ING. ROMANO MIGLIETTI

VIA L. BAITELLI, 22
25127 BRESCIA
TEL. 030.8372838
e-mail: studio.miglietti@gmail.com
romano.miglietti@ingpec.eu

TRIBUNALE ORDINARIO DI BRESCIA

SEZIONE SPEC. IMPRESA

* * * * *

Fallimento: n. 68/18 SOCIETA' AGRICOLA ENERGIA FUTURA S.r.l., con sede in TRAVAGLIATO Strada delle Paghere snc, in persona dell'Amministratore Unico [redacted] nato a Travagliato il 17/06/1947 e residente a TRAVAGLIATO, Via dei Brusati, 73.

Sentenza del 6/04/2018

* * * * *

Giudice Delegato: **Dott.ssa Vincenza Agnese**
Curatore: **Dott. Flavio De Pandis**

* * * * *

PERIZIA DI STIMA

Premessa

Il sottoscritto ing. **Romano MIGLIETTI** con studio in Brescia Via L. Baitelli 22, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brescia al N° A 2776 e all'Albo dei Consulenti Tecnici del Tribunale di Brescia al N° 643, ha ricevuto incarico dal Dott. Flavio De Pandis, in qualità di Curatore del Fallimento N° 68/18 SOCIETA' AGRICOLA ENERGIA FUTURA S.r.l. di eseguire una perizia di stima:

- del valore dell'impianto termoelettrico nel suo stato attuale;
- dei costi necessari per ripristinare la piena funzionalità dell'impianto e del conseguente valore corrispondente al prezzo realizzabile dalla vendita del medesimo impianto portato a piena efficienza;
- dei costi di manutenzione ordinaria per evitare il deperimento dell'impianto, mantenendone inalterata la capacità di produrre energia elettrica.

Descrizione e composizione dell'impianto

ENERGIA FUTURA, dichiarata fallita il 6 aprile 2018 dal Tribunale di Brescia, detiene la proprietà di una centrale di produzione di energia da biomassa della potenza nominale di 1 MWe e 5 MWt nel Comune di Travagliato (BS) (Foto 1).

L'impianto di cogenerazione, inventariato l'11 aprile 2018 dal Cancelliere del Sezione Fallimentare del Tribunale di Brescia, utilizza biomasse legnose ricavate da colture dedicate di cedui a rapido accrescimento (pioppi a turno biennale e quinquennale). Il fabbisogno di materia prima è prodotto per il 40% del fabbisogno necessario per il funzionamento a pieno regime dell'impianto in colture proprie.

L'unico vettore energetico impiegato è il vapore d'acqua per la produzione di energia elettrica con

turbina ed alternatore e per la possibile cessione di calore alla rete di teleriscaldamento comunale.

Foto 1

Nel corso dei sopralluoghi svolti l'11 aprile ed il 18 maggio 2018 è stato possibile visionare la centrale e la relativa documentazione tecnica.
Come risulta dalla sezione longitudinale dell'impianto (Foto 2), nella sua composizione possono essere distinte le seguenti macchine/dotazioni funzionalmente installate in cascata:

1. Sistema di caricamento cippato con rastrelli e spintori idraulici;
2. Forno alimentato a biomassa per la sola combustione della stessa;
3. Generatore di vapore composto da banchi di evaporazione e surriscaldamento;
4. Multi-ciclone per la separazione per centrifugazione delle ceneri pesanti;
5. Elettrofiltro per la separazione delle ceneri leggere;
6. Impianto di estrazione ceneri;
7. Camino;
8. Turbina a vapore multistadio con gear-box per la riduzione del numero dei giri;
9. Generatore elettrico;
10. Aero-condensatore attualmente disattivato nella sua componente essenziale per problemi di rendimento globale del ciclo termodinamico e sostituito con le torri evaporative;
11. Impianto osmosi inversa per la produzione di acqua demineralizzata;
12. Torri di evaporazione per condensare il vapore in uscita dalla turbina e rimandarlo nel generatore di vapore;
13. Cabine elettriche per il collegamento con la rete di distribuzione locale e l'alimentazione delle utenze passive della centrale;
14. Impianto aria tecnica;
15. Gruppo elettrogeno;
16. Sala controllo;
17. Predisposizione impianto teleriscaldamento.

