



REGIONE
PUGLIA



PROVINCIA DI
FOGGIA



COMUNE DI
TROIA

POTENZIAMENTO DEL PARCO EOLICO DI TROIA SAN CIREO

"REPOWERING" di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica da ubicarsi nel comune di Troia (FG) e delle relative opere di connessione alla Stazione Elettrica SE RTN

POTENZA NOMINALE IMPIANTO: 57.6 MW

ELABORATO

ANALISI COSTI BENEFICI

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice Pratica AU	Documento	Codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
PD		R	2.30	1	8	R_2.30_COSTIBENEFICI	Agosto 2023	

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	01/08/2023	I Emissione	PETTERUTI	ADORNO	AMBRON

PROGETTAZIONE:

MATE System S.r.l.

70020 Cassano delle Murge (BA)

Via Goffredo Mameli, n.5

tel. +39 080 5746758

mail: info@matesystemsrl.it

pec: matesystem@pec.it

IL PROGETTISTA:

Dott.Ing. Francesco Ambron



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della ERG EOLICA SAN VINCENZO S.r.l. pertanto non può essere riprodotto nè integralmente, nè in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

PROPONENTE:

ERG EOLICA SAN VINCENZO S.r.l.

Via DE MARINI n° 1

16149 GENOVA

ERG Eolica San Vincenzo



Committente: ERG Eolica San Vincenzo S.r.l.	Progettazione: Mate System Srl - Via Goffredo Mameli, 5 70020 Cassano delle Murge (BA) - Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R_2.30	Tipo: Analisi Costi Benefici	Formato: A4
Data: 22/11/2023		Scala: n.a.

POTENZIAMENTO DEL PARCO EOLICO DI TROIA SAN CIREO

REPOWERING DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE EOLICA DA UBICARSI NEL COMUNE DI TROIA (FG) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA STAZIONE ELETTRICA SE RTN

POTENZA NOMINALE IMPIANTO: 57.6 MW

COMMITTENTE:

ERG Eolica San Vincenzo S.r.l.

PROGETTAZIONE a cura di:

MATE SYSTEM S.r.l.

Via Goffredo Mameli, 5

70020 – Cassano delle Murge (BA)

Ing. Francesco Ambron

ANALISI COSTI BENEFICI

Committente: ERG Eolica San Vincenzo S.r.l.		Progettazione: Mate System Srl - Via Goffredo Mameli, 5 70020 Cassano delle Murge (BA) - Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R_2.30	Tipo: Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 22/11/2023			Scala: n.a.

Sommario

1	PREMESSA	3
1.1	Localizzazione area d'intervento.....	3
2	analisi costi benefici	4
2.1	Benefici Locali e Globali.....	4
2.1.1.	Benefici locali in fase di costruzione.....	4
2.1.2.	Benefici locali nel tempo e periodici.....	4
2.1.3.	Mancate emissioni (benefici globali).....	5
2.1.4.	Produzione energetica e regionalizzazione della produzione	5
2.2	Costi/Emissioni.....	6
2.2.1	Residui ed emissioni per la costruzione dei componenti d'impianto	6
2.2.2	Residui ed emissioni nella fase di realizzazione dell'impianto	6
2.2.3	Residui ed emissioni nella fase di esercizio dell'impianto	6
2.3	Inquinamento e disturbi ambientali	7

Committente: ERG Eolica San Vincenzo S.r.l.		Progettazione: Mate System Srl - Via Goffredo Mameli, 5 70020 Cassano delle Murge (BA) - Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R_2.30	Tipo: Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 22/11/2023			Scala: n.a.

1 PREMESSA

La presente relazione consiste nell'analisi costi benefici relativa al "repowering" di un parco eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (eolica) e l'immissione della suddetta energia nella Rete elettrica di Trasmissione Nazionale.

L'impianto attuale è costituito da 15 aerogeneratori da 2 MW cadauno, i quali saranno sostituiti da 8 aerogeneratori da 7,2 MW cadauno, per una potenza totale di 57,6 MW.

1.1 Localizzazione area d'intervento

L'area di intervento è ubicata in agro del Comune di Troia, a sud-ovest del centro urbano e a circa 2km dall'abitato e a 8-9 km dalla SE Terna 150 kV di Troia.

Il territorio sul quale sussiste l'intervento è caratterizzato dal paesaggio tipico del Tavoliere delle Puglie, ovvero un'area sostanzialmente pianeggiante, con altitudine media di circa 340 m s.l.m., con presenza di La viabilità esistente è sufficiente al trasporto del necessario al montaggio delle strutture (tronchi delle torri, aerogeneratori, rotor e pale).

