



<b>TM.E. S.p.A.</b> Termomeccanica Ecologia 	Preventivo	Emesso da	Documento	Rev.
	97758		97758TMIR007	00
			Pag. 1 di 16	

# PARCO EOLICO OFFSHORE GOLFO DI GELA



## SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

00	08/02/2008	Prima emissione	Katia ANGELINELLI	Alessandro SAMMARTANO	Alessandro SAMMARTANO
<b>REV</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Preparato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>
<b>Autorizzazione Emissione</b>					

<b>TM.E. S.p.A.</b> <small>Termomeccanica Ecologia</small> 	Preventivo	Emesso da	Documento	Rev.
	97758		97758SPIC001	00
			Pag. 2 di 16	

## Introduzione

Questo documento sintetizza ha lo scopo di rappresentare sinteticamente le risultanze delle analisi relative allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) elaborato dalla società Mediterranean Wind Offshore al fine di sviluppare un parco eolico off-shore nelle acque antistanti il Golfo di Gela.

In particolare, le analisi condotte per alcuni anni (2003-2005) hanno dimostrato come il sito sia un ottimale compromesso tra impatto ambientale ed economicità dell'iniziativa.

In termini analitici, il progetto è stato sviluppato partendo dall'identificazione dell'area e valutazione della massima potenzialità teorica di sviluppo eolico. Successivamente sono stati valutati accuratamente i potenziali impatti del parco eolico nella sua configurazione teorica di massima potenzialità. Infine sono state applicate tutte le necessarie misure di mitigazione dei potenziali impatti con conseguente modellazione del parco eolico nella sua configurazione finale (post-misure di mitigazione).

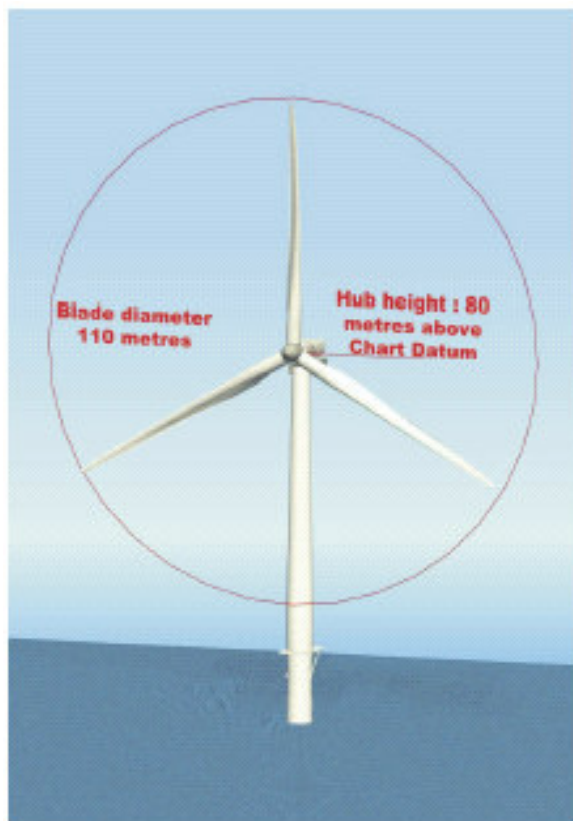
## Descrizione del progetto nella configurazione iniziale

L'area proposta per lo sviluppo del sito è situata nelle acque territoriali del Canale di Sicilia antistante il tratto di costa del Comune di Butera.

L'area di studio, con un'estensione pari a 78,6 km<sup>2</sup>, è potenzialmente idonea all'installazione di 113 aerogeneratori. La vista aerea dello specchio acqueo esaminato ha una forma pressoché rettangolare.

Questa configurazione è stata calcolata per ottimizzare lo sfruttamento dell'energia eolica presente nell'area e minimizzare l'impatto visivo. L'elaborazione del lay-out dell'impianto è stata condotta con l'utilizzo di software dedicati.

Le turbine eoliche proposte per questo progetto avranno un'altezza dell'hub pari a 80 m ed un diametro massimo del rotore pari a 110 m, ovvero la massima altezza raggiunta da una pala nel corso della rotazione sarà 135 m, come mostrato in figura.



**Dimensioni caratteristiche delle turbine proposte per la realizzazione dell'impianto**

Il diametro della torre alla base sarà al massimo di 5-6 m ed all'hub di 4 m.

Le fondazioni, di tipo monopalo o tripode, saranno realizzate in carpenteria metallica; si tratta di uno o più pali battuti nel sottosuolo ad una profondità che sarà funzione delle risultanze delle indagini geofisica e geotecnica.

Gli aerogeneratori proposti per la realizzazione dell'impianto saranno turbine eoliche offshore in grado di sviluppare una potenza massima pari a 3,6 MW cadauna. Le turbine cominciano a generare energia elettrica con una velocità del vento pari a circa 3,5 m/s (metri al secondo), raggiungono la massima capacità di generazione di energia ad una velocità del vento pari a 14 m/s. La massima velocità del vento in cui la turbina è in grado di generare energia elettrica, detta velocità di "cut-out", è pari a 25 m/s, nonostante le strutture siano progettate per resistere fino a velocità del vento pari a 70 m/s.