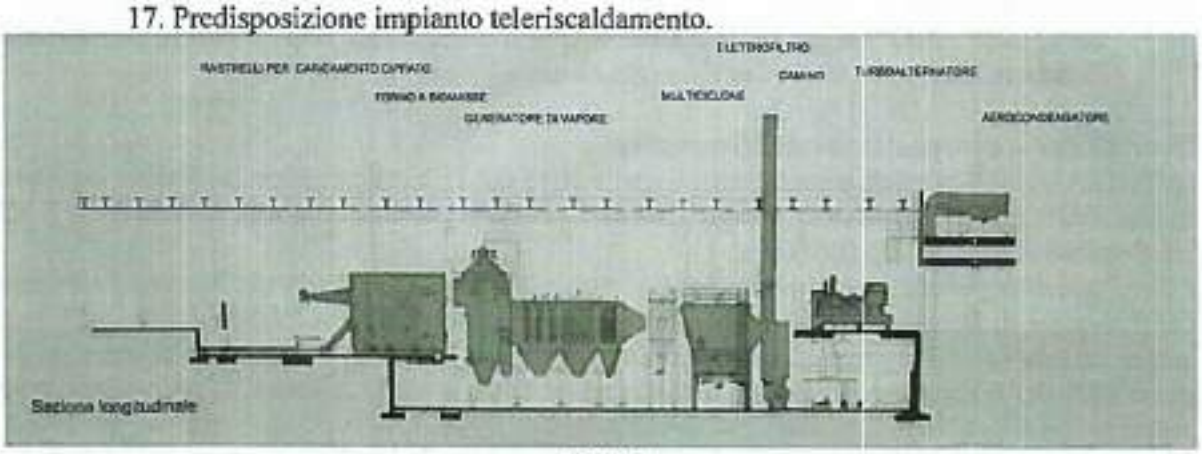

Foto 2

1. **Sistema di caricamento cippato a spintori idraulici** (Foto 3)
   E' composto da:
   - N° 3 rastrelli con sbancatori piatti e cilindri oleodinamici, interruttori di fine corsa;
   - N° 1 gruppo di alimentazione e trasporto fino al dosatore, completo di cilindri idraulici;
   - N° 1 centralina idraulica in esecuzione compatta.

Foto 3

2. **Forno a biomasse KOHLBACH K8-5000** (potenza nominale con combustione umidità 55%: 5.000 kW) (Foto 4)
   E' composto da:
   - Camera di combustione di tipo adiabatico, rivestita di refrattario ad alto spessore, dotata di zona di post-combustione, zona di decantazione e depressione ad alta temperatura;
   - Struttura in acciaio con tre stati di isolamento resistente ad alta temperatura;
   - Sistema di alimentazione con zona preriscaldata e dosatore integrato;
   - Zona di compressione e avanzamento del combustibile nel sistema di alimentazione;
   - Separazione meccanica tra dosatore e camera di combustione
   - Sistema automatico di spegnimento comandato da termostato.

Foto 4

3. **Generatore di vapore WTE** (Foto 5)

Trattasi di caldaia di portata fumi pari a 18.3000 Nm^3/h con temperatura fumi di ingresso di 850° e produzione di vapore di 6.350 kg/h, dotata di:

- Canali verticali a pareti membranate saldate ai quattro angoli longitudinali;
- Canale orizzontale costituito da pareti laterali in lamiera di acciaio refrattariate ed ospitante i banchi connettivi nel quale sono disposti:
  - N° 1 banco evaporatore (EVA) a bandiere verticali allineate a protezione del surriscaldatore
  - N° 2 banchi SH (super heater, surriscaldatore) a tubi verticali allineati
  - N°1 linea di attemperamento del vapore tra i due banchi SH completa di valvola di regolazione e scarico automatico condense
  - N° 1 banco evaporatore a bandiere verticali allineate
  - N° 1 banco ECO a tubi verticali
  - Coperchi coibentati
  - N° 1 corpo cilindrico trasversale superiore corredato di lamiere interne per il convogliamento e separazione vapore e separatore di umidità per avere un alto titolo di vapore, caratterizzato dall'assenza di trascinamento di gocce di acqua che a quella velocità finirebbero per danneggiare le palette della turbina
  - Tubi collettori
  - Tubi di caduta
  - Tubi di distribuzione
  - Tubi di ritorno
  - Tubi di collegamento SH, EVA ed ECO
  - Tramogge di raccolta ceneri con rivestimento interno refrattario/isolante
  - Cappa uscita fumi
  - Impalcato di sostegno, scale e passerelle di servizio
  - N° 1 riscaldatore aria comburente

