



Rif – SEO-PR001-07 - RT - AJ

Data: 20/07/07

Versione: 00

Modifiche: Versione Originale

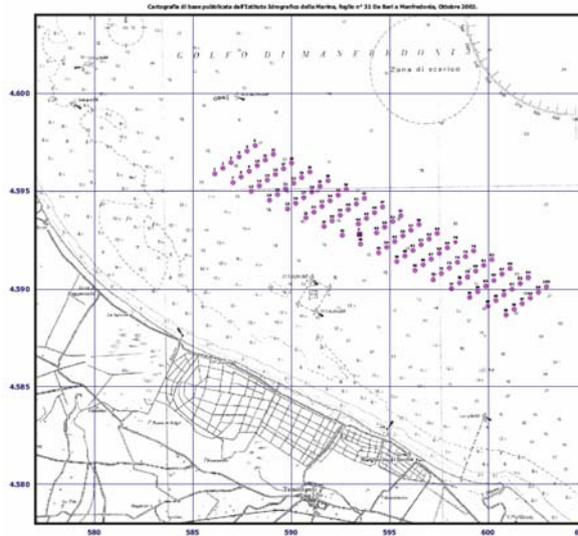
File: PR001-07 - PARCO EOLICO GOLFO DI MANFREDONIA _Allegato J.doc

| Redatto da: | Verificato da: | Approvato da: |
|--------------|------------------|------------------|
| Nell Franchi | Michele Cingotti | Davide Trevisani |

Committente: TREVI Energy S.p.A
Via Larga, 201 – 47023 CESENA (FC)

Opera: "CENTRALE EOLICA OFF-SHORE GOLFO DI MANFREDONIA".
Capitaneria di Porto di Manfredonia (FG)

Oggetto: Valutazione della Visibilit  d'Impianto.



Progettista:



Sedi operative ed amministrative:
Via Roma 7, 20099 Sesto San Giovanni (MI)
Tel. 02 24417058 – Fax 02 24303700
Via Roma, 98/B – 23855 Pescate (LC)
Tel. 0341 365045 – Fax 0341 365091

Sede Legale:
Viale Gian Galeazzo, 8
20136 Milano

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. soc. € 41.600 interamente versato
N° REA 1619077
N° Iscrizione Registro Imprese di Milano MI – 2000 - 148146

Arch. Michele Cingotti

| Revisioni | | | |
|-----------|------------|---------------|--------------------|
| Versione | Data | Totale Pagine | Modifiche |
| 00 | 20/07/2007 | 28 | Versione Originale |

Indice della Relazione.

| | |
|--|---------|
| 1 Premessa | pag. 3 |
| 2 Progetto | pag. 4 |
| 2.1 Aerogeneratore..... | pag. 4 |
| 2.2 Stazione elettrica..... | pag. 5 |
| 3 Determinazione delle emergenze visive | pag. 6 |
| 3.1 Mappa di intervisibilità..... | pag. 6 |
| 3.2 Determinazione dei punti sensibili del territorio..... | pag. 8 |
| 4 Fotomodellazione realistica | pag. 14 |
| 4.1 Metodologia di foto simulazione realistica..... | pag. 14 |
| 5 Conclusioni | pag. 16 |
| 6 Lista degli allegati | pag. 17 |
| Tabelle | pag. 18 |
| Tavole | pag. 21 |

1 Premessa.

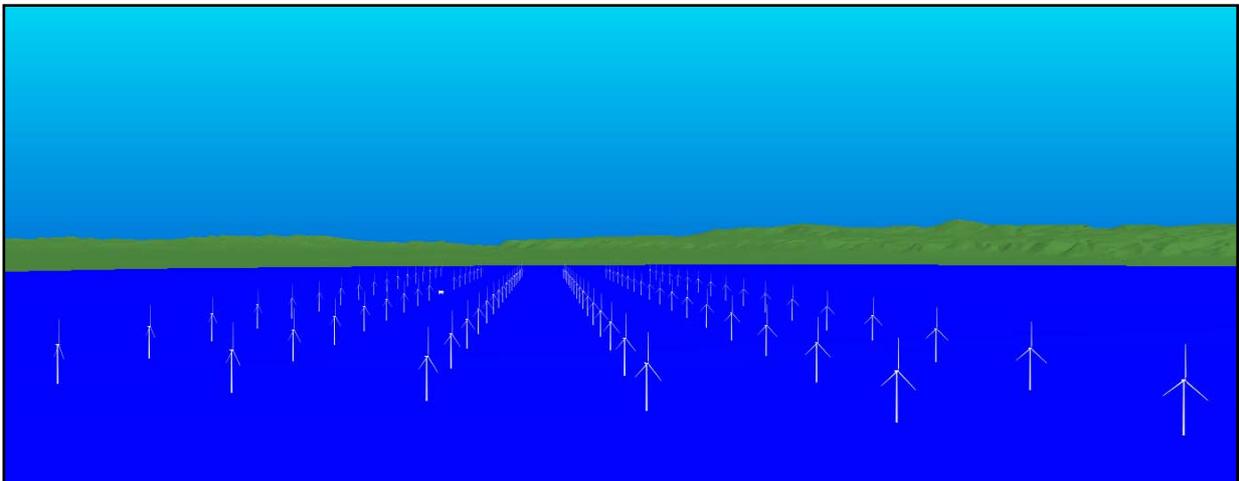
Oggetto del presente studio, realizzato da Tecnogaia S.r.l. per conto della Società TREVI Energy SpA, è la valutazione della visibilità di un impianto eolico offshore da realizzarsi in Puglia.

Il layout d'impianto, che è stato fornito dalla stessa TREVI Energy SpA, è composto da n° 100 posizioni per aerogeneratori di grande taglia. Il layout è riportato in **Tabella 1** in forma di coordinate UTM e in **Tabella 2** come coordinate geografiche Roma 40, e viene riprodotto sulla carta batimetrica di base sulla **Tavola 1**, dove viene anche evidenziata la posizione della stazione elettrica in mare.

2 Progetto.

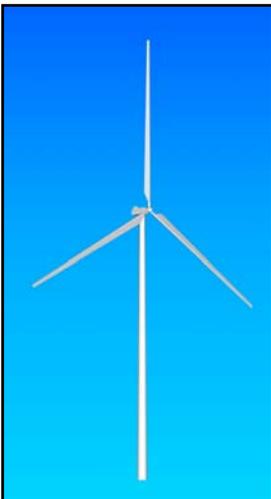
In sintesi il progetto consta della quantità prevista di aerogeneratori ancorati sul fondo del mare e connessi elettricamente alla stazione elettrica con condutture sottomarine. Dalla stazione, sempre con condutture sottomarine, l'energia viene trasportata a terra a un punto di connessione con la rete elettrica nazionale.

Gli elementi visibili del progetto sono, dunque, l'insieme degli aerogeneratori e la stazione elettrica, visibili solamente nella parte affiorante sopra il livello del mare. Nella figura sottostante



viene rappresentato l'insieme di questi elementi visibili in una veduta astratta.

2.1 Aerogeneratore.



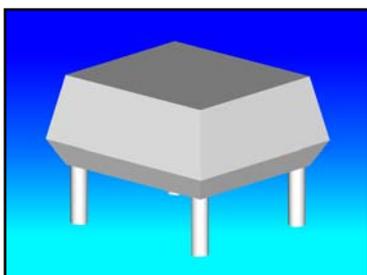
Quale aerogeneratore di progetto è stato scelto il Vestas V90 da 3 MW, essendo questo l'unico, della taglia considerata, attualmente disponibile sul mercato per l'applicazione offshore prevista.

Tale aerogeneratore risulta ottimo per siti con ventosità superiore a quella classificata nello studio di producibilità (Rel. TG48/2007-VPE). Qualora lo sviluppo tecnologico ed il mercato lo consentano, lo studio verrà integrato con ulteriori analisi, fermo restando l'altezza di mozzo stabilita.

Nella presente valutazione di visibilità dell'impianto tale possibilità è stata presa in considerazione utilizzando, quale modello di base, un aerogeneratore generico con rotore di 120 m, maggiorato rispetto al diametro della macchina Vestas V90 da 3 MW che risulta invece pari a 90 m.

Nella figura viene reso visibile il modello dell'aerogeneratore base che è stato utilizzato per la foto modellazione realistica dell'impianto nelle dimensioni: diametro del rotore 120 m e altezza di mozzo dal livello del mare 90 m.

2.2 Stazione elettrica.



Come si accennava, i cavi elettrici provenienti dagli aerogeneratori verranno convogliati in una stazione elettrica offshore, posizionata rispetto alle macchine come indicato nella **Tavola 1**.

Nella figura a fianco viene reso visibile il modello base della stazione nelle dimensioni: altezza totale dal livello del mare 29 m, larghezza 35 m e profondità 30 m, che è stato utilizzato per la foto modellazione realistica dell'impianto.

