



think energy

PARCO EOLICO BORGIO MEZZANONE S.r.l.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEL TERRITORIO COMUNALE DI FOGGIA E MANFREDONIA

PROGETTO DEFINITIVO 2019

PROGETTAZIONE



via Volga c/o Fiera del Levante Pad.129 - BARI (BA)

ing. Sebanino GIOTTA
ing. Fabio PACCAPELO
ing. Francesca SACCAROLA



via Beatrice Acquaviva D'Aragona n.5 - CAVALLINO (LE)

ing. Daniele CALO' - ing. Paolo MELETI

ARCHITETTURA E PAESAGGIO

arch. Vincenzo RUSSO
via Puglie n.8 - Cerignola (FG)

GEOLOGIA
geol. Giuseppe CALO'

ACUSTICA
ing. Sabrina SCARAMUZZI

ARCHEOLOGIA

Nostòi S.r.l.

ASPETTI NATURALISTICI, FAUNISTICI E PEDOLOGIA

dott. Giuseppe MARZANO - dott. Leonardo BECCARISI - dott.ssa Chiara VACCA

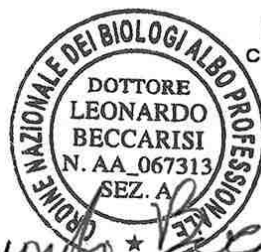
COMUNICAZIONE

Flame Soc. Coop. a.r.l.

SIA.ES. STUDI SPECIALISTICI

ES.8 PAESAGGIO

ES.8.2 EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE



Nostoi S.R.L.
Via San Marco, 1511
30015 CHILOGGIA (VE)
C.F.P. e Iscr. al R. 03 653 560 270
REA VE 327005



INDICE

1	PREMESSA.....	1
2	EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE	2
2.1	IMPATTI SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	2
2.2	IMPATTI SU NATURA E BIODIVERSITÀ	4
2.3	IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO	6
2.4	IMPATTI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE	8
2.4.1	<i>Mappe di Intervisibilità</i>	10
2.4.2	<i>Punti di vista sensibili</i>	13
2.4.3	<i>Interferenze visive e alterazione del valore paesaggistico dai singoli punti di osservazione</i>	16
2.4.4	<i>Carta dei Campi visivi e indici di visione azimutale e di affollamento</i>	31
2.4.4.1	<i>Indice di visione azimutale</i>	32
2.4.4.2	<i>Indice di affollamento</i>	33
3	ELEMENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	36
4	CONCLUSIONI.....	40

1 PREMESSA

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale del Progetto di Impianto Eolico nei Comuni di Foggia e Manfredonia (FG), sono stati predisposti i seguenti elaborati, che costituiscono la relazione paesaggistica:

- ES.8.1 Analisi paesaggistica e coerenza degli interventi
- ES.8.2 Effetti delle trasformazioni proposte
- ES.8.3 Progetto di paesaggio
- ES.8.4.1 Mappa di intervisibilità Teorica - Classi di visibilità - altezza del target da osservare 150,00 m dal suolo (quota della navicella, rotore visibile per metà) - Impianto eolico di progetto
- ES.8.4.2 Mappa di intervisibilità Teorica - Classi di visibilità - altezza del target da osservare 150,00 m dal suolo (quota della navicella, rotore visibile per metà) - Impianti esistenti, autorizzati e in fase di permitting
- ES.8.4.3 Mappa di intervisibilità Teorica - Classi di visibilità - altezza del target da osservare 150,00 m dal suolo (quota della navicella, rotore visibile per metà) - Analisi cumulativa
- ES.8.5.1 Planimetria generale con punti di vista e fotoinserimenti
- ES.8.5.2 Schede impatto visivo punti sensibili - fotoinserimenti
- ES.8.6 Componenti del PPTR su ortofoto digitale
- ES.8.7 Emergenze ed elementi strutturali del territorio
- ES.8.8 Lettura del contesto rurale
- ES.8.9 Azioni ed interventi per la valorizzazione del territorio.

I suddetti allegati sono stati redatti secondo le indicazioni della normativa vigente, considerando in particolare quanto riportato nelle Linee Guida 4.4 "*Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile*" del Piano Paesaggistico Territoriale Tematico (P.P.T.R.) della Regione Puglia.

Gli elaborati prendono in considerazione anche i possibili effetti cumulativi sul paesaggio: in base alle informazioni in possesso degli scriventi in territorio di Manfredonia, in prossimità dell'area di studio, sono, infatti, presenti altri parchi eolici, che devono essere debitamente considerati in fase di analisi. Gli impatti cumulativi saranno valutati con riferimento a quanto indicato nella D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012 "*Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale*" e nella Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014 "*Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale, regolamentazione degli aspetti tecnici di dettaglio*".

Il presente allegato SIA.ES.8.2 *Effetti delle trasformazioni proposte* comprende la descrizione degli impatti sul patrimonio culturale e identitario, su natura e biodiversità, su suolo e sottosuolo e sulle visuali paesaggistiche, anche in termini cumulativi.

2 EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

2.1 IMPATTI SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO

Con riferimento alla struttura antropica e storico culturale, si osserva che l'impianto **non interferisce in modo diretto con elementi del patrimonio storico culturale e identitario**.

Come meglio descritto nell'allegato *SIA.ES.8.1 Analisi paesaggistica e coerenza degli interventi*, il parco eolico risulta localizzato nell'ambito paesaggistico n. 3 "Tavoliere", e più precisamente nella figura territoriale paesaggistica n. 3.1 "Piana Foggiana della riforma". Tra le invariante strutturali sono individuate, tra le altre:

- sistema delle masserie cerealicole del Tavoliere;
- sistema di tracce e manufatti testimonianze di pastorizia e transumanza: sistema radiale dei tratturi e tratturelli e sistema delle poste e degli iazzi;
- struttura insediativa rurale dell'Ente Riforma.

In un'area di riferimento definita come l'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e con raggio 2 chilometri sono presenti i seguenti **siti stotico-culturali individuati come segnalazione architettonica** tra le componenti culturali e insediative del P.P.T.R.:

- *Posta di Tamaricciola,*
- *Masseria Tamarricciola,*
- *Masseria La Scrofolà,*
- *Posta di Pescia,*
- *Masseria La Speranza,*
- *Masseria Torretta - Ex Andriani,*
- *Posta Santo Spirito,*
- *Masseria Santino,*
- *Masseria Vaccareccia,*
- *Masseria Feudo La Paglia,*
- *Posta Bonassisella.*

Il sito più prossimo a un aerogeneratore è Posta di Tamaricciola, laddove il relativo manufatto edilizio dista circa 500 m dalla WTG n. 4.

Tali **elementi, riconducibili a quei sistemi di masserie e testimonianze della pastorizia e della transumanza** sopra citati, come evidenziato negli allegati del P.P.T.R. e confermato dalle fotografie riportate a lato, sono **in molti casi soggetti a fenomeni di progressivo deterioramento**.

Quanto osservato è **valido anche per i manufatti riconducibili alla struttura insediativa dei Poderi**, che costituiscono oggi un elemento caratteristico del territorio di riferimento, come peraltro messo in risalto nelle



Posta di Pescia



Posta Torretta - Ex Andriani



Posta Santo Spirito



Masseria Vaccareccia

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

tavole cartografiche del P.T.C.P. di Foggia e nel P.U.G. di Manfredonia, ma **si presentano, nella maggior parte dei casi, in evidente stato di degrado e abbandono**. Realizzati tra gli anni trenta e cinquanta del Novecento e legati alle borgate e ai centri di servizio, hanno caratteristiche che variano a seconda dell'epoca e degli Enti assegnatari (ONC, Consorzio di Bonifica, Ente Riforma, Fondazioni private). Si tratta di case con tipologia quasi sempre a due piani fuori terra, per l'area di residenza, e di un piano fuori terra per le stalle ed i magazzini. Spiccano per la loro modernità compositiva i poderi (o case coloniche) della Fondazione de Piccolellis (sorti prima della creazione del Consorzio di Bonifica della Capitanata); case a due piani fuori terra con coperture piane e terrazzi di servizio realizzate dopo la fine della prima guerra mondiale lungo la strada Foggia-Trinitapoli.

L'area di studio è, inoltre, attraversata dai seguenti tracciati della **rete dei trattuti**:

- *Regio Tratturo Foggia Ofanto* (S.S. 16 Adriatica)
- *Regio Tratturello Foggia Tressanti Barletta* (S.S. 544);
- *Regio Tratturello Foggia Zapponeta* (S.P. 70 Via del Mare);
- *Regio Tratturello Orta Tressanti* (S.P. 79);
- *Regio braccio Candelaro Cervaro* (S.P. 76).

In analogia con quanto riportato relativamente ai manufatti storico-culturali, anche i suddetti **hanno in buona parte perso la valenza rurale e pastorale**, sia a causa della coincidenza del tracciato tratturale con la moderna viabilità, sia per la presenza di elementi antropici, quali per esempio l'ex area aeroportuale. Testimonianza della pratica plurisecolare della transumanza, quando non completamente trasformati in moderni assi viari, nella maggior parte dei casi sono **ridotti a tracce di limitata ampiezza** talvolta riconoscibili esclusivamente dalla geometria delle particelle catastali. Essi tuttavia rappresentano ancora oggi l'elemento di connessione dei beni storico-culturali sparsi nel territorio, assumendo una rilevante **potenzialità per la creazione di percorsi tematici, storici e naturalistici**.

La **realizzazione del parco, inteso come “progetto di paesaggio”** (cfr. allegato SIA.ES.8.3), si configura, in tale contesto, come **un'occasione di recupero e valorizzazione del patrimonio rurale storico e dei caratteri tipologici ed edilizi tradizionali in analogia con le regole di riproducibilità individuate dalle schede del P.P.T.R.** per la figura territoriale in esame. In altri termini, come auspicato dalle Linee guida del P.P.T.R. il progetto, ovvero le azioni sociali e le iniziative imprenditoriali ad alto valore ambientale e sociale da realizzarsi in partenariato con attori locali, contribuirà alla fruibilità della zona in oggetto e all'identificazione dei beni culturali come sistemi integrati nella figura territoriale di riferimento per una loro complessiva valorizzazione.

In termini cumulativi, nell'area di inviluppo con raggio due chilometri, sono stati individuati n. 27 aerogeneratori già realizzati o dotati di autorizzazione/valutazione ambientale e concentrati a nord del parco. Posto che è stato effettuato uno specifico censimento dei manufatti e specifici studi per verificare la compatibilità acustica ed i criteri di sicurezza, anche in termini cumulativi e ai quali si rimanda per i necessari approfondimenti, **non si ritiene che la realizzazione del parco incida in maniera negativa significativa sulla vivibilità, fruibilità o sostenibilità delle aree**, considerate anche le interdistanze previste tra le turbine in progetto e tra il parco e gli aerogeneratori esistenti o autorizzati.

Per quanto riguarda la struttura estetico percettiva, questa viene ampiamente trattata nel successivo par. 6.4, verificando la compatibilità della realizzazione del parco eolico con le principali visuali paesaggistiche. Di seguito, si riportano i fotoinserimenti aventi come fulcro i monti dauni, dai quali emerge che gli aerogeneratori non rappresentano un detrimento dell'orizzonte paesaggistico, considerata anche la distanza del parco da tali elementi (cfr. allegati SIA.ES.8.5.1-2).

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

PV vincolo archeologico Cerignola



cf. Tavola ES.8.5.4 - Planimetria generale con punti di vista e fotoinserimenti

PV Tratturello Trinitapoli



cf. Tavola ES.8.5.4 - Planimetria generale con punti di vista e fotoinserimenti

In ultima analisi, si ritengono gli effetti della realizzazione del parco compatibili con la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio culturale e identitario della figura territoriale di riferimento.

2.2 IMPATTI SU NATURA E BIODIVERSITÀ

Per quanto riguarda gli impatti sulle **componenti naturali**, si osserva che rispetto alla **componente faunistica**. È stato esaminato il sito ed in base alle caratteristiche ambientali, alla localizzazione geografica, alla presenza e distribuzione della fauna, valutata l'importanza naturalistica e stimati i possibili impatti sull'ecosistema. L'area individuata per l'intervento è caratterizzata da **paesaggio agricolo**, costituito quasi interamente da seminativi. Nell'area vasta sono presenti canali che nel periodo di pioggia convogliano le acque ai sistemi umidi costieri e al mare. Tali canali che potrebbero costituire importanti ecosistemi sono fortemente degradati per via delle pratiche agricole e delle sostanze chimiche in essa impiegate.

L'agroecosistema, in cui si collocherebbe il parco eolico, assume modesta importanza per l'ornitofauna. Il totale delle specie potenzialmente presenti nel sito di intervento ed in area vasta è di 120, di cui n°93 uccelli, 18 mammiferi, 5 rettili e 4 anfibi. Appartengono all'allegato II della Dir. Uccelli n° 29 specie di uccelli, all'allegato II del Dir. Habitat 2 specie di mammiferi, all'all IV 3 specie di mammiferi, 2 di rettili e 1 di anfibi.

Si tratta di **un ecosistema molto vasto** e **il sito di progetto ne interessa una limitata porzione**. Gli ecosistemi di interesse naturalistico e conservazionistico insistono lungo la costa a oltre 10km di distanza. Inoltre, si osserva che l'area di progetto è stata definita preferendo zone prevalentemente "non idonee", ovvero un'area dove la **presenza di una serie di detrattori** (tra i quali l'ex area aeroportuale) **fa sì che l'ambiente non soddisfi pienamente le esigenze ecologiche delle specie**.

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

L'analisi ha considerato i potenziali impatti diretti e indiretti sulla fauna, con specifica attenzione all'avifauna.

Per quanto riguarda gli **impatti diretti**, i risultati sia con riferimento all'impianto in progetto che in termini cumulativi, risultano confortanti rispetto a tutte le specie considerate. Infatti, il numero di collisioni/anno è sempre prossimo a zero. I valori più elevati, ma sempre inferiori a 1. Peraltro, le interdistanze tra gli aerogeneratori e tra i diversi impianti restano tali da garantire spazi che potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di sicurezza.

Con riferimento agli **impatti indiretti**, sia per quanto riguarda il parco di progetto che in termini cumulativi, per le *specie associate agli ambienti umidi*, la potenziale sottrazione di habitat è estremamente limitata e comunque relativa ad aree a idoneità bassa. Per quanto riguarda le *specie associate al mosaico agricolo*, posto che gli aerogeneratori sono stati ubicati in suoli a seminativi per evitare il consumo di suoli di maggior pregio sotto il profilo della biodiversità e degli ecosistemi, i valori sono in termini assoluti leggermente maggiori, ma in realtà l'habitat potenzialmente sottratto da un lato presenta una idoneità bassa e dall'altro è ampiamente diffuso nell'area vasta considerata, trattandosi essenzialmente di campi a seminativo, già caratterizzati da elementi di disturbo quali l'attività produttiva agricola e la presenza di un edificato rurale sparso.

Alla luce dei risultati appare fondata l'ipotesi che il parco potrà generare un impatto limitato in ragione dei seguenti aspetti:

- tipologia degli aerogeneratori;
- numero e distribuzione sul territorio;
- morfologia dell'area e classi di uso del suolo;
- classi di idoneità occupate dagli aerogeneratori;
- specie dell'avifauna rilevate.