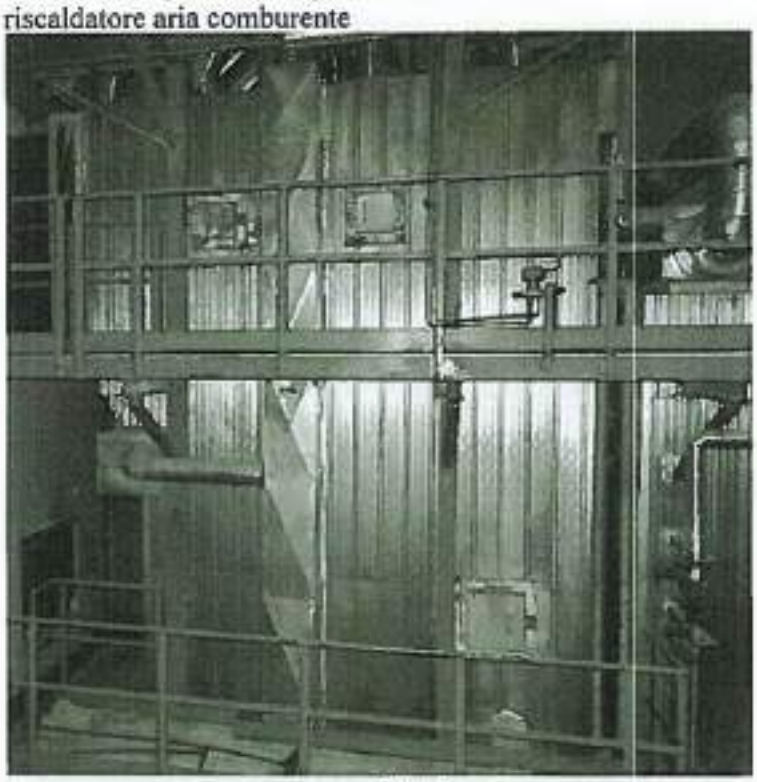

Foto 5

Multi-ciclone (Foto 6)
E' il filtro per la separazione della polvere più grossolana costituito da più cicloni di piccolo diametro montati sulla stessa lastra di supporto e che lavorano in parallelo. Ogni ciclone è composto da un tubo decantatore, turbolatore e tubo di scarico dei fumi depurati.

Foto 6

4. **Elettrofiltro Ionitec**
E' alloggiato su apposita struttura e separa le polveri residue nella vena fumi in uscita dal multi-ciclone mediante precipitazione elettrostatica, innescata dal passaggio dei fumi attraverso le armature di un enorme condensatore rappresentato dalle piastre elettrodo dell'elettrofiltro.

5. **Impianto di estrazione ceneri**
Trattasi di impianto automatico composto da coclea installata nella camera di combustione, redler di trasporto e conferimento della cenere fino al container di raccolta.

6. **Camino** (Foto 7)
Ha un altezza di 10 mt dal piano di campagna ed è posto sul lato nord del fabbricato. Da una valutazione di primo accostamento e in considerazione della potenza del focolare, l'altezza è inferiore al minimo previsto dalla normativa, per cui è da prevedere un innalzamento dello stesso; tale operazione dovrà essere accompagnata anche dalla verifica della velocità di uscita dei fumi dalla bocca del camino, che deve rispettare un valore minimo normativo, che potrà essere opportunamente centrato studiando la geometria del rialzo necessario.

Foto 7

7. **Turbina a vapore** (Foto 8)

E' installata in vano isolato acusticamente per contenere il rumore generato dalla stessa, è a cella stagna a pressione costante, a 7 stadi e con le seguenti caratteristiche:

- Tipo KET 615-7;
- Produttore M+M Technik GmbH;
- Vapore in ingresso tramite valvola a farfalla;
- Regolazione spillamento tramite N° 2 valvole gruppo ugelli;
- Albero rotore con ruote palettate increspate;
- Cuscinetti radiali a rotolamento con lubrificazione forzata;
- Cuscinetti assiali a strisciamento, con segmenti a bilico e lubrificazione forzata;
- Flangia vapore in ingresso DN 100 PN63, flangia spillamento DN100 PN16, flangia vapore in uscita DN700 PN10;
- Numero di giri 7.673/min;
- Coibentazione scocca con isolamento staccabile a stuoie in lana minerale;
- Gear-box RENK a ruote dentate (a denti inclinati), con lubrificazione forzata, cuscinetto a strisciamento.