### **Descrizione del progetto nella configurazione finale**

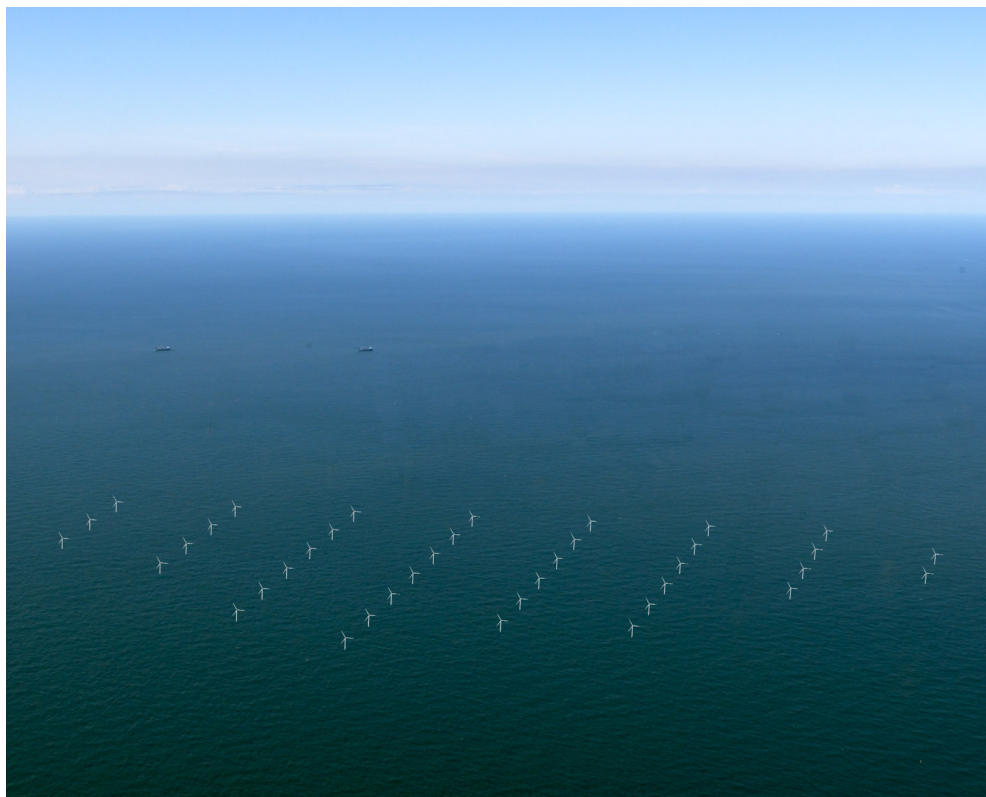
A seguito delle analisi delle varie tipologie di impatto, al seguito brevemente indicate, si è resa necessaria l'applicazione di alcune misure di mitigazione che hanno portato a modificare il layout iniziale dell'impianto.



L'area di sviluppo è stata ridotta a 9,50 km<sup>2</sup>. Gli aerogeneratori sono scesi da 113 a 38 con una potenza complessiva installata pari a 136,8 MW.

La distanza ottimale tra gli aerogeneratori, allineati rispetto alla direzione prevalente del vento, è pari a circa otto volte il diametro del rotore; mentre nella direzione perpendicolare la distanza tra gli aerogeneratori è pari a quattro volte il diametro del rotore, questa configurazione equivale approssimativamente ad una spaziatura di 800 metri per 450 metri.

Le caratteristiche delle singole macchine sono rimaste identiche, ma data la nuova configurazione sono state previste due sottostazioni elettriche a terra, la prima di trasformazione la seconda di consegna alla rete nazionale. Di conseguenza è stata variata in parte anche la posizione dei cavi sottomarini.



**Lay out dell'impianto**

Tutte le considerazioni espresse nei paragrafi successivi in merito agli impatti sono da ritenersi ancora valide in quanto tali impatti sono da considerarsi direttamente proporzionali, anche se in misura diversa, al numero di aerogeneratori installati. È quindi evidente come le misure di mitigazione applicate abbiano effetti positivi su di essi e non richiedano un'ulteriore trattazione per il nuovo layout di impianto.

## ANALISI DI IMPATTO AMBIENTALE

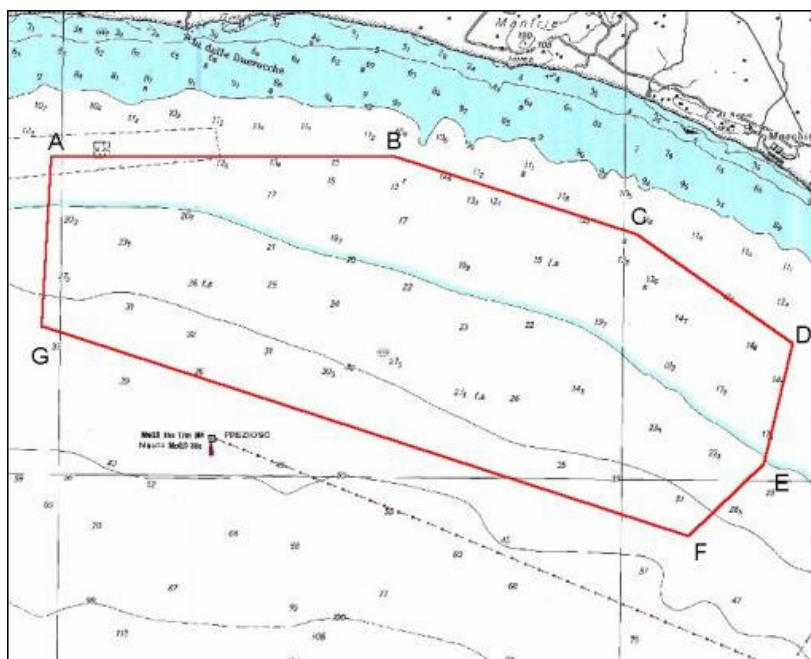
### Analisi aspetti biologici e fisici – sezione oceanografica

La presente sezione è stata sviluppata con il supporto tecnico specialistico della società “Nautilus – Servizi per l’oceanografia e la gestione ambientale”.

