TRIBUNALE DI TERNI

PERIZIA DI STIMA DI N.3 IMPIANTI A GASSIFICAZIONE DI BIOMASSA VERGINE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E DELL'IMPIANTO DI ESSICAZIONE E MOVIMENTAZIONE DEL CIPPATO DI LEGNO

Dati del tecnico:

Ragione sociale: LORENZO GEOM. FERILLI
Indirizzo: VIA PIETRO NENNI N.3
Città: FIANO ROMANO (RM)
CAP: 00065
Provincia: RM
Albo professionale: ORDINE DEI GEOMETRI DI ROMA
Numero di iscrizione all'Albo: 10519
Codice Fiscale: FRLLNZ82R12H501P

Aggiornamento Aprile 2026

Sommario

Capitolo 1 PREMESSE 3
Capitolo 2 IDENTIFICAZIONE E UBICAZIONE DELL'IMPIANTO 3
Capitolo 3 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTO TERMOELETTRICI 5
Capitolo 4 DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI GASSIFICAZIONE E COMPENDIO DEL PROCESSO IMPIANTISTICO COMPLETO 10
Capitolo 5 QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI INCENTIVI 15
Capitolo 6 STATO DI CONSISTENZA 17
Capitolo 7 ESTREMI AUTORIZZATIVI 18
Capitolo 8 CRITERI DI VALUTAZIONE ECONOMICA 19
Capitolo 9 DETERMINAZIONE DEL GIUDIZIO DI STIMA 20
Capitolo 10 CONCLUSIONI 21
Capitolo 11 TABELLA RIASSUNTIVA PREZZI DI VENDITA 23
Allegato A – Business Plan – Vascigliano 1 24
Allegato B – Business Plan – Vascigliano 2 25
Allegato C – Business Plan - Frosinone 26

Capitolo 1 PREMESSE

Il sottoscritto Lorenzo Geom. Ferilli nato a Roma il 12 Ottobre 1982 con studio a Fiano Romano (RM) in Via Pietro Nenni n.3, C.F. FRLLNZ82RM12H501P, iscritto al Collegio provinciale dei Geometri e Geometri Laureati di Roma al n. 10519 della Provincia di Roma, è stato nominato in data 9 Aprile 2026, dal Curatore Avv. Elena Cardaio, perito per la stima del più probabile valore di mercato degli impianti per la produzione di energia elettrica all'attivo della liquidazione giudiziale della società: [redacted]" n. 07/2026 R.L.G. del Tribunale di Terni.

Il sottoscritto perito stimatore Geom. Lorenzo Ferilli, previa acquisizione della documentazione, nonché previa effettuazione di sopralluoghi ed ispezioni dei beni, ha proceduto alla redazione del presente elaborato peritale, coadiuvato per la sua relazione, a titolo gratuito, dall'Ing. Zerini Simone, iscritto all'ordine degli Ingegneri di Terni al numero A 1408.

Nella presente perizia, come da accordi con il Curatore Avv. Elena Cardaio, il sottoscritto perito provvede alla stima dell'impianto di gassificazione e relativo impianto di essicazione e movimentazione del cippato di legno e suoi ausiliari.

Capitolo 2 IDENTIFICAZIONE E UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

I beni oggetto della presente perizia sono ubicati nei seguenti siti:

1. **Via Francesco Malvetani – Vascigliano (TR), Foglio 19, Particella 99, Sub. 1**
   Si tratta di un impianto termoelettrico, attualmente non operativo, alimentato esclusivamente a biomassa vergine (non rifiuti), con potenza nominale complessiva pari a 199kW.
   L'impianto è installato all'interno di un edificio industriale non ricompreso nella medesima procedura fallimentare ed è corredato da un sistema di essiccazione a tappeto e da un impianto di movimentazione del cippato di legno. Sono inoltre presenti degli accessori che sono conteggiati nell'allegato D della stima peritale;
2. **Via Francesco Malvetani – Vascigliano (TR), Foglio 19, Particella 237**
   Anche in questo caso si tratta di un impianto termoelettrico, attualmente non operativo, alimentato a biomassa vergine (non rifiuti), con potenza nominale complessiva pari a 199 kW.
   L'impianto è collocato all'interno di un edificio industriale non facente parte della stessa

procedura fallimentare ed è dotato di un sistema di essiccazione a tappeto e di un impianto di movimentazione del cippato di legno. Suddetto impianto dovra' essere necessariamente spostato dall'attuale sito.

3. **Via Gaeta SNC – Frosinone (FR)**

   L'unità consiste in un impianto termoelettrico, attualmente non operativo, alimentato a biomassa vergine (non rifiuti), con potenza nominale complessiva pari a 199 kW. L'impianto è installato all'interno di un edificio industriale non incluso nella medesima procedura fallimentare ed è equipaggiato con un sistema di essiccazione a tappeto e con un impianto di movimentazione del cippato di legno.

Capitolo 3 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTO TERMOELETTRICI

I tre impianti oggetto della perizia sono tecnicamente simili in termini di prestazioni e caratteristiche degli stessi (i.e. Energia prodotta), ma non del tutto identici dal punto di vista della costruzione impiantistica e delle soluzioni specifiche adottate. Possiamo dedurne la tipologia di funzionamento dai diversi riferimenti progettuali e relazioni tecniche rinvenute nei sopralluoghi e rese disponibile dagli amministratori dell'epoca. I tre impianti sono riepilogati nella seguente tabella:

Impianto	**Vascigliano 1 (Vascigliano – Part.lla 99)**	**Vascigliano 2 (Vascigliano – Part.lla 227)**	**Frosinone (Frosinone – Via Gaeta snc)**
Marca	Urbas Energietechnik	Urbas Energietechnik	Urbas Energietechnik
Costruttore	Urbas Maschinefabrik Gmbh – A-9100 Volkermarkt	Urbas Maschinefabrik Gmbh – A-9100 Volkermarkt	Urbas Maschinefabrik Gmbh – A-9100 Volkermarkt
Tipo	HVG V12 TA 199 GLS	HVG V12 TA 199 GLS 2	HVG V12 TA 199 GLS
N. Fabbricazione	9-00140-1	9-00141-940	9-00152
Anno di fabbricazione	2012	2014	2016
Potenza massima ai morsetti	199 kW	199 kW	199 kW
Potenza termica nominale totale	370 kW	320 kW	320 kW
Pressione di esercizio	4 bar	4 bar	4 bar
Massa a vuoto totale	30000 kg	38500 kg	38500 kg
Combustibile	Legno sminuzzato naturale	Legno sminuzzato naturale	Legno sminuzzato naturale
Messa in funzione impianto	2018	2015	2018
Inizio incentivazione	28/12/2018	09/10/2015	07/11/2018
Scadenza Incentivazione	29/09/2036	19/05/2035	31/12/2037
Codice CENSIMP	IM_0830931	IM_0792249	IM_0959020
POD	IT001E43394576	IT001E43393052	IT001E686503119
Prezzo incentivato GSE	0,246 € – FER102115	0,257 € – FER005526	0,246 € – FER104392