La turbina è integrata in un telaio base sul quale sono installati, oltre alla turbina, anche il generatore, la gear-box, il modulo di lubrificazione, il pannello manometrico e il quadro a morsetti.

L'impianto oleodinamico è composto da:

- Pompa dell'olio principale;
- Pompa dell'olio ausiliario;
- Regolatore di pressione;
- Filtro dell'olio;
- Collegamento dei componenti tramite tubi;
- Valvole per regolazione temperatura;
- Termo-scambiatore piatto raffreddato ad acqua.

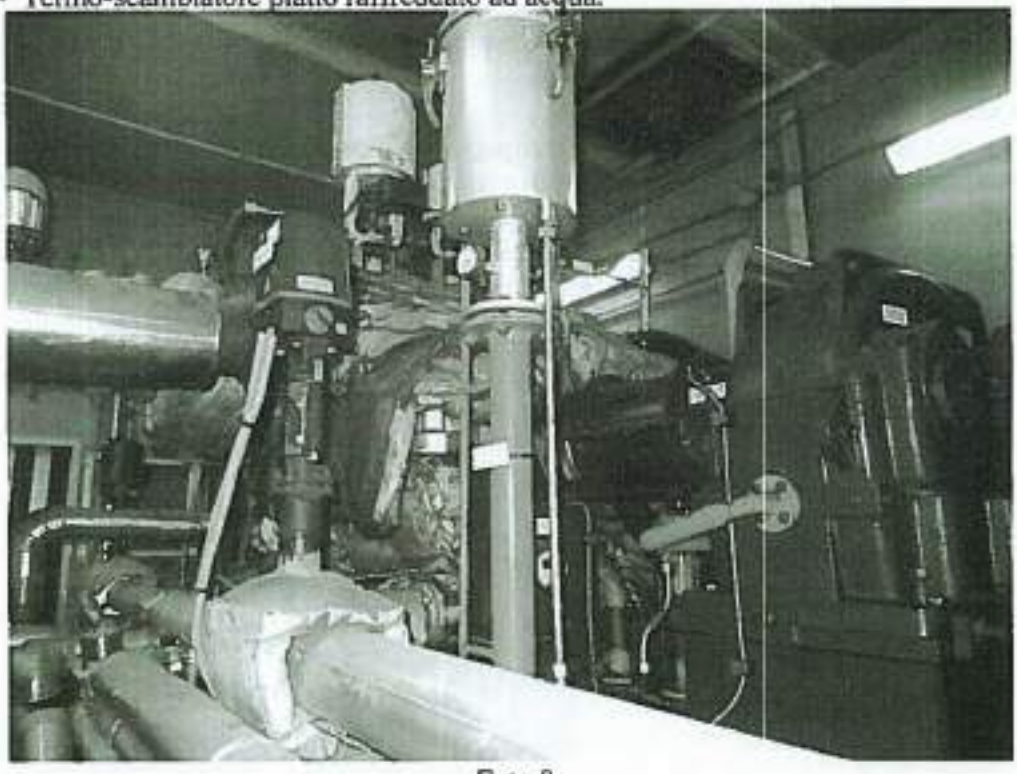

Foto 8

8. **Generatore elettrico** (Foto 9)
Sistema Leroy Somer da 1.000 kW ad induzione trifase a quattro poli sincrono, con sistema di eccitazione brushless, è dotato di un'estremità d'albero flangiata e di due cuscinetti a strisciamento con sistema di circolazione olio forzata.

- Classe di potenza: 1.250 kVA;
- Tensione: 0,4kV +/- 5%;
- Frequenza: 50 Hz.

Foto 9

9. **Aero-condensatore** (Foto 10)
Il condensatore è posizionato all'esterno (lato est) su impalcato metallico. La funzione di dissipazione in atmosfera del calore, al momento non cedibile alla rete di Teleriscaldamento, non è svolta dall'aero-condensatore ma dalle torri di evaporazione inserite successivamente nell'impianto, in quanto la scarsa efficienza dell'aero-condensatore penalizzava il rendimento globale dell'impianto.