Di seguito si riporta un sunto dello studio originale condotto dalla suddetta società il quale è comunque inserito per intero nello studio di Impatto Ambientale.

Lo studio ha come obiettivo la caratterizzazione dell’ambiente naturale, di quello fisico ed antropico dell’area di sviluppo e la valutazione dei possibili impatti provocati nell’area dalla costruzione e messa in funzione di un impianto eolico off-shore.

Nella figura successiva si riporta l'area totale esaminata.




Area di indagine batimorfologica

### Potenziali impatti sul fondo marino ed effetti biologici

Nel complesso non sono da segnalare impatti significativi sul fondo marino e sulle specie biologiche, in particolare di seguito alcuni degli aspetti salienti emersi dall'analisi sul campo.

Nella zona di studio non sono state rinvenute praterie di Posidonia oceanica né altre specie o habitats elencati nella Direttiva Habitat e neppure negli Annessi II e III del Protocollo per le Aree

<b>TM.E. S.p.A.</b> <small>Termomeccanica Ecologia</small> 	Preventivo	Emesso da	Documento	Rev.
	97758		97758SPIC001	00
			Pag. 6 di 16	

Specialmente Protette della Convenzione di Barcellona (UNEP-MAP – RAC/SPA), che, rispetto alla Direttiva Habitat, essendo dedicato specificatamente alla specie marine, può essere considerato uno strumento ancora più restrittivo.

La costruzione dell'impianto avrà un temporaneo effetto di movimentazione dei sedimenti del fondo, tuttavia il disturbo arrecato ai fondali è da ritenersi limitato ed accettabile, sia perché considerata la tipologia di sedimenti e biocenosi presenti non si arrecheranno danni strutturali al fondale, sia perché il sedimento tornerà a coprire il fosso non appena i cavi saranno sotterrati e tali aree potranno essere ricolonizzate dai siti adiacenti.

Ad opera ultimata, i pali introdurranno un nuovo substrato, di tipo duro, che creerà un nuovo ambiente determinando effetti vantaggiosi, infatti la presenza dei pali e le relative fondamenta costituisce un arricchimento ed una diversificazione dei fondali che può avere indubbi effetti positivi. La riduzione di substrati mobili a vantaggio di substrati duri è un'operazione (realizzazione di barriere artificiali) che volutamente, e con grossi investimenti, viene normalmente praticata in tutti i mari del mondo ed anche in Italia.

Così come la presenza dei pali creerà una diversificazione strutturale dell'ambiente e favorirà lo sviluppo di nuove forme bentoniche di substrato duro, ora quasi completamente assenti nell'area, questa avrà ripercussioni positive anche sulla fauna alieutica (pesci e molluschi).

Il fenomeno, ampiamente descritto in letteratura, e in base al quale vengono appositamente immerse le barriere artificiali, sarà di due tipi (Relini et al., 1996):

- da un lato le strutture eserciteranno un effetto attrattivo verso alcune specie ittiche, prevalentemente specie pelagiche;
- dall'altro il benthos che si accrescerà sulle strutture fornirà nuove fonti di alimento alle fauna alieutica che potrà quindi avvantaggiarsi della presenza dei pali dell'impianto con un conseguente aumento della produzione.

Inoltre, come per altre zone del mondo in cui sono presenti impianti come questi, una volta terminata l'opera, sia la pesca artigianale con tramagli, palamiti, nasse, ciancioli, sia la pesca con reti a strascico sarà compatibile con il funzionamento dell'impianto.


### **Potenziali impatti di natura socio-economica**

Non sono da segnalare significative implicazioni legate agli aspetti socio-economici legati alla costruzione dell'impianto. Tuttavia di seguito vengono sintetizzate le tre principali implicazioni rilevate:

- posti di lavoro;
- investimenti;
- emissioni di sostanze inquinanti evitate;

Per quanto concerne il primo effetto, la costruzione di un impianto eolico offshore di queste dimensioni coinvolge circa 70-100 persone per tutta la durata della fase di costruzione.

Una volta in piena operatività, le attività di routine e di manutenzione straordinaria coinvolgeranno una media di circa 15-20 risorse full-time compreso il management, i ruoli di supervisione, la

<b>TM.E. S.p.A.</b> Termomeccanica Ecologia 	Preventivo	Emesso da	Documento	Rev.
	97758		97758SPIC001	00
			Pag. 7 di 16	

manutenzione specialistica e gli equipaggi per il trasporto marittimo ed aereo. Non è previsto presidio continuo delle opere offshore, ma solo discontinuo in caso di manutenzione.

In aggiunta alla creazione di nuovi posti di lavoro ed all'iniezione nell'area dei relativi salari, sono previsti input nell'economia locale per l'acquisto di materiali e attrezzature. Nonostante la maggior parte degli investimenti è legata all'acquisto delle turbine stesse, alcune attrezzature e materiali possono essere acquistate localmente. Dove possibile, e dopo verifica di convenienza, competitività e rispetto degli standard, tutti i materiali di costruzione ed altri materiali di consumo possono essere acquistati localmente, a livello regionale ed in ultima analisi a livello nazionale.