3 Determinazione delle emergenze visive.

L'entità dimensionale dell'impianto e la sua collocazione all'interno di un golfo circondato da un promontorio con rilievi significativi, implica una visibilità estesa dello stesso che deve essere indagata. Oltretutto l'area geografica interessata dalla visibilità dell'impianto è ricca di emergenze architettoniche e naturalistiche fruite in continuità e, in particolare, è meta anche di turismo balneare.

Per determinare il livello di disturbo visivo indotto dall'impianto, anche a distanze elevate, ci si è dovuti munire di una mappa di intervisibilità molto estesa che consente di valutare i punti di maggiore esposizione visiva, anche in relazione alla distanza e alle emergenze di cui sopra.

3.1 Mappa di intervisibilità.

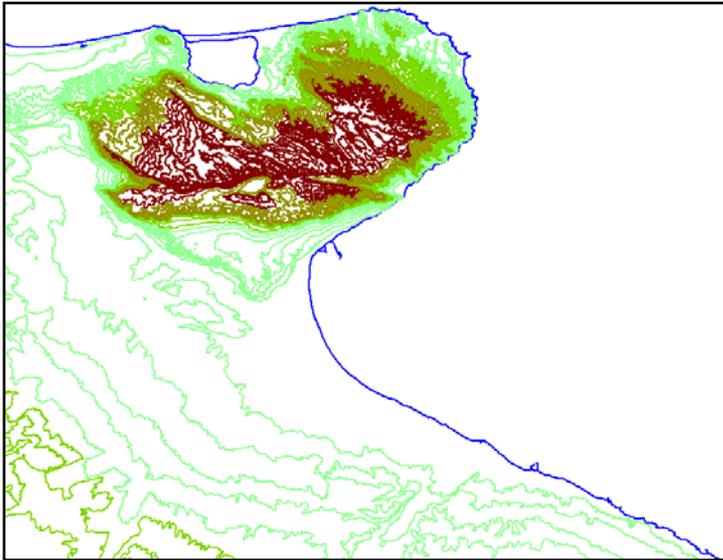
Scopo di una mappa di intervisibilità, finalizzata alla valutazione di visibilità di un oggetto di progetto, è quello di determinare da quali punti del territorio l'oggetto o gli oggetti in esame risultano visibili. Per ottenere questo risultato ci si avvale di strumenti GIS (Geographical Information Systems) che, sulla base del modello del terreno e dei modelli degli elementi di progetto posti nella loro posizione spaziale, permettono di definire per ciascun punto del territorio quali elementi risulteranno visibili.

Tanto più il modello del terreno è sofisticato e preciso, tanto più esatta risulterà l'analisi. Tuttavia, il risultato ottenuto con modelli semplificati risulta essere maggiormente utile e conservativo nei risultati (il modello individua punti "visibili" anche dove in realtà non ci sono). Un altro fattore che rende conservativo il risultato di un'analisi di intervisibilità è che nel modello non è contemplata la presenza di elementi naturali o artificiali del territorio (filari di alberi, boschi, muri, palizzate, agglomerati urbani, ecc.) che pure esistono e contribuiscono a mascherare la vista degli oggetti di progetto. Inoltre anche dove, ad esempio, interi centri abitati risultassero potenzialmente esposti alla visibilità, nella realtà solo da qualche edificio particolarmente elevato sarà possibile osservare gli oggetti di progetto. Discorso analogo per le arterie stradali le quali normalmente contengono ai margini elementi che interdicano la visibilità del territorio circostante.

L'elemento significativo e certo, invece, di una mappa di intervisibilità è la segnalazione dei punti (o delle aree) del territorio dai quali è certa la non visibilità degli oggetti di progetto e sui quali è giustificato a priori il mancato sopralluogo.

La mappa di intervisibilità prodotta per questo studio è stata realizzata a partire da dati altimetrici con passo 50 metri in quota per la zona morfologicamente più complessa (Gargano) e passo di 25 metri per le zone più pianeggianti con progressione dalla costa verso l'interno.

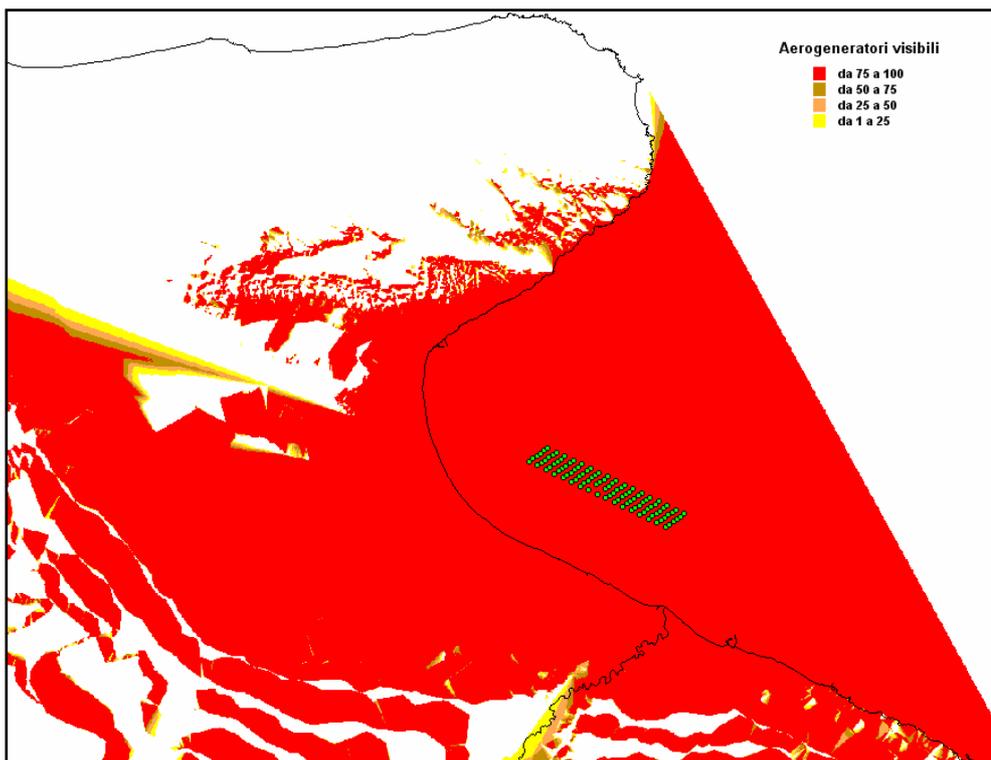
In figura è riportata l'altimetria impiegata per la realizzazione del modello del terreno.



Con l'impiego dell'altimetria vettoriale si è prodotto un TIN (Triangular Irregular Network) e da questo un DTM (Digital Terrain Model). Il DTM è stato prodotto con passo 100 metri. Per gli aerogeneratori si è scelto di prendere come quota di riferimento per l'analisi di visibilità la quota del mozzo, 90 metri, che rappresenta la porzione statica del modello più facilmente percepibile alla vista.

L'analisi di visibilità produce una matrice nella quale il valore di ogni singola cella definisce il numero di punti visibili. Per gli scopi di questo lavoro si è ritenuto di considerare valido ogni elemento della matrice dal quale fosse visibile anche un solo aerogeneratore.

Nella figura sottostante vengono evidenziate le celle del territorio che presentano elementi di visibilità positivi e, con colorazione diversa, il numero di aerogeneratori teoricamente visibili.



Tuttavia per rappresentare in maniera utile tale risultato si sono considerati gli elementi ritenuti significativi per questo lavoro arrivando così a fissare i seguenti criteri:

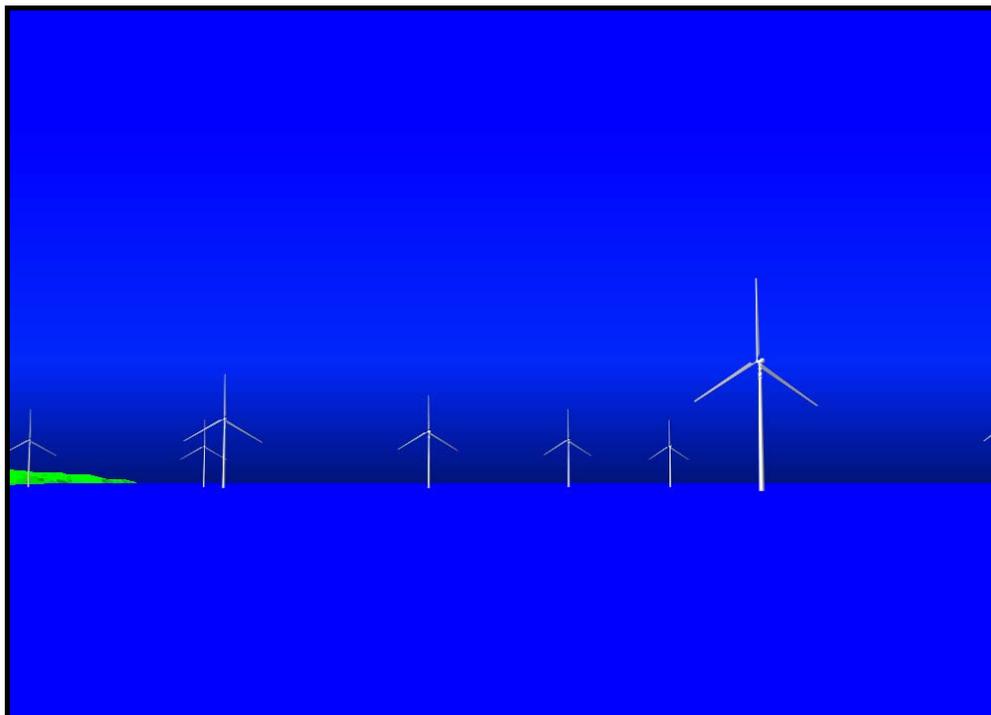
- la visibilità, anche di un solo aerogeneratore;
- la distanza tra l'osservatore e l'impianto;
- la visibilità considerata solo dalla linea di costa e dall'entroterra.

Alla visibilità risultante, rappresentata nella figura, sono state sovrapposte dunque delle fasce di distanza dall'impianto pari a 10, 20, 30 40 e 50 chilometri. Tali soglie, scelte liberamente, dipendono solo da fattori di comodità mnemonica, tranne che per la prima fascia di 10 chilometri la cui scelta è dipesa dal fatto che il primo elemento visibile dell'impianto dista 8 chilometri dalla linea di costa. L'intersezione di questi intervalli con la matrice di visibilità di cui sopra ha prodotto il risultato osservabile nella **Tavola di Intervisibilità** allegata (**Tavola I**).

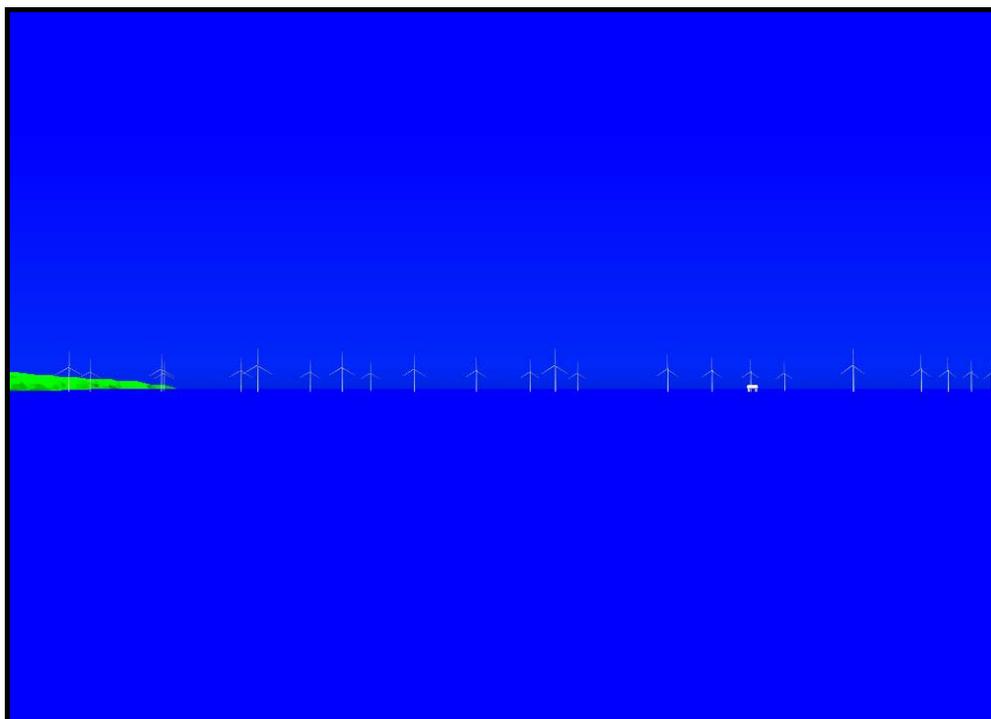
3.2 Determinazione dei punti sensibili del territorio.

Prima di determinare i punti sensibili del territorio per verificarne con apposito sopralluogo la reale consistenza, occorre stabilire una soglia di distanza oltre la quale la visibilità dell'impianto si considera ininfluyente.

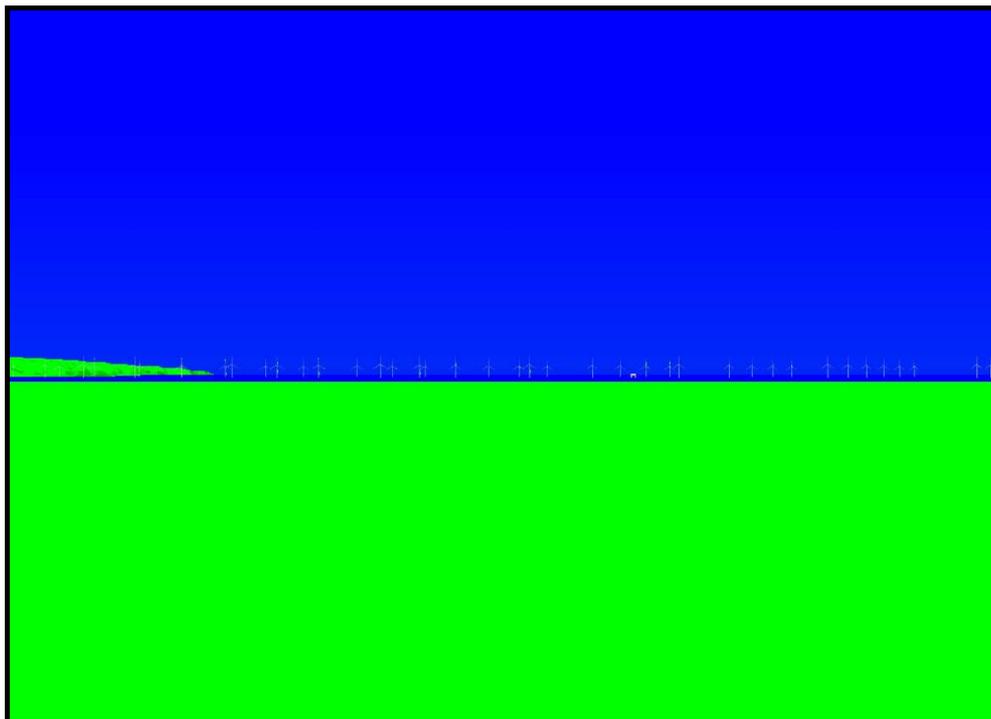
Le figure che seguono permettono di verificare a priori quale sarà approssimativamente l'impatto visivo dell'impianto in funzione della distanza, basandosi su uno studio di visibilità completamente astratto e virtuale. Tali rappresentazioni sono state realizzate simulando un modello del terreno, comprensivo della parte a mare, e degli elementi di progetto estremamente semplificato. Il rendering è stata realizzato in condizioni di massima visibilità a distanze predefinite partendo da una distanza minima di 1 chilometro.



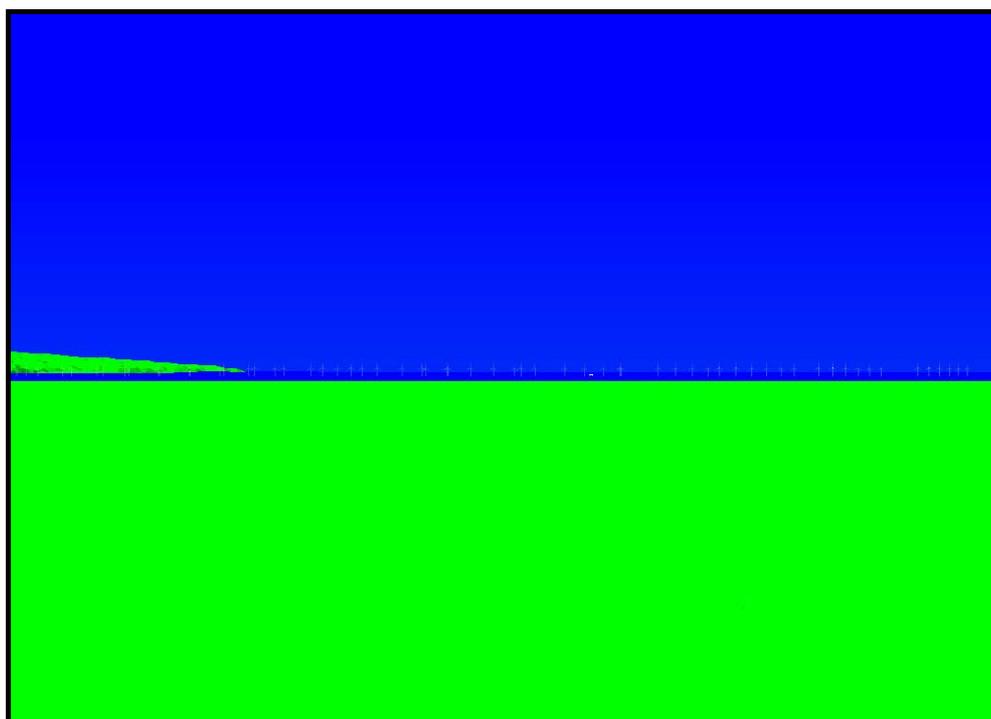
Visibilità (parziale) teorica dell'impianto da 1 chilometro di distanza