Figura 1 - Essicatrice impianto Vascigliano 1



Figura 2 - Vista d'insieme Impianto Vascigliano 1



Figura 3 - Targa dati Vascigliano 1



Figura 4 - Motore a Biogas – Liebehr Vascigliano 1



Figura 5 - Trasformatore Vascigliano 1

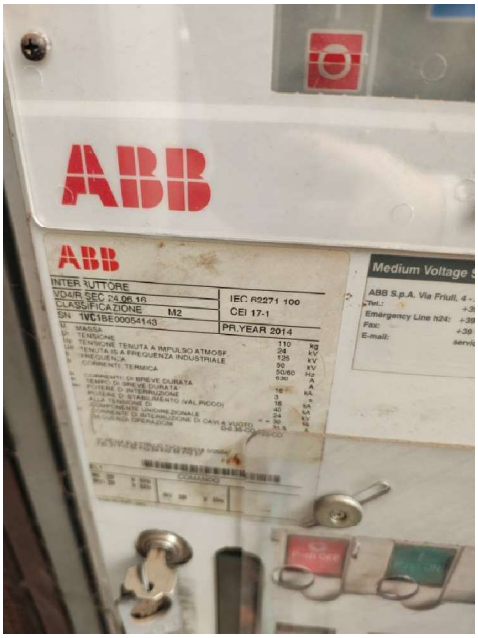


Figura 6 - Interruttore cabina di trasformazione Vascigliano 1



Figura 7 - Targa dati Vascigliano 2

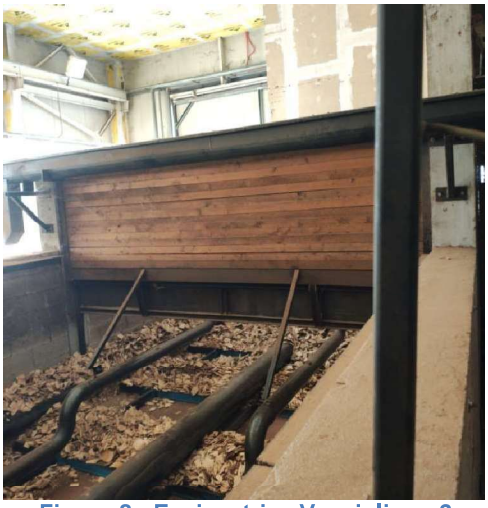


Figura 8 - Essiccatrice Vascigliano 2

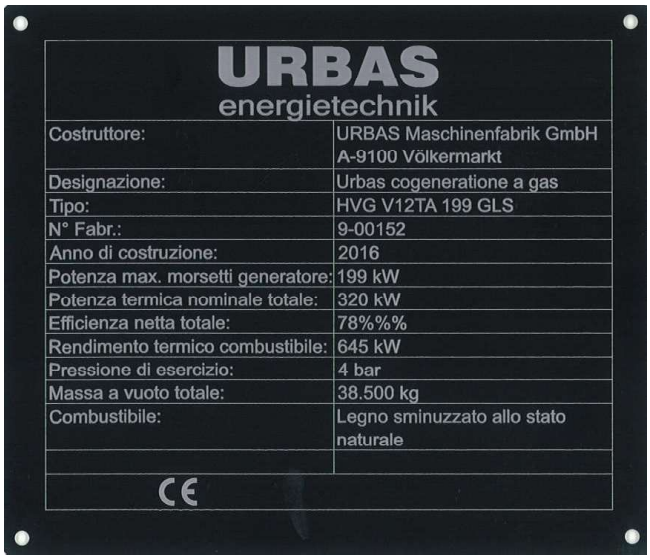


Figura 9 - Targa dati Frosinone

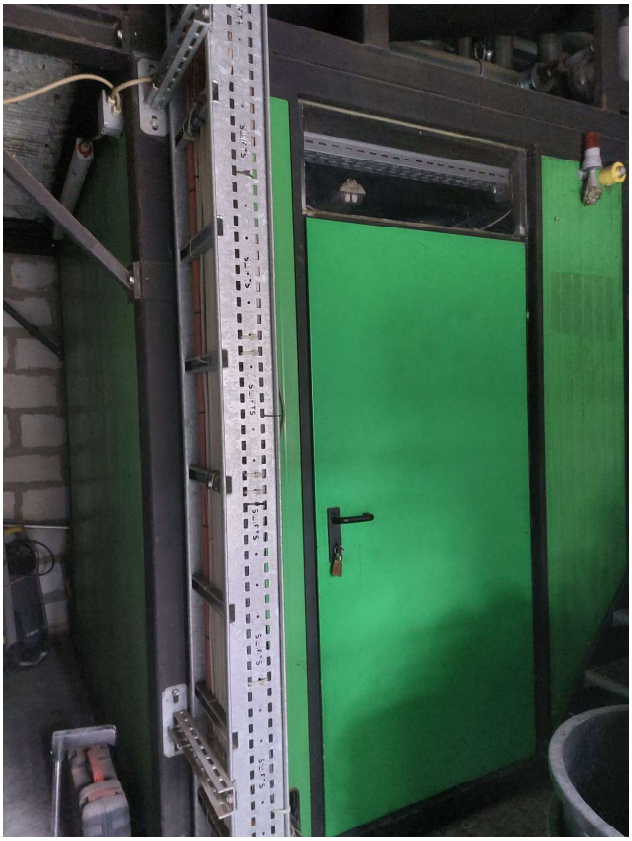


Figura 10 - Cabina sala di controllo Frosinone



Figura 11 - Vasca di cippato Frosinone

Capitolo 4 DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI GASSIFICAZIONE E COMPENDIO DEL PROCESSO IMPIANTISTICO COMPLETO

La gassificazione è un processo chimico che permette di convertire materiale ricco in carbonio, quale le biomasse, in monossido di carbonio, idrogeno e altri composti gassosi. Il processo di degradazione termica avviene a temperature elevate (superiori a 700-800 °C), in presenza di una percentuale sotto-stechiometrica di un agente ossidante quale l'aria (ossigeno). La miscela gassosa risultante costituisce quello che viene definito gas di sintesi "Syngas" e rappresenta essa stessa un combustibile. L'uso del processo di gassificazione per la produzione di energia presenta alcuni vantaggi rispetto alla combustione diretta: il Syngas può essere bruciato direttamente in motori a combustione interna. Inoltre, il processo di gassificazione permette di togliere con le ceneri elementi altrimenti problematici per la successiva fase di combustione consentendo la produzione di un gas molto pulito. La gassificazione, basandosi su processi chimici a temperature superiori ai 700 °C, si differenzia dai processi biologici, quali la digestione anaerobica che, invece, produce biogas a temperature di poco superiori a quella ambiente.