Il miglior modo per valutare l'effetto positivo della produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del vento è la valutazione delle emissioni evitate, ovvero le emissioni atmosferiche di un impianto tradizionale per produrre la medesima quantità di energia.

In particolare, la produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili o più in generale mediante il mix di combustibili oggi presente in Italia, comporta l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra. In genere in Italia, secondo stime ENEL 1999, per produrre un Kwh di energia elettrica si emettono quantità di emissioni pari a:

- Anidride carbonica (CO<sub>2</sub>): 580 g/Kwh
- Anidride solforosa (SO<sub>2</sub>): 1,4 g/Kwh
- Ossido di azoto (NO<sub>x</sub>): 1,9 g/Kwh

Tra tutti i gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento contribuisce all'effetto serra e quindi a causare drammatici cambiamenti climatici.

Nel caso dell'impianto in esame, come meglio descritto nel Paragrafo successivo, è prevista una produzione di energia elettrica annua pari a circa 315.000.000 Kwh/anno nel caso di utilizzo di turbine da 3.6 MW e ciò comporta una quantità di emissioni evitate pari a circa:


- 183.000 ton/anno di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>)
- 450 ton/anno di anidride solforosa (SO<sub>2</sub>)
- 600 ton/anno di ossido di azoto (NO<sub>x</sub>)

L'importanza dell'iniziativa dal punto di vista delle emissioni evitate assume una valenza ancor più strategica se si analizza nel dettaglio la realtà regionale e locale.

In particolare, dai dati ANPA1 disponibili risulta che la Sicilia presenta un livello di emissione per i tre gas considerati (dati 1999) pari a:

- Emissioni di Anidride carbonica in Sicilia nel 1999 pari a 46.666.332 ton. La Regione Sicilia si colloca al terzo posto a livello nazionale in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> da attività produttive (12%) dopo la Puglia (17%) e quasi alla pari con la Lombardia (13%). Oltre il 59% delle emissioni deriva dalla produzione di energia elettrica
- Emissioni di Ossidi di Zolfo in Sicilia nel 1999 pari a 244.317 ton. La Regione Sicilia si colloca al primo posto a livello nazionale in termini di emissioni di SO<sub>x</sub> da attività produttive producendo da sola il 27% dell'emissione nazionale. Oltre il 46% delle emissioni deriva dalla produzione di energia elettrica, il 51% dalla raffinazione del petrolio
- Emissioni di Ossidi di Azoto in Sicilia nel 1999 pari a 180.366 ton. Anche in questo caso la Regione Sicilia detiene il primato nazionale con il 16% delle emissioni totali contro il 13%

<sup>1</sup> Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Sicilia 2002 - Sezione 4: Attività Industriali

<b>TM.E. S.p.A.</b> Termomeccanica Ecologia 	Preventivo	Emesso da	Documento	Rev.
	97758		97758SPIC001	00
			Pag. 8 di 16	

della Lombardia e il 12% della Liguria. La produzione di energia elettrica rappresenta ancora una volta la causa principale (55%)

L'impianto eolico proposto ha un impatto estremamente significativo se si tiene conto delle emissioni nella sola Regione Sicilia. Infatti, se si considera la media nazionale di emissione per unità di kWh prodotto, le emissioni evitate dall'impianto proposto pesano per l'0.5-0.6% della produzione Regionale di CO<sub>2</sub> nel 1999, per l'0,2-0,3% della produzione Regionale di SO<sub>x</sub> nel 1999 e per l'0.4-0.5% della produzione Regionale di NO<sub>x</sub> nel 1999.

Considerando invece la media regionale di emissione per unità di kWh prodotto<sup>2</sup> l'impatto dell'impianto proposto acquista ancor più importanza strategica, infatti nel 1999 la Sicilia ha prodotto circa 23.072 GWh di energia ovvero una media di circa 1.142 g/kWh di CO<sub>2</sub> (contro una media nazionale di 580), circa 4,8 g/kWh di SO<sub>x</sub> (contro una media nazionale di 1,4) e circa 4,3 g/kWh di NO<sub>x</sub> (contro una media nazionale di 1,9).

La valutazione dell'effetto della centrale eolica proposta, in termini di benefici sul mercato elettrico locale e nazionale non può prescindere da una breve analisi degli stessi.

Il mercato elettrico Regionale<sup>3</sup> è caratterizzato da una forte predominanza di produzione termoelettrica principalmente basata sull'utilizzo dell'olio combustibile. Infatti, secondo i dati forniti dal GRTN nel 2000 la produzione lorda di energia elettrica da fonte termoelettrica tradizionale è pari a 24.494,5 GWh (96,8%), da fonte idroelettrica 805,6 GWh (3,2%) e infine da fonte rinnovabile 0,1 GWh.

Nel complesso la produzione regionale è pari a circa il 9,15% della produzione nazionale. Tuttavia, sotto la spinta dell'evoluzione delle regole del mercato elettrico (liberalizzazione) e le sempre crescenti pressioni sull'impatto ambientale, il parco generativo regionale è destinato ad evolversi sempre a vantaggio della produzione termoelettrica ma con un diverso mix di combustibili. Infatti le centrali di Priolo, Termini Imprese e San Filippo del Mela sono destinate alla conversione a gas (ciclo combinato); per San Filippo del Mela è ancora in fase di discussione la possibilità di utilizzare combustibili alternativi e poco costosi quali orimulsion o carbone. La centrale di Priolo è già stata convertita (aprile 2003 il primo modulo da 400 MW), entro la fine dell'anno il secondo modulo da 400 MW.