In aggiunta a quanto sopra, si osserva che il progetto prevede l'attuazione di particolari **misure di mitigazione** tese a ridurre al minimo gli impatti sulle varie componenti ambientali.

Per quanto riguarda la **componente vegetazionale**, non saranno effettuate opere di movimento terra che alterino consistentemente la morfologia del terreno, non saranno introdotte nell'ambiente a vegetazione spontanea specie vegetazionali e floristiche non autoctone. Pertanto, i maggiori impatti sulla componente vegetazione, flora e fauna e in generale sugli ecosistemi, sono riconducibili alla fase di cantiere e di dismissione dell'impianto e derivano principalmente dalle emissioni di polveri e dall'eventuale circolazione di mezzi pesanti. Tali impatti, così come eventuali interferenze e disturbi di tipo acustico, si possono in ogni caso ritenere reversibili e mitigabili.

Per quanto riguarda la **configurazione idro-geo-morfologica**, **la realizzazione dell'impianto non modificherà la morfologia dell'area in cui sarà ubicato. L'unico impatto che non può essere evitato riguarda il consumo di suolo**, si osserva tuttavia che l'area finale occupata dall'aerogeneratore in pianta è pari a circa 2.400 mq e che **l'installazione dell'aerogeneratore non comporta modifiche all'utilizzo del terreno circostante**, che può essere utilizzato a fini agricoli o pastorali.

La maggiore occupazione di suolo si avrà in fase di cantiere, laddove è prevista in particolare una piazzola di assemblaggio dell'aerogeneratore di dimensioni maggiori; si tratta tuttavia di un impatto temporalmente limitato e reversibile. Al fine di minimizzare tali impatti, saranno comunque adottate opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali.

In fase di dismissione, la dismissione della platea di fondazione posta alla base dell'aerogeneratore avverrà fino a quota di 80 cm dal piano campagna in modo tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno. In tale modo sarà quindi possibile, nella

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

limitata area interessata dall'intervento, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo-pastorale. La rimozione degli aerogeneratori, sarà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali. La torre in acciaio, smontata e ridotta in pezzi facilmente trasportabili, sarà smaltita presso specifiche aziende di riciclaggio. Il materiale proveniente dalle demolizioni delle platee di fondazione poste alla base degli aerogeneratori, calcestruzzo e acciaio per cemento armato, sarà trasportato a discarica autorizzata. I rifiuti derivanti dalla sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo consistono in rifiuti inerti che saranno quanto più possibile riciclati per il ripristino dei luoghi allo stato originale. La rimozione della cabina di consegna, delle opere civili e delle opere elettromeccaniche, sarà effettuata da ditte specializzate. Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta del fabbricato e degli impianti presso discariche autorizzate.

Infine, alla gestione di un parco eolico si associa la produzione di rifiuti dovuta agli oli esauriti utilizzati per la manutenzione degli aerogeneratori. Tali olii sono considerati rifiuti pericolosi, e la loro gestione in Italia è affidata al COOU (Consorzio Obbligatorio Olii Usati), istituito con il DPR 691/82 e successivamente regolamentato con il D.Lgs n.95/92 e DM 392/96. Nel caso in esame, la quantità di olii esauriti prodotti con cadenza semestrale (oli per lubrificazione del moltiplicatore di giri a tenuta, per freno meccanico e centralina idraulica per i freni delle punte delle pale, oli presenti nei trasformatori elevatori delle cabine degli aerogeneratori) sarà sicuramente limitata considerato che il parco si compone di un unico aerogeneratore. In ogni caso, data la pericolosità dei suddetti olii, si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esauriti".

2.3 IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

In merito alla valutazione degli impatti su suolo e sottosuolo, per quanto riguarda **geomorfologia ed idrologia**, sia con riferimento al parco di progetto che in termini cumulativi, non si ritiene che gli aerogeneratori e le opere annesse possano indurre sollecitazioni tali da favorire eventi di franosità o alterazione delle condizioni di scorrimento superficiale. Questo sia perché le aree interessate non sono caratterizzate da specifica pericolosità geomorfologica, sia perché le opere sono state progettate in modo da minimizzare le interferenze con il reticolo idrografico superficiale. Unico elemento di interferenza è la realizzazione degli elettrodotti che, proprio al fine di garantire la massima sostenibilità degli interventi, è stata prevista mediante l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

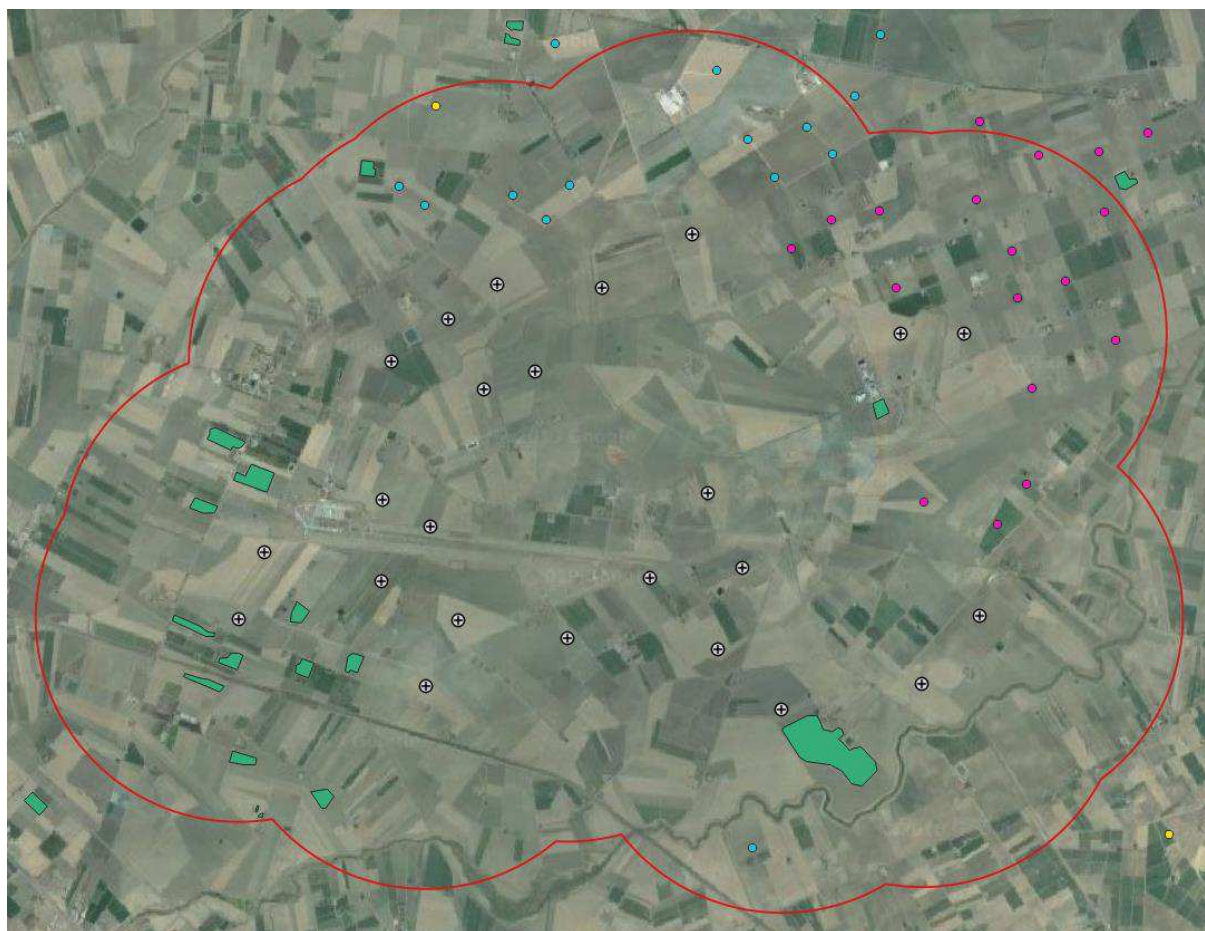
In merito all'**orografia** del sito, si osserva che le aree individuate sono sostanzialmente pianeggianti: non si rilevano tra gli elementi caratterizzanti il paesaggio differenze di quote o dislivelli. In ogni caso, la realizzazione degli elettrodotti, della viabilità interna e delle piazzole non determina in alcun modo variazioni dell'orografia della zona.

Per quanto riguarda l'**occupazione di suolo**, si osserva che le piazzole definitive successivamente al ripristino occuperanno complessivamente circa 44.200 mq. Analogamente, alla realizzazione della viabilità necessaria per raggiungere gli aerogeneratori corrisponde un consumo di suolo pari a 43.200 mq. In altri termini, considerando come area di impatto locale l'inviluppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio pari a 600 m per complessivi 33,15 kmq, l'area effettivamente occupata è pari a 87.400 mq, ovvero lo 0,003 % del totale, valore assolutamente compatibile con le componenti ambientali allo studio.

Per quanto riguarda i possibili **impatti cumulativi sul suolo**, è stata considerata un'area corrispondente con l'inviluppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e con raggio 2 chilometri, per una superficie complessiva dell'area di indagine pari a circa 74, 8 kmq.

Di seguito, si riporta uno stralcio cartografico con evidenziati gli impianti fotovoltaici interamente o parzialmente incidenti nella suddetta area.

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE



- Altri impianti eolici**
- Realizzato
 - Autorizzazione Unica positiva
 - Valutazione Ambientale positiva
- Impianti FV**

Impianti eolici e fotovoltaici nell'area di studio

La superficie impegnata in totale dai 16 impianti fotovoltaici all'interno dell'area in esame è pari a circa 660.000,00 mq. Per quanto riguarda gli impianti eolici, nell'area di riferimento si contano n. 27 aerogeneratori, ipotizzando un'occupazione di suolo media per ciascuna turbina pari a 3.000 mq, si ottiene un valore complessivo di suolo occupato pari a 81.000 mq.

La superficie attualmente impegnata dagli impianti esistenti o dotati di autorizzazione/valutazione ambientale è complessivamente pari a 741.000 mq, corrispondente a un'incidenza del 0,01% sulla superficie di riferimento.

Come sopra riportato, la superficie necessaria per il parco in progetto è pari a 87.400 mq, che sommata a quella degli altri impianti restituisce un'area complessiva impegnata pari a 828.400 mq.

L'impatto cumulativo al suolo è, quindi, riassunto nella seguente tabella:

Superficie totale (buffer 2 km)	Superficie totale impegnata da parco eolico e impianti esistenti	Incidenza %
74.800.000,00 mq	828.400 mq	0,011

con un incremento percentuale dovuto alla presenza del parco eolico quantificato nello 0,001%.

Pertanto, a seguito della realizzazione del parco eolico, l'impatto sul suolo, anche in termini cumulativi, avrà una variazione trascurabile rispetto a quello attuale.

2.4 IMPATTI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE

I fattori più rilevanti ai fini della valutazione dell'impatto che un parco determina rispetto alla percezione del paesaggio in cui si inserisce, sono:

- il numero complessivo di turbine eoliche e l'interdistanza tra gli aerogeneratori;
- il valore paesaggistico delle aree in cui si inserisce il parco;
- la fruibilità del paesaggio e, quindi, la presenza di punti di vista di particolare rilievo.

I principali impatti negativi sulla componente percettiva riconducibili al numero e all'interdistanza tra gli aerogeneratori sono:

- l'effetto selva, ossia l'addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte;
- l'impatto cumulativo, ovvero la co-visibilità di più impianti da uno stesso punto di vista, che può moltiplicare gli effetti sul paesaggio. Tale co-visibilità può essere in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti; o effetti sequenziali, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti.

Nel caso in esame, per quanto riguarda l'addensamento di più aerogeneratori in un'area ristretta, è garantita una **distanza minima tra gli aerogeneratori pari a 3-5 volte il diametro del rotore**, come evidenziato in Figura.



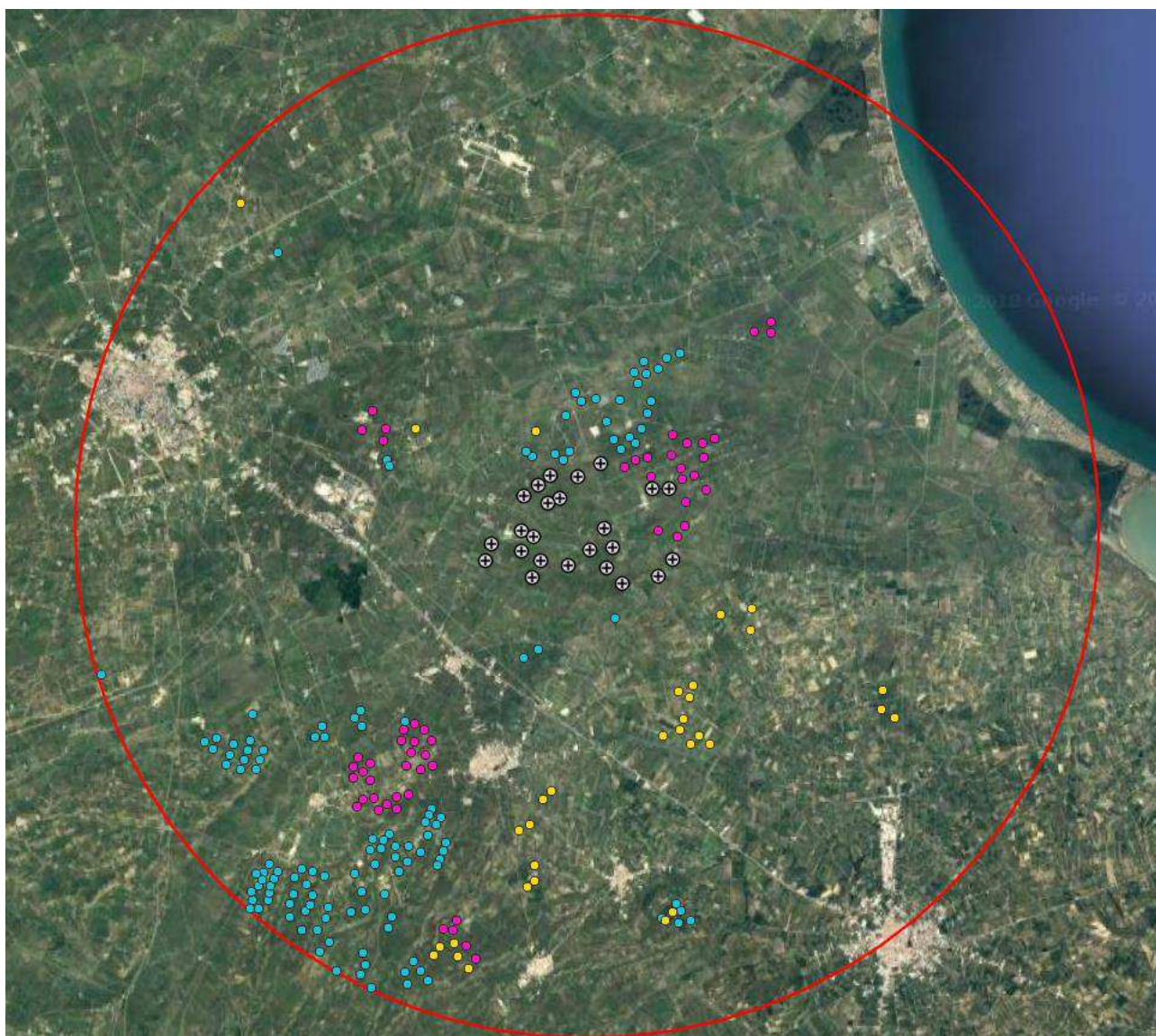
Individuazione Buffer da asse aerogeneratori pari 474 m (3 volte il diametro del rotore)

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

Rispetto all'impatto cumulativo, in base alle informazioni in possesso degli scriventi e a quanto riportato sul SIT Puglia nella sezione "Aree non idonee F.E.R. D.G.R. 2122", nelle aree limitrofe a quella in esame esistono altri parchi eolici realizzati e/o dotati valutazione ambientale o autorizzazione unica positiva in territorio di Manfredonia, Foggia, Ortona, Orta Nova, Carapelle, Stornarella e Cerignola.