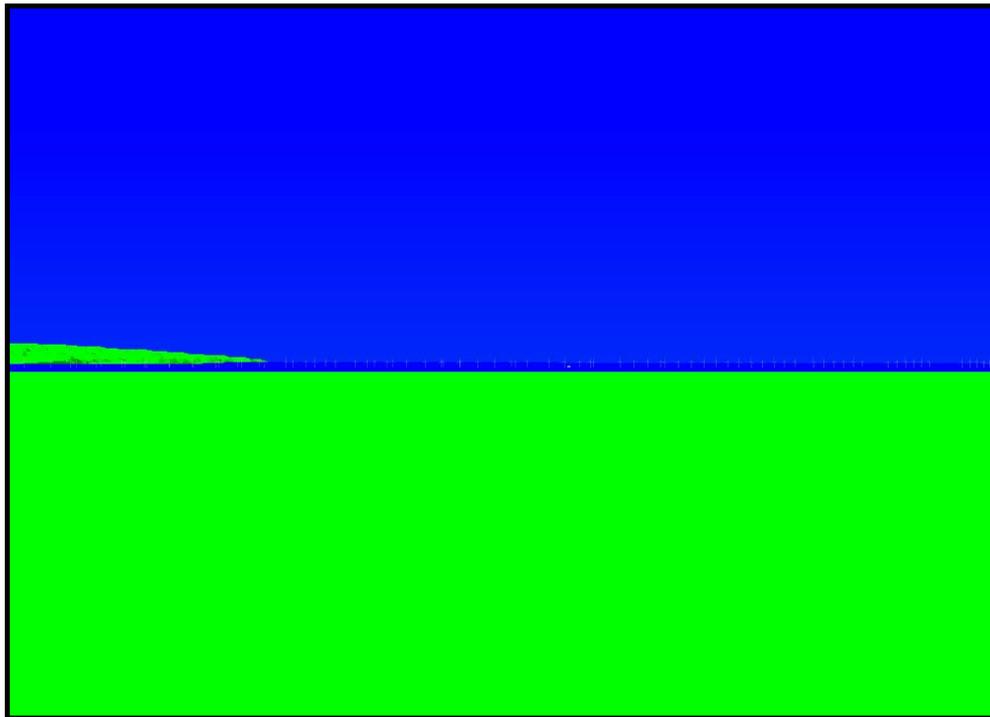
Visibilità (parziale) teorica dell'impianto da 5 chilometri di distanza



Visibilità (totale) teorica dell'impianto da 10 chilometri di distanza



Visibilità (totale) teorica dell'impianto da 15 chilometri di distanza



Visibilità (totale) teorica dell'impianto da 20 chilometri di distanza

Da queste figure si può supporre aprioristicamente che oltre i 20 chilometri di distanza la visibilità dell'impianto è assolutamente trascurabile e, dunque, fatte le dovute eccezioni, la ricerca dei punti sensibili del territorio deve essere limitata in tale range.

Con l'ausilio della mappa di intervisibilità, di appropriate cartografie e di materiale vario (pubblicazioni storiche e turistiche) sono state evidenziate sulla **Tavola di Intervisibilità** allegata (**Tavola I**), senza pretese di completezza, le tipologie di emergenze ambientali, storico-culturali e turistiche del territorio compreso nella fascia di 20 chilometri dall'impianto. Nel caso di Castel del Monte e del promontorio del Gargano si è derogato anche a tali limiti di distanza.

A seguito dello scening preliminare realizzato sulla carta, successivamente, con apposito sopralluogo, sono stati individuati i punti di vista (o le scene) privilegiati da cui effettuare una foto simulazione della visibilità dell'impianto. Tali punti sono stati riportati sulla **Tavola di Intervisibilità** allegata (**Tavola I**), mentre le viste, nel loro insieme, sono rappresentate sulla **Tavola Riprese Fotografiche** allegata (**Tavola II**).

La tabella sottostante riassume le condizioni di ripresa.

| Riprese fotografiche del sito eolico offshore di Manfredonia (FG) | | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------------|--------|------|------------|--|
| Riprese del: | | 05/06/07- 08/06/07 | | | | |
| Modello camera: | | Nikon D40 | | | | |
| Diaframma: | | 35 mm | | | | |
| Numero ripresa | Punti di ripresa | | | | Ora legale | Località di ripresa |
| | Coord. UTM ED50 Fuso 33 | | Angolo | | | |
| | X | Y | Mira | Amp. | | |
| 1 | 606.800 | 4.548.150 | 5° | 36° | 14:15 | Castel Del Monte |
| 2 | 608.406 | 4.575.615 | 24° | 115° | 14:30 | Molo di Barletta |
| 3 | 600.488 | 4.577.045 | -5° | 85° | 15:10 | Cavalcavia su SS16 tra Barletta e Margherita di Savoia |
| 4 | 594.756 | 4.582.306 | -25° | 136° | 15:30 | Molo di Margherita di Savoia |
| 5 | 573.350 | 4.613.250 | -142° | 41° | 18:00 | Provinciale Ruggiano-Manfredonia |
| 6 | 586.980 | 4.586.206 | -19° | 139° | 16:00 | Torre Pietra (Saline di Margherita di Savoia) |
| 7 | 576.226 | 4.596.547 | -88° | 51° | 17:15 | Spiaggia Villaggio Ippocampo |
| 8 | 580.206 | 4.590.432 | -42° | 108° | 16:30 | Lido di Zapponeta |
| 9 | 579.370 | 4.617.764 | 194° | 36° | 16:45 | Centro storico di Monte Sant'Angelo |
| 10 | 576.667 | 4.609.124 | -142° | 132° | 17:50 | Porto turistico di Manfredonia |
| 11 | 593.706 | 4.621.834 | 156° | 44° | 12:05 | Costiera di Mattinata (1) |
| 12 | 590.530 | 4.618.965 | 164° | 48° | 12:20 | Costiera di Mattinata (2) |
| 13 | 581.026 | 4.615.360 | -166° | 60° | 15:30 | SS272 Manfredonia-Monte Sant'Angelo |

Il tratto di costa prospiciente l'impianto eolico offshore, maggiormente esposto alla sua visibilità, è contenuto tra le cittadine di Barletta e di Manfredonia.

In questo tratto di costa si incontrano altri agglomerati urbani medio-grandi che si affacciano sul mare, come Margherita di Savoia e Zapponeta, alcuni stabilimenti balneari e l'area protetta delle Saline di Margherita di Savoia.

Per tutte queste realtà il mare rappresenta il motivo stesso della loro esistenza e il rapporto con esso diventa vitale, sia che si tratti di un rapporto strumentale legato alle attività manifatturiere che di un rapporto ludico.

Si è ritenuto, dunque, di indagare a fondo in questo contesto, tramite una serie di riprese fotografiche al livello delle stesse attività (moli, porti, lidi, ecc.) il contenuto visivo impattante del nuovo progetto. Inoltre, con una ripresa fotografica dall'asse viario più importante dell'area (foto 3) e da uno dei monumenti più visitati della regione, Castel del Monte (foto 1), si è voluti indagare anche il rapporto visivo esistente tra il progetto e l'entroterra.

Un'altra realtà significativa nell'area, soggetta a possibile disturbo visivo indotto dalla presenza dell'impianto in progetto, sia pure se a notevole distanza, è il promontorio del Gargano, con tutto il suo carico storico-naturalistico-ambientale di prima grandezza.

Tale realtà è stata affrontata sia in riferimento ai punti più panoramici, lungo la litoranea per Vieste e lungo le provinciali che da Manfredonia si inerpicano sui rilievi, che dal centro storico di Monte Sant'Angelo (foto 9) che vede il Golfo di Manfredonia come da un terrazzo.

Il sopralluogo in questa zona ha compreso anche l'area San Giovanni Rotondo, ma la rugosità del terreno e della vegetazione e la notevole distanza, rendevano la visibilità dell'impianto assolutamente fuori portata.