SINTESI DEI VANTAGGI:

a) elevato rendimento di generazione elettrica, anche a piccola scala
b) emissioni e relative esternalità più contenute

Semplificando lo schema di funzionamento gli impianti sono composti di quattro parti principali:

1. **L'Essiccatoio**, dove il cippato viene depositato e sosta due giorni circa prima di arrivare alla bocca del gassificatore. In questi due giorni il cippato viene asciugato con un sistema di tubi forati posti sotto il letto di cippato dove scorre aria calda a circa 60 °C prodotta dall'impianto stesso. Il cippato entra nell'essiccatore ad un'umidità relativa del 35-40% ed esce con un'umidità del 10-15% pronto per entrare nel gassificatore:



Figura 12 – Vista dell'essiccatoio e nastro trasportatore

2. **Il Gassificatore,** dove avvengono i processi di piro-gassificazione che producono il Syngas. Il cippato entra dall'alto e scende per gravità verso il basso, impiegando circa un'ora per attraversare tutto il gassificatore ed attraversare le varie fasi chimico-fisiche. Semplificando, il legno entra nella parte alta, mentre nella parte bassa escono cenere e Syngas.

Partendo dall'alto:

- Nella prima parte avviene l'essiccazione del cippato.

- Nella seconda parte avviene il processo di pirolisi alimentata dal calore proveniente dalla parte sottostante.

- Nella terza parte, dove entra aria dagli ugelli presenti sulle pareti del gassificatore, avvengono delle micro-combustioni che servono a fornire calore alla parte sovrastante. In questa zona, causa la presenza di ossigeno, avvengono i fenomeni di ossidazione.

- Nella quarta parte avvengono i processi di riduzione che generano la configurazione finale del Syngas. In questa zona si arriva ad avere il char che viene poi espulso attraverso la griglia sottostante al gassificatore e asportata in modo meccanico.

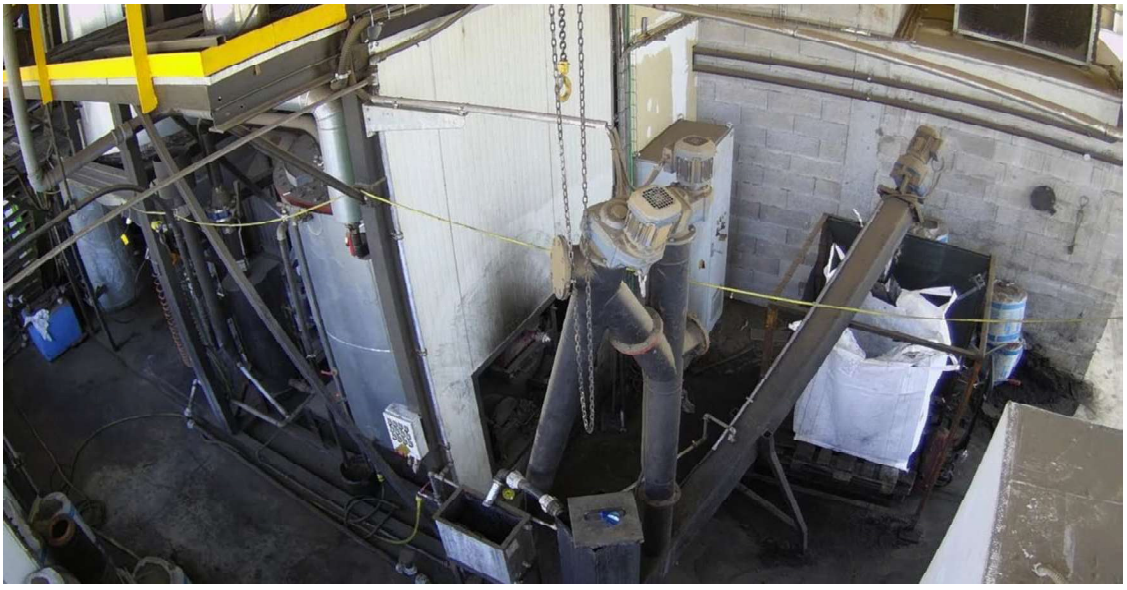


Figura 13 - Vista del gassificatore e del sistema di estrazione del biochar

3. **Zona pulizia del Syngas**. Si tratta della parte più grande e complessa che serve per pulire il gas dalle particelle di cenere presenti e dall'eccesso d'acqua. In questa zona sono presenti:
    a. Un filtro a candele ceramiche dove il syngas perde il 90% della cenere in sospensione.
    b. Due cilindri di raffreddamento in controspinta dove il gas passa da 280 °C a 40 °C. In questa importantissima fase il vapore acqueo e i catrami allo stato gassoso passano nella fase liquida e vengono raccolti, liberando il Syngas dalla loro presenza.
    c. Filtro gas che funge daultimo filtraggio per raccogliere le ultime particelle di cenere e acqua ancora presenti.
    d. Tutti gli accessori per il funzionamento di questo settore: compressori di azoto, spruzzatori di carbonato di calcio, impianto di soffiaggio cenere all'esterno, chiller di raffreddamento, dissipatori di calore in eccesso, separatori azoto.



Figura 14 - Vista della zona pulizia Syngas

4. **Motore endotermico e alternatore:** Questa è la parte dove il Syngas ormai pulito e raffreddato viene utilizzato come combustibile da un motore Liebherr a 12 cilindri, cilindrata di 25.000 cmc, che gira costantemente a 1.500 giri/min. Questo motore muove un alternatore, fissato solidalmente all'albero motore, che produce corrente con una potenza massima di 199 kW. La corrente viene immessa in rete dopo che la tensione è stata trasformata da 400 V a 20.000 V.

Nel caso specifico dei tre impianti, oggetto della presente relazione, Il fornitore degli impianti completi ed esercibili è stato URBAS (www.urbas.at).

Il materiale cippato che deve essere utilizzato nella gassificazione è un G60-G100, con umidità massima finale alla bocca dell'impianto del 15%. Il materiale che viene consegnato con umidità del 35-40% è essiccato esclusivamente con aria dall'essiccatoio, sito all'interno degli stessi capannoni.

Nell'ottica della filiera corta, l'approvvigionamento del legno dovrebbe avvenire attraverso contratti stipulati con ditte boschive del territorio. Il legno utilizzato proviene esclusivamente dal taglio di boschi, che si dovranno trovare tutti a distanze contenute dagli impianti. Le essenze da utilizzare sono: Quercia, Leccio, Cerro, Castagno, Abete, Pioppo. La cippatura dovrà avvenire con mezzi meccanici di proprietà.

Prima di arrivare alla bocca dell'impianto il cippato subisce un'asciugatura all'interno dell'essiccatoio per mezzo di sola aria.

Gli impianti erano sorvegliati da remoto attraverso un sistema di telecontrollo che consente di monitorare tutti i parametri ed è dotato di un sistema di videosorveglianza che permette di monitorare le parti d'impianto in movimento. Il sistema di controllo è esistente ed anche espandibile al 20% (circa) ma da revampare e rimettere in servizio attraverso utenze internet e licenze da rinnovare, i costi sono integrati nelle spese di riavvio dei vari business plan.

Ad oggi, il numero di impianti basati su questa specifica tecnologia che risultino operativi, affidabili e pienamente ottimizzati dal punto di vista prestazionale è ancora limitato. Tuttavia, il grado di maturità tecnologica già raggiunto, unitamente agli sviluppi attesi nel breve-medio termine, consente di prevedere una progressiva diffusione su scala industriale di tali soluzioni, rendendo concretamente perseguibile l'obiettivo di una produzione combinata di energia elettrica e termica a bilancio emissivo prossimo alla neutralità carbonica.

