassa e la produzione finale di energia elettrica, che viene immessa in rete e fatturata al GSE a 0,28 € al kWe (tariffa onnicomprensiva biomassa).

L'impianto è realizzato in modo da non avere prodotti di smaltimento. Il processo di gassificazione comporta produzione di carbone vegetale in quantità circa pari al 5-10% in peso della biomassa secca in ingresso, ciò in funzione della tipologia, della pezzatura e della quantità d'inerte. È possibile anche un set-up differente per produrre solo cenere, tuttavia il carbone è un ottimo ammendante agricolo.

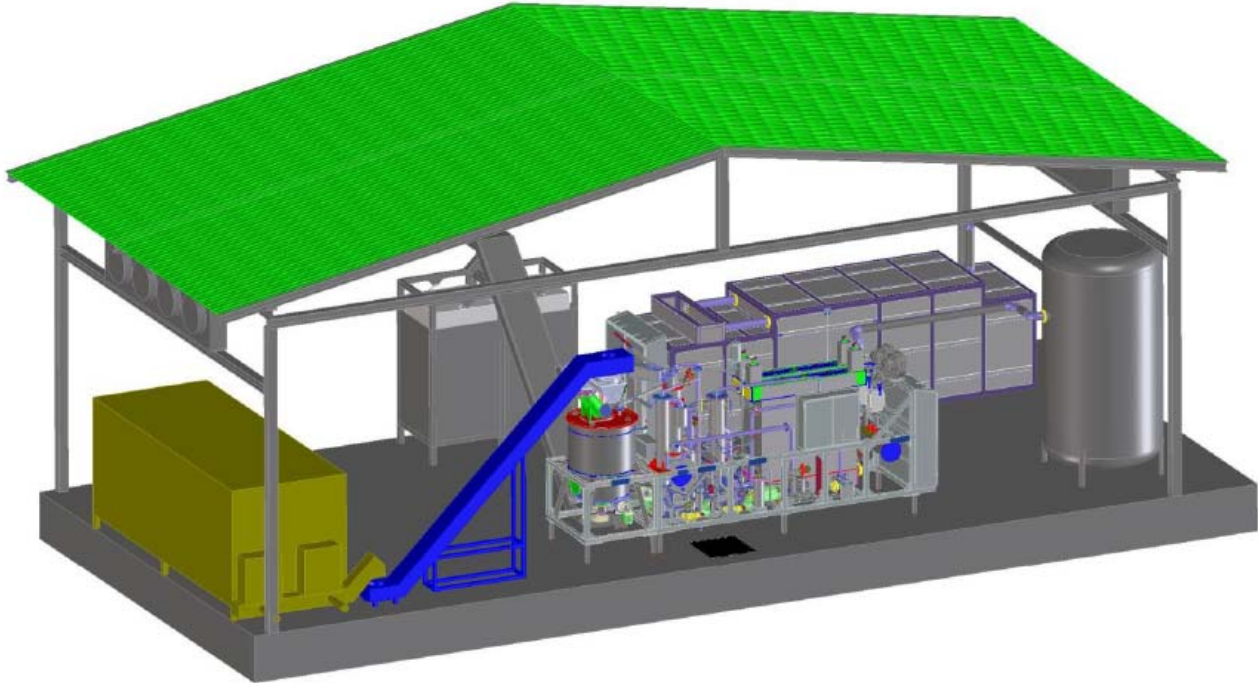
La biomassa combustibile può essere legnosa standard (cippato o PKS), oppure sanse d'oliva, gusci di mandorle, potature di viti, miscanto, sorgo, stocchi di mais, pollina, etc., previo test e analisi del potere calorifico.

Quantità indicativa annuale di biomassa legnosa necessaria per alimentare un impianto:

- 999 kWe = 7.500 ton/anno
  - 350 kWe = 2.500 ton/anno
  - 200 kWe = 1.500 ton/anno
- } con un residuo in ceneri del processo di gassificazione pari al 6% in ceneri

## INGOMBRI

Impianto di gassificazione da 350 kW<sub>e</sub> – Ingombro complessivo indicativo: 10 x 22 x h 7 mt .  
 Nel caso la biomassa necessiti di essiccazione preventiva bisogna raddoppiare l'ingombro.  
 I singoli componenti dell'impianto possono essere disposti anche in modo diverso rispetto a come rappresentato.



## PARAMETRI TECNICI

- Portata combustibile al gassificatore 350 kg/h s.s.
- Potenza elettrica nominale 350 kW
- Potenza termica nominale 420 kW
- Produzione di syngas 840 Nm<sup>3</sup>/h
- P.C.I. syngas 1.083 kcal/Nm<sup>3</sup>
- Produzione di carbone 10% p/p s.s.
- Autoconsumi elettrici 28 kW

La produttività elettrica di un impianto di gassificazione è funzione delle caratteristiche chimico fisiche del materiale in ingresso, quali la composizione elementare, il contenuto di sostanza secca e ceneri, il potere calorifico, la densità apparente.