In accordo con quanto suggerito dalle Linee guida del P.P.T.R., la valutazione degli impatti visivi cumulativi ha presupposto in primo luogo l'individuazione di una **zona di visibilità teorica (ZTV)**, definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. Nel caso in esame, tale zona è stata assunta corrispondente a **un'area definita da un raggio di 20 km dall'impianto proposto**.

Il numero di aerogeneratori complessivi all'interno della ZTV risulta pari a 215, di cui 128 realizzati, 55 dotati di valutazione ambientale positiva e i restanti 32 di autorizzazione unica positiva (cfr. Figura che segue).



- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Altri impianti eolici | ⊕ aerogeneratore di progetto |
| ● Realizzato | □ ZTV |
| ● Autorizzazione Unica positiva | |
| ● Valutazione Ambientale positiva | |

Individuazione altri impianti eolici presenti nella Zona di visibilità teorica

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

Lo studio prevede l'analisi della visibilità dell'impianto eolico attraverso la stesura di **mappe di intervisibilità teorica dell'area dell'impianto (MIT)**, e la **valutazione della visibilità dell'impianto da punti di vista sensibili**, quali luoghi e assi viari panoramici, immobili e aree di valenza architettonica o archeologica, elementi di naturalità ecc..

Gli strumenti di indagine contemplano una serie di analisi necessarie a fornire i dati per la valutazione delle diverse categorie oggetto di studio:

- **analisi dell'intervisibilità** - l'analisi della distribuzione nello spazio dell'intrusione visiva, secondo le sue diverse caratteristiche di intensità ed estensione;
- **simulazioni – fotoinserimenti**, filmati e immagini virtuali per simulare l'impatto visivo delle centrali eoliche nei diversi punti del territorio;
- **struttura del paesaggio** – le caratteristiche complessive del mosaico paesaggistico e delle singole tessere che lo caratterizzano, in relazione alla morfologia del territorio;
- **indagine storico-ambientale** – l'analisi dell'evoluzione storica del territorio volta a chiarire le dinamiche sociali, economiche ed ambientali che hanno definito l'identità culturale dell'area di studio.

Le categorie oggetto di valutazione rappresentano le componenti su cui è necessario esprimere la valutazione di impatto e sono:

- patrimonio storico, architettonico e archeologico – gli elementi materiali presenti nel territorio oggetto di studio appartenenti a queste categorie di beni culturali;
- significato storico-ambientale - complesso di valori legati alla struttura del mosaico paesaggistico, alla morfologia del territorio e alla loro evoluzione storica;
- frequentazione del paesaggio – la riconoscibilità sociale del paesaggio, rappresentata dalla qualità e quantità dei flussi antropici nei punti panoramici più importanti legati ai centri urbani, alla rete stradale, alle località di interesse turistico.

2.4.1 Mappe di Intervisibilità

Nella Mappa di Intervisibilità Teorica viene mappato l'intero territorio ricadente all'interno della ZTV in modo da individuare le aree da cui è visibile l'intervento e poterne valutare il "peso dell'impatto visivo" attraverso una quantificazione del livello di visibilità da ciascuna area.

Le Mappe di Intervisibilità Teorica sono calcolate utilizzando specifici software a partire dal Modello di Digitalizzazione del Terreno DTM (Digital Terrain Model) che di fatto rappresenta la topografia del territorio. Nel caso specifico le MIT sono state ottenute mediante le funzioni specializzate nell'analisi di visibilità proprie dei software G.I.S. (Geographical Information Systems). Le funzioni utilizzate nell'analisi hanno consentito di determinare, con riferimento alla conformazione plano-altimetrica del terreno e alla presenza sullo stesso dei principali oggetti territoriali schermanti, le aree all'interno delle quali gli aerogeneratori di progetto risultano visibili da un punto di osservazione posto convenzionalmente a quota 1,60 m dal suolo nonché, di contro, le aree da cui gli aerogeneratori non risultano visibili.

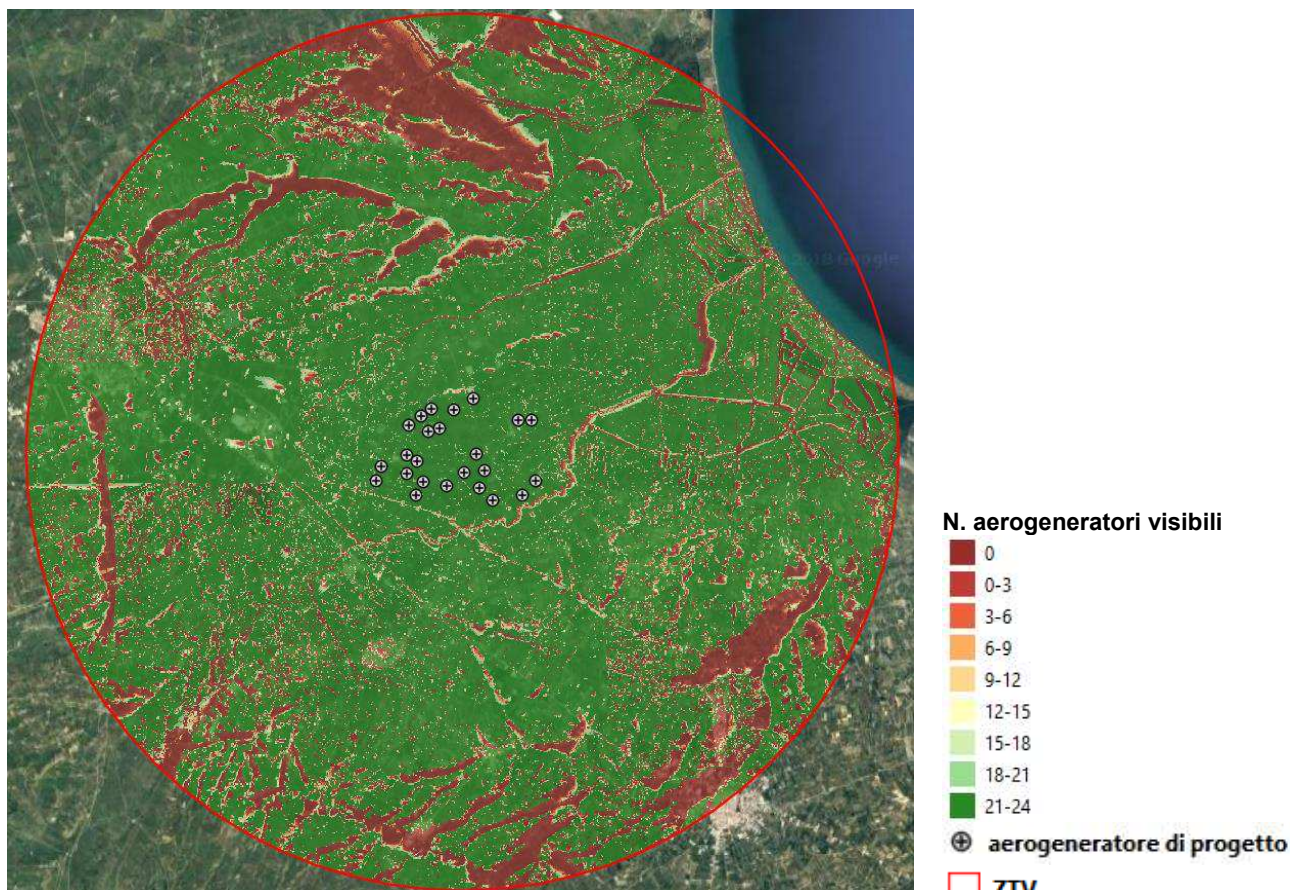
Si specifica che le mappe elaborate individuano soltanto una visibilità potenziale, ovvero l'area da cui è visibile l'impianto anche parzialmente o in piccolissima parte, senza peraltro dare alcun tipo di informazione relativamente all'ordine di grandezza (o magnitudo) e la rilevanza dell'impatto visivo.

Nell'ambito del presente studio, sono state realizzate le seguenti **M.I.T.**, considerando un'**altezza target pari a 150 m**, ovvero in corrispondenza dell'hub degli aerogeneratori:

1. Mappa di Intervisibilità Teorica: impianto eolico di progetto, che considera il **solo impianto in progetto** (cfr. allegato *SIA.ES.8.4.1*);

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

2. Mappa di Intervisibilità Teorica: stato di fatto, che tiene conto dei **parchi eolici attualmente realizzati, autorizzati o in fase di permitting** (cfr. allegato SIA.ES.8.4.2);
3. Mappa di Intervisibilità Teorica: stato di progetto, che considera i **parchi eolici realizzati e con autorizzazione unica/valutazione ambientale positiva e il parco proposto** (cfr. allegato SIA.ES.8.4.3).



Mappa di Intervisibilità Teorica: impianto eolico di progetto

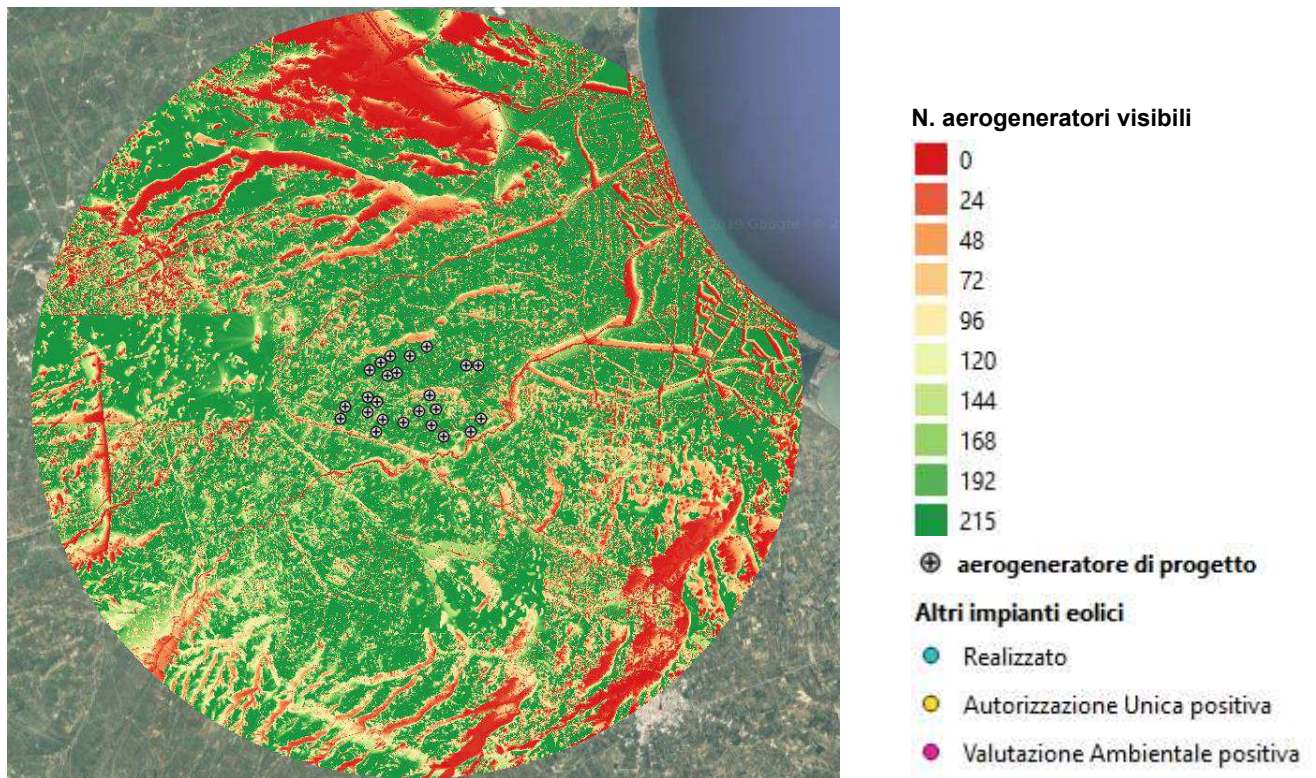
L'impianto di progetto è ubicato ad una quota di campagna compresa tra 20 e 45 m s.l.m., l'andamento plano-altimetrico del territorio circostante in un intorno di circa 15 km è sostanzialmente pianeggiante. Superata tale distanza, si ha un aumento di quota in direzione nord e in direzione sud-ovest rispettivamente verso il promontorio garganico e i monti dauni, mentre in direzione est degrada verso la costa.

Come si evince dalla Figura sopra riportata, alla variazione di quota corrisponde una riduzione della visibilità degli aerogeneratori, che risultano comunque percepibili, almeno per l'estensione di metà rotore, in numero superiore alla metà da gran parte del territorio.

Posto che la mappa di intervisibilità fornisce un primo elemento di misura della visibilità del parco, al proposito, è opportuno evidenziare che la carta generata non tiene conto della copertura del suolo (sia vegetazione che manufatti antropici) tiene conto delle condizioni atmosferiche. L'analisi condotta risulta, pertanto, essere assai conservativa, limitandosi soltanto a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra i vari aerogeneratori ed il potenziale osservatore.