In termini di domanda di energia elettrica, il mercato siciliano genera un consumo pari a circa 17.392 GWh di cui circa il 44,9% per uso industriale, il 21,6% nel terziario, il 31,1% per uso domestico e il 2,4% nell'agricoltura.

Per cui la Sicilia è un esportatore netto di energia elettrica verso le altre regioni italiane, infatti nel 2000 ha esportato circa il 13,04% della produzione regionale.

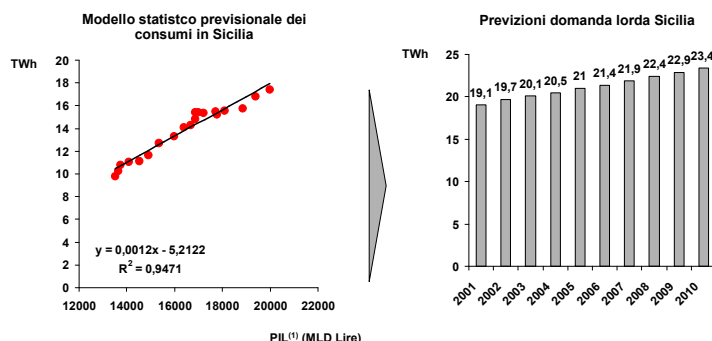
Anche la domanda regionale è destinata a crescere, infatti come riportato nella figura 6.2., la domanda di energia in Sicilia nel 2010 sarà pari a circa 23,4 TWh contro i circa 19,6 TWh nel 2000 (di cui 17,4 consegnata all'utenza, il resto perdite di rete).

<sup>2</sup> Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Sicilia 2002 – Sezione 4: Attività Industriali

<sup>3</sup> Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Sicilia 2002 – Sezione 6: Energia



**MODELLO DI PREVISIONE DELLA DOMANDA DI ENERGIA  
ELETTRICA IN SICILIA  
Valori 2001 - 2010**



**Previsione di crescita della domanda di energia elettrica in Sicilia**

Quanto sopra brevemente esposto non ha l'obiettivo di descrivere dettagliatamente il mercato elettrico ma piuttosto di mettere in evidenza le principali grandezze con le quali confrontare l'impianto eolico proposto.

In funzione della capacità produttiva dell'impianto pari a 315.000.000 kWh:


- L'impianto in esame contribuirà per il 2-2.5 % alla soddisfazione della domanda locale su base 2001 e per il 1.5-2% su base 2010
- La produzione dell'impianto in esame è in grado di soddisfare i consumi di circa 100.000-120.000 persone (ipotesi di consumo pro-capite pari a 2,8 MWh/abitante – base 1998), ovvero circa il fabbisogno dei tre comuni limitrofi all'impianto (Gela, Licata, Butera) il cui consumo è pari a circa 340.000 MWh/anno

Per quanto esposto si può facilmente concludere come l'impianto proposto rappresenta un'iniziativa di carattere strategico sia a livello regionale che nazionale in termini di incremento della capacità produttiva, per fronteggiare la crescente domanda nazionale di energia, e sia in termini di diversificazione delle fonti energetiche primarie in particolare in un settore che incrementa l'indipendenza dall'importazione dei combustibili fossili (gas e prodotti petroliferi).

La realizzazione dell'impianto proposto può generare altri impatti meno tangibili e quantificabili, pur tuttavia identificabili in termini qualitativi. L'approccio utilizzato per valutare questo tipo di impatti è stata l'osservazione di fenomeni analoghi verificatisi in altre aree di sviluppo di impianti offshore ed interviste con i soggetti coinvolti (sia attivi che passivi).

Gli altri impatti previsti si possono raggruppare in tre categorie principali:

- Nuove opportunità di business
- Sensibilità ambientale
- Turismo culturale ed educativo
- Attività sportive

<b>TM.E. S.p.A.</b> <small>Termomeccanica Ecologia</small> 	Preventivo	Emesso da	Documento	Rev.
	97758		97758SPIC001	00
			Pag. 10 di 16	

La realizzazione di un progetto di tale portata può contribuire allo sviluppo, nelle località interessate e/o nella regione, di competenze ed esperienze per la realizzazione e la gestione dei numerosi progetti eolici a piano in Sicilia, oltre che quale bagaglio di competenze specialistiche per la nuova frontiera dell'eolico, ovvero le regioni del Mediterraneo del sud.

In altri termini può generarsi una nuova opportunità di business attraverso un'esperienza fra le più significative a livello mondiale nel settore della realizzazione di campi eolici.

La presenza di un impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile aiuta ad accrescere la coscienza nei confronti delle problematiche ambientali oltre a migliorare l'immagine del luogo.

In particolare, il progetto può dare l'opportunità di trasformare l'area del Golfo Gela da un'area fra le più invasive in termini di impatto ambientale a livello di intero bacino mediterraneo ad una delle aree che più contribuisce alla generazione di energia da fonti rinnovabili.

