



think energy

PARCO EOLICO BORGO 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.



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



SIA.EG. ELABORATI GENERALI

S.5.1 ANALISI DELLE ALTERNATIVE - RELAZIONE



INDICE

1	PREMESSA.....	1
2	ALTERNATIVE STRATEGICHE.....	2
3	ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE.....	2
4	ALTERNATIVE DI PROCESSO O STRUTTURALI.....	8
5	ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE.....	9

1 PREMESSA

I principali fattori di cui tener conto per l'adozione di determinate scelte progettuali e per la successiva elaborazione del progetto sono:

- scopo dell'opera;
- ubicazione dell'opera;
- inserimento ambientale dell'opera.

L'analisi di tali fattori conduce alla definizione di diverse alternative progettuali, le quali, riguardando diversi aspetti di un medesimo progetto, possono essere così sintetizzate:

- **alternative strategiche**: consistono nella individuazione di misure per prevenire effetti negativi prevedibili e/o misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- **alternative di localizzazione**: sono definibili sia a livello di piano che di progetto, si basano sulla conoscenza dell'ambiente e del territorio per poter individuare la potenzialità d'uso dei suoli, le aree critiche e sensibili;
- **alternative di processo o strutturali**: sono definibili nella fase di progettazione di massima o esecutiva e consistono nell'analisi delle diverse tecnologie e materie prime utilizzabili;
- **alternative di compensazione**: sono definibili in fase di progetto preliminare o esecutivo e consistono nella ricerca di misure per minimizzare gli effetti negativi non eliminabili e/o misure di compensazione;
- **alternativa zero**: consiste nel non realizzare l'opera ed è definibile nella fase di studio di fattibilità.

È evidente, però, che non sempre è possibile avere a disposizione una così ampia gamma di alternative possibili, in quanto alcune delle scelte determinanti vengono spesso effettuate prima dell'avvio dell'attività progettuale, ovvero in una fase di pianificazione preliminare. Il confronto tra alternative richiede, inoltre, la soluzione di problemi non semplici come ad esempio quello di usare una base omogenea di parametri adattabile a progetti anche sensibilmente diversi.

Nel caso del progetto del parco eolico, **l'alternativa zero è stata scartata** perché l'intervento rientra tra le tipologie impiantistiche previste dalla programmazione nazionale e regionale per:

- il mantenimento ed il rafforzamento di una capacità produttiva idonea a soddisfare il fabbisogno energetico della Regione e di altre aree del Paese nello spirito di solidarietà;
- la riduzione delle emissioni di CO₂ prodotta da centrali elettriche che utilizzano combustibili fossili;
- la diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti;
- lo sviluppo di un apparato diffuso ad alta efficienza energetica.

Inoltre, in base all'art. 1 della legge 10/91 e ss.mm.ii. *“L'utilizzazione delle fonti di energia di cui al comma 3 e' considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche”*.

Si rimanda, quindi, ai successivi paragrafi per l'analisi delle alternative strategiche, di localizzazione, strutturali o di processo e di compensazione.

2 ALTERNATIVE STRATEGICHE

Per quanto riguarda lo sviluppo delle energie rinnovabili, nell'ambito del Piano Paesaggistico Territoriale Tematico (P.P.T.R.), sono state elaborate specifiche **“Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile”** (Linee guida 4.4). Il Piano, coerentemente con la visione dello sviluppo autosostenibile fondato sulla valorizzazione delle risorse patrimoniali, orienta le sue azioni in campo energetico verso una valorizzazione dei potenziali mix energetici peculiari della regione.

Il PPTR evidenzia come sia tuttavia necessario orientare la produzione di energia e l'eventuale formazione di nuovi distretti energetici verso uno sviluppo compatibile con il territorio e con il paesaggio. In tal senso la **produzione energetica** può essere intesa *“come tema centrale di un processo di riqualificazione della città, come occasione per convertire risorse nel miglioramento delle aree produttive, delle periferie, della campagna urbanizzata creando le giuste sinergie tra crescita del settore energetico, valorizzazione del paesaggi e salvaguardia dei suoi caratteri identitari.”* Dette sinergie possono essere il punto di partenza per la costruzione di intese tra comuni ed enti interessati.