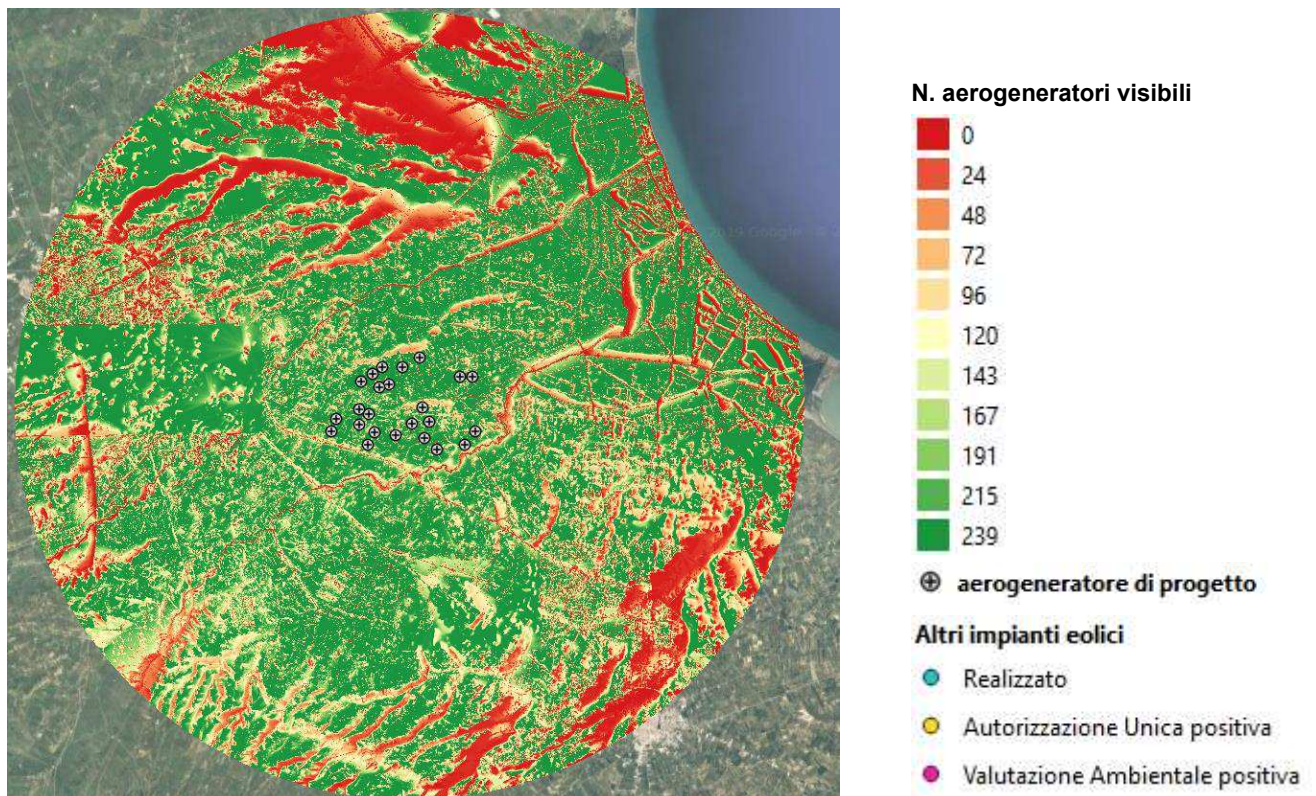
Di seguito, si riporta la **M.I.T. relativa allo stato di fatto** elaborata considerando i parchi già realizzati o dotati di autorizzazione/valutazione ambientale positiva, agli aerogeneratori dei quali è stata assegnata una altezza indicativa al mozzo pari a 110 m (cfr. allegato SIA.ES.8.4.2).

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE



Mappa di Intervisibilità Teorica: Impianti esistenti, autorizzati e in fase di permitting

La M.I.T. sopra riportata è stata poi aggiornata inserendo il parco in progetto, come verificabile nello stralcio cartografico che segue (cfr. allegato SIA.ES.8.4.3).



Mappa di Intervisibilità Teorica: Analisi cumulativa

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

Dagli stralci sopra riportati, si osserva che la realizzazione del parco in progetto non incide in maniera significativa sul numero di aerogeneratori visibili dalle diverse aree del territorio circostante.

Note le aree di maggiore o minore visibilità dell'impianto, si è provveduto all'individuazione dei possibili punti di osservazione sensibili, per ciascuno dei quali è stata effettuata una specifica valutazione, come meglio descritto nei successivi paragrafi.

2.4.2 Punti di vista sensibili

I punti di vista significativi, che si è scelto di considerare nell'analisi e di seguito elencati, consistono in siti comunitari e aree protette, elementi significativi del sistema di naturalità, vincoli architettonici e archeologici, elementi significativi del sistema storico – culturale, strade panoramiche e paesaggistiche ed i comuni nell'intorno del parco.

Id	Punto di vista	Descrizione/Vincolo	Localizzazione
1	<i>SIC IT9110005 Zone umide della Capitanata</i>	Siti Rete Natura 2000 Aree umide, Paesaggi rurali	Manfredonia
2	<i>Parco nazionale del Gargano – S.P. N. 59</i>	Siti Rete Natura 2000 e Aree protette nazionali	Manfredonia
3	<i>SIC/ZPS Valloni e steppe pedegarganiche – S.P. N. 73</i>	Siti Rete Natura 2000, Boschi e foreste	Manfredonia
4	<i>Parco Agricolo Cervaro – S.P. N. 71</i>	Torrente Cervaro, Paesaggi rurali	Manfredonia
5	<i>Cervaro – S.P. N. 70</i>	Torrente Cervaro, Paesaggi rurali	Manfredonia
6	<i>Cervaro – Tratturello Foggia Barletta</i>	Torrente Cervaro, Paesaggi rurali	Foggia
7	<i>Vincolo archeologico Cerignola</i>	Zone di interesse archeologico	Cerignola
8	<i>Tratturello Trinitapoli</i>	Testimonianze della stratificazione insediativa - rete tratturi	Cerignola
9	<i>Masseria I Canali</i>	Testimonianze della stratificazione insediativa - siti storico culturali, Torrente Cervaro, Paesaggi rurali	Manfredonia
10	<i>Strada panoramica S.P. N. 73</i>	Strade a valenza paesaggistica	Manfredonia
11	<i>Strada panoramica S.P. N. 73 - Carapelle</i>	Strade a valenza paesaggistica, Torrente Carapelle e Calaggio	Zapponeta
12	<i>S.P. N. 69 - Carapelle</i>	Torrente Carapelle e Calaggio	Zapponeta
13	<i>Zone umide Saline Margherita</i>	Siti Rete Natura 2000, Aree umide	Zapponeta
14	<i>Tratturello Orta Tressanti – S.P. N. 79 (fulcro visivo Gargano)</i>	Testimonianze della stratificazione insediativa - rete tratturi	Ortanova
15	<i>Vincolo archeologico Foggia</i>	Zone di interesse archeologico	Foggia
16	<i>Masseria La Speranza</i>	Testimonianze della stratificazione insediativa - siti storico culturali	Manfredonia
17	<i>Masseria La Scrofolia (fulcro visivo Monti Dauni)</i>	Testimonianze della stratificazione insediativa - siti storico culturali	Manfredonia
18	<i>Posta Tamaricciola</i>	Testimonianze della stratificazione insediativa - siti storico culturali	Foggia
19	<i>Carapelle</i>	Centro abitato prossimo al parco	Carapelle
20	<i>Ortanova</i>	Centro abitato prossimo al parco	Ortanova
21	<i>Stornara</i>	Centro abitato prossimo al parco	Stornara

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

Id	Punto di vista	Descrizione/Vincolo	Localizzazione
22	Ortona	Centro abitato prossimo al parco	Ortona
23	Bosco Incoronata	Rete Natura 2000 e aree protette regionali, Boschi e foreste, Aree di notevole interesse pubblico	Foggia
24	Foggia	Centro abitato prossimo al parco	Foggia
25	Cerignola	Centro abitato prossimo al parco	Cerignola

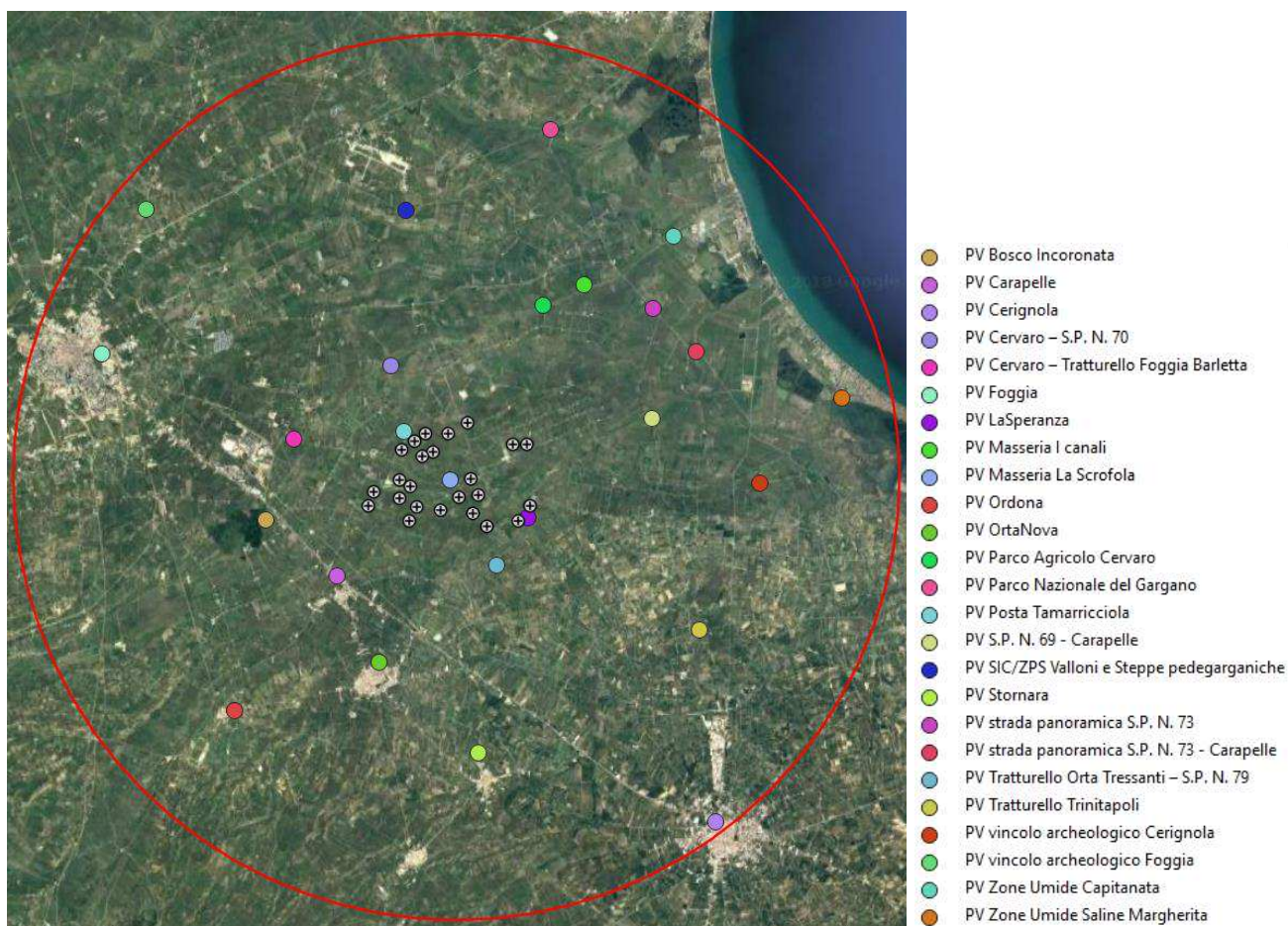


Figura 1 – Potenziali punti di vista sensibili

Dei suddetti punti di vista tre ricadono all'interno o ai margini del parco eolico, mentre i restanti sono ubicati nel cerchio di 20 km, coincidente con la zona di visibilità teorica (ZTV).

Per ogni punto di vista è stata fatta una **verifica per individuare da quali punti e/o zone gli aerogeneratori non sono in realtà visibili o la loro visibilità risulta trascurabile**. Tale verifica tiene conto della mappa di intervisibilità e di sopralluoghi in loco, effettuati allo scopo di individuare possibili visuali libere in direzione dell'impianto e l'attuale stato dei luoghi. Si rimanda all'allegato *SIA.ES.8.5.2 Schede impatto visivo punti sensibili - Fotoinserimenti* per visionare le seguenti informazioni per ciascun punto di vista:

- coordinate del punto di vista sensibile;
- localizzazione del punto di vista sensibile (Provincia, Comune, Toponomastica);
- tipo di vincolo;
- inquadramento su stralcio ortofoto del punto di vista e del parco eolico, con individuazione del cono visuale dal punto di vista verso l'impianto;

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

– fotografia dello stato dei luoghi dal punto di vista sensibile verso l'impianto eolico in progetto;

In base all'analisi svolta, si può affermare quanto segue per i punti di vista, ossia le aree, considerate:

- **all'interno o in prossimità di siti della Rete Natura 2000** o di aree protette: la distanza di queste aree dal parco di progetto varia tra 10 e 15 km, ovvero è tale da rendere gli aerogeneratori difficilmente percepibili, limitando in maniera significativa una possibile alterazione delle visuali paesaggistiche. Questo è confermato sia dalle fotografie dello stato attuale nelle quali non si percepisce il parco esistente porco a nord dell'area di progetto, sia dai fotoinserti elaborati.
- **elementi significativi del sistema di naturalità**: tra questi si annoverano il punto di vista in corrispondenza del Bosco dell'Incoronata e quelli lungo i torrenti Cervaro e Carapelle. Per quanto riguarda il Bosco dell'Incoronata si osserva che la fruizione dello stesso avviene mediante la visita al santuario, i percorsi pedonali nell'area protetta o la viabilità lo attraversa. In corrispondenza di tali luoghi, la vegetazione non lascia visuali libere in direzione del parco di progetto (cfr. fotografie che seguono). Non si ritiene, pertanto, di dover considerare tale punto di vista come effettivo punto di osservazione e si esclude lo stesso dalle successive valutazioni.



Viabilità attraverso Bosco dell'Incoronata



Area ingresso Santuario dell'Incoronata

Con riferimento ai punti di vista lungo il fiume Cervaro, si osserva che il contesto è caratterizzato dalla presenza della pratica agricola, pur mantenendo alcuni elementi di naturalità, nonostante la presenza di altri aerogeneratori e linee elettriche aeree. Questi luoghi sono presi in debita considerazione nel Progetto di Paesaggio (allegato SIA.ES.8.3), data anche l'individuazione degli stessi nel P.P.T.R. quali connessioni ecologiche su vie d'acqua nello Schema direttore della Rete Ecologica Polivalente, possibile collegamento intermodale lungo fiume con riferimento al sistema infrastrutturale per la mobilità dolce, nonché Parco Agricolo Multifunzionale di Valorizzazione.

- **in corrispondenza di vincoli architettonici e archeologici**: per quanto riguarda i vincoli architettonici, come descritto al par. 2.1, si tratta di manufatti riconducibili ai sistemi di masserie e testimonianze della pastorizia e della transumanza e alla struttura insediativa dell'Ente Riforma, che risultano ad oggi in prevalente stato di degrado o abbandono. Non si ritiene, quindi, che la realizzazione degli aerogeneratori possa incidere in maniera significativamente negativa sulle visuali da e verso tali segnalazioni. Al contrario, le azioni da svilupparsi nell'ambito del Progetti di Paesaggio (allegato SIA.ES.8.3), si configurano quale occasione di valorizzazione di tale patrimonio. Con riferimento alle segnalazioni archeologiche in territorio di Foggia e Cerignola, si sottolinea, invece, che tali aree, benché cartografate, non sono attualmente fruibili come parchi archeologici, né si è rilevata la presenza di scavi in corso. Considerata, peraltro, la notevole distanza dal parco di progetto, non si ritiene che ci possano essere impatti visivi realmente significativi.
- **lungo strade panoramiche e paesaggistiche**: sono stati individuati più punti lungo la S.P. N. 60 (tipologia P.P.T.R.: tavoliere, sub costiera saline). In base ai sopralluoghi, si può affermare che
- **in prossimità dei centri abitati dei comuni nell'intorno del parco**: sono stati considerati i centri abitati di Foggia, Carapelle, Cerignola, Ortanova, Stornara e Ortona. In nessun caso, è stato possibile individuare

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

una visuale libera dal nucleo storico dei suddetti abitati. I punti di vista sono stati, pertanto, ubicati ai margini degli abitati in direzione del parco. Nel caso di Foggia e Cerignola, le visuali risultano interdette anche ai limiti dell'abitato, pertanto tali nuclei non vengono considerati nelle analisi che seguono.

Noto quanto sopra, si ribadisce di poter escludere dai successivi approfondimenti l'area di Bosco Incoronata e i centri abitati di Foggia e Cerignola.