Analizzando i margini di miglioramento necessari ad accrescere la sostenibilità tecnico-economica e la bancabilità di questi progetti, emerge come elemento critico — attualmente sottoutilizzato — il recupero e la valorizzazione dell'energia termica residua disponibile nei gas di scarico al camino, a valle del motore a combustione interna. La potenza termica recuperabile, stimata in circa 350 kW_{th} e variabile in funzione del regime di esercizio e del carico del motore, potrebbe essere efficacemente destinata a sistemi di teleriscaldamento (eventualmente in integrazione con altre unità di generazione

dedicate alla copertura del carico di base) oppure ceduta a utenze industriali con fabbisogni significativi di calore di processo, sotto forma di acqua calda o vapore.

In uno scenario applicativo alternativo, qualora il soggetto utilizzatore del calore fosse una cooperativa agricola o un'azienda agricola semplice, l'energia termica recuperata potrebbe essere impiegata per il riscaldamento di serre ad elevata intensità energetica per la coltivazione di frutta e ortaggi. Tale configurazione di cogenerazione termoelettrica trova già ampie applicazioni consolidate nei paesi del Nord Europa — quali Norvegia, Danimarca e Finlandia — dove l'integrazione tra produzione energetica e comparto agricolo rappresenta una soluzione tecnicamente ed economicamente validata.

Nel rispetto dell'onestà intellettuale del calcolo dei vari Business plan presenti come appendici alla relazione qui esposta, i ricavi derivanti dalla vendita dell'energia termica, non sono stati presi in considerazione.

Ovviamente ci sono diverse opzioni per quantificare tali ricavi; l'autoconsumo, la vendita in rete di Teleriscaldamento oppure la vendita a fabbriche nei dintorni che avessero necessità di tali cascami termici; in funzione di tali opzioni si avrebbero ricavi diversi ed esulano dalla presente relazione peritale.

Capitolo 5 QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI INCENTIVI

Attualmente, la normativa italiana prevede meccanismi di incentivazione ai sensi del cosiddetto **Decreto FER2**, applicabili esclusivamente a **nuovi impianti**. Di conseguenza, per poter accedere a tali incentivi, sarebbe necessario procedere a un intervento di **revamping completo** dei tre impianti esistenti, con successiva **rimessa in esercizio come nuove installazioni**, ai fini della loro qualificazione normativa.

Art.5 tabella 1 del decreto FER 2:

Procedura	Tipologia di impianto	Categoria	Potenza [kW]	Contingenti totali disponibili 2024-2028 (MW)
Procedure tipo A	Biogas	Nuovi impianti	P<300	150
	Biomasse	Nuovi impianti	P≤1.000	
Procedure tipo B	Solare termodinamico piccola taglia	Nuovi impianti	P≤300	5
Procedure tipo B-1	Solare termodinamico media/grande taglia	Nuovi impianti	P>300	75
Procedure tipo C	Geotermico tradizionale con innovazioni	Nuovi impianti	Tutte le potenze	100
Procedure tipo C-1	Geotermico a emissioni nulle	Nuovi impianti	Tutte le potenze	60
Procedure di Tipo D	Fotovoltaico *floating* su acque interne	Nuovi impianti	Tutte le potenze	50
Procedure tipo E	Fotovoltaico *off-shore floating*	Nuovi impianti	Tutte le potenze	200
	Energia mareomotrice, del moto ondoso e altre forme di energia marina	Nuovi impianti	Tutte le potenze	

Gli incentivi secondo FER 2 per tipologia di impianto sono i seguenti:

Allegato 1 - tariffe di riferimento e vita utile convenzionale degli impianti

Fonte rinnovabile	Tipologia	Potenza	Vita utile convenzionale degli impianti	Tariffa
		kW	anni	€/MWh
Geotermica	Tradizionale con innovazioni	Tutte le potenze	25	100
	A emissioni nulle	Tutte le potenze	25	200
Eolica	*Off-shore*	Tutte le potenze	25	185
Fotovoltaica	*Off-shore floating*	Tutte le potenze	20	105
	floating su acque interne	1<P≤1000	20	90
		P>1.000	20	75
Biogas	utilizzanti sottoprodotti e prodotti di cui alla tabella 1	1<P≤300	20	233
Biomasse	utilizzanti sottoprodotti e prodotti di cui alla tabella 2	1<P≤300	20	246
		300 <P≤1.000	20	185
Energia mareomotrice, del moto ondoso e altre forme di energia marina		Tutte le potenze	20	180
Solare Termodinamico		1<P≤300	25	300
		300<P≤5.000	25	240
		P>5000	25	200

Inoltre, il quadro normativo prevede l'applicazione di diversi **fattori di riduzione dell'incentivo**, sia in caso di interventi di rifacimento o ammodernamento di impianti esistenti, sia qualora l'iniziativa benefici di contributi in conto capitale.

Tuttavia, per poter accedere a un nuovo regime di incentivazione, distinto e alternativo rispetto a quello attualmente vigente e già riconosciuto all'impianto, è necessario che l'installazione rispetti integralmente i seguenti **requisiti tecnico-prestazionali e di filiera**:

a) Le vasche di stoccaggio del digestato, con capacità volumetrica pari ad almeno trenta giorni di produzione, come previsto dal relativo titolo autorizzativo, devono essere dotate di copertura a tenuta di gas e di sistemi di captazione e recupero del biogas, finalizzati al suo riutilizzo per la produzione di energia elettrica o di biometano;

b) L'energia termica prodotta deve essere integralmente recuperata e prioritariamente autoconsumata in sito, a servizio dei processi produttivi aziendali, ovvero immessa in una rete di teleriscaldamento efficiente ai sensi della normativa vigente;

c) Gli impianti devono impiegare sottoprodotti nella misura minima dell'80%, appartenenti alle categorie di cui alla Tabella 1, Parte A, allegata al decreto di riferimento, mentre l'eventuale quota residua può essere costituita esclusivamente da materiali inclusi nella Tabella 1, Parte B;

d) I prodotti e sottoprodotti utilizzati devono provenire, per almeno il 51%, dal ciclo produttivo delle aziende agricole che realizzano e gestiscono l'impianto di produzione di energia elettrica.

Alla luce di quanto sopra, l'impianto in oggetto beneficia di un regime incentivante particolarmente favorevole, caratterizzato da condizioni economiche e normative che difficilmente risulteranno replicabili in futuri meccanismi di sostegno.

Capitolo 6 STATO DI CONSISTENZA

Gli impianti oggetto di perizia risultavano **fuori esercizio** alla data del fallimento; tuttavia, le condizioni generali degli stessi erano tali da **consentirne una potenziale riattivazione** previa esecuzione degli interventi di ripristino e riavviamento necessari. In particolare, non sono state rilevate **carenze significative** né **assenze strutturali** nelle componenti principali dei sistemi di produzione del cippato, del sistema di generazione del syngas e del gruppo motore endotermico destinato alla conversione energetica.