Questa prerogativa permette di pianificare visite scolastiche sia a livello locale che regionale che nazionale sia a livello di scuole dell'obbligo che a livello universitario. Per questo ultimo aspetto, se opportunamente pianificato, è possibile identificare numerosi argomenti per tesi di laurea nel corso dell'intero progetto su discipline diverse (es. ingegneria, economia, scienze biologiche, ornitologia...).

La dimensione e l'importanza dell'impianto può quindi contribuire a dare una vocazione educativa e culturale all'area che se opportunamente gestita sia a livello locale che regionale può assumere carattere permanente e quindi generare flussi turistici a beneficio della comunità locale.

La distanza dalla costa dell'impianto fa sì che è necessario organizzare viaggi guidati in barca per la visita del sito con impatti positivi anche sulle attività portuali e marittime dell'area.

Altri effetti possono generarsi grazie all'impatto positivo che la presenza dell'impianto avrà nei confronti delle specie ittiche come descritto nel paragrafo precedente. Infatti l'accrescimento della quantità e la creazione di nuovi habitat creano una forte attrattiva per le attività di pesca sportiva e per le escursioni di Scuba Diving, oggi poco attrattive nell'area in quanto l'ambiente marino si presenta monotono e di scarso interesse.

### **Impatti sull'industria del petrolio**

L'impianto non interferisce dal punto di vista del lay-out con le infrastrutture di trasporto di idrocarburi presenti ed a piano nell'area.

L'unica interferenza da segnalare è quella legata alla sovrapposizione tra l'area di sviluppo e le concessioni di sfruttamento petrolifero in capo ad Eni. L'interferenza è stata tuttavia eliminata in accordo con la stessa Eni attraverso una riduzione dell'area di sviluppo del sito.

### **Impatti su porti, navigazione e aviazione**

Alla fase di costruzione del sito corrisponderà una crescita del movimento di mezzi navali per il trasporto ed il montaggio delle componenti di impianto. L'attività sarà coordinata dalle Capitanerie di Porto di competenza (Capitaneria di Porto di Gela).

Tale fenomeno tuttavia non avrà un impatto significativo in quanto l'installazione delle turbine coinvolgerà un jack-up rig ed una barge oltre ai battelli di supporto. Le componenti di impianto arriveranno nell'area delle operazioni attraverso il trasporto per mezzo barge e le operazioni saranno



pianificate e gestite. Una volta costruito l'impianto, questo non è situato nelle zone di transito tipico del traffico navale locale.

In ogni caso anche se non strettamente necessario, è stato deciso di adottare una misura di riduzione dell'impatto relativa alla distanza media tra le torri eoliche. Ovvero da progetto originario le distanze tra le turbine eoliche (nella direzione parallela alla linea di costa) erano pari a 400-600 metri. La proposta adottata, anche su suggerimento della capitaneria di porto, è quella di incrementare la suddetta distanza a 800 metri, in maniera da agevolare maggiormente le operazioni di manovra in caso di avaria di mezzi navali che per casi accidentali dovessero trovarsi ad entrare nell'area del sito.

Per quanto concerne il traffico aereo, le unità competenti per il controllo del volo civile e militare hanno escluso qualunque forma di interferenza.

### **Impatti derivanti dal rumore**


La distanza dell'area di sviluppo del sito eolico dai ricettori del rumore, rendono l'analisi del rumore non significativa. Tale ipotesi è rafforzata dal fatto che il rumore prodotto dalla rotazione dei rotori è ulteriormente attenuato dalla presenza del rumore dovuto al moto ondoso.

### **Impatto visivo**

Di seguito si riporta una fotosimulazione dell'impianto (vista da Licata).



**Fotosimulazione della vista da Licata**

<b>TM.E. S.p.A.</b> <small>Termomeccanica Ecologia</small> 	Preventivo	Emesso da	Documento	Rev.
	97758		97758SPIC001	00
			Pag. 12 di 16	

### **Impatto potenziale sull'avifauna**

Dallo studio effettuato, emerge che il Golfo di Gela è interessato dal passaggio di avifauna migratoria. Tuttavia, dalle osservazioni condotte in situ e dalle informazioni disponibili nella letteratura di settore, a livello internazionale, è stato possibile definire, nel presente studio, che la percentuale di uccelli che si avvicina agli aerogeneratori è quasi nulla.

Numerosi studi confermano che la mortalità da collisione dovuta agli aerogeneratori non è biologicamente significativa (Chautauqua Windpower, LLC et al., 2004).

Infatti, gli studi condotti con l'ausilio di radar in Danimarca presso impianti eolici offshore nel Mar Baltico (Deshlom e Kahlert, 2005), hanno dimostrato che solo lo 0,9% degli uccelli migratori si avvicina alle turbine durante il giorno e questa percentuale si riduce ancora di più durante la notte, arrivando allo 0,6%.

Questa percentuale può essere ancora ridotta mediante l'impiego di dissuasori sonori come il Bird Guard System (BGS), che potrebbero ulteriormente diminuire il già ridotto rischio di impatto, consentendo una deviazione di sicurezza del volo all'esterno dell'area interessata dagli aerogeneratori.