Per ciascuno dei restanti punti di vista, è stata valutata l'interferenza visiva e l'alterazione del valore paesaggistico, ovvero la visibilità del parco eolico, mediante il calcolo dell'impatto paesaggistico (IP) attraverso una metodologia ampiamente diffusa in letteratura, che prevede il calcolo di due indici: VP, rappresentativo del valore del paesaggio e VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto.

La descrizione della metodologia applicata e i valori dei suddetti indici sono riportati nel paragrafo che segue, nonché nelle schede dei singoli punti di vista (vedi allegato *SIA.ES.8.5.2 Schede impatto visivo punti sensibili - Fotoinserti*).

2.4.3 Interferenze visive e alterazione del valore paesaggistico dai singoli punti di osservazione

Una volta definiti i punti di vista sensibili significativi e dai quali si ha il maggior impatto visivo, ovvero i punti di osservazione, si è provveduto a definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s'intendono realizzare. A tal fine, in letteratura vengono proposte varie metodologie. Un comune approccio metodologico quantifica l'impatto paesaggistico (IP) attraverso il calcolo di due indici:

- **VP**, rappresentativo del **valore del paesaggio**;
- **VI**, rappresentativo della **visibilità dell'impianto**.

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici sopracitati:

$$IP=VP*VI$$

L'indice relativo al valore del paesaggio VP relativo ad un certo ambito territoriale, scaturisce dalla quantificazione di elementi quali

- la naturalità del paesaggio (N);
- la qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q);
- la presenza di zone soggette a vincolo (V).

sulla base dei quali , l'indice VP è pari a:

$$VP=N+Q+V$$

In particolare, la naturalità di un paesaggio N esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane. L'**indice di naturalità** deriva pertanto da una classificazione del territorio, come per esempio quella mostrata nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata**. che segue, nella quale tale indice varia su una scala da 1 a 10.

Aree	Indice N
Territori modellati artificialmente	
Aree industriali o commerciali	1

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

Aree	Indice N
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
<u>Territori agricoli</u>	
Seminativi e incolti	3
Zone agricole eterogenee	4
Vigneti, oliveti, frutteti	4
<u>Boschi e ambienti semi - naturali</u>	
Aree a cisteti	5
Aree a pascolo naturale	5
Boschi di conifere e misti	8
Rocce nude, falesie, rupi	8
Macchia mediterranea alta, media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10

Indice di naturalità

La **qualità dell'ambiente percettibile Q** esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi. Come evidenziato in tabella 4.2, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 10, e cresce con la qualità, ossia nel caso di minore presenza dell'uomo e delle sue attività.

Aree	Indice Q
Aree servizi, industriali, cave ecc	1
Tessuto urbano e turistico	3
Aree agricole	5
Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	7
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	8
Aree boscate	10

Indice di qualità dell'ambiente percepito

L'indicatore **V** definisce la **presenza di zone soggette a vincolo**, ovvero zone che essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica. Tale indicatore varia su scala da 0 a 1. L'elenco dei vincoli ed il corrispondente valore dell'indice V è riportato nella tabella seguente.

Aree	Indice V
Aree con vincoli storico – archeologici	10
Aree di salvaguardia paesaggistica e naturalistica	10
Aree con vincoli idrogeologici	7
Aree con vincoli forestali	7
Aree con tutela delle caratteristiche naturali	7

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

Aree	Indice V
Aree di rispetto (1 km) attorno ai tessuti urbani	5
Aree caratterizzate da presenza di altri vincoli	5
Aree non vincolate	0

Indice vincolistico

Al fine di definire il valore del paesaggio nell'area di indagine, per ciascuno dei suddetti indici, si è fatto riferimento ai dati disponibili sul SIT Puglia.

Sulla base dei valori attribuiti agli indici N, Q, V, l'indice del Valore del Paesaggio VP potrà variare nel seguente campo di valori: $0 < VP < 30$.

Pertanto, si assume:

Valore del Paesaggio	VP
Trascurabile	$0 < VP < 4$
Molto Basso	$4 < VP < 8$
Basso	$8 < VP < 12$
Medio Basso	$12 < VP < 15$
Medio	$15 < VP < 18$
Medio Alto	$18 < VP < 22$
Alto	$22 < VP < 26$
Molto Alto	$26 < VP < 30$

A ciascun punto di vista sensibile o punto di osservazione sarà, quindi, attribuito un determinato Valore del Paesaggio, riconducibile alla Tabella sopra riportata.

L'interpretazione della **visibilità** è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta. Gli elementi costituenti un parco eolico (gli aerogeneratori) si possono considerare come un unico insieme e quindi un elemento puntale rispetto alla scala vasta, presa in considerazione, mentre per l'area ristretta, gli stessi elementi risultano diffusi se pur circoscritti, nel territorio considerato. Da ciò appare evidente che sia in un caso che nell'altro tali elementi costruttivi ricadono spesso all'interno di una singola unità paesaggistica e rispetto a tale unità devono essere rapportati. In tal senso, la suddivisione dell'area di studio in unità di paesaggio, permette di inquadrare al meglio l'area stessa e di rapportare l'impatto che subisce tale area agli altri ambiti, comunque influenzati dalla presenza dell'opera.

Per definire la visibilità di un parco eolico si possono analizzare i seguenti indici:

- la percettibilità dell'impianto, **P**
- la fruizione del paesaggio, **F**
- l'indice di bersaglio, **B**

sulla base dei quali l'indice VI risulta pari a:

$$VI = P * (B + F)$$

Per quanto riguarda la percettibilità P dell'impianto, la valutazione si basa sulla simulazione degli effetti causati dall'inserimento di nuovi componenti nel territorio considerato. A tal fine i principali ambiti territoriali sono essenzialmente divisi in tre categorie principali: i crinali, i versanti e le colline, le pianure e le fosse fluviali. Ad ogni categoria vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto, per esempio secondo quanto mostrato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

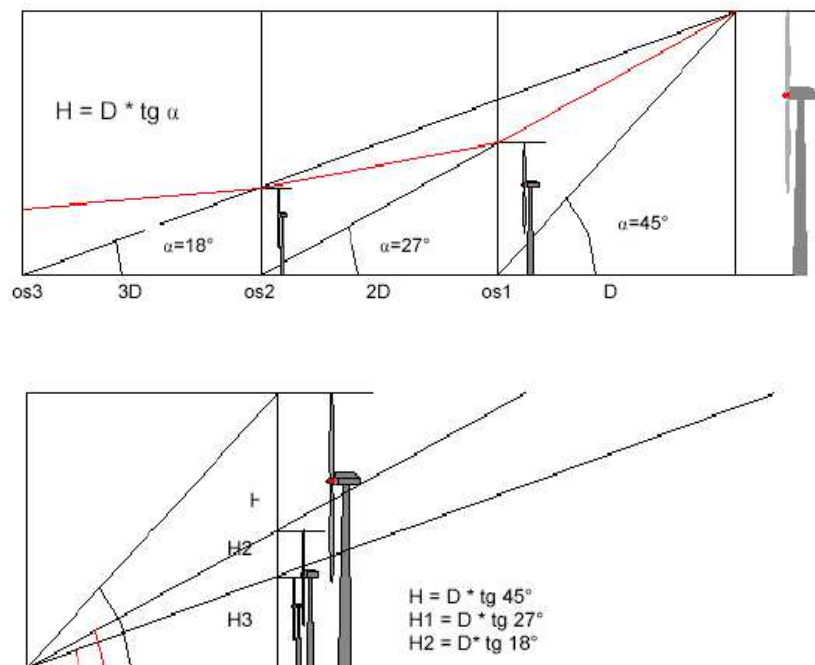
EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

Aree	Indice P
Aree con panoramicità bassa (zone pianeggianti)	1
Aree con panoramicità media (zone collinari e di versante)	1.5
Aree con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	2

Indice di panoramicità

Con il termine **“bersaglio” B** si indicano quelle zone che per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente quindi i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in genere), sia in movimento (strade e ferrovie).

Il valore di H, altezza percepita, è funzione della distanza degli aerogeneratori dai punti di bersaglio, e dall'angolo di visibilità α , come mostrato in figura.



Tale metodo considera una distanza di riferimento D fra l'osservatore e l'aerogeneratore, in funzione della quale vengono valutate le altezze dell'oggetto percepite da osservatori posti via via a distanze crescenti. La distanza di riferimento D coincide di solito con l'altezza Ht dell'oggetto in esame, in quanto in relazione all'angolo di percezione α (pari a 45°), l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza. All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza. L'altezza percepita H risulta funzione dell'angolo α secondo la relazione:

$$H=D*tg(\alpha)$$

È, quindi, possibile esprimere un commento qualitativo sulla sensazione visiva al variare della distanza, definendo un giudizio di percezione, così come riportato nella seguente tabella, dove:

- Ht= altezza del sistema rotore + aerogeneratore pari a 230 m;
- D= distanza dall'aerogeneratore;
- H= altezza percepita dall'osservatore posto ad una distanza multipla di D.

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

Distanza D/Ht	Distanza D (km)	Angolo α	H/Ht	Altezza percepita H (m)	Quantificazione dell'altezza percepita
1	0,23	45,0	1,000	230,0	Molto Alta
2	0,46	26,6	0,500	115,0	Molto Alta
4	0,92	14,0	0,250	57,5	Molto Alta
6	1,38	9,5	0,167	38,3	Molto Alta
8	1,84	7,1	0,125	28,8	Alta
10	2,3	5,7	0,100	23,0	Alta
20	4,6	2,9	0,050	11,5	Alta
25	5,75	2,3	0,040	9,2	Medio-Alta
30	6,9	1,9	0,033	7,7	Medio-Alta
40	9,2	1,4	0,025	5,8	Media
50	11,5	1,1	0,020	4,6	Medio-Bassa
80	18,4	0,7	0,013	2,9	Bassa
100	23	0,6	0,010	2,3	Molto-Bassa
200	46	0,3	0,005	1,2	Trascurabile

Al fine di rendere possibile l'inserimento del valore di altezza percepita H nel calcolo dell'Indice di Bersaglio B, e considerando che H dipende dalla distanza dell'osservatore Doss si può considerare la seguente tabella:

Distanza Doss (km)	Altezza Percepita H	Valore di H nella formula per calcolo di B
0 < D < 1,5	Molto Alta	10
1,5 < D < 5	Alta	9
5 < D < 9	Medio Alta	8
9 < D < 11	Media	7
11 < D < 15	Medio Bassa	5
15 < D < 18	Bassa	4
18 < D < 23	Molto Bassa	3
D > 23	Trascurabile	1

Sulla base di queste osservazioni, si evidenzia come l'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e si confonde con lo sfondo. Nel nostro caso, una turbina eolica alta 230 metri, già a partire da distanze di circa 11 km si determina una bassa percezione visiva, gli aerogeneratori finiscono per confondersi sostanzialmente con lo sfondo.

L'effetto di insieme dipende poi, oltre che dall'altezza e dalla distanza delle turbine, anche dal numero degli elementi visibili dal singolo punto di osservazione rispetto al totale degli elementi inseriti nel progetto. In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame si può definire un indice di affollamento del campo visivo I_{AF} o indice di visione azimutale.

L'indice di affollamento I_{AF} è definito come la percentuale (valore compreso tra 0 e 1) di turbine eoliche che si apprezzano dal punto di osservazione considerato, assumendo un'altezza media di osservazione (1,6 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi). Nel caso in esame, I_{AF} è stato definito dalle mappe di intervisibilità teorica.

Pertanto avremo che l'indice di bersaglio B per ciascun punto di vista sensibile scelto sarà pari a:

$$B = H \cdot I_{AF}$$

Dove:

- il valore di H dipende dalla distanza di osservazione rispetto al primo aerogeneratore traguardabile;

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

- il valore di I_{AF} varia da 0 a 1, con $I_{AF}=0$ quando nessuno degli aerogeneratori è visibile, $I_{AF}=1$ quando tutti gli aerogeneratori sono visibili da un punto.

Si riporta una valutazione quantitativa dell'indice di Bersaglio a seconda del valore assunto in un punto di vista sensibile.

Valore dell'Indice di Bersaglio	B
Trascurabile	$0 < B < 1$
Molto Basso	$1 < B < 2$
Basso	$2 < B < 3$
Medio Basso	$3 < B < 4$
Medio	$4 < B < 5$
Medio Alto	$5 < B < 7$
Alto	$7 < B < 8,5$
Molto Alto	$8,5 < B < 10$

Infine, l'indice di fruibilità **F** stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza del campo eolico, e quindi trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. La frequentazione può essere regolare o irregolare con diversa intensità e caratteristiche dei frequentatori, il valore di un sito sarà quindi anche dipendente dalla quantità e qualità dei frequentatori. Il nostro parametro frequentazione sarà funzione **F=R+I+Q**:

- della regolarità (R);
- della quantità o intensità (I);
- della qualità degli osservatori (Q).

Il valore della frequentazione assumerà valori compresi tra 0 e 10.

Nel caso di centri abitati, strade, zone costiere, abbiamo R= alto, I=alto, Q=alto e quindi F= alta:

Regolarità osservatori (R)	Alta	Frequentazione	Alta	10
Quantità osservatori (I)	Alta			
Qualità osservatori (Q)	Alta			

Nel caso di zone archeologiche, abbiamo:

Regolarità osservatori (R)	Alta	Frequentazione	Alta	8
Quantità osservatori (I)	Alta			
Qualità osservatori (Q)	Alta			

Nel caso di zone rurali, abbiamo:

Regolarità osservatori (R)	Alta	Frequentazione	Media	6
Quantità osservatori (I)	Alta			
Qualità osservatori (Q)	Alta			

In ultima analisi, l'indice di visibilità dell'impianto, come detto, è calcolato con la formula:

$$VI = P \times (B + F)$$

Sulla base dei valori attribuiti all'indice di percezione P, all'indice di bersaglio B, e all'indice di fruibilità-Frequentazione F, avremo: **6 < VI < 40**.

Pertanto, si assume:

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

Visibilità dell'impianto	VI
Trascurabile	$6 < VI < 10$
Molto Bassa	$10 < VI < 15$
Bassa	$15 < VI < 18$
Medio Bassa	$18 < VI < 21$
Media	$21 < VI < 25$
Medio Alta	$25 < VI < 30$
Alta	$30 < VI < 35$
Molto Alta	$35 < VI < 40$

La valutazione dell'impatto visivo dai punti di vista sensibili verrà sintetizzata con la matrice di impatto visivo, di seguito riportata, che terrà conto sia del valore paesaggistico VP, sia della visibilità dell'impianto VI. Prima di essere inseriti nella matrice di impatto visivo, i valori degli indici VP e VI vengono normalizzati.

Valore del Paesaggio	VP	VP_N
Trascurabile	$0 < VP < 4$	1
Molto Basso	$4 < VP < 8$	2
Basso	$8 < VP < 12$	3
Medio Basso	$12 < VP < 15$	4
Medio	$15 < VP < 18$	5
Medio Alto	$18 < VP < 22$	6
Alto	$22 < VP < 26$	7
Molto Alto	$26 < VP < 30$	8

Valore del paesaggio normalizzato

Visibilità dell'impianto	VI	VI_N
Trascurabile	$6 < VI < 10$	1
Molto Bassa	$10 < VI < 15$	2
Bassa	$15 < VI < 18$	3
Medio Bassa	$18 < VI < 21$	4
Media	$21 < VI < 25$	5
Medio Alta	$25 < VI < 30$	6
Alta	$30 < VI < 35$	7
Molto Alta	$35 < VI < 40$	8

Visibilità dell'impianto normalizzata

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

		Valore del paesaggio normalizzato							
		<i>Trascurabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
Visibilità dell'impianto normalizzata	<i>Trascurabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Basso</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Basso</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Basso</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alto</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alto</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

Matrice di impatto visivo

Si riportano di seguito le tabelle relative al **calcolo del valore del paesaggio VP, della visibilità dell'impianto VI e del conseguente impatto visivo IP** per i punti di osservazione considerati.