Si evidenzia inoltre la presenza di un elemento di **valorizzazione economica accessoria**, rappresentato dalla produzione di **biochar**, sottoprodotto del processo di pirolisi impiegato per la generazione del syngas. Tale materiale può essere destinato alla **commercializzazione sul mercato** oppure, nel caso di acquisizione dell'impianto da parte di un soggetto agricolo, impiegato direttamente come **ammendante/fertilizzante per i terreni**. Gli impianti di questa tipologia generano biochar in modo continuativo e, qualora il materiale sia oggetto di **certificazione di idoneità agronomica** (previa specifica perizia agronomica), può raggiungere un valore indicativo di circa **0,50 €/kg**, valore di mercato al dettaglio da intendersi come riferimento puramente estimativo ai fini della presente valutazione.

In assenza di dati storici di produzione relativi agli impianti oggetto di stima, si è fatto riferimento alle prestazioni di un **impianto a biomassa analogo e regolarmente funzionante**, che presenta una produzione di biochar pari a circa **16,8 kg/h a regime nominale**. Ai fini della redazione del business plan, la potenziale valorizzazione economica annua del biochar è quindi stimata come segue:

0,50 €/kg × 16,8 kg/h × 6.600 h/anno = 55.440 €/anno,

valore indicativo del **ricavo annuo potenziale** derivante dalla vendita del biochar prodotto dal processo di pirolisi.

A titolo esemplificativo, si riporta l'impianto di riferimento utilizzato come modello:

Impianto di pirogassificazione di Torre Pellice (TO) – realizzato nel 2015 da T.E.A. Sistemi Srl, con potenza elettrica di 200 kW, analoga a quella degli impianti oggetto di stima. L'impianto è costituito da un reattore a quattro stadi: essiccazione delle biomasse fino allo 0% di umidità, pirolisi ultraveloce, gassificazione in difetto di ossigeno, riduzione tramite letto di carbone attivo e separazione finale del solido (Bio char). Le biomasse utilizzate provengono da legno di sottobosco, scarti legnosi, legno usato, sfalci del verde pubblico, residui agricoli e agroalimentari.

Capitolo 7 ESTREMI AUTORIZZATIVI

A seguito delle verifiche effettuate, consistenti nell'analisi della documentazione trasmessa al Gestore dei Servizi Energetici – GSE S.p.A. ai fini dell'ottenimento delle relative tariffe incentivanti, nonché della documentazione agli atti presso i Comuni di Stroncone e Frosinone e di quella trasmessa ai competenti Enti amministrativi, si rappresenta quanto segue:

a)Tutti gli impianti risultano essere stati realizzati in conformità alla normativa urbanistico-edilizia vigente al momento della loro realizzazione, mediante presentazione di regolare **Dichiarazione di Inizio Attività** (D.I.A.);

b) Gli impianti, come desumibile dalla documentazione disponibile, risultano essere stati progressivamente allacciati alla rete elettrica nazionale in periodi temporali differenti, con attivazioni avvenute in momenti successivi e non contestuali:

SPECIFICHE GSE

IMPIANTI A BIOMASSA CONFER [redacted] CON ATTO NOTARILE DEL 07/12/2023

	IMPIANTO VASCIGLIANO 1	IMPIANTO VASCIGLIANO 2	IMPIANTO FROSINONE
CODICE CENSIMP	IM_0830931	IM_0792249	IM_0959020
CONVENZIONE	GSEWEB/P20180400728 DEL 28/12/2018 FINE CONVENZIONE **29/09/2036** **0,246 €** **FER102115**	GSEWEB/P20150085624 DEL 09/10/2015 FINE CONVENZIONE **19/05/2035** **0,257 €** **FER005526**	GSEWEB/P20180331947 DEL 07/11/2018 FINE CONVENZIONE **31/12/2037** **0,246 €** **FER104392**
POD	IT001E43394576	IT001E43393052	IT001E686503119
POTENZA MW	0,199	0,199	0,199

c) Non ci sono titoli ostativi o mancanti all'esercizio per alcuno dei tre impianti della presente liquidazione giudiziale; i tre vari impianti comprensivi dei residui e Bio-char sono totalmente secondo norma di legge ed esercibili;

d) In esito alla valutazione complessiva svolta nell'ambito della presente perizia, si ritiene tecnicamente ed economicamente opportuno, con riferimento ai due impianti adiacenti ubicati nel Comune di Stroncone, procedere alla **rilocalizzazione dell'impianto denominato "Vascigliano 2" all'interno del medesimo capannone industriale che ospita l'impianto "Vascigliano 1"**. Tale configurazione consentirebbe una **razionalizzazione delle strutture esistenti** e una conseguente **riduzione dei costi operativi**, in particolare per quanto concerne le spese di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché i canoni di locazione degli immobili.

e) Ad ogni modo, l'impianto **Vascigliano 2, Lotto 2** deve comunque essere spostato dall'attuale capannone e si riduce di **50.000€** il prezzo di acquisto e si aumenta di ulteriori **50.000€** la stima per i costi di riavvio (vedi Business plan allegato in appendice B).

Capitolo 8 CRITERI DI VALUTAZIONE ECONOMICA

Le tariffe di incentivazione adottate nei tre business plan corrispondono a quelle derivanti dai regimi incentivanti originariamente dichiarati dalla procedura fallimentare (cfr. capitolo precedente).

Si ritiene opportuno evidenziare come, allo stato attuale, non siano più disponibili regimi incentivanti di pari entità per questa tipologia di impianti; inoltre, i procedimenti autorizzativi per nuovi interventi risultano generalmente complessi, onerosi in termini temporali e caratterizzati da un elevato grado di incertezza.

Gli impianti oggetto di valutazione, al contrario, risultano già integralmente autorizzati e beneficiano di tariffe omnicomprensive particolarmente remunerative, come illustrato al punto b) del Capitolo 7.

Sulla base di tali considerazioni, nonché dell'esperienza maturata nella progettazione, realizzazione e gestione di impianti alimentati a biomassa, è stata condotta un'analisi puntuale dei costi necessari alla riattivazione, al ripristino delle condizioni operative e alla successiva messa a regime degli impianti.

La valutazione estimativa è stata sviluppata mediante l'applicazione del metodo dei flussi di cassa attualizzati (Discounted Cash Flow – DCF), ritenuto il più idoneo a rappresentare il valore economico di un asset produttivo in grado di generare redditi futuri prevedibili.

Nel caso in esame, la stima dei ricavi risulta agevolata dalla conoscenza certa del prezzo di vendita dell'energia elettrica, determinato dalla convenzione in essere con il Gestore dei Servizi Energetici (GSE). Nella determinazione del valore di mercato dell'impianto è stato tuttavia necessario considerare anche l'insieme dei costi di esercizio e di manutenzione, indispensabili a garantire il corretto funzionamento dell'impianto lungo l'intero orizzonte temporale di analisi.

In particolare, sebbene i costi di manutenzione ordinaria per impianti di questa tipologia risultino rilevanti, incide in misura ancora maggiore il costo di approvvigionamento della biomassa, elemento essenziale e strutturale per l'operatività dell'impianto.