In genere si assume per matrici legnose produttività elettrica specifica (kW<sub>e</sub>/kg s.s.) pari a 1.

## COMPOSIZIONE SYNGAS

La composizione del SYNGAS prodotto è variabile in funzione della temperatura del processo di gassificazione, dell'umidità della biomassa in ingresso al gassificatore e dalla tipologia della biomassa.

Una composizione tipica con umidità al 12% di biomassa tipo cippato di legno rilevata nelle prove sperimentali è la seguente:

N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
53,10%	13,10%	16,60%	14,00%	3,20%

P.C.I. syngas = 1083 kcal/Nm<sup>3</sup> (valore medio indicativo dipendente dalle variabili sopra indicate)

## MANUTENZIONE E CONDUZIONE

La conduzione dell'impianto è estremamente semplificata grazie ad un sistema automatico di sollevamento del reattore di gassificazione che permette di eseguire in modo veloce la pulizia della griglia da eventuali inerti presenti nella biomassa.

Qualunque parametro relativo a temperature, dosaggi, coclee di carico e scarico, etc. è gestito dal software di controllo e gestione in modo visuale e automatico.

È prevista un'attività formativa del personale di conduzione e supporto tecnico continuativo.

Inoltre con un contratto di manutenzione full service il costo manutentivo è quantificato in modo lineare e comprende manutenzione ordinaria, straordinaria e l'estensione di garanzia.

Assieme al contratto full service è possibile stipulare un'assicurazione all risk comprensiva di guasto macchine e mancato guadagno con primaria compagnia internazionale.

## BIOMASSA UTILIZZABILE

La biomassa combustibile certificata è cippato di legno, PKS, sansa d'oliva, vinaccia oppure previo test e analisi dei parametri chimico fisici: gusci di mandorle, potature di viti o ulivi, miscanto, sorgo, stocchi di mais, pollina, canna comune, sfalci da potature in genere, etc... All'ingresso nel gassificatore la biomassa non deve superare un tenore di umidità del 10/15%.

In caso il valore sia superiore bisogna prevedere una sezione di essiccazione a monte dell'impianto. L'essiccatore può essere automatico oppure a conduzione manuale e

normalmente utilizza il calore residuo dei fumi di scarico del motore, quindi con costo di gestione molto ridotto. In alcuni casi di biomassa particolarmente polverosa o frammentata potrebbe essere necessaria anche una sezione di bricchettatura. Si stanno costituendo anche delle filiere per la fornitura di biomassa già essicata per l'utilizzo in questo tipo di impianti.

È importante sottolineare che esistono diverse situazioni di filiera in cui lo smaltimento di alcuni tipi di biomassa in ambito agricolo oggi è un costo. Con opportuni accordi si può costituire una filiera di raccolta nella zona circostante l'impianto di vari tipi di scarti, ottenendo un grande vantaggio dal punto di vista economico e ambientale.

## AUTORIZZAZIONI

Gli impianti a biomassa in Italia sono autorizzati secondo le linee guida 10 settembre 2010. Le taglie fino a 999 kWe possono essere autorizzate con Autorizzazione Unica seguendo i dettami del D.Lgs 387/03 oppure, a scelta del richiedente, secondo la PAS (Procedura Autorizzativa Semplificata) come da D.Lgs. 28/11 soltanto se in assetto cogenerativo. Come descritto nell'art. 6 la procedura è di comunicazione al comune con allegate autorizzazioni accessorie (VVFF, Emissioni, IA), oppure, in mancanza delle stesse, con convocazione della CdS da parte del Comune. Gli impianti sono progettati per avere tutti i parametri di emissioni e di sicurezza conformi ai limiti di legge. È importante precisare che dal 2011 la definizione di assetto cogenerativo è in funzione dell'utilizzo anche di un solo kWt/anno. È infatti stata distinta dalla CAR che prevede l'utilizzo di una quantità definita. Ne consegue che anche collegando qualunque utenza termica (per assurdo anche un solo aeroterma) l'impianto è cogenerativo.

La pratica PAS normalmente si conclude entro 30 giorni, l'Autorizzazione Unica entro 180 giorni. Con il D.Lgs. 28/11 i tempi per l'A.U. sono stati ristretti a 90 giorni. A questi tempi vanno aggiunti i tempi per le domande di allacciamento ENEL, normalmente 45 giorni.

## Manutenzione

Disponibilità di contratto full maintenance a 7.500 ore/anno con copertura assicurativa all-risk e mancato guadagno. Costo indicativo 84.000 €/anno.