In seguito all'attività di monitoraggio si è già ridotto il numero degli aerogeneratori, che inizialmente erano previsti in numero di 113, il presente progetto ne prevede un cluster di 38; la riduzione del numero di aerogeneratori, la loro configurazione a grappolo e la loro ricollocazione nel settore occidentale del Golfo ha significativamente ridotto l'influenza dell'impianto sull'eventuale passaggio di uccelli migratori, che avranno, in tale modo elevate possibilità di evitare l'area interessata dal cluster eolico. Infatti è stato dimostrato da studi recenti, che i volatili evitano l'impatto con le turbine adattando le loro rotte agli eventuali ostacoli che si pongono innanzi (BirdLife, 2003): per gli uccelli migratori si tratta di evitare un eventuale ostacolo incontrato sulle loro rotte, mentre gli uccelli residenti hanno dimostrato un adattamento all'impianto, arrivando anche a volarci attraverso per nutrirsi degli organismi che crescono alla base delle torri (Chautauqua Windpower, LLC et al., 2004; Winkelman, 1985; Janss, 2000; Percival, 2001).


Considerando le rotte che gli uccelli migratori percorrono, si è deciso di posizionare il cluster di aerogeneratori all'estremo settore occidentale del Golfo, ciò mitigherebbe in maniera sensibile l'impatto dell'opera nel rispetto delle condizioni ecobiogeografiche del Golfo di Gela.

### **Impatto potenziale sulle aree naturali protette "Torre Manfredi" e "Rupe di Falconara"**

A seguito delle indicazioni del GRTN (ex ENEL) che ha autorizzato l'allaccio solo all'elettrodotto a 220 kV, che passa a circa 7 km dalla linea di costa è stato necessario progettare la parte a terra dell'impianto, prevedendo la realizzazione di due sottostazioni elettriche (una di trasformazione a circa 1,5 km dalla costa ed una di consegna in prossimità dell'elettrodotto GRTN a circa 7 km dalla costa) e di due elettrodotti (entrambi interrati) il primo dalla linea di costa alla sottostazione di trasformazione ed il secondo da quest'ultima alla stazione di consegna.

Queste opere pur essendo esterne alle perimetrazioni delle due aree protette sono localizzate a brevissima distanza da queste; pertanto è stata condotta la Valutazione di Incidenza.

I risultati della Valutazione di Incidenza non hanno evidenziato particolari impatti; è tuttavia opportuno programmare preliminarmente la fase di cantierizzazione. E' da osservare che le aree interessate dai lavori sono esterne ai suddetti siti e che le opere si svilupperanno lungo assi viari (che

<b>TM.E. S.p.A.</b> <small>Termomeccanica Ecologia</small> 	Preventivo	Emesso da	Documento	Rev.
	97758		97758SPIC001	00
			Pag. 13 di 16	

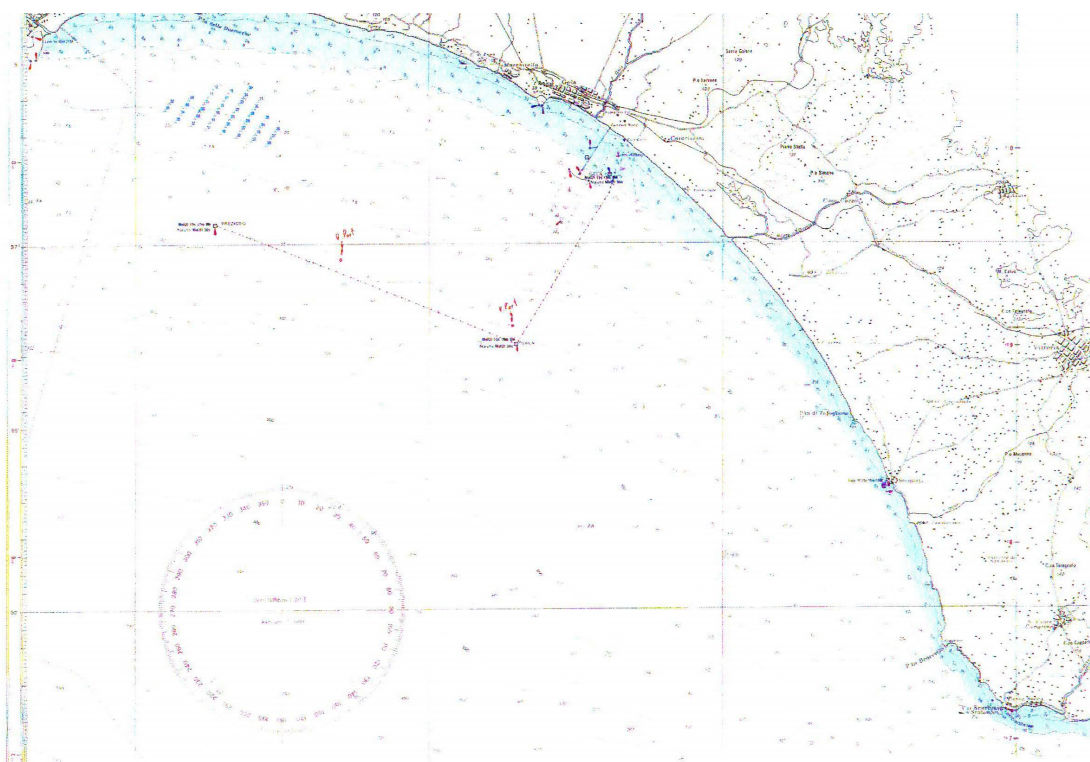
delimitano i siti) che già di per sé stessi sono fonte di disturbo. Essendo tuttavia i siti in questione già abbastanza compromessi, soprattutto nelle aree limitrofe agli assi viari, si è ritenuto necessario non incrementare ulteriormente le forme di disturbo, soprattutto nei periodi più critici per la fauna (riproduzione e migrazione).