4 Fotomodellazione realistica.

Per valutare interventi che possono alterare significativamente il paesaggio la foto modellazione realistica è uno strumento fondamentale e costituisce per l'Amministrazione competente che deve giudicare il progetto la base di riferimento per la verifica della compatibilità paesaggistica.

La foto modellazione, resa mediante rendering computerizzato basato su modello 3D del territorio e su modello tridimensionale degli aerogeneratori, tiene conto delle caratteristiche progettuali dell'opera, dello stato dei luoghi prima dell'intervento e rappresenta nel modo più realistico possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento.

Tra le varie tipologie di interventi l'opera in questione si colloca tra le opere di grande impegno territoriale che modificano vaste parti del territorio. Nell'attività, dunque, si è posta particolare attenzione agli skyline esistenti e alle relazioni visive del paesaggio.

Al fine di stabilire le modificazioni che possono intervenire nel contesto paesaggistico con l'inserimento dell'impianto, tutti i punti di vista identificati sulla **Tavola Riprese Fotografiche** allegata (**Tavola II**) sono stati rappresentati a una dimensione adeguata sulle diverse **Tavole di Foto Simulazione** dove ogni punto di ripresa (o scena) viene rappresentato nello stato di fatto, il giorno e all'ora della ripresa, e nella modificazione che potrebbe intervenire con l'inserimento dell'impianto.

4.1 Metodologia di Foto Simulazione realistica.

Per realizzare una foto simulazione realistica (o foto inserimento) viene impiegato un programma di rendering in grado di rendere apparentemente reale il modello matematico tridimensionale degli elementi di progetto e di sovrapporli ad una immagine fotografica, rispettandone complessivamente le condizioni di ripresa. Un programma di rendering è perfettamente in grado di simulare uno scatto fotografico in base alla focale impiegata, alla posizione del punto di ripresa, alla direzione di mira, al giorno e all'ora di ripresa.

Quando la foto simulazione deve essere eseguita, come per diversi casi affrontati, su di una panoramica, il lavoro risulta decisamente più complesso dovendo sovrapporre porzioni più o meno coincidenti di immagini distorte, cioè le parti laterali. Il lavoro di inserimento, in questo caso, procede per approssimazioni successive sulle immagini originali in modo da realizzare la miglior coincidenza possibile tra gli elementi virtuali ai bordi dei singoli scatti. Infine viene realizzata, per composizione, la simulazione finale della panoramica.

Un altro passaggio, assolutamente necessario, per realizzare una foto simulazione veramente realistica è la parte di fotoritocco che serve a "fondere" gli oggetti virtuali nella fotografie. Infatti l'immagine virtuale può facilmente essere confusa con una immagine reale, tuttavia appena viene accostata ad una immagine vera immediatamente si evidenzia la "perfezione" matematica dell'oggetto virtuale. Il fotoritocco permette di sfumare le differenze fondendo perfettamente il virtuale con il reale.

Per quanto riguarda la collocazione del modello virtuale sull'immagine reale, nel caso specifico, trattandosi di simulare l'inserimento di oggetti in mare aperto, non si disponeva nelle foto di elementi antropici facilmente individuabili. Ci si è dovuti perciò affidare al profilo dell'orizzonte dove, attraverso ingrandimenti, è stato possibile riconoscere il profilo del territorio e quindi appoggiarvi il modello del terreno per verificarne la coincidenza. Anche la linea di costa è stata un elemento di aiuto nel posizionamento del modello anche se, ovviamente, la linea cartografata non può corrispondere alla realtà data la continua evoluzione delle coste. L'andamento generale rimane comunque invariato. Grande utilità hanno avuto invece i moli e tutti gli elementi antropici a mare di grandi dimensioni presenti in alcuni fotogrammi.

Per quanto riguarda i dati caratteristici utilizzati per la realizzazione dell'impianto, le macchine sono state orientate a Nord, direzione prevalente presunta di provenienza della ventosità; il colore degli aerogeneratori è stato mantenuto bianco su materiale sintetico.

Per quanto riguarda, infine, la luce ambiente si è cercato di simulare al meglio la luminosità diffusa presente nelle fotografie. Per la direzione di provenienza della luce solare si è tenuto conto del giorno e dell'ora di scatto dei fotogrammi.

5 Conclusioni.

L'attività di verifica delle condizioni di impatto visivo dell'opera in esame è stata eseguita secondo le norme della Buona Tecnica.

L'obiettivo perseguito, cioè quello di valutare l'entità della modifica indotta al paesaggio a seguito dell'inserimento del progetto, è stato pienamente raggiunto tramite le metodologie classiche della foto simulazione che rimane lo strumento più adatto in questi casi a riprodurre la realtà in modo immediato e realistico, e non concettuale.

Dall'analisi delle **Tavole di Foto Simulazione** si può constatare come l'effetto visivo complessivo dell'opera è pressoché inesistente e non deturpa il paesaggio. Tale risultato è da mettere in relazione anche con la distanza dell'impianto dalla costa e con la vastità del contesto territoriale coinvolto.

Anche gli elementi cromatici e di forma che caratterizzano gli aerogeneratori di nuova generazione contribuiscono a tale risultato.

.....

6 Lista degli allegati.

Allegati:

| | |
|------------------|---|
| Tavola I | Tavola di intervisibilità N°Tavola: TEE00001-008L Rev. 00 Formato A0 |
| Tavola II | Tavola riprese fotografiche N°Tavola: TEE00001-009L Rev. 00 Formato A0 |

Tabelle.

Tabella 1

**Layout d'impianto fornito composto da n° 100 posizioni per aerogeneratori di grande taglia
 Coordinate metriche UTM ED 50 - Fuso 33**

| AG | X | Y |
|----|---------|-----------|
| 1 | 586.100 | 4.595.880 |
| 2 | 586.510 | 4.596.170 |
| 3 | 586.920 | 4.596.460 |
| 4 | 587.330 | 4.596.750 |
| 5 | 587.740 | 4.597.040 |
| 6 | 588.150 | 4.597.330 |
| 7 | 587.025 | 4.595.430 |
| 8 | 587.435 | 4.595.720 |
| 9 | 587.845 | 4.596.010 |
| 10 | 588.255 | 4.596.300 |
| 11 | 588.665 | 4.596.590 |
| 12 | 589.075 | 4.596.880 |
| 13 | 587.950 | 4.594.980 |
| 14 | 588.360 | 4.595.270 |
| 15 | 588.770 | 4.595.560 |
| 16 | 589.180 | 4.595.850 |
| 17 | 589.590 | 4.596.140 |
| 18 | 590.000 | 4.596.430 |
| 19 | 588.875 | 4.594.530 |
| 20 | 589.285 | 4.594.820 |
| 21 | 589.695 | 4.595.110 |
| 22 | 590.105 | 4.595.400 |
| 23 | 590.515 | 4.595.690 |
| 24 | 590.925 | 4.595.980 |
| 25 | 589.800 | 4.594.080 |
| 26 | 590.210 | 4.594.370 |
| 27 | 590.620 | 4.594.660 |
| 28 | 591.030 | 4.594.950 |
| 29 | 591.440 | 4.595.240 |
| 30 | 591.850 | 4.595.530 |
| 31 | 590.725 | 4.593.630 |
| 32 | 591.135 | 4.593.920 |
| 33 | 591.545 | 4.594.210 |
| 34 | 591.955 | 4.594.500 |
| 35 | 592.365 | 4.594.790 |
| 36 | 592.775 | 4.595.080 |
| 37 | 591.650 | 4.593.180 |
| 38 | 592.060 | 4.593.470 |
| 39 | 592.470 | 4.593.760 |
| 40 | 592.880 | 4.594.050 |
| 41 | 593.290 | 4.594.340 |
| 42 | 593.700 | 4.594.630 |
| 43 | 592.575 | 4.592.730 |
| 44 | 593.395 | 4.593.310 |
| 45 | 593.805 | 4.593.600 |
| 46 | 594.215 | 4.593.890 |
| 47 | 594.625 | 4.594.180 |
| 48 | 593.500 | 4.592.280 |
| 49 | 594.320 | 4.592.860 |
| 50 | 594.730 | 4.593.150 |