Foto 10

10. **Impianto osmosi** (Foto 11)
Tratta l'acqua di reintegro necessaria per l'alimentazione del generatore di vapore. Ha una portata di 10.000 l/h, una produzione di permeato di 7.000 l/h e una pressione dell'acqua osmotizzata di 0.8 bar.
E dotato di:
- Filtro a sacco di sicurezza in entrata in acciaio;
- Filtro multi-cartucce a monte dell'impianto osmosi in acciaio;
- Stazione di dosaggio antincrostante composta di pompa dosatrice a portata costante, contenitore soluzione PD 120V, sonda di livello minimo a galleggiante;
- Gruppo monoblocco costituito da elettropompa ad alata pressione completa di motore elettrico, gruppo di membrane per alta pressione a spirale avvolta, gruppo di vessels in vetroresina ad alta pressione completo di flangia di chiusura per contenere le membrane;
- Strumentazione d'impianto con N° 3 flussimetri, N° 1 sonda d'allarma, N° 2 elettrovalvole u N° 1 pressostato di minima;
- Collegamenti elettrici e collegamenti idraulici in PVC;
- Programmatore elettronico;
- Telaio in acciaio inox.

Foto 11

11. **Torri di evaporazione** (Foto 12)
Sono sistemi aperti (N° 2 in parallelo) per il raffreddamento dell'acqua con relativo sistema di pompaggio, posizionate sul lato nord del fabbricato:
- Tipo TXV 310 W;
- Produttore BAC;
- Capacità (totale/unitaria): 4.446/2.223 kW;
- Portata fluido (totale/unitaria): 106,2/53,1 l/s.

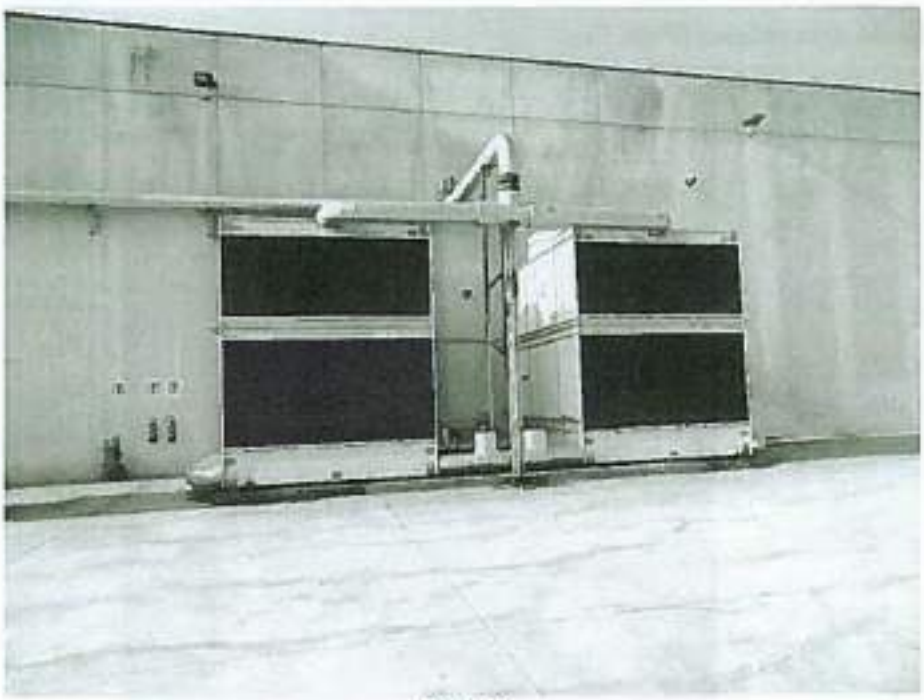

Foto 12

12. **Cabine elettriche** (Foto 13)

L'impianto è dotato di:

- Cabina di MT/bt di impianto, situata nel lato sud del fabbricato;
- Cabina elettrica di consegna con quadri di ricezione, situata in Via Cascina Verdura snc;
- Collegamento da cabina MT a punto di consegna.

Foto 13

13. **Impianto aria tecnica** (Foto 13),
Comprende un compressore ATLAS COPCO SF11FF da 32 kW serbatoi e tubazioni varie.

Foto 13

14. **Gruppo elettrogeno** (Foto 14)
In locale apposito posto nel lato sud del fabbricato è installato un gruppo elettrogeno di emergenza a motore endotermico DEUTZ da 500 kVA senza cofanatura.

Foto 14

15. **Sala controllo** (Foto 15 e 16)
In locale separato è concentrata la strumentazione di controllo dell'impianto (quadro PLC SIEMENS di processo con gestione anche delle linee vapore) ed i PC di supervisione.