Si è considerata l'ipotesi di acquisto dell'impianto con un finanziamento del 100% a 15 anni per evidenziare il massimo costo di oneri finanziari e l'ammortamento sul ciclo vita completo. Con un 20/30% di capitale proprio e un finanziamento a 8/10 anni il conto economico migliora ulteriormente.

### Conto economico esemplificativo 350kWe Gassificazione con essiccatore

Dati di Input		
Costo impianto chiavi in mano		€1.390.00,00
Anni ammortamento		15
Tasso medio finito		5,00%
Potenza impianto kW elettrici		350
Potenza impianto kW termici		420
Autoconsumi elettrici kW		27
Potenza netta impianto kWe		323
Autoconsumi termici x essicazione kWt		220
Potenza netta impianto kWt		200
Ore annuali di funzionamento		7.500
Consumo combustibile Kg x kWh (umidità=12%)		1,00
Consumo combustibile Kg x kWh (umidità=41%)		1,27
Consumo annuale combustibile ton		3.077
Costo combustibile € x ton		€ 70,00
kWh/anno elettrici prodotti (di cui 165.000 kWhe)		2.422.500
Tariffa omnicomprensiva		€0,28
Costo a kWh manutenzione		€0,032
kWh/anno termici prodotti ( di cui 1.200.000 kWht)		1.500.000
Percentuale utilizzo termico		20%
Valorizzazione recupero termico kWt		€0,05
Conto economico		%
Ricavi GSE	€632.000,00	97,84%
Ricavi da recupero termico	€63.000,00	2,16%
Totale ricavi	€695.000,00	100,00%
Combustibile	€215.360,00	31,06%
Conduzione impianto	€20.000,00	2,88%
Manutenzione full service	€84.000,00	12,12%
Assicurazione	€5.000,00	0,72%
<b>EDITDA</b>	<b>€370.640,00</b>	<b>53,22%</b>
Ammortamento e oneri finanziari	€125.245,00	18,07%
<b>EBT – UTILE ante imposte</b>	<b>€245.395,00</b>	<b>35,15%</b>

## Dettagli di fornitura

### Fornitura principale A)

#### A) Macchina cogenerativa Power 350

- Motore industriale a ciclo Diesel, velocità di rotazione 1.500 giri/m', marca MAN modello D2842 LE211 modificato per il funzionamento con olio vegetale.
- Alternatore sincrono trifase, 4 poli, 400 VAC, 50 Hz, marca Marelli Motori.
- Basamento in acciaio al carbonio.
- Supporti antivibranti.
- Accumulatori di avviamento.
- Scambiatore di calore acqua-acqua di tipo a piastre per produzione di acqua termo (80°C - 70°C).
- Silenziatore gas di scarico di tipo residenziale abbattimento 45 db(A).
- Sistema di pretrattamento combustibile con serbatoio di servizio capacità 150 litri.
- Sistema di rabbocco automatico olio lubrificante con serbatoio da 50 litri.

Elettroradiatore remoto per raffreddamento circuito primario acqua motore.

- Elettroradiatore remoto per raffreddamento air cooler.
- Quadro elettrico per funzionamento in parallelo con la rete elettrica nazionale composto dalla sezione "Comando e controllo" e dalla sezione "Potenza". Interruttore di macchina motorizzato. Schede elettroniche di controllo potenza attiva, reattiva, tensione, temperature, pressioni. Controllore programmabile tipo PLC dedicato.
- Relè di protezione rete DK.
- Contatore UTF energia attiva prodotta.
- Sistema di telegestione e supervisione remota computerizzata su piattaforma MS Windows Windows con allarmi via Internet e GSM.
- Allestimento in container in acciaio al carbonio per esterni insonorizzato. Rumorosità residua 55 dB(A) a 7 metri in campo aperto.
- Primo avviamento e collaudo in loco.
- Documentazione completa a norma di legge.
- Progettazione di massima relativa agli argomenti civile, elettrico, meccanico, termotecnico ed ambientale concernenti il sito, le reti e le connessioni
- Sviluppo in dettaglio della progettazione di massima
- Elaborati necessari alle denunce ed alle richieste autorizzative da avanzare agli enti preposti
- Sopralluoghi e collaudi con gli enti preposti

### Fornitura sistemi ausiliari e opere di installazione B), C), D), E), F), G)

#### B) Stoccaggio biomassa vegetale

- N°1 silos fuori terra (coibentati), capacità 25 m<sup>3</sup>.
- Centralina controllo di tenuta.
- Centralina gestione carico e scarico.
- Coclea per carico biomasse all'essiccatore.
- Tubazioni circuito acqua di riscaldamento.
- Collegamenti elettrici e idraulici tra macchina cogenerativa e sistema di stoccaggio combustibile (max 20 metri in linea d'aria).