| AG | X | Y |
|-----|---------|-----------|
| 51 | 595.140 | 4.593.440 |
| 52 | 595.550 | 4.593.730 |
| 53 | 594.425 | 4.591.830 |
| 54 | 594.835 | 4.592.120 |
| 55 | 595.245 | 4.592.410 |
| 56 | 595.655 | 4.592.700 |
| 57 | 596.065 | 4.592.990 |
| 58 | 596.475 | 4.593.280 |
| 59 | 595.350 | 4.591.380 |
| 60 | 595.760 | 4.591.670 |
| 61 | 596.170 | 4.591.960 |
| 62 | 596.580 | 4.592.250 |
| 63 | 596.990 | 4.592.540 |
| 64 | 597.400 | 4.592.830 |
| 65 | 596.275 | 4.590.930 |
| 66 | 596.685 | 4.591.220 |
| 67 | 597.095 | 4.591.510 |
| 68 | 597.505 | 4.591.800 |
| 69 | 597.915 | 4.592.090 |
| 70 | 598.325 | 4.592.380 |
| 71 | 597.200 | 4.590.480 |
| 72 | 597.610 | 4.590.770 |
| 73 | 598.020 | 4.591.060 |
| 74 | 598.430 | 4.591.350 |
| 75 | 598.840 | 4.591.640 |
| 76 | 599.250 | 4.591.930 |
| 77 | 598.125 | 4.590.030 |
| 78 | 598.535 | 4.590.320 |
| 79 | 598.945 | 4.590.610 |
| 80 | 599.355 | 4.590.900 |
| 81 | 599.765 | 4.591.190 |
| 82 | 600.175 | 4.591.480 |
| 83 | 599.050 | 4.589.580 |
| 84 | 599.460 | 4.589.870 |
| 85 | 599.870 | 4.590.160 |
| 86 | 600.280 | 4.590.450 |
| 87 | 600.690 | 4.590.740 |
| 88 | 601.100 | 4.591.030 |
| 89 | 599.975 | 4.589.130 |
| 90 | 600.385 | 4.589.420 |
| 91 | 600.795 | 4.589.710 |
| 92 | 601.205 | 4.590.000 |
| 93 | 601.615 | 4.590.290 |
| 94 | 602.025 | 4.590.580 |
| 95 | 600.900 | 4.588.680 |
| 96 | 601.310 | 4.588.970 |
| 97 | 601.720 | 4.589.260 |
| 98 | 602.130 | 4.589.550 |
| 99 | 602.540 | 4.589.840 |
| 100 | 602.950 | 4.590.130 |

Posizione Stazione elettrica in mare

| | X | Y |
|-----------------|---------|-----------|
| Stazione | 593.438 | 4.592.785 |

Tabella 2

**Layout d'impianto fornito composto da n° 100 posizioni per aerogeneratori di grande taglia
 Coordinate geografiche sessagesimali Roma40 (origine longitudinali Greenwich)**

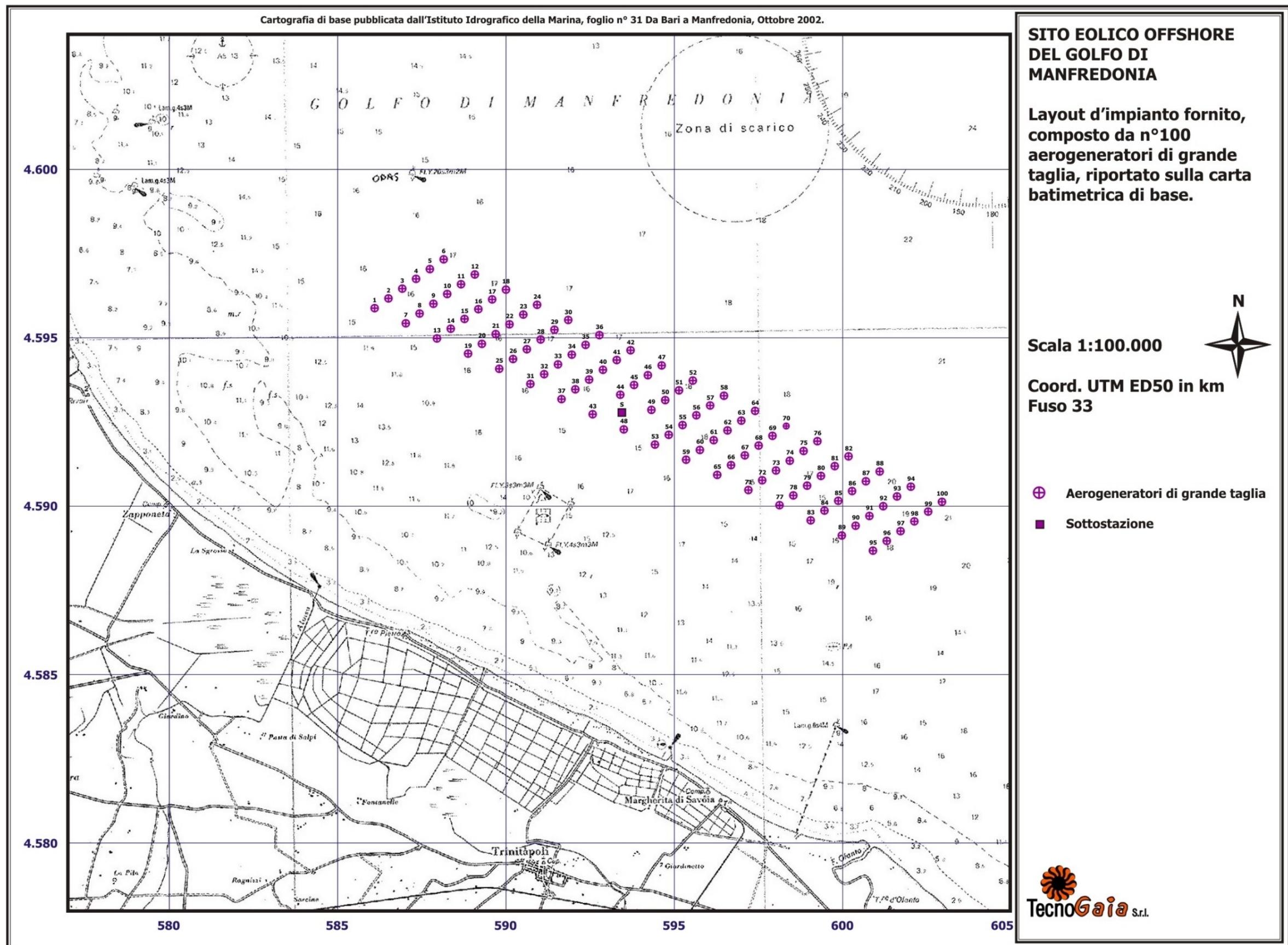
| AG | X | Y |
|----|-----------|-----------|
| 1 | 16,015146 | 41,302712 |
| 2 | 16,020929 | 41,303636 |
| 3 | 16,022713 | 41,304560 |
| 4 | 16,024496 | 41,305484 |
| 5 | 16,030280 | 41,310408 |
| 6 | 16,032064 | 41,311332 |
| 7 | 16,023112 | 41,301217 |
| 8 | 16,024895 | 41,302141 |
| 9 | 16,030679 | 41,303065 |
| 10 | 16,032462 | 41,303989 |
| 11 | 16,034246 | 41,304913 |
| 12 | 16,040030 | 41,305836 |
| 13 | 16,031078 | 41,295721 |
| 14 | 16,032861 | 41,300645 |
| 15 | 16,034644 | 41,301569 |
| 16 | 16,040428 | 41,302493 |
| 17 | 16,042212 | 41,303417 |
| 18 | 16,043996 | 41,304340 |
| 19 | 16,035043 | 41,294226 |
| 20 | 16,040826 | 41,295150 |
| 21 | 16,042610 | 41,300073 |
| 22 | 16,044393 | 41,300997 |
| 23 | 16,050177 | 41,301920 |
| 24 | 16,051961 | 41,302844 |
| 25 | 16,043007 | 41,292730 |
| 26 | 16,044791 | 41,293653 |
| 27 | 16,050574 | 41,294577 |
| 28 | 16,052358 | 41,295500 |
| 29 | 16,054142 | 41,300424 |
| 30 | 16,055926 | 41,301347 |
| 31 | 16,050971 | 41,291233 |
| 32 | 16,052755 | 41,292157 |
| 33 | 16,054538 | 41,293080 |
| 34 | 16,060322 | 41,294003 |
| 35 | 16,062106 | 41,294926 |
| 36 | 16,063890 | 41,295849 |
| 37 | 16,054935 | 41,285736 |
| 38 | 16,060718 | 41,290660 |
| 39 | 16,062502 | 41,291583 |
| 40 | 16,064286 | 41,292506 |
| 41 | 16,070070 | 41,293429 |
| 42 | 16,071854 | 41,294352 |
| 43 | 16,062898 | 41,284239 |
| 44 | 16,070465 | 41,290085 |
| 45 | 16,072249 | 41,291008 |
| 46 | 16,074033 | 41,291931 |
| 47 | 16,075817 | 41,292854 |
| 48 | 16,070860 | 41,282742 |
| 49 | 16,074428 | 41,284587 |
| 50 | 16,080212 | 41,285510 |