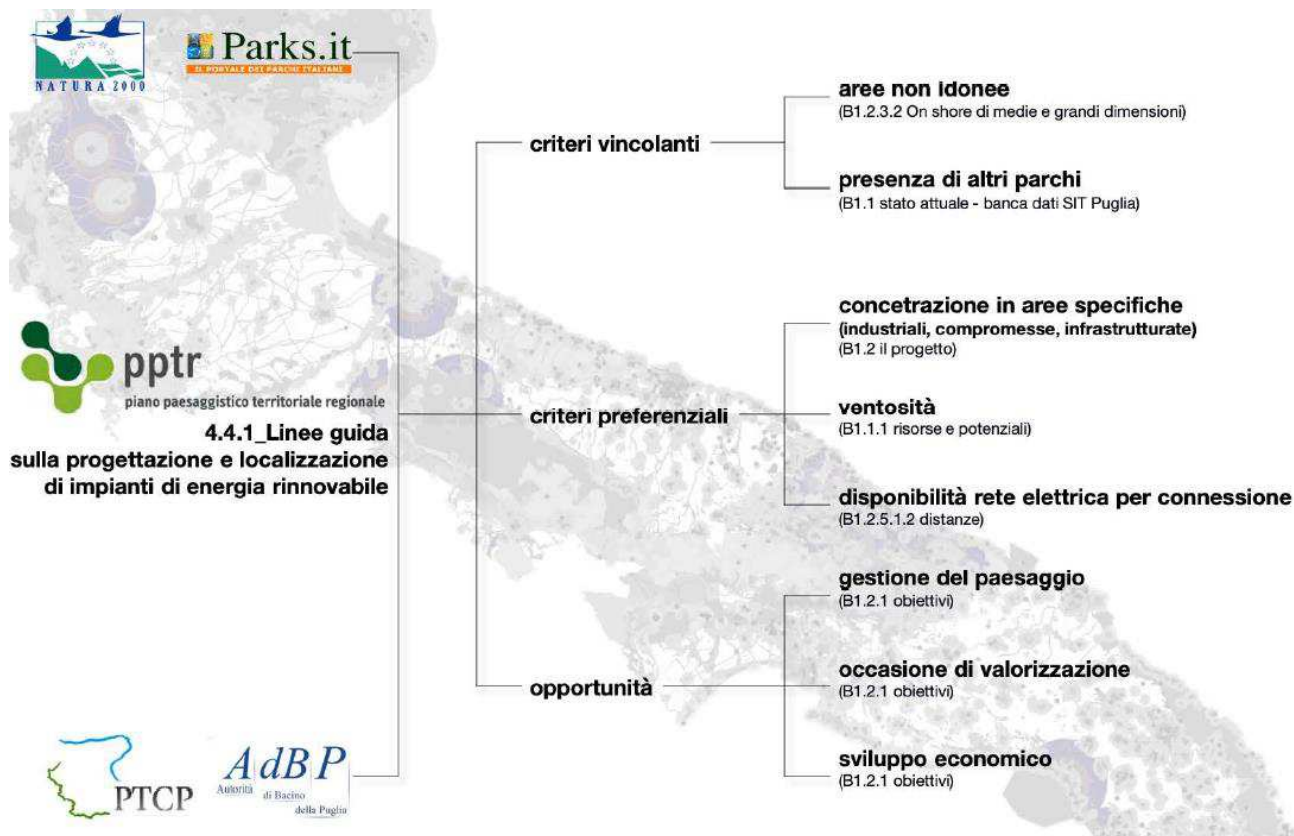
In particolare, nel caso degli impianti eolici, l'obiettivo deve essere la costruzione di un **progetto di paesaggio**, non tanto **in un quadro** di protezione di questo, quanto **di gestione dello stesso**: *“la questione non è tanto legata a come localizzare l'eolico per evitare che si veda, ma a come localizzarlo producendo dei bei paesaggi. Obiettivo deve necessariamente essere creare attraverso l'eolico un nuovo paesaggio o restaurare un paesaggio esistente.”*

Il progetto individua in tale visione l'alternativa strategica da perseguire nella progettazione e realizzazione del parco eolico. Nello specifico, **la Società proponente intende sviluppare un modello di business innovativo fondato sulla creazione di valore sociale e ambientale** e ha definito un **Progetto di paesaggio** (vedi allegato SIA.ES.8.3), che, partendo da una attenta analisi del contesto (analisi infrastrutturale, studio del territorio agricolo, caratteri ed elementi di naturalità, assetto socio-economico, assetto insediativo), ha individuato le principali azioni e gli interventi che potranno essere realizzati.