Sono state previste le seguenti misure di mitigazione dell'impatto, per la fase di cantiere:

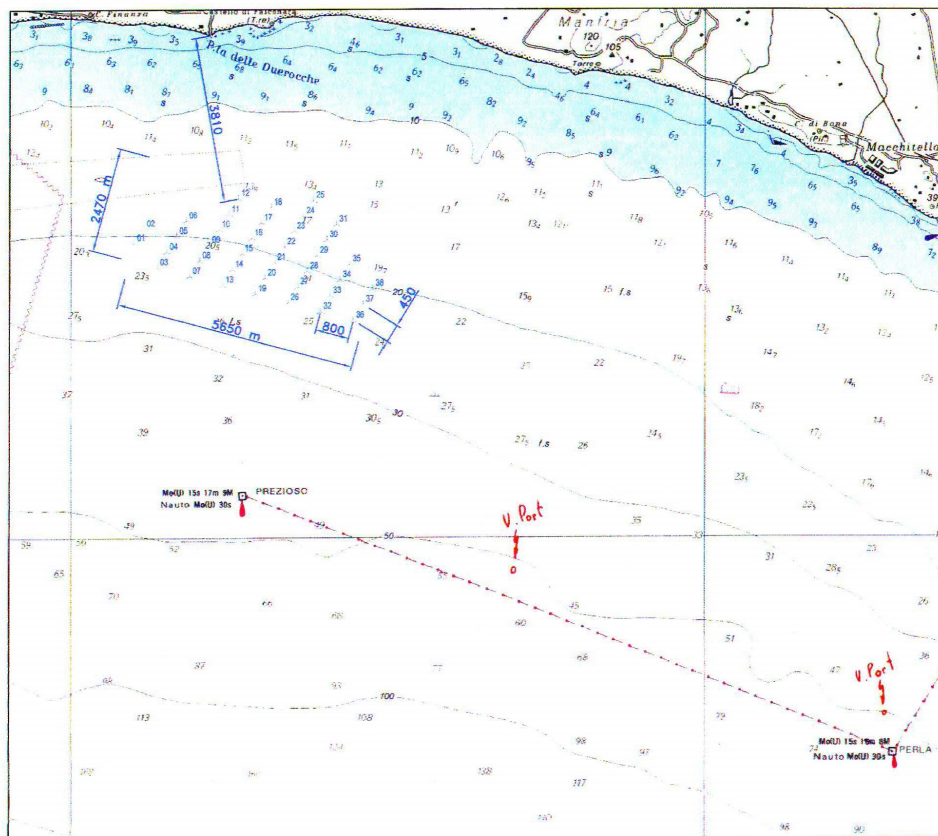
- realizzazione dei lavori in periodi che non arrechino ulteriore disturbo alla fauna presente, soprattutto per quei cantieri che si sviluppano a breve distanza dalle aree protette (elettrdotto MT nella strada per marina di Butera e tratto dell'elettrdotto AT in prossimità del sito ITA0500008) per esempio in inverno (o in estate), quando non vi sono flussi migratori e la fauna stanziale ha già svezzato i piccoli;
- limitazione di scavi e sbancamenti e comunque ripristino delle linee di deflusso delle acque, in modo da non modificare l'ecosistema;
- assoluto divieto di prelevare inerti dalle zone protette;
- fabbricati di limitata complessità strutturale e privi di grandi superfici riflettenti;
- reti elettriche interrato;
- realizzazione di opportune “barriere vegetali” intorno alla sottostazione di trasformazione.



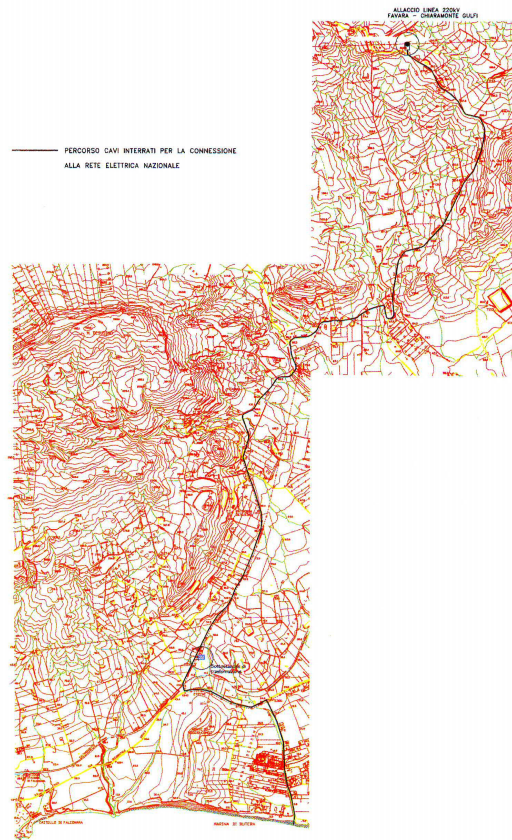
Si riportano di seguito alcune figure della configurazione finale dell'impianto per la quale si chiede la VIA (valutazione di impatto ambientale).



**Localizzazione geografica dell'area di sviluppo (estratto dalla carta nautica n.20 Da Licata a Marina di Avola con indicazione dell'area di studio – Istituto Idrografico della Marina Militare)**



Lay-out dell'impianto eolico offshore nella sua configurazione finale



**Lay-out delle opere a terra**