| AG | X | Y |
|-----|-----------|-----------|
| 51 | 16,081996 | 41,290433 |
| 52 | 16,083780 | 41,291355 |
| 53 | 16,074823 | 41,281244 |
| 54 | 16,080606 | 41,282166 |
| 55 | 16,082390 | 41,283089 |
| 56 | 16,084174 | 41,284012 |
| 57 | 16,085958 | 41,284934 |
| 58 | 16,091742 | 41,285856 |
| 59 | 16,082784 | 41,275745 |
| 60 | 16,084568 | 41,280668 |
| 61 | 16,090352 | 41,281590 |
| 62 | 16,092135 | 41,282513 |
| 63 | 16,093920 | 41,283435 |
| 64 | 16,095704 | 41,284357 |
| 65 | 16,090745 | 41,274247 |
| 66 | 16,092529 | 41,275169 |
| 67 | 16,094313 | 41,280091 |
| 68 | 16,100097 | 41,281014 |
| 69 | 16,101881 | 41,281936 |
| 70 | 16,103665 | 41,282858 |
| 71 | 16,094706 | 41,272748 |
| 72 | 16,100489 | 41,273670 |
| 73 | 16,102273 | 41,274592 |
| 74 | 16,104057 | 41,275514 |
| 75 | 16,105841 | 41,280436 |
| 76 | 16,111626 | 41,281358 |
| 77 | 16,102666 | 41,271248 |
| 78 | 16,104449 | 41,272170 |
| 79 | 16,110233 | 41,273092 |
| 80 | 16,112017 | 41,274014 |
| 81 | 16,113801 | 41,274936 |
| 82 | 16,115586 | 41,275857 |
| 83 | 16,110625 | 41,265748 |
| 84 | 16,112409 | 41,270670 |
| 85 | 16,114193 | 41,271592 |
| 86 | 16,115977 | 41,272514 |
| 87 | 16,121761 | 41,273435 |
| 88 | 16,123545 | 41,274357 |
| 89 | 16,114584 | 41,264248 |
| 90 | 16,120368 | 41,265170 |
| 91 | 16,122152 | 41,270091 |
| 92 | 16,123936 | 41,271013 |
| 93 | 16,125720 | 41,271934 |
| 94 | 16,131505 | 41,272856 |
| 95 | 16,122542 | 41,262747 |
| 96 | 16,124326 | 41,263669 |
| 97 | 16,130110 | 41,264590 |
| 98 | 16,131894 | 41,265512 |
| 99 | 16,133679 | 41,270433 |
| 100 | 16,135463 | 41,271354 |

Posizione Stazione elettrica in mare

| | X | Y |
|-----------------|-----------|-----------|
| Stazione | 16,070621 | 41,284381 |

Tavole.



Rel. TG45/2007-VPE Rif.: Vs. Ordine n° POA7001691 del 30/03/2007

Tavola 1



Punto di ripresa n° 1 - Castel del Monte - Stato di fatto



Punto di ripresa n° 1 - Castel del Monte - Foto Simulazione

**SITO EOLICO OFFSHORE DEL GOLFO DI MANFREDONIA
VALUTAZIONE DELLA VISIBILITA' DELL'IMPIANTO
TAVOLA FOTO SIMULAZIONI N° 1 e 2**



Foto Simulazioni realizzate da:  Mac2 di Liliana Bulgarini - Bergamo



Punto di ripresa n° 2 - Molo di Barletta - Stato di fatto



Punto di ripresa n° 2 - Molo di Barletta - Foto Simulazione



Punto di ripresa n° 3 - Cavalcavia su SS16 - Stato di fatto



Punto di ripresa n° 3 - Cavalcavia su SS16 - Foto Simulazione

**SITO EOLICO OFFSHORE DEL GOLFO DI MANFREDONIA
VALUTAZIONE DELLA VISIBILITA' DELL'IMPIANTO
TAVOLA FOTO SIMULAZIONI N° 3 e 4**



Foto Simulazioni realizzate da:  Mac3 di Liliana Bulgarini - Bergamo



Punto di ripresa n° 4 - Molo di Margherita di Savoia - Stato di fatto



Punto di ripresa n° 4 - Molo di Margherita di Savoia - Foto Simulazione



Punto di ripresa n° 5 - Provinciale Ruggiano-Manfredonia - Stato di fatto



Punto di ripresa n° 5 - Provinciale Ruggiano-Manfredonia - Foto Simulazione

**SITO EOLICO OFFSHORE DEL GOLFO DI MANFREDONIA
VALUTAZIONE DELLA VISIBILITA' DELL'IMPIANTO
TAVOLA FOTO SIMULAZIONI N° 5 e 6**



Foto Simulazioni realizzate da: Mac3 di Liliana Bulgarini - Bergamo



Punto di ripresa n° 6 - Torre Pietra (Saline di Margherita di Savoia) - Stato di fatto



Punto di ripresa n° 6 - Torre Pietra (Saline di Margherita di Savoia) - Foto Simulazione



Punto di ripresa n° 7 - Spiaggia Villaggio Ippocampo - Stato di fatto

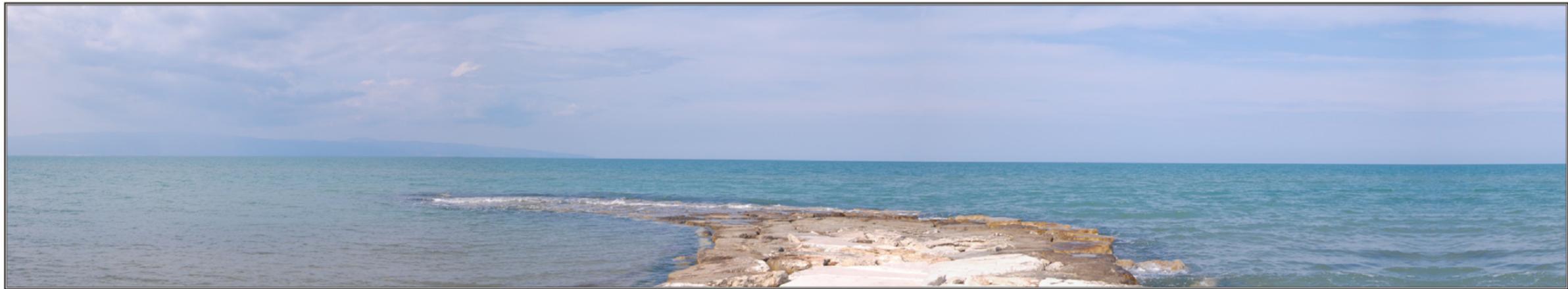


Punto di ripresa n° 7 - Spiaggia Villaggio Ippocampo - Foto Simulazione

**SITO EOLICO OFFSHORE DEL GOLFO DI MANFREDONIA
VALUTAZIONE DELLA VISIBILITA' DELL'IMPIANTO
TAVOLA FOTO SIMULAZIONI N° 7 e 8**



Foto Simulazioni realizzate da: Mac3 di Liliana Bulgarini - Bergamo



Punto di ripresa n° 8 - Lido di Zapponeta - Stato di fatto



Punto di ripresa n° 8 - Lido di Zapponeta - Foto Simulazione



Punto di ripresa n° 9 - Monte Sant'Angelo - Stato di fatto



Punto di ripresa n° 9 - Monte Sant'Angelo - Foto Simulazione

**SITO EOLICO OFFSHORE DEL GOLFO DI MANFREDONIA
VALUTAZIONE DELLA VISIBILITA' DELL'IMPIANTO
TAVOLA FOTO SIMULAZIONI N° 9 e 10**



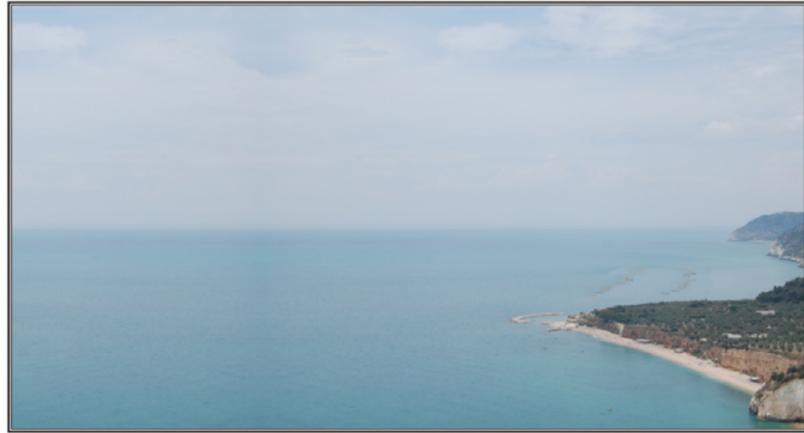
Foto Simulazioni realizzate da:  Mac3 di Liliana Bulgarini - Bergamo