Considerata, infine, la limitata maturità tecnologica della soluzione impiantistica adottata, è stata

prudenzialmente inclusa una voce significativa di costi per imprevisti, al fine di riflettere adeguatamente i potenziali rischi operativi e gestionali.

Capitolo 9 DETERMINAZIONE DEL GIUDIZIO DI STIMA

Alla data della presente valutazione, la tecnologia oggetto di stima risulta implementata in numerose applicazioni di taglia medio-piccola in diversi contesti europei ed extraeuropei, con livelli di efficienza energetica e di ritorno economico non sempre omogenei. Dal punto di vista temporale, a partire dalla fase di start-up dei primi impianti, la tecnologia ha tuttavia seguito un naturale processo di maturazione e consolidamento, raggiungendo un grado crescente di affidabilità operativa, anche grazie all'introduzione di migliorie tecniche ed evoluzioni impiantistiche che risultano allo stato attuale già disponibili e collaudate.

La stima dei costi necessari alla riattivazione e alla messa a regime dell'impianto oggetto di valutazione, comprensiva di tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonche' delle forniture, riparazioni e adeguamenti funzionali indispensabili al ripristino dell'operativita' dei moduli di pirogassificazione, del sistema di essiccazione del combustibile e delle linee di movimentazione e alimentazione del cippato, è stata assunta pari a **€ 200.000,00**. Per l'impianto Vascigliano 2 deve essere tenuto in considerazione anche lo spostamento in altro capannone, per cui le spese di riavvio sono state aumentate a **250.000 €,** in quanto le spese di montaggio/smontaggio e trasporto sono state stimate pari a **50.000 €** ; ovviamente si tratta di una stima di massima, poiché il costo effettivo varierà di molto in base alla nuova ubicazione. Nel caso l'impianto stesso fosse collocato nel vicino capannone di Vascigliano 1, soluzione certamente consigliabile, questi oneri potrebbero essere considerevolmente ridotti

Le tariffe incentivanti riconosciute dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE) sono determinate sulla base della sottoscrizione delle specifiche convenzioni di ritiro e incentivazione dell'energia elettrica prodotta. Il ricavo annuo da vendita di energia è stato calcolato moltiplicando la tariffa incentivante riconosciuta per la produzione elettrica annua attesa dell'impianto. Tale ricavo, esteso sull'intero periodo di validità dell'incentivo, durante il quale il Produttore ha diritto a beneficiare della tariffa omnicomprensiva stabilita in convenzione, consente la determinazione dei flussi di cassa prospettici.

Nelle valutazioni economico-finanziarie sviluppate nei business plan allegati, l'attualizzazione dei flussi di cassa è stata effettuata adottando un **tasso di attualizzazione pari all'8%**, valore ritenuto coerente con il profilo di rischio tipico degli investimenti in impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché allineato alle prassi di mercato per iniziative con caratteristiche analoghe

Capitolo 10 CONCLUSIONI

Il valore stimato degli impianti oggetto di perizia è stato determinato tenendo espressamente conto delle condizioni tipiche di una vendita giudiziale nell'ambito di procedure concorsuali, caratterizzate dall'esigenza di pronta liquidazione del bene, nonché dalla totale esclusione di qualsiasi garanzia per vizi, difetti, mancanza di qualità o idoneità all'uso, ai sensi della normativa vigente e della prassi giurisprudenziale consolidata.

Le valutazioni tecniche ed economiche sviluppate nel presente elaborato peritale hanno condotto alla determinazione dei valori indicati nei relativi allegati; si precisa tuttavia che tali stime sono state effettuate sulla base della **documentazione disponibile e delle informazioni acquisite**, in assenza della possibilità di effettuare prove di esercizio, collaudi funzionali o verifiche dinamiche in condizioni operative reali.

La presente stima non può pertanto prevedere, rilevare né quantificare **eventuali anomalie, disservizi, inefficienze operative o criticità di gestione** (Operation & Maintenance) che dovessero manifestarsi in fase di riattivazione o di successivo esercizio degli impianti. In particolare, eventuali problematiche potrebbero derivare, a titolo non esaustivo, dalla necessità di competenze specialistiche nella conduzione del processo, dalla disponibilità effettiva delle materie prime necessarie all'alimentazione dell'impianto, nonché dalla reperibilità sul mercato di componenti, ricambi e assistenza tecnica per una tecnologia originariamente progettata e licenziata dalla società Urbas.

Tali elementi di incertezza risultano accentuati dal fatto che, allo stato attuale, non è stato possibile visionare gli impianti in funzione né verificarne le reali prestazioni, circostanza che impone l'adozione di assunzioni teoriche e conservative, necessariamente fondate su riferimenti indiretti, dati comparativi e best practice di settore.

Le valutazioni economico-finanziarie sono pertanto sviluppate esclusivamente a fini estimativi, sulla base dei seguenti business plan, allegati alla presente relazione quale parte integrante e sostanziale:

Allegato A – Business Plan Impianto Vascigliano 1 – Comune di Stroncone

Allegato B – Business Plan Impianto Vascigliano 2 – Comune di Stroncone

Allegato C – Business Plan Impianto Frosinone – Comune di Frosinone

Si evidenzia, infine, che tutti i business plan sono stati redatti secondo criteri marcatamente prudenziali, adottando ipotesi conservative con riferimento:

- ai parametri assicurativi;
- al numero annuo di ore di funzionamento effettivamente conseguibili;
- ai costi di esercizio e manutenzione ordinaria e straordinaria (O&M);
- nonché all'inclusione di margini aggiuntivi per imprevisti e rischi operativi.

Le stime, così elaborate, devono pertanto essere interpretate come valutazioni tecnico-economiche indicative, formulate alla data della perizia e sulla base delle informazioni disponibili, senza che le stesse possano in alcun modo configurare garanzia di redditività, funzionalità futura o assenza di oneri aggiuntivi a carico di eventuali soggetti acquirenti o gestori degli impianti.

Impianto	**Vascigliano 1 (Vascigliano – Part.lla 99)**	**Vascigliano 2 (Vascigliano – Part.lla 227)**	**Frosinone (Frosinone – Via Gaeta snc)**
Marca	Urbas Energietechnik	Urbas Energietechnik	Urbas Energietechnik
Costruttore	Urbas Maschinefabrik Gmbh – A-9100 Volkermarkt	Urbas Maschinefabrik Gmbh – A-9100 Volkermarkt	Urbas Maschinefabrik Gmbh – A-9100 Volkermarkt
Messa in funzione impianto	2018	2015	2018
Incentivazione iniziata	28/12/2018	09/10/2015	07/11/2018
Incentivazione scadenza	29/09/2036	19/05/2035	31/12/2037
Codice CENSIMP	IM_0830931	IM_0792249	IM_0959020
POD	IT001E43394576	IT001E43393052	IT001E686503119
Prezzo incentivato GSE	0,246 € – FER102115	0,257 € – FER005526	0,246 € – FER104392
Prezzo stimato di vendita	400.000€	350.000€	400.000€
Costo stimato rimessa in servizio iniziale	200.000€	250.000€	200.000€
VAN stimato fine incentivo impianto	30.397€	70.139,6€	60.859,7€
TIR %	10%	12%	11%