Id	Punto di vista	N	Q	V	VP=N+Q+V
1	SIC IT9110005 Zone umide della Capitanata	3	5	10	18
2	Parco nazionale del Gargano – S.P. N. 59	3	5	10	18
3	SIC/ZPS Valloni e steppe pedegarganiche – S.P. N. 73	3	5	10	18
4	Parco Agricolo Cervaro – S.P. N. 71	3	5	7	15
5	Cervaro – S.P. N. 70	3	5	7	15
6	Cervaro – Tratturello Foggia Barletta	4	5	10	19
7	Vincolo archeologico Cerignola	3	5	10	18
8	Tratturello Trinitapoli	4	5	10	19
9	Masseria I Canali	3	5	10	18
10	Strada panoramica S.P. N. 73	3	5	5	13
11	Strada panoramica S.P. N. 73 - Carapelle	3	5	7	15
12	S.P. N. 69 - Carapelle	3	5	7	15
13	Zone umide Saline Margherita	3	5	10	18
14	Tratturello Orta Tressanti – S.P. N. 79 (fulcro visivo Gargano)	4	5	10	19
15	Vincolo archeologico Foggia	4	5	10	19
16	Masseria La Speranza	3	5	10	18
17	Masseria La Scrofola (fulcro visivo Monti Dauni)	3	5	10	18
18	Posta Tamaricciola	3	5	10	18
19	Carapelle	4	5	10	19
20	Ortanova	2	3	0	5
21	Stornara	4	5	0	9
22	Ordona	3	5	5	13

Punti di osservazione: Valore del paesaggio normalizzato

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO
SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEL TERRITORIO COMUNALE DI FOGGIA E MANFREDONIA (FG)**

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

Id	Punto di vista	P	H	IAF	B=(H*IAF)	F	VI=P*(B+F)
1	SIC IT9110005 Zone umide della Capitanata	1	5	1	5	6	11
2	Parco nazionale del Gargano – S.P. N. 59	1	5	1	5	10	15
3	SIC/ZPS Valloni e steppe pedegarganiche – S.P. N. 73	1	7	1	7	10	17
4	Parco Agricolo Cervaro – S.P. N. 71	1	8	1	8	10	18
5	Cervaro – S.P. N. 70	1	9	1	9	10	19
6	Cervaro – Tratturello Foggia Barletta	1	9	1	9	6	15
7	Vincolo archeologico Cerignola	1	7	1	7	8	15
8	Tratturello Trinitapoli	1	7	1	7	6	13
9	Masseria I Canali	1	8	1	8	6	14
10	Strada panoramica S.P. N. 73	1	8	1	8	10	18
11	Strada panoramica S.P. N. 73 - Carapelle	1	8	1	8	10	18
12	S.P. N. 69 - Carapelle	1	8	1	8	10	18
13	Zone umide Saline Margherita	1	5	1	5	6	11
14	Tratturello Orta Tressanti – S.P. N. 79 (fulcro visivo Gargano)	1	9	1	9	10	19
15	Vincolo archeologico Foggia	1	4	1	4	8	12
16	Masseria La Speranza	1	10	1	10	6	16
17	Masseria La Scrofolia (fulcro visivo Monti Dauni)	1	10	1	10	6	16
18	Posta Tamaricciola	1	10	1	10	6	16
19	Carapelle	1	9	1	9	10	19
20	Ortanova	1	8	1	8	10	18
21	Stornara	1	7	1	7	10	17
22	Ordona	1	5	1	5	10	15

Punti di osservazione: Visibilità dell'impianto normalizzata

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

Id	Punto di vista	VP	VPN	VI	VIN	IP
1	SIC IT9110005 Zone umide della Capitanata	18	5	11	2	10
2	Parco nazionale del Gargano – S.P. N. 59	18	5	15	2	10
3	SIC/ZPS Valloni e steppe pedegarganiche – S.P. N. 73	18	5	17	3	15
4	Parco Agricolo Cervaro – S.P. N. 71	15	4	18	3	12
5	Cervaro – S.P. N. 70	15	4	19	4	16
6	Cervaro – Tratturello Foggia Barletta	19	6	15	2	12
7	Vincolo archeologico Cerignola	18	5	15	2	10
8	Tratturello Trinitapoli	19	6	13	2	12
9	Masseria I Canali	18	5	14	2	10
10	Strada panoramica S.P. N. 73	13	4	18	3	12
11	Strada panoramica S.P. N. 73 - Carapelle	15	4	18	3	12
12	S.P. N. 69 - Carapelle	15	4	18	3	12
13	Zone umide Saline Margherita	18	5	11	2	10
14	Tratturello Orta Tressanti – S.P. N. 79 (fulcro visivo Gargano)	19	6	19	4	24
15	Vincolo archeologico Foggia	19	6	12	2	12
16	Masseria La Speranza	18	5	16	3	15
17	Masseria La Scrofola (fulcro visivo Monti Dauni)	18	5	16	3	15
18	Posta Tamaricciola	18	5	16	3	15
19	Carapelle	19	6	19	4	24
20	Ortanova	5	2	18	3	6
21	Stornara	9	3	17	3	9
22	Ordona	13	4	15	2	8

Punti di osservazione: Impatto sul paesaggio

Ne risultano i seguenti **valori medi**:

VP_{N medio} = 4,73

VI_{N medio} = 2,73

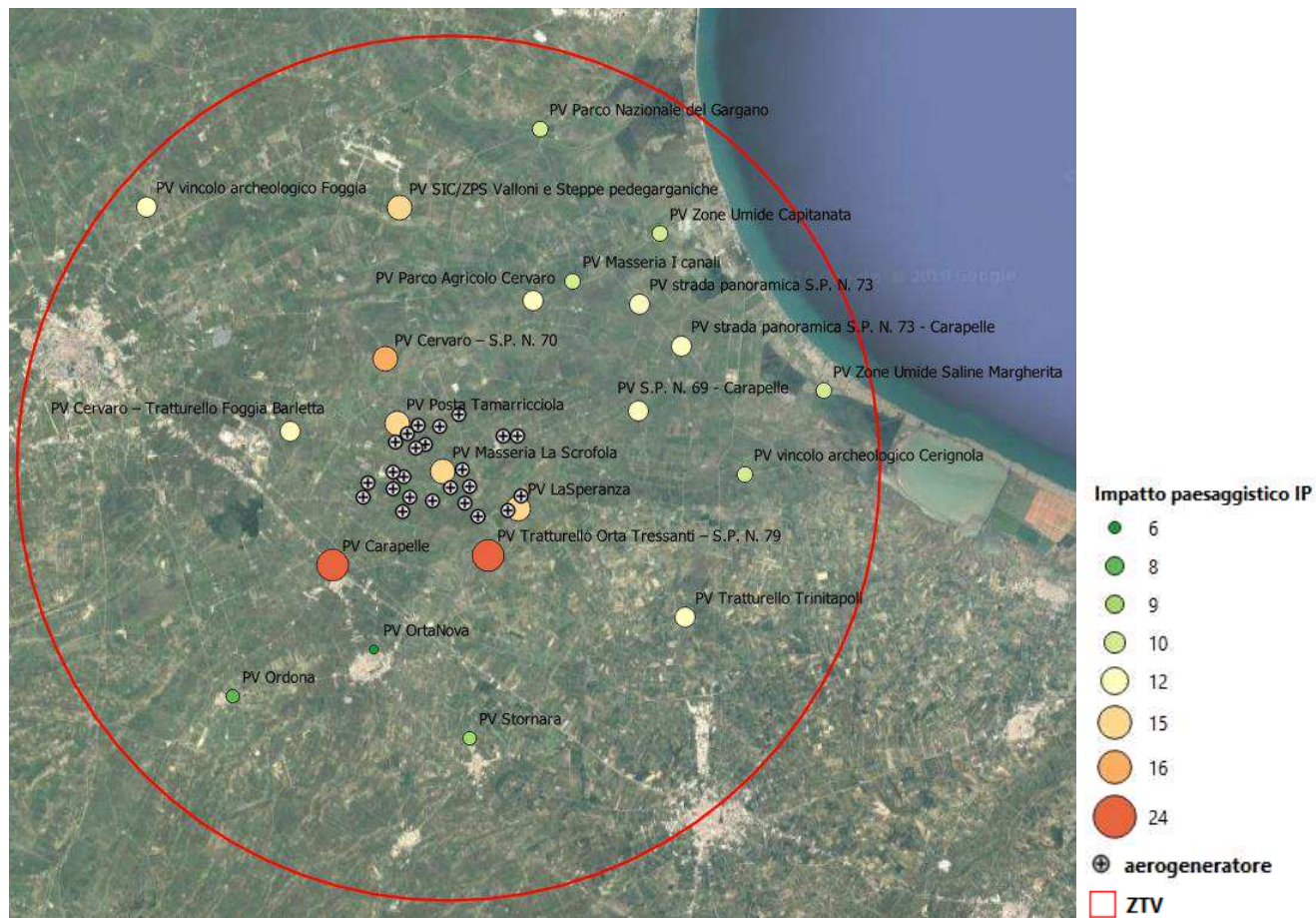
IP_{medio} = 12,77

		Valore del paesaggio normalizzato							
		<i>Trascurabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
Visibilità dell'impianto normalizzata	<i>Trascurabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Basso</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Basso</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Basso</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alto</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alto</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

Punti di osservazione: Matrice di impatto valori medi

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

Dalla matrice sopra riportata si rileva un valore medio del paesaggio, riconducibili alla presenza nell'intorno considerato di siti di rilevanza naturalistica, aree protette, aree archeologiche e testimonianze della stratificazione insediativa (rete tratturi, masserie, ecc.). Il valore della visibilità risulta, invece, basso in funzione della scarsa panoramicità dell'area individuata per la realizzazione dell'impianto e della distanza degli aerogeneratori dalle aree maggiormente sensibili. Ne consegue un **impatto sul paesaggio IP generalmente medio o medio basso**, che, anche valutando i singoli punti di vista, non supera il valore di 24 a fronte di un possibile massimo impatto pari a 64 (vedi matrice). Detti risultati sono visualizzati nella Figura che segue.



Punti di osservazione: Impatto sul paesaggio (valore massimo 24/64)

I risultati sono stati, inoltre, esaminati raggruppando i **punti di vista sensibili per tipologia** con riferimento al valore paesaggistico e alla fruibilità dei luoghi. Di seguito, si riportano i risultati per i punti di vista relativi a:

– **Aree di salvaguardia paesaggistica e naturalistica**

Punto di vista	VP	VPN	VI	VIN	IP
SIC IT9110005 Zone umide della Capitanata	18	5	11	2	10
Zone umide Saline Margherita	18	5	11	2	10
Parco nazionale del Gargano – S.P. N. 59	18	5	15	2	10
SIC/ZPS Valloni e steppe pedegarganiche – S.P. N. 73	18	5	17	3	15
<i>valore medio</i>		<i>5,00</i>		<i>2,25</i>	<i>11,25</i>

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

		Valore del paesaggio normalizzato							
		Trascura bile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
Visibilità dell'impianto normalizzata	Trascura bile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

Aree di salvaguardia paesaggistica e naturalistica: Matrice di impatto valori medi

– Aree con vincoli storico – archeologici

Punto di vista	VP	VPN	VI	VIN	IP
Cervaro – Tratturello Foggia Barletta	19	6	15	2	12
Tratturello Orta Tressanti – S.P. N. 79 (fulcro visivo Gargano)	19	6	19	4	24
Vincolo archeologico Cerignola	18	5	15	2	10
Vincolo archeologico Foggia	19	6	12	2	12
Tratturello Trinitapoli	19	6	13	2	12
Masseria La Speranza	18	5	16	3	15
Masseria La Scrofola (fulcro visivo Monti Dauni)	18	5	16	3	15
Posta Tamaricciola	18	5	16	3	15
Masseria I Canali	18	5	14	2	10
<i>valore medio</i>		5,44		2,56	13,89

		Valore del paesaggio normalizzato							
		Trascura bile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
Visibilità dell'impianto normalizzata	Trascura bile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

Aree con vincoli storico – archeologici: Matrice di impatto valori medi

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

– Aree Parco Agricolo Cervaro

Punto di vista	VP	VPN	VI	VIN	IP
SIC IT9110005 Zone umide della Capitanata	18	5	11	2	10
Parco Agricolo Cervaro – S.P. N. 71	15	4	18	3	12
Cervaro – S.P. N.70	15	4	19	4	16
Cervaro – Tratturello Foggia Barletta	19	6	15	2	12
Masseria I Canali	18	5	14	2	10
<i>valore medio</i>		<i>4,80</i>		<i>2,60</i>	<i>12,00</i>

		Valore del paesaggio normalizzato							
		<i>Trascura bile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
Visibilità dell'impianto normalizzata	<i>Trascura bile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Bassa</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Bassa</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Bassa</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

Aree Parco Agricolo Cervaro: Matrice di impatto valori medi

L'analisi delle interferenze visive e dell'alterazione del valore paesaggistico dai singoli punti di osservazione è stata, infine, completata mediante l'**elaborazione di specifici fotoinserimenti**. Si sottolinea che le riprese fotografiche sono state effettuate nella direzione del punto baricentrico del parco eolico di progetto preferendo l'inquadramento di eventuali aerogeneratori esistenti al fine di considerare possibili effetti cumulativi.

Con riferimento ai punti di vista considerati per le precedenti analisi, si specifica che non si riportano i fotoinserimenti per i seguenti punti:

- 13. Zone umide Saline Margherita
- 15. Vincolo archeologico Foggia
- 19. Carapelle
- 20. Ortanova
- 21. Stornara
- 22. Ordona

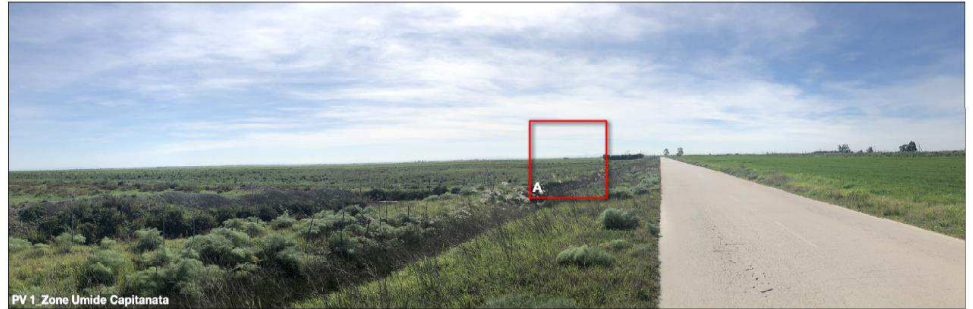
in quanto, dalle prove di fotoinserimento effettuate, il parco eolico non risulta visibile né percepibile;

- 14. Tratturello Orta Tressanti – S.P. N. 79
- 16. Masseria La Speranza
- 17. Masseria La Scrofola
- 18. Posta Tamaricciola

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

in quanto, essendo punti interni o estremamente prossimi al parco, da un lato è evidente che gli aerogeneratori risultano visibili, dall'altro che difficilmente si potrà avere una ripresa fotografica tale da permettere una restituzione del parco nella sua interezza.