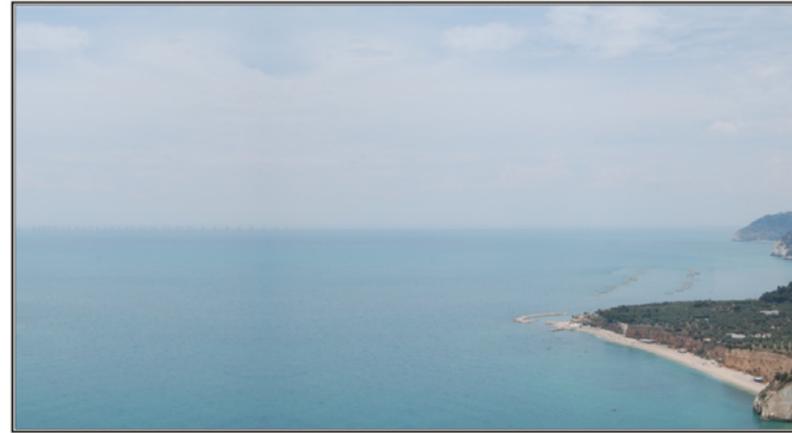
Punto di ripresa n° 10 - Porto turistico di Manfredonia - Stato di fatto



Punto di ripresa n° 10 - Porto turistico di Manfredonia - Foto Simulazione



Punto di ripresa n° 11 - Costiera di Mattinata (1) - Stato di fatto

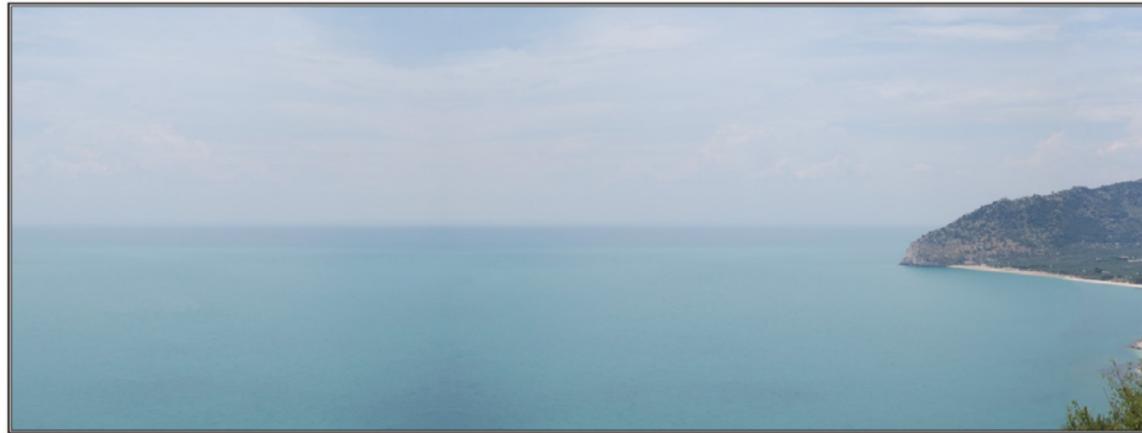


Punto di ripresa n° 11 - Costiera di Mattinata (1) - Foto Simulazione

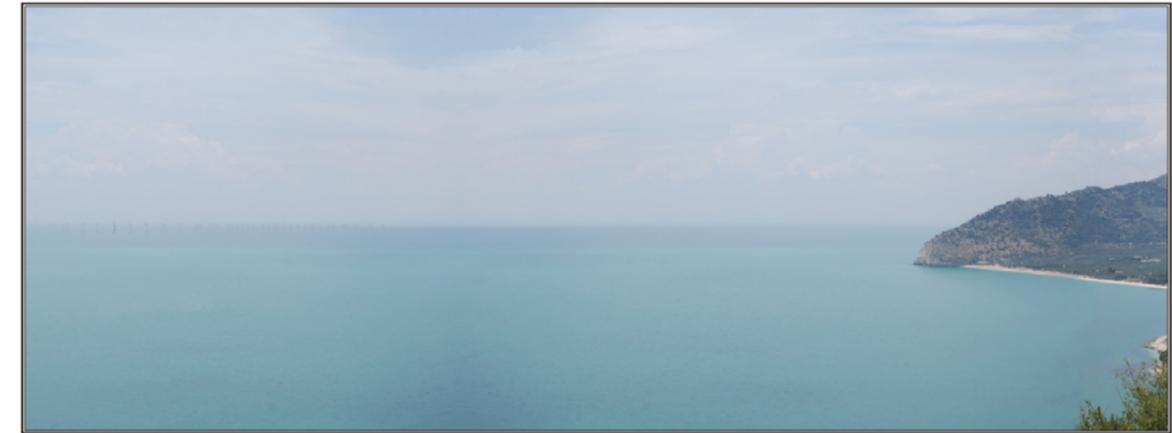
**SITO EOLICO OFFSHORE DEL GOLFO DI MANFREDONIA
VALUTAZIONE DELLA VISIBILITA' DELL'IMPIANTO
TAVOLA FOTO SIMULAZIONI N° 11, 12 e 13**



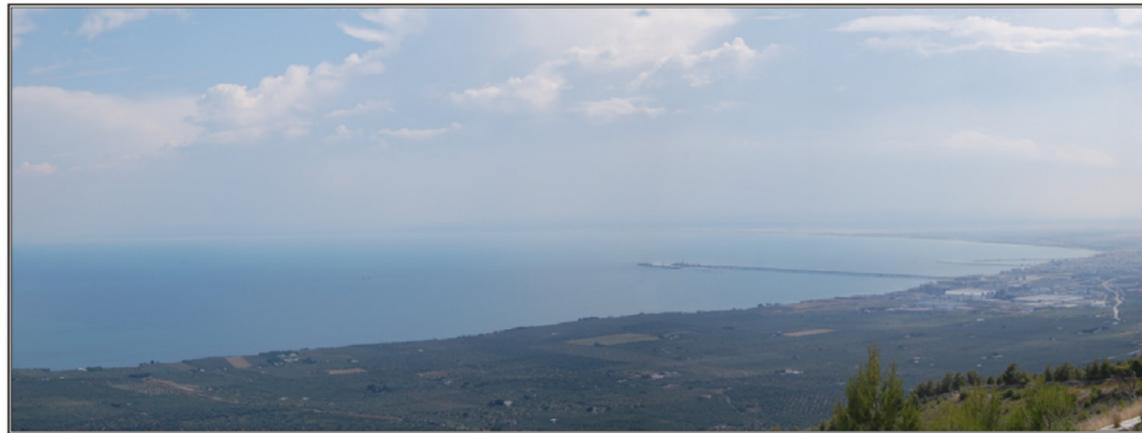
Foto Simulazioni realizzate da:  Mac3 di Liliana Bulgarini - Bergamo



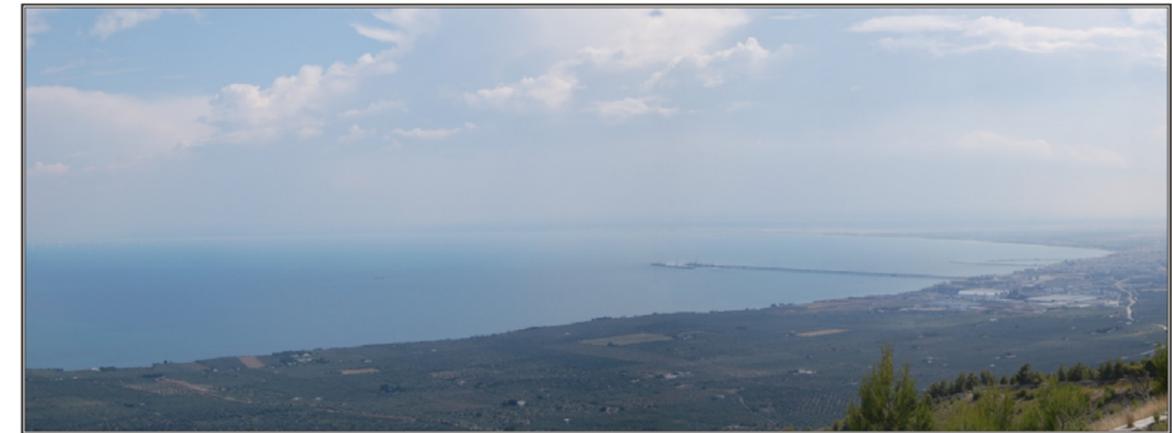
Punto di ripresa n° 12 - Costiera di Mattinata (2) - Stato di fatto



Punto di ripresa n° 12 - Costiera di Mattinata (2) - Foto Simulazione



Punto di ripresa n° 13 - SS272 Manfredonia-Monte Sant'Angelo - Stato di fatto



Punto di ripresa n° 13 - SS272 Manfredonia-Monte Sant'Angelo - Foto Simulazione