Capitolo 11 TABELLA RIASSUNTIVA PREZZI DI VENDITA

N. Lotto	IMPIANTO	NOME IMPIANTO PERIZIA	ACCESSORI	VALORE IMPIANTO	VALORE ACCESSORI	PREZZO DI VENDITA
1	Impianto di gassificazione per biomassa legnosa URBAS MASCHINENFABRIK GES.M.B.H, HVG V12 TA 199 GLS	**VASCIGLIANO 1**	1) Macchina cippatrice da trattore Laimet HS28 e catasta di legna vergine da cippare; 2) Catasta di legna edile utilizzabile o meno come cippato (da verificare); 3) N. 20 sacchi big bag da 1 mc contenenti cippatino di legna; 4) Idropulitrice; 5) Catasta di corteccia (50 mc circa); 6) Impianto antincendio completo di pompe con switchover automatico e generatore diesel di emergenza integrato e cisterne.	**400.000€**	**1) 1.000€** **2) 50€** **3) 200€** **4) 200€** **5) 500€** **6) 5.000€**	**406.950€**
2	Impianto di gassificazione per biomassa legnosa URBAS MASCHINENFABRIK GES.M.B.H, HVG V12 TA 199 GLS	**VASCIGLIANO 2**	L'impianto deve necessariamente essere spostato per cui il valore commerciale è stato rivisto al ribasso di 50 K€	**350.000€**		**350.000€**
3	Impianto di gassificazione per biomassa legnosa URBAS MASCHINENFABRIK GES.M.B.H, HVG V12 TA 199 GLS	**FROSINONE**		**400.000€**		**400.000€**

Allegato A – Business Plan – Vascigliano 1

IMPIANTO 200 KW - Vascigliano 1 - Stroncone

Inizio annualità		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
ANNUALITÁ		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
DATI GENERALI	U.M.											
Potenza unitaria	kW	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
N° Macchine installate	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
potenza elettrica nominale (GSE)	kW	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
N° macchine in funzione contemporaneamente	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Potenza elettrica effettiva	kW	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
Riduzione potenza elettrica (norme GSE)	%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	
potenza elettrica utile incentivata	kW	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	
n° ore giornaliere di funzionamento	h	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
n° giorni all'anno di funzionamento	gg	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	
n° ore all'anno di funzionamento	h	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	
energia elettr. ceduta e incentivata	kWh	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	
Potenza elettrica non incentivata (pagata a mercato libero)	kW	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	
Energia elettrica non incentivata	kWh	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	
consumo unitario combustibile (cippato)	g/kWh	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	
consumo annuo combustibile (cippato)	ton	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	
tariffa onnicomprensiva	€/kWh	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	
premio per basse emissioni	€/kWh	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	
tariffa energia elettrica non incentivata	€/kWh	0,0541	0,0547	0,0552	0,0558	0,0563	0,0569	0,0575	0,0580	0,0586	0,0592	
prezzo del cippato indicizzato (1,5% annuo)	€/t	65,00	65,98	66,96	67,97	68,99	70,02	71,07	72,14	73,22	74,32	
costo unitario manutenzione (aumento 1,5% annuo)	€/kWh	0,02220	0,02253	0,02287	0,02321	0,02356	0,02391	0,02427	0,02464	0,02500	0,02538	
INVESTIMENTO												
n° macchine		1										
costo centrale + costi accessori	€	600000										
COSTI ANNUALI												
combustibile	€	76.589	77.737	78.903	80.087	81.288	82.508	83.745	85.001	86.276	87.571	
assicurazione all risk (aggiornamento 2% annuo)	€	3.046	3.107	3.169	3.233	3.297	3.363	3.431	3.499	3.569	3.641	
personale per manutenzione ordinaria	€	75.000	76.500	78.030	79.591	81.182	82.806	84.462	86.151	87.874	89.632	
manutenzione straordinaria	€	11.000	11.165	11.332	11.502	11.675	11.850	12.028	12.208	12.391	12.577	
Administration	€	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	
consumi vari (olio lubrif, acqua, materiali vari) (aggiornamento 2% annuo)	€	13.784	14.060	14.341	14.628	14.920	15.219	15.523	15.834	16.150	16.473	
affitto capannone	€	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	
TOTALE COSTI DI GESTIONE ANNUALI	€	206.419	209.569	212.776	216.041	219.363	222.746	226.189	229.694	233.261	236.894	2.212.952
RICAVI ANNUALI												
Ricavo totale da tariffa onnicomprensiva + tariffa non incentivata	€	250.612	250.652	250.686	250.726	250.759	250.800	250.840	250.874	250.914	250.954	2.507.817
Vendita Biochar come Fertilizzante	€	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	554.000
TOTALE GENERALE RICAVI ANNUALI	€	306.012	306.052	306.086	306.126	306.159	306.200	306.240	306.274	306.314	306.354	3.061.817
UTILE												
UTILE OPERATIVO TOTALE	€	99.593	96.483	93.310	90.085	86.797	83.454	80.051	76.580	73.053	69.461	848.865
ROI ANNUALE		48,25%	46,04%	43,85%	41,70%	39,57%	37,47%	35,39%	33,34%	31,32%	29,32%	38,36%
ANNO		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	VAN con tasso di sconto al 8%
CASH FLOW	€	-500.407	96.483	93.310	90.085	86.797	83.454	80.051	76.580	73.053	69.461	
CALCOLO ATTUALIZZAZIONE	€	I_0	89335,77	79996,02	71512,28	63798,26	56797,42	50445,63	44683,48	39468,15	34747,59	30.379,7 €
CALCOLO TIR	10%											

Ipotesi: 400000 € di acquisto e 200000 € costo di rimessa in servizio

Allegato B – Business Plan – Vascigliano 2

IMPIANTO 200 KW - Vascigliano 2 - Stroncone

Inizio annualità		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
ANNUALITÀ		9	10	11	12	13	14	15	16	17	
DATI GENERALI	U.M.										
Potenza unitaria	kW	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
N° Macchine installate	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
potenza elettrica nominale (GSE)	kW	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
N° macchine in funzione contemporaneamente	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Potenza elettrica effettiva	kW	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
Riduzione potenza elettrica (norme GSE)	%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	
potenza elettrica utile incentivata	kW	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	
n° ore giornaliere di funzionamento	h	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
n° giorni all'anno di funzionamento	gg	280	280	280	280	280	280	280	280	280	
n° ore all'anno di funzionamento	h	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	
energia elettr. ceduta e incentivata	kWh	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	
Potenza elettrica non incentivata (pagata a mercato libero)	kW	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	
Energia elettrica non incentivata	kWh	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	
consumo unitario combustibile (cippato)	g/kWh	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	
consumo annuo combustibile (cippato)	ton	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	
tariffa onnicomprensiva	€/kWh	0,2570	0,2570	0,2570	0,2570	0,2570	0,2570	0,2570	0,2570	0,2570	
premio per basse emissioni	€/kWh	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	
tariffa energia elettrica non incentivata	€/kWh	0,0541	0,0547	0,0552	0,0558	0,0563	0,0569	0,0575	0,0580	0,0586	
prezzo del cippato indicizzato (1,5% annuo)	€/t	65,00	65,98	66,96	67,97	68,99	70,02	71,07	72,14	73,22	
costo unitario manutenzione (aumento 1,5% annuo)	€/kWh	0,02220	0,02253	0,02287	0,02321	0,02356	0,02391	0,02427	0,02464	0,02500	
INVESTIMENTO											
n° macchine		1									
costo centrale + costi accessori	€	600000									