Committente: ERG Eolica San Vincenzo S.r.l.		Progettazione: Mate System Srl - Via Goffredo Mameli, 5 70020 Cassano delle Murge (BA) - Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R_2.30	Tipo: Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 22/11/2023			Scala: n.a.

2 ANALISI COSTI BENEFICI

Per considerare l'efficienza dell'investimento dal punto di vista territoriale, si riporta una valutazione dei benefici e dei costi dell'intervento sia a livello locale (considerando solo i flussi di benefici e costi che si verificano localmente), sia a livello regionale (considerando i flussi di benefici e costi che si verificano sia a livello locale che regionale). I benefici ed i costi connessi alla realizzazione del parco eolico, si verificano infatti in tempi diversi, per cui dal punto di vista finanziario non sono tra loro sommabili.

2.1 Benefici Locali e Globali

2.1.1. Benefici locali in fase di costruzione

Le ricadute economiche dirette ed indirette sul territorio, dovute alla realizzazione del parco eolico, saranno, nella fase di costruzione:

- pagamento dei diritti di superficie ai proprietari dei terreni, nell'area di intervento;
- benefici diretti conseguenti alla progettazione dell'impianto ed agli studi preliminari necessari per la verifica di produttività dell'area, di compatibilità ambientale, ecc.;
- coinvolgimento di imprese locali in:
 - opere civili per la realizzazione di scavi, plinti di fondazione in c.a., strade di servizio;
 - opere elettromeccaniche per la realizzazione dell'impianto all'interno del parco eolico e per la connessione elettrica alla rete AT;
 - costruzione in officina e installazione in cantiere di torri tubolari;
 - costruzione pale del rotore da parte di imprese locali;
 - trasporti e movimentazione componenti di impianto.

2.1.2. Benefici locali nel tempo e periodici

Sono i benefici diretti e indiretti che si verificano nella fase operativa, ovvero, nella fase di gestione dell'impianto e alla fine di ogni ciclo di vita dell'impianto.

Fase operativa:

- benefici locali legati alla manutenzione annuale delle torri, del verde perimetrale e delle strade;
- impiego di personale tecnico per la gestione dell'impianto e per tutta la sua vita utile;
- benefici locali legati ai canoni di affitto dei terreni su cui si collocano le strutture dell'impianto eolico;
- benefici connessi alle misure compensative a favore dei Comuni interessati;

Committente: ERG Eolica San Vincenzo S.r.l.		Progettazione: Mate System Srl - Via Goffredo Mameli, 5 70020 Cassano delle Murge (BA) - Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R_2.30	Tipo: Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 22/11/2023			Scala: n.a.

- benefici legati all'attivazione di iniziative imprenditoriali locali che conciliano la produzione energetica con iniziative didattiche, divulgative e escursionistiche;

Fine ciclo:

- benefici diretti connessi al coinvolgimento di imprese locali per il ripristino della viabilità;
 - benefici indiretti connessi all'ospitalità dei tecnici preposti al ripristino delle torri, ecc.;
 - benefici diretti legati alla manutenzione straordinaria dell'elettrodotto, delle sottostazioni di trasformazione,
- ecc.;

2.1.3. Mancate emissioni (benefici globali)

Ai benefici locali vanno aggiunti i benefici globali dovuti essenzialmente alla mancata emissione di gas con effetto serra. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi. Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibile fossile:

- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh
- NO₂ (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh

Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica (o biossido di carbonio), il cui progressivo incremento contribuisce all'aumento del cosiddetto effetto serra, causa dei drammatici cambiamenti climatici. Il presente progetto, con una produzione attesa di circa 180 milioni di kWh annui, si stima possa evitare l'emissione di 180 milioni di kg di CO₂ ogni anno. Le emissioni di CO₂ in Italia nel 1999 erano di 457 milioni di tonnellate, di cui 431 derivate da processi energetici (Fonte: European Environment Agency). Le emissioni mondiali di CO₂ sono in crescita dal 1997, con un aumento del 5,3% da 1990 al 2000. (Fonte ENEA). Circa il 95% di emissioni di CO₂ va imputato ogni anno a partire dal 1990 ai processi energetici (Fonte ENEA).

2.1.4. Produzione energetica e regionalizzazione della produzione

Tra gli altri aspetti positivi della produzione di energia da fonte eolica non vanno dimenticati la diversificazione e la regionalizzazione della produzione di energia.

Attesa la vulnerabilità dell'Italia da un punto di vista energetico (le importazioni di energia ammontano stabilmente ad oltre il 80% del fabbisogno nazionale), e considerato che l'energia eolica incide marginalmente sulla soluzione del problema, occorre tuttavia fare alcune considerazioni:

Committente: ERG Eolica San Vincenzo S.r.l.		Progettazione: Mate System Srl - Via Goffredo Mameli, 5 70020 Cassano delle Murge (BA) - Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R_2.30	Tipo: Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 22/11/2023			Scala: n.a.