Foto 15

Foto 16

16. **Predisposizione impianto teleriscaldamento** (Foto 17, 18 e 19)
L'impianto è predisposto per un futuro allacciamento alla rete di TLR comunale rispetto alla quale sono già presenti, sebbene completamente disassemblati tra loro: lo scambiatore di calore vapore/acqua di TLR, il collettore delle pompe di circolazione, 3 pompe di circolazione, un vaso di espansione della rete di TLR, le tubazioni pre-isolate di collegamento tra il locale pompe TLR e il confine di proprietà dell'area di pertinenza della centrale.

Foto 17

Foto 18

Foto 19

17. Impiantistica generale

La centrale è completa e quindi dotata di tutti gli impianti ausiliari, a fluido, elettrico necessari per il corretto funzionamento.

Risposte ai quesiti

Come indicato nel conferimento dell'incarico del 30 aprile 2018, obiettivi della presente perizia sono la stima:

1. del valore dell'impianto termoelettrico nel suo stato attuale;
2. dei costi necessari per ripristinare la piena funzionalità dell'impianto e del conseguente valore corrispondente al prezzo realizzabile dalla vendita del medesimo impianto portato a piena efficienza;
3. dei costi di manutenzione ordinaria per evitare il deperimento dell'impianto, mantenendone inalterata la capacità di produrre energia elettrica.

1. Stima del valore dell'impianto termoelettrico nel suo stato attuale

L'impianto ENERGIA FUTURA si trova, benché inutilizzato da più di un anno, in buon stato di conservazione. Sono state adottate le misure minime per evitare il degrado di alcuni componenti delicati (deumidificazione della turbina a vapore, continuità di esercizio dell'impianto di osmosi) e questo garantisce il mantenimento dell'efficienza generale dell'impianto nel medio periodo.
Sulla base dei rilievi operati sulle singole macchine e di quanto acquisito da interviste con operatori di settore vengono attribuiti ai singoli componenti dell'impianto, integrati nell'impianto stesso e quindi corredati dell'impiantistica generale necessaria per il funzionamento della centrale, i seguenti valori:

Descrizione del bene	**Valore (€)**
Sistema di caricamento cippato a spintori idraulici	**100.000,00**
Forno a biomasse	**400.000,00**
Generatore di vapore	**1.400.000,00**
Multi-ciclone	**60.000,00**
Elettrofiltro	**150.000,00**
Impianto estrazione ceneri	**100.000,00**
Camino	**25.000,00**
Turbina a vapore	**600.000,00**
Generatore elettrico	**20.000,00**
Aero-condensatore	**80.000,00**
Impianto osmosi	**30.000,00**
Torri di evaporazione	**80.000,00**
Cabine elettriche	**300.000,00**
Impianto aria tecnica	**50.000,00**
Gruppo elettrogeno	**30.000,00**
Sala controllo	**50.000,00**
Predisposizione impianto teleriscaldamento	**40.000,00**
Impiantistica generale	**400.000,00**
TOTALE	**3.915.000,00**

2. Stima dei costi necessari per ripristinare la piena funzionalità dell'impianto e del conseguente valore corrispondente al prezzo realizzabile dalla vendita del medesimo impianto portato a piena efficienza

L'impianto non necessita di consistenti interventi per il ripristino della propria funzionalità. Tutte le sue macchine che lo compongono appaiono, come detto, in uno stato di conservazione buono. Le parti più delicate (refrattario del forno, turbina, impianto ad osmosi) non presentano rischi di

degrado stanti le misure precauzionali adottate. Il riavvio dell'impianto richiede, a parere di chi scrive, solo interventi ordinari di rimessa in esercizio che possono prevedere l'impiego di alcune parti di ricambio di valore contenuto. Si possono ipotizzare costi non superiori a **€ 100.000,00**.
Tale importo incrementa il valore stimato dell'impianto nel suo stato attuale, fissando in € 4.015.000,00, arrotondato a **€ 4.000.000,00** il potenziale prezzo di vendita della centrale portata in piena efficienza.

3. Stima dei costi di manutenzione ordinaria per evitare il deperimento dell'impianto, mantenendone inalterata la capacità di produrre energia elettrica
Le misure già adottate per evitare il deperimento dell'impianto sono ritenute sufficienti.
I relativi costi sono contenuti e riguardano il consumo di energia elettrica per il deumidificatore attivo sulla turbina e per la pompa dell'impianto di osmosi. Non è necessario il presidio da parte di personale in loco. Si possono pertanto ipotizzare costi non superiori a **€ 10.000,00 all'anno**.

Brescia, 23 luglio 2018

ing. Romano Miglietti