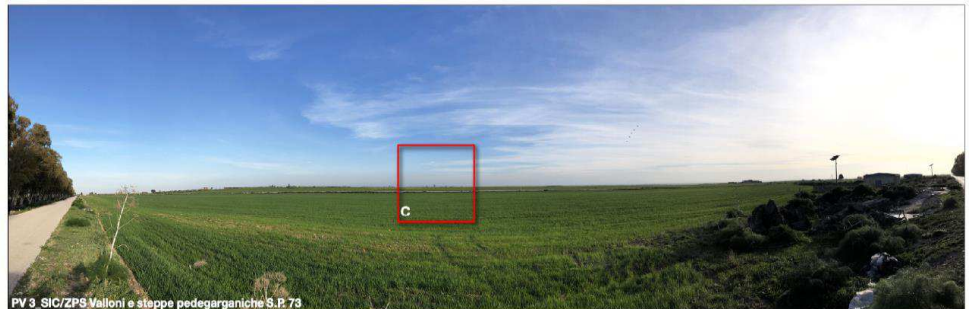
Di seguito, si riportano, quindi, i fotoinserimenti elaborati che **confermano l'impatto medio –basso** calcolato in precedenza: gli aerogeneratori non sono mai visibili in modo netto e non alterano in maniera significativa le visuali paesaggistiche. Si rimanda agli elaborati SIA.ES.8.5.1-2 per i necessari approfondimenti.



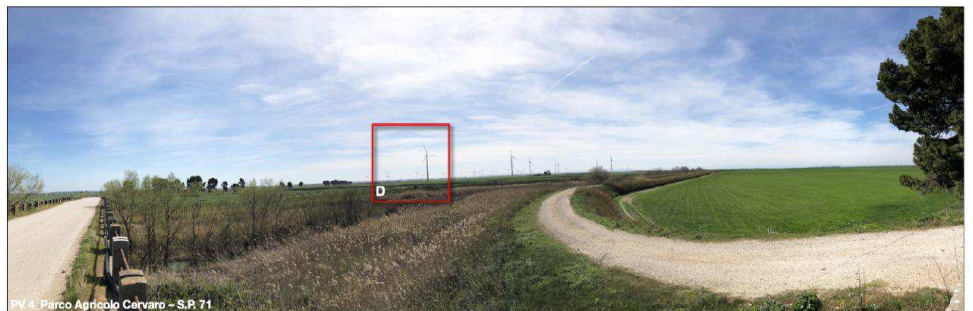
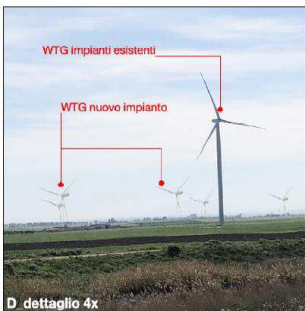
PV 1 - SIC IT9110005 Zone umide della Capitanata



PV 2 - Parco nazionale del Gargano - S.P. N. 59



PV 3 - SIC/ZPS Valloni e steppe pedegarganiche - S.P. N. 73



PV 4 - Parco Agricolo Cervaro - S.P. N. 71

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEL TERRITORIO COMUNALE DI FOGGIA E MANFREDONIA (FG)

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE



PV 5 - Cervaro – S.P. N. 70



PV 6 - Cervaro – Tratturello Foggia Barletta



PV 7 - Vincolo archeologico Cerignola



PV 8 - Tratturello Trinitapoli



PV 9 - Masseria I Canali

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE



PV 10 - Strada panoramica S.P. N. 73



L. dettaglio 4x

PV 10 - Strada panoramica S.P. N. 73



PV 11 - Strada panoramica S.P. N. 73 - Carapelle



M. dettaglio 4x

PV 11 - Strada panoramica S.P. N. 73 - Carapelle



PV 12 - S.P. N. 69 - Carapelle



N. dettaglio 4x

PV 12 - S.P. N. 69 - Carapelle

2.4.4 Carta dei Campi visivi e indici di visione azimutale e di affollamento

Come riportato nelle Linee guida del P.P.T.R. *“rispetto alle problematiche inerenti gli impatti cumulativi è importante verificare dai punti di osservazione il numero di aerogeneratori visibili e valutarne la capacità di ingombro e percezione di affollamento che contribuisce a produrre l'effetto selva.”*

A questo scopo sono stati calcolati, per ciascun punto di osservazione, due indici che tengono conto della distribuzione e della percentuale di ingombro degli elementi dell'impianto eolico, all'interno del campo visivo: l'indice di visione azimutale e l'indice di affollamento.

L'indice di visione azimutale è dato dal rapporto tra l'angolo di visione (che può essere assunto al massimo pari a 100°) e l'ampiezza del campo della visione distinta (50°). Tale indice può variare da 0 a 2, nell'ipotesi che il campo visivo sia completamente occupato.

L'indice di affollamento si relaziona al numero di impianti visibili dal punto di osservazione e alla loro distanza e può essere calcolato in base al rapporto tra la media delle distanze che le congiungenti formano sul piano di proiezione e il raggio degli aerogeneratori.

Il calcolo di detti indici è riportato nei paragrafi che seguono, mentre si rimanda all'allegato xx *Carta dei campi visivi* per la visualizzazione degli angoli di visione considerati.

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

2.4.4.1 Indice di visione azimutale

Nota l'angolo l'angolo di visione α e posta l'ampiezza della visione distinta pari a 50° , l'indice di visione azimutale è pari a:

$$Iva = \alpha / 50$$

Nel presente studio, sono stati calcolati per ciascun punto di osservazione:

- l'indice di visione azimutale teorico **Iva** associato al solo parco in progetto;
- l'indice di visione azimutale attuale **Iva_{SdF}**, ovvero associato ai parchi eolici esistenti;
- l'indice di visione azimutale modificato dalla realizzazione del parco di progetto **Iva_{SdP}**.

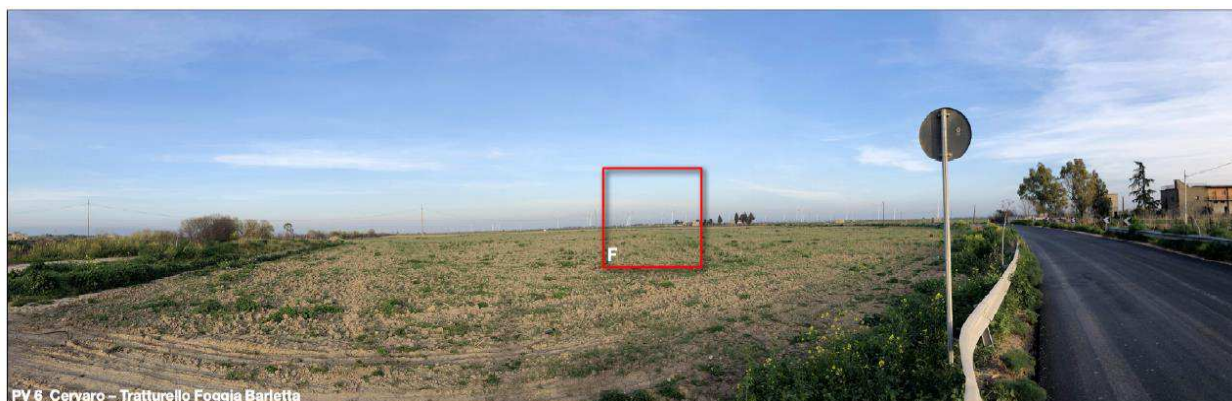
I valori dei suddetti indici sono riportati nella tabella che segue. Si specifica che non sono stati considerati i punti osservazione estremamente vicini al parco o interni allo stesso.

Id	Punto di vista	Angolo di visione			Indice di visione azimutale			
		Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti o autorizzati	Cumulativo	Parco eolico di progetto (Iva)	Parchi eolici esistenti o autorizzati (Iva SdF)	Cumulativo (Iva SdP)	Incremento (%)
1	SIC IT9110005 Zone umide della Capitanata	25	35	35	0,5	0,7	0,7	0,0%
2	Parco nazionale del Gargano – S.P. N. 59	20	30	30	0,4	0,6	0,6	0,0%
3	SIC/ZPS Valloni e steppe pedegarganiche – S.P. N. 73	35	50	55	0,7	1,0	1,1	9,1%
4	Parco Agricolo Cervaro – S.P. N. 71	40	75	75	0,8	1,5	1,5	0,0%
5	Cervaro – S.P. N. 70	70	80	100	1,4	1,6	2,0	20,0%
6	Cervaro – Tratturello Foggia Barletta	50	40	70	1,0	0,8	1,4	42,9%
7	Vincolo archeologico Cerignola	20	50	50	0,4	1,0	1,0	0,0%
8	Tratturello Trinitapoli	25	75	75	0,5	1,5	1,5	0,0%
9	Masseria I Canali	35	50	50	0,7	1,0	1,0	0,0%
10	Strada panoramica S.P. N. 73	30	45	50	0,6	0,9	1,0	10,0%
11	Strada panoramica S.P. N. 73 - Carapelle	25	50	52	0,5	1,0	1,0	3,8%
12	S.P. N. 69 - Carapelle	35	65	75	0,7	1,3	1,5	13,3%
13	Zone umide Saline Margherita	15	50	50	0,3	1,0	1,0	0,0%
14	Tratturello Orta Tressanti – S.P. N. 79 (fulcro visivo Gargano)	95	90	95	1,9	1,8	1,9	5,3%
15	Vincolo archeologico Foggia	20	40	40	0,4	0,8	0,8	0,0%
16	Carapelle	50	80	80	1,0	1,6	1,6	0,0%
17	Ortanova	50	40	50	1,0	0,8	1,0	20,0%
18	Stornara	35	70	70	0,7	1,4	1,4	0,0%
19	Ordona	25	100	100	0,5	2,0	2,0	0,0%

Indice di visione azimutale

In base ai risultati ottenuti si osserva che:

- l'indice di visione azimutale teorico **Iva** associato al solo parco in progetto è generalmente minore o comparabile con l'indice riferito allo stato di fatto, ovvero ai parchi eolici autorizzati, a conferma di una progettazione compatibile con le visuali paesaggistiche esistenti. Il valore di tale indice è ovviamente maggiore per i punti di osservazione più vicini al parco, ma non assume mai il valore massimo, ovvero non si determina la totale occupazione del campo visivo;
- in tabella è stato evidenziato l'unico punto di osservazione (Cervaro – Tratturello Foggia Barletta) per il quale alla realizzazione del parco in progetto corrisponde un aumento di occupazione del campo visivo significativo. Al proposito si osserva che i fotoinserti elaborati rivelano come, nella realtà, la distanza degli aerogeneratori dal punto di osservazione sia tale da diminuire significativamente la percezione degli stessi.



PV 6 - Cervaro – Tratturello Foggia Barletta

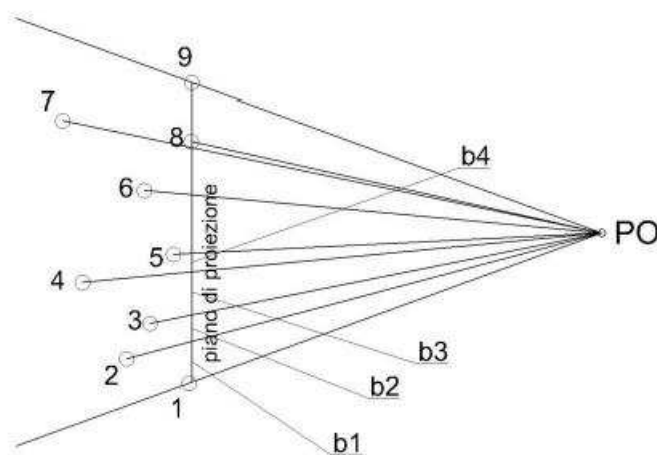
2.4.4.2 **Indice di affollamento**

L'indice di affollamento **IdA** è funzione del numero di impianti visibili dal punto di osservazione e della loro distanza e rappresenta l'effetto prodotto dalla presenza di più impianti nel cono visuale dell'osservatore. Misurate le proiezioni b_1, b_2, \dots, b_n , individuate come in Figura sul piano di proiezione, l'indice è pari a:

$$IdA = b_l / R$$

dove:

- b_l è la media tra le proiezioni sul piano di proiezione;
- R è il raggio degli aerogeneratori.



Indice di affollamento

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO
SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEL TERRITORIO COMUNALE DI FOGGIA E MANFREDONIA (FG)**

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

In analogia con il calcolo dell'indice di visione azimutale, sono stati definiti per ciascun punto di osservazione:

- l'indice di affollamento teorico **laf** associato al solo parco in progetto;
- l'indice di affollamento attuale **laf_{SdF}**, ovvero associato ai parchi eolici esistenti;
- l'indice di affollamento modificato dalla realizzazione del parco di progetto **laf_{SdP}**.

I valori dei suddetti indici sono riportati nella tabella che segue. Si specifica che non sono stati considerati i punti osservazione estremamente vicini al parco o interni allo stesso.

Id	Punto di vista	Media proiezioni (bl)			Indice di affollamento		
		Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti o autorizzati	Cumulativo	Parco eolico di progetto (laf)	Parchi eolici esistenti o autorizzati (laf SdF)	Cumulativo (laf SdP)
1	SIC IT9110005 Zone umide della Capitanata	1173	143	154	14,7	1,8	1,9
2	Parco nazionale del Gargano – S.P. N. 59	712	187	154	8,9	2,3	1,9
3	SIC/ZPS Valloni e steppe pedegarganiche – S.P. N. 73	470	180	213	5,9	2,3	2,7
4	Parco Agricolo Cervaro – S.P. N. 71	588	141	110	7,4	1,8	1,4
5	Cervaro – S.P. N. 70	422	133	298	5,3	1,7	3,7
6	Cervaro – Tratturello Foggia Barletta	289	218	157	3,6	2,7	2,0
7	Vincolo archeologico Cerignola	605	332	261	7,6	4,2	3,3
8	Tratturello Trinitapoli	534	402	295	6,7	5,0	3,7
9	Masseria I Canali	755	147	121	9,4	1,8	1,5
10	Strada panoramica S.P. N. 73	605	198	175	7,6	2,5	2,2
11	Strada panoramica S.P. N. 73 - Carapelle	1600	230	235	20,0	2,9	2,9
12	S.P. N. 69 - Carapelle	1285	227	246	16,1	2,8	3,1
13	Zone umide Saline Margherita	999	319	280	12,5	4,0	3,5
14	Tratturello Orta Tressanti – S.P. N. 79 (fulcro visivo Gargano)	851	1696	585	10,6	21,2	7,3
15	Vincolo archeologico Foggia	457	381	270	5,7	4,8	3,4
16	Carapelle	375	1725	398	4,7	21,6	5,0
17	Ortanova	365	928	252	4,6	11,6	3,1
18	Stornara	751	655	367	9,4	8,2	4,6
19	Ordona	382	129	80	4,8	1,6	1,0

Indice di affollamento

In base ai risultati ottenuti si osserva che:

- l'indice di affollamento teorico **laf** associato al solo parco in progetto è generalmente maggiore o comparabile con l'indice riferito allo stato di fatto, ovvero ai parchi eolici autorizzati, a conferma di una progettazione compatibile con le visuali paesaggistiche esistenti;

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

- in tabella sono stati evidenziati in giallo i punti di osservazione per i quali alla realizzazione del parco in progetto corrisponde una riduzione significativa della distanza media proiettata tra gli aerogeneratori. Al proposito si osserva i valori di affollamento sono assolutamente teorici.
- al punto di vista “**Ordona**”, evidenziato in azzurro, è associato il valore minimo dell’indice di affollamento, ovvero la minore distanza teorica proiettata tra gli aerogeneratori, ma la visuale paesaggistica da tale punto è fortemente condizionata dalla presenza di aerogeneratori autorizzati in prossimità del punto di vista, mentre il parco in progetto si posiziona in secondo piano a una distanza di circa 11,5 km.