1) come d'altra parte indicato nello stesso Libro Bianco, il programma di sviluppo degli impianti eolici va inquadrato nel più ampio sforzo nazionale di incrementare il ricorso a fonti nazionali rinnovabili (idroelettrico, eolico, solare, biomasse e rifiuti, geotermia, e convenzionali);

2) si può conseguire, attraverso le politiche di incentivazione delle energie rinnovabili, una diversificazione del mix di approvvigionamento

2.2 Costi/Emissioni

Le voci negative (costi) nell'analisi costi-benefici sono relative agli impatti negativi dell'impianto in fase di costruzione ed in fase di esercizio.

2.2.1 Residui ed emissioni per la costruzione dei componenti d'impianto

Per la costruzione di tutti i componenti dell'impianto non è previsto l'utilizzo di materiali pericolosi, tossici o inquinanti. Le torri tubolari saranno realizzate in laminato di ferro, sabbiate e tinteggiate con colori chiari. Le parti elettriche e meccaniche saranno realizzate con i tipici materiali utilizzati per questo tipo di componenti (ferro e leghe varie, rame, pvc, ecc.).

2.2.2 Residui ed emissioni nella fase di realizzazione dell'impianto

Nella fase di realizzazione dell'impianto sono previsti scavi per la realizzazione dei plinti di fondazione delle torri di sostegno degli aerogeneratori. Il materiale di risulta rinveniente dagli scavi sarà in gran parte riutilizzato nell'ambito dello stesso cantiere per la realizzazione delle strade (non asfaltate) previste nel progetto. I plinti di fondazione saranno in c.a.

Nella fase di realizzazione dell'impianto eolico (cantiere) si avrà anche un leggero incremento del traffico pesante nella zona: betoniere necessarie per il trasporto del cemento occorrente per la realizzazione dei plinti, veicoli speciali lunghi fino a 85 m per il trasporto delle navicelle e dei tronchi tubolari delle torri.

2.2.3 Residui ed emissioni nella fase di esercizio dell'impianto

Le emissioni previste nella fase di esercizio dell'impianto eolico sono il rumore e la perturbazione del campo aerodinamico, gli olii esausti utilizzati nei trasformatori e per la lubrificazione delle parti meccaniche.

- Rumore

Il rumore emesso da un parco eolico è sostanzialmente di due tipi:

- rumore dinamico prodotto dalle pale in rotazione;
- il rumore meccanico dell'aerogeneratore e le vibrazioni interne alla navicella, causate dagli assi meccanici in rotazione;

Committente: ERG Eolica San Vincenzo S.r.l.		Progettazione: Mate System Srl - Via Goffredo Mameli, 5 70020 Cassano delle Murge (BA) - Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R_2.30	Tipo: Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 22/11/2023			Scala: n.a.

Il rumore meccanico dell'aerogeneratore è trascurabile, mentre il rumore di maggiore rilevanza è quello dinamico delle pale in rotazione.

- Perturbazione del campo aerodinamico

Nella scia del rotore si ha una variazione della velocità dell'aria che cede una parte della propria energia cinetica al rotore. Questa variazione comporta una diminuzione della pressione statica a valle dell'aerogeneratore con effetti di turbolenza che possono essere potenzialmente pericolosi per l'avifauna e per la navigazione aerea a bassa quota. Gli effetti di tale turbolenza si attenuano fino a scomparire man mano che ci si allontana dall'aerogeneratore

- Olii esausti

I trasformatori elettrici di potenza 0,69/30 kV saranno del tipo a secco, quello 30/150 kV in bagno d'olio, che unitamente all'olio utilizzato per la lubrificazione delle parti meccaniche (comunque di quantità irrisoria) sarà regolarmente smaltito, presso il "Consorzio Obbligatorio degli Olii Esausti".

2.3 Inquinamento e disturbi ambientali

L'impianto eolico potrà avere possibili impatti diretti nell'area analizzata con particolare riferimento a:

- rumore;
- impatto su fauna e avifauna (migratoria e stanziale);
- impatto su flora e vegetazione;
- impatto visivo;
- occupazione del territorio;
- perturbazione del campo aerodinamico.

Tra gli impatti indiretti da tenere in considerazione vi sono:

- l'interferenza su altre attività umane;
- la possibilità di inquinamento elettromagnetico.

Lo studio degli impatti è stato ampiamente affrontato nelle relazioni di Impatto Ambientale (Quadro ambientale). Ad ogni modo nessun impatto incide sugli aspetti climatici dell'area di intervento o più in generale del territorio. Semmai gli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile hanno l'effetto benefico di evitare emissioni dei gas con effetto serra, quali residui di combustione per la produzione energetica da combustibili fossili.