Ipotesi: 350000 € di acquisto e 250000 € costo di rimessa in servizio

COSTI ANNUALI											
combustibile	€	76.589	77.737	78.903	80.087	81.288	82.508	83.745	85.001	86.276	
assicurazione all risk (aggiornamento 2% annuo)	€	3.046	3.107	3.169	3.233	3.297	3.363	3.431	3.499	3.569	
personale per manutenzione ordinaria	€	75.000	76.500	78.030	79.591	81.182	82.806	84.462	86.151	87.874	
manutenzione straordinaria	€	11.000	11.165	11.332	11.502	11.675	11.850	12.028	12.208	12.391	
Administration	€	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	
consumi vari (olio lubrif, acqua, materiali vari) (aggiornamento 2% annuo)	€	13.784	14.060	14.341	14.628	14.920	15.219	15.523	15.834	16.150	
affitto capannone	€	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	
TOTALE COSTI DI GESTIONE ANNUALI	€	206.419	209.569	212.776	216.041	219.363	222.746	226.189	229.694	233.261	1.976.058
RICAVI ANNUALI											
Ricavo totale da tariffa onnicomprensiva + tariffa non incentivata	€	261.655	261.696	261.729	261.770	261.803	261.843	261.884	261.917	261.958	2.356.255
Vendita Biochar come Fertilizzante	€	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	498.600
TOTALE GENERALE RICAVI ANNUALI	€	317.055	317.096	317.129	317.170	317.203	317.243	317.284	317.317	317.358	2.854.855
UTILE											
UTILE OPERATIVO TOTALE	€	110.637	107.526	104.353	101.129	97.840	94.498	91.095	87.623	84.096	878.797
ROI ANNUALE		53,60%	51,31%	49,04%	46,81%	44,60%	42,42%	40,27%	38,15%	36,05%	44,47%

ANNO		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	VAN con tasso di sconto al 8%
CASH FLOW	€	-489.363	107.526	104.353	101.129	97.840	94.498	91.095	87.623	84.096	
CALCOLO ATTUALIZZAZIONE	€	I_0	99561,37	89466,17	80279,08	71915,67	64313,54	57405	51127,35	45434,69	70.139,6 €
CALCOLO TIR	12%										

Allegato C – Business Plan - Frosinone

IMPIANTO 200 KW - Frosinone

Inizio annualità		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
ANNUALITÀ		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
DATI GENERALI	**U.M.**												
Potenza unitaria	kW	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
N° Macchine installate	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
potenza elettrica nominale (GSE)	kW	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
N° macchine in funzione contemporaneamente	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Potenza elettrica effettiva	kW	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
Riduzione potenza elettrica (norme GSE)	%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	83,0%	
potenza elettrica utile incentivata	kW	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	149,4	
n° ore giornaliere di funzionamento	h	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
n° giorni all'anno di funzionamento	gg	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	
n° ore all'anno di funzionamento	h	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	6.720	
energia elettr. ceduta e incentivata	kWh	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	1.003.968	
Potenza elettrica non incentivata (pagata a mercato libero)	kW	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	
Energia elettrica non incentivata	kWh	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	67200,0	
consumo unitario combustibile (cippato)	g/kWh	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	1100,0	
consumo annuo combustibile (cippato)	ton	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	
tariffa onnicomprensiva	€/kWh	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	0,2460	
premio per basse emissioni	€/kWh	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	
tariffa energia elettrica non incentivata	€/kWh	0,0541	0,0547	0,0552	0,0558	0,0563	0,0569	0,0575	0,0580	0,0586	0,0592	0,0598	
prezzo del cippato indicizzato (1,5% annuo)	€/t	65,00	65,98	66,96	67,97	68,99	70,02	71,07	72,14	73,22	74,32	75,44	
costo unitario manutenzione (aumento 1,5% annuo)	€/kWh	0,02220	0,02253	0,02287	0,02321	0,02356	0,02391	0,02427	0,02464	0,02500	0,02538	0,02576	
INVESTIMENTO													
n° macchine		1											
costo centrale + costi accessori	€	600000											
COSTI ANNUALI													
combustibile	€	76.589	77.737	78.903	80.087	81.288	82.508	83.745	85.001	86.276	87.571	88.884	
assicurazione all risk (aggiornamento 2% annuo)	€	3.046	3.107	3.169	3.233	3.297	3.363	3.431	3.499	3.569	3.641	3.713	
personale per manutenzione ordinaria	€	75.000	76.500	78.030	79.591	81.182	82.806	84.462	86.151	87.874	89.632	91.425	
manutenzione straordinaria	€	11.000	11.165	11.332	11.502	11.675	11.850	12.028	12.208	12.391	12.577	12.766	
Administration	€	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	
consumi vari (olio lubrif, acqua, materiali vari) (aggiornamento 2% annuo)	€	13.784	14.060	14.341	14.628	14.920	15.219	15.523	15.834	16.150	16.473	16.803	
affitto capannone	€	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	
TOTALE COSTI DI GESTIONE ANNUALI	€	206.419	209.569	212.776	216.041	219.363	222.746	226.189	229.694	233.261	236.894	240.591	2.453.542
RICAVI ANNUALI													
Ricavo totale da tariffa onnicomprensiva + tariffa non incentivata	€	250.612	250.652	250.686	250.726	250.759	250.800	250.840	250.874	250.914	250.954	250.995	2.758.811
Vendita Biochar come Fertilizzante	€	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	55.400	609.400
TOTALE GENERALE RICAVI ANNUALI	€	306.012	306.052	306.086	306.126	306.159	306.200	306.240	306.274	306.314	306.354	306.395	3.368.211
UTILE													
UTILE OPERATIVO TOTALE	€	99.593	96.483	93.310	90.085	86.797	83.454	80.051	76.580	73.053	69.461	65.804	914.669
ROI ANNUALE		48,25%	46,04%	43,85%	41,70%	39,57%	37,47%	35,39%	33,34%	31,32%	29,32%	27,35%	37,28%
ANNO		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	VAN con tasso di sconto al 8%
CASH FLOW	€	-500.407	96.483	93.310	90.085	86.797	83.454	80.051	76.580	73.053	69.461	65.804	
CALCOLO ATTUALIZZAZIONE	€		89335,77	79998,02	71512,28	63798,26	56787,42	50445,63	44683,48	39468,15	34747,59	30480,01	60.839,7 €
CALCOLO TIR	11%												

Ipotesi: 400000 € di acquisto e 200000 € costo di rimessa in servizio

Fiano Romano, lì 22 aprile 2026

Il Perito Estimatore

Geom. Lorenzo Ferilli

Coadiuvato

Ing. Simone Zerini