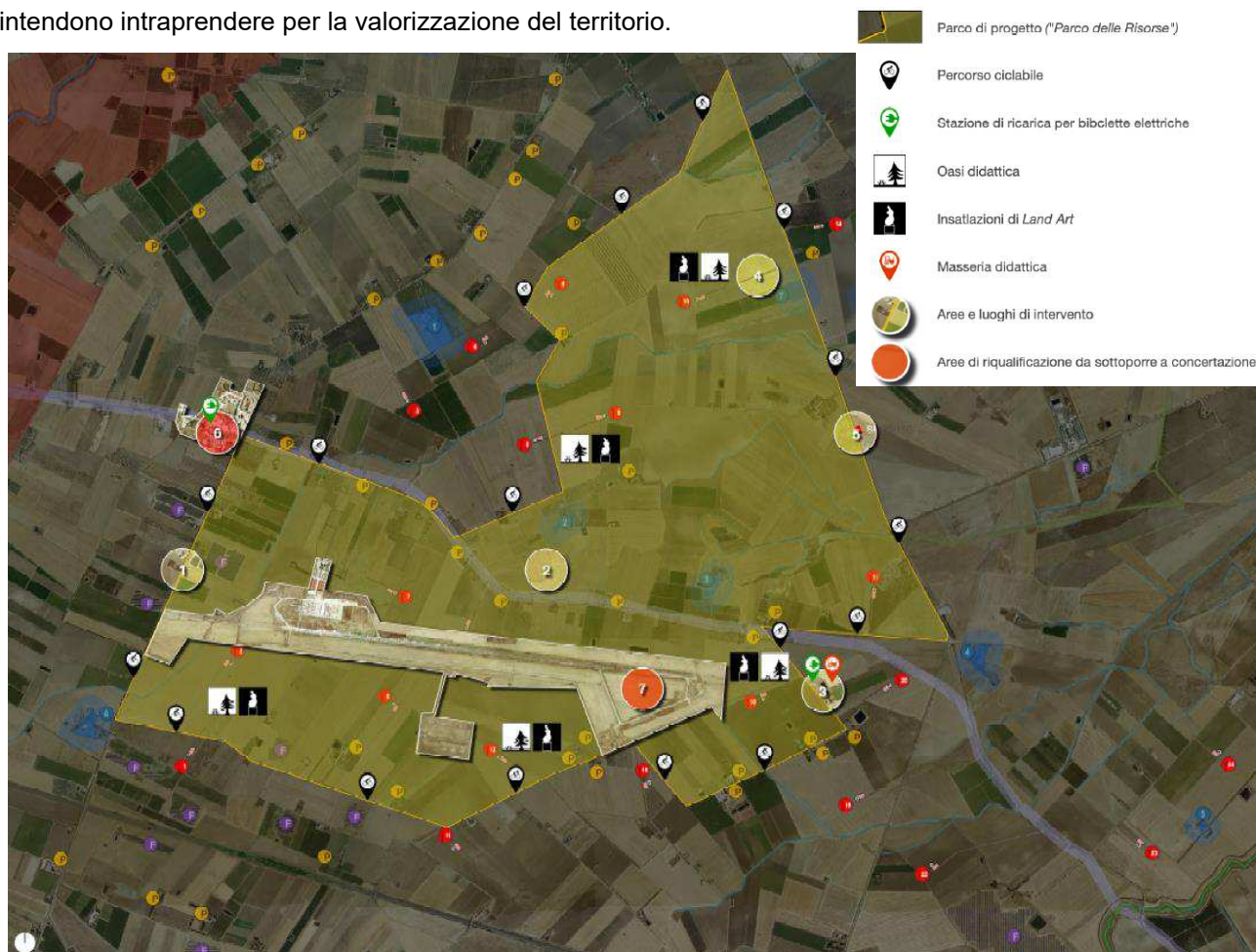
3 ELEMENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Come meglio descritto nell'elaborato *SIA.ES.8.1 Analisi paesaggistica e coerenza degli interventi*, il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale auspica che il progetto del parco eolico si configuri come progetto di paesaggio e diventi un'occasione per la riqualificazione di territori degradati. Inoltre, nella scheda d'ambito del Tavoliere, tra gli obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale, in relazione alla struttura percettiva e ai valori della visibilità, si annovera la mitigazione delle localizzazioni dei parchi eolici tramite azioni e progetti di inserimento paesaggistico.

Considerato quanto sopra, relativamente alla fase di esercizio, sono state inserite nel **progetto definitivo** specifiche **azioni di mitigazione e compensazione** prevedendo la **riqualificazione e valorizzazione del tessuto viario esistente**. Si rimanda agli elaborati di progetto per i necessari approfondimenti in merito alle suddette opere.








Inoltre, come più volte accennato e meglio esplicitato negli allegati *SIA.ES.8.1 Analisi paesaggistica e coerenza degli interventi*, *SIA.ES.8.3 Progetto di paesaggio* e *SIA.ES.8.9 Azioni ed interventi per la valorizzazione del territorio*, il progetto dell'impianto in agro di Foggia e Manfredonia è stato sviluppato in termini di "**progetto di paesaggio**". In sinergia con gli attori locali, saranno, quindi, promosse misure compensative di cui all'Allegato 2 del DM 10 settembre 2010, lo sviluppo di forme di partenariato e azionariato diffuso e di azioni sociali e iniziative imprenditoriali ad alto valore ambientale e sociale.

Di seguito, si riporta uno stralcio planimetrico e una tabella di sintesi delle azioni e degli interventi, che si intendono intraprendere per la valorizzazione del territorio.



Azioni e interventi per la valorizzazione del territorio

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

azioni ed interventi	Tipologie	Finalità	Interventi
	 Circuito ciclabile (21 km)	fruizione area parco rurale	- rifacimento manto stradale; - segnaletica;
	 Parco delle Risorse (ha 1290)	Creazione di un'area identitaria e di attrazione: realizzazione di un parco tematico sulla cultura rurale (habitat naturale ed attività antropiche)	PARCO DELLA TERRA - percorsi didattici sull'habitat naturale - percorsi didattici relativi alle attività agricole - percorsi didattici sugli insediamenti rurali (masserie e poderi) - installazione di opere di Land Art sul tema energia e ruralità PARCO DELL'ARIA - percorsi didattici sull'energia sostenibile e sull'eolico
	 Masseria didattica (Podere n. 14)	Valorizzazione degli insediamenti rurali	- ristrutturazione edilizia del manufatto storico (Podere n. 14) - allestimento info point - realizzazione di stazione di noleggio biciclette elettriche - installazione stazione di ricarica elettrica per biciclette
	 Oasi Didattica (n. 5)	Fruizione del parco e del paesaggio rurale	- creazione di area di sosta con attrezzature minime a basso impatto (rastrelliere per biciclette, panchine, cestini, area verde) in prossimità delle strade a servizio delle torri eoliche
		Fruizione delle opere d'arte	- installazione di pannelli didattici relativi alle opere d'arte (LAND ART)
		Didattica sull'architettura rurale	- installazione di pannelli didattici relativi agli insediamenti rurali (masserie e poderi)
		Didattica su paesaggio rurale e agricoltura	- installazione di pannelli didattici relativi al paesaggio rurale (habitat naturale e colture)
	Didattica su energia sostenibile ed eolico	- installazione di pannelli didattici relativi all'energia eolica e alle fonti rinnovabili	
 Sottostazione impianto eolico	Mitigazione degli impatti	Realizzazione di cortina verde con posa di alberi ed arbusti lungo il fronte prospiciente il tracciato stradale (percorso di fruizione)	
 Borgo Mezzanone	Riqualificazione urbanistica e sociale	- promozione di processi di pianificazione e progetti per il recupero della borgata	
	Sviluppo economico	- coinvolgimento della popolazione nelle attività connesse alla fruizione del Parco delle Risorse	
 Ex aeroporto militare di Borgo Mezzanone	Riqualificazione	- promozione della concertazione tra Enti per la riqualificazione e la valorizzazione dell'area dell'ex aeroporto militare (realizzazione di un parco attrezzato per attività ricreative all'aperto)	
	Valorizzazione		

Infine, con riferimento alla **fase di cantiere**, si prevedono specifiche misure per la minimizzazione degli impatti ambientali:

- periodica bagnatura dei cumuli di materiali in deposito temporaneo;
- copertura dei cassoni dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti mediante teloni,
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti sia in carico che a vuoto mediante teloni;
- le aree dei cantieri fissi dovranno contenere una piazzola destinata al lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere;
- costante lavaggio e spazzamento a umido delle strade adiacenti al cantiere e dei primi tratti di viabilità pubblica in uscita da dette aree;
- costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla regolazione della combustione dei motori per minimizzare le emissioni di inquinanti allo scarico (controllo periodico gas di scarico a norma di legge).

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

- costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla manutenzione programmata dello stato d'uso dei motori dei mezzi d'opera;
- adottare, durante le fasi di cantierizzazione dell'opera, macchinari ed opportuni accorgimenti per limitare le emissioni di inquinanti e per proteggere i lavoratori e la popolazione;
- utilizzare mezzi alimentati a GPL, Metano e rientranti nella normativa sugli scarichi prevista dall'Unione Europea (Euro III e Euro IV);
- organizzare, in caso di eventuale necessaria deviazione al traffico, un sistema locale di viabilità alternativa tale da minimizzare gli effetti e disagi dovuti alla presenza del cantiere.
- le acque in esubero, o quelle relative ai lavaggi, sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte, e comunque limitate alle singole aree di intervento;
- per l'approvvigionamento idrico saranno privilegiate, ove possibile, l'utilizzo di fonti idriche meno pregiate con massima attenzione alla preservazione dell'acqua potabile; si approvvigionerà nel seguente ordine: acqua da consorzio di bonifica, pozzo, cisterna. L'acqua potabile sarà utilizzata solo per il consumo umano e non per i servizi igienici;
- saranno evitate forme di spreco o di utilizzo scorretto dell'acqua, soprattutto nel periodo estivo, utilizzandola come fonte di refrigerio; il personale sarà sensibilizzato in tal senso. Non sarà ammesso l'uso dell'acqua potabile per il lavaggio degli automezzi, ove vi siano fonti alternative meno pregiate. In assenza di fonti di approvvigionamento nelle vicinanze sarà privilegiato l'utilizzo di autocisterne.
- le acque sanitarie relative alla presenza del personale di cantiere e di gestione dell'impianto saranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento verso l'impianto stesso, nel pieno rispetto delle normative vigenti. I reflui di attività di cantiere dovranno essere gestiti come rifiuto conferendoli ad aziende autorizzate e, i relativi formulari dovranno essere consegnati all'Ente competente come attestato dell'avvenuto conferimento.
- saranno adottate opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali;
- saranno attuate misure che riducano al minimo le emissioni di rumori e vibrazioni attraverso l'utilizzo di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature;
- accorgimenti logistico operativi consistenti nel posizionare le infrastrutture cantieristiche in aree a minore visibilità;
- movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- implementazione di regolamenti gestionali quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.) e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti.
- i lavori di scavo, riempimento e di demolizione dovranno essere eseguiti impiegando metodi, sistemi e mezzi d'opera tali da non creare problematiche ambientali, depositi di rifiuti, imbrattamento del sistema viario e deturpazione del paesaggio;
- non saranno introdotte nell'ambiente a vegetazione spontanea specie faunistiche e floristiche non autoctone;
- in fase di cantiere verranno utilizzate esclusivamente macchine e attrezzature rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE, sottoposte a costante manutenzione;
- organizzazione degli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi nelle ore di punta;

EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

- sviluppo di un programma dei lavori che eviti situazioni di utilizzo contemporaneo di più macchinari ad alta emissione di rumore in aree limitrofe;
- maggiore riutilizzo possibile del materiale di scavo per le operazioni di rinterro;
- conferimento del materiale di scavo, non riutilizzabile in loco, in discarica autorizzata secondo le vigenti disposizioni normative o presso altri cantieri, anche in relazione alle disponibilità del bacino di produzione rifiuti in cui è inserito l'impianto;
- raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballaggi, legname, ferro, ecc.).

4 CONCLUSIONI

In conclusione, si osserva che l'intervento proposto risulta in linea con le linee guida dell'Unione Europea che prevedono:

- sviluppo delle fonti rinnovabili;
- aumento della sicurezza degli approvvigionamenti e diminuzione delle importazioni;
- integrazione dei mercati energetici;
- promozione dello sviluppo sostenibile, con riduzione delle emissioni di CO₂.

In generale, infatti, è evidente che la realizzazione di un parco eolico contribuisce per la natura stessa delle opere ai seguenti scopi:

- diminuire l'impatto complessivo sull'ambiente della produzione di energia elettrica;
- determinare una differenziazione nell'uso di fonti primarie;
- portare ad una concomitante riduzione dell'impiego delle fonti più inquinanti quali il carbone.

In relazione alla principale criticità a cui sono soggette le invarianti strutturali caratterizzanti l'ambito individuate dal PPTR, si osserva che l'analisi condotta permette di affermare che il campo eolico proposto presenta **impatti limitati, anche in termini cumulativi**.

In particolare, posto che terminata la propria vita utile l'impianto potrà essere dismesso e l'area completamente recuperata, **la scelta di installare gli aerogeneratori in un'area pressoché pianeggiante attualmente a prevalente uso a seminativo, limita notevolmente l'impatto sul paesaggio e sul suolo**.

Inoltre, coerentemente con le Linee guida del P.P.T.R., il progetto del parco eolico è stato pensato in termini di **"progetto di paesaggio"**, ovvero in un quadro di gestione, piuttosto che di protezione dello stesso, con l'obiettivo di predisporre una visione condivisa tra i vari attori interessati dal processo (cfr. elaborato *SIA.ES.8.3 Progetto di paesaggio*). Gli interventi si configurano, quindi, come **un'occasione di recupero e valorizzazione del patrimonio rurale storico e dei caratteri tipologici ed edilizi tradizionali** in analogia con le regole di riproducibilità individuate dalle schede del P.P.T.R.

In ultima analisi, si può affermare che il progetto, così come strutturato, incontra i criteri della normativa vigente e le previsioni del P.P.T.R., che, nell'ambito della scheda di sintesi dell'ambito del Tavoliere, definisce, tra gli obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale, la mitigazione tramite azioni e progetti di inserimento paesaggistico le localizzazioni dei parchi eolici.