#### C) Pratiche autorizzative

- Verifica percorso autorizzativo

- SCIA (Segnalazione Certificata Inizio Attività)
- Richiesta certificato prevenzione incendi
- Certificazione IAFR
- Allacciamento alla RTN (Rete Trasmissione Nazionale)
- Denuncia di officina elettrica

## Condizioni di fornitura

### IVA

Tutti i prezzi indicati sono al netto di iva al 21%

### Pagamento e resa

30% all'ordine

10% alla consegna del progetto esecutivo

40% a sistema pronto a consegna (avviso merce pronta)

15% a installazione effettuata con verbale fine lavori e collaudo in bianco

5% a collaudo Enel e allacciamento

Trasporto e resa materiali franco destino.

Consegna 180 gg dall'ordine.

### Esclusioni

E' escluso dalla fornitura ogni apparecchio, attrezzatura, materiale, servizio e esplicitamente indicato nel paragrafo "Limiti di fornitura".

### Validità della proposta

Trenta giorni solari dalla data di emissione indicata a pagina 1. Ogni scostamento da quanto presente documento deve essere valutato ed esplicitamente accettato da TECNOENERGYSUN che, a tal fine, emettere una revisione della proposta.

### Note

Le soluzioni proposte sono il frutto di un know how maturato attraverso cinquant'anni di gestione di motori navali e di produzione elettrica. Eseguiamo da sempre una accurata ricerca dell'impiantistica e dell'assemblaggio. Ai fini di miglioramento e ottimizzazione delle prestazioni costruttore si riserva il diritto di variare senza preavviso materiali e componenti.

La presente quotazione, effettuata in via preliminare, non può essere considerata impegnativa ECO Generators, ma solamente proposta atta a negoziare un contratto definitivo.

In caso di accettazione da parte del cliente di questa proposta verrà stipulato un contratto dettagliato con lo scopo di fornitura e le altre condizioni di cui sopra.

Tutti i parametri tecnici indicati hanno tolleranza  $\pm 10\%$  ove non indicato diversamente.



## Il Nostro Staff

### Lara Isolani

General Manager responsabile legale e contratti (Presidente)

### Maurizio Chicca

General Manager responsabile Italia Rete Partner Area Installatori (Vicepresidente)

### Alfredo Bencic

General Manager responsabile Italia Area tecnica e fornitori

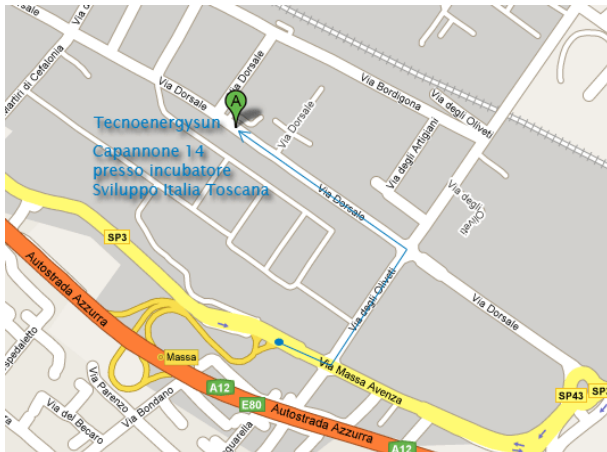
### Alessandro Ballerini

General Manager responsabile area amministrazione e finanza

### Sara Pucci

Assistente area progettazione ENEL e GSE

## Dove siamo



## Il Nostri riferimenti

### Tecno Energysun by L'Arca Scarl

Via Dorsale 13 presso incubatore Sviluppo Italia Toscana capannone 14

54100 Massa Italy

Phone +39 0585 040408

**199 44 61 71 Servizio di prevendita**

(attivo 24 h su 24, costo al minuto 0,57€ più 0,18€ scatto alla risposta)

**800 912 279 Servizio di postvendita**

(gratuito, attivo 24 h su 24)

Fax +39 0585 041508

eMail [info@tecnoenergysun.it](mailto:info@tecnoenergysun.it)

[areatecnica@tecnoenergysun.it](mailto:areatecnica@tecnoenergysun.it)

web [www.tecnoenergysun.it](http://www.tecnoenergysun.it)

### Siamo certificati per:

Progettazione ed installazione di impianti elettrici civili ed industriali.

Progettazione ed installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

### Informativa ai sensi della 196/03

Le informazioni contenute in questa comunicazione sono riservate e destinate esclusivamente alla/e persona/e o all'ente/i sopra indicati. E' vietato ai soggetti diversi dai destinatari qualsiasi uso, copia, diffusione di quanto in essa contenuta ai sensi della Legge: 196/03. Se questa comunicazione Vi e' pervenuta per errore, Vi preghiamo di rispondere a questa mail per segnalare l'errore e successivamente di [privacy@tecnoenergysun.it](mailto:privacy@tecnoenergysun.it)