L'alternativa strategica individuata consiste, quindi, nello **sviluppo di percorsi e azioni a elevato impatto**, in grado di ridefinire il ruolo del business come fattore abilitante **per lo sviluppo locale, mediante processi di co-progettazione** con e per gli stakeholder.

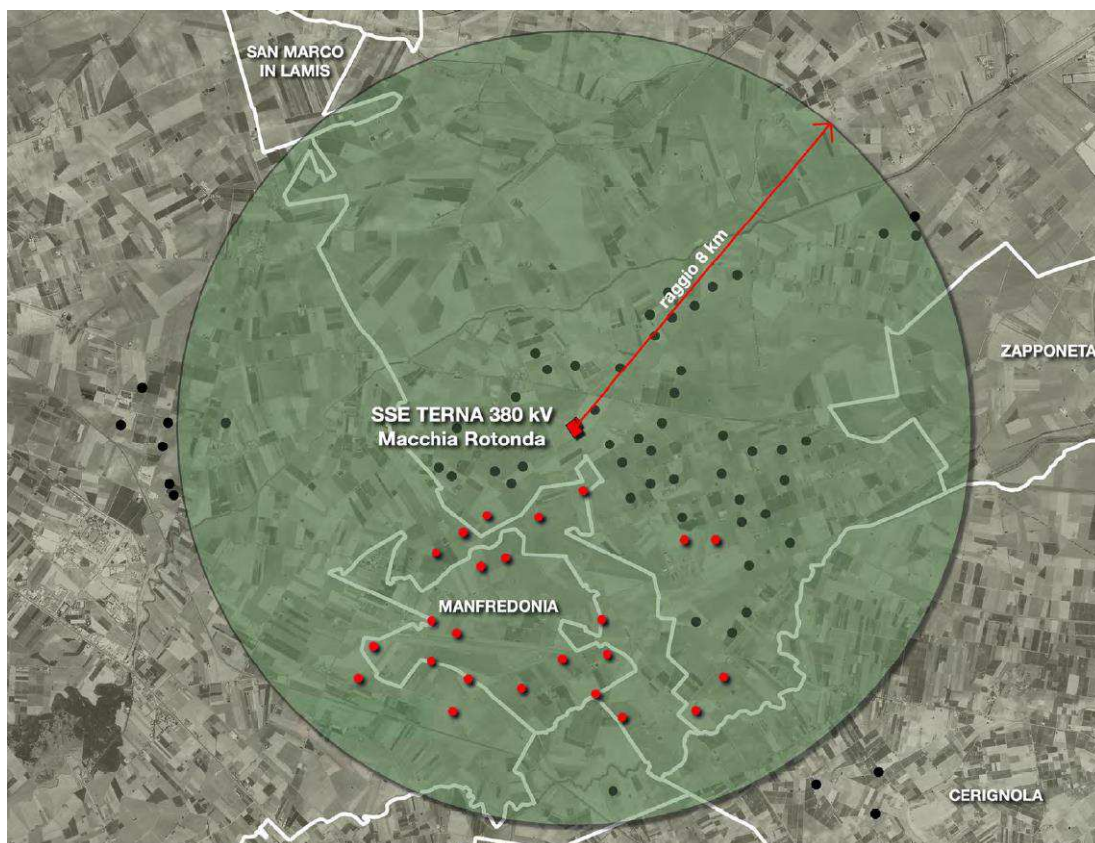
3 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

Come pocanzi sottolineato, nell'ambito dell'alternativa strategica individuata, la realizzazione del parco eolico si configura come occasione per convertire risorse a favore del miglioramento delle aree produttive, periferiche o degradate. A partire dalle Linee guida del PPTR, i criteri per la scelta del sito sono, quindi, riassunti nella Figura che segue, nella quale si è distinto tra criteri vincolanti, preferenziali e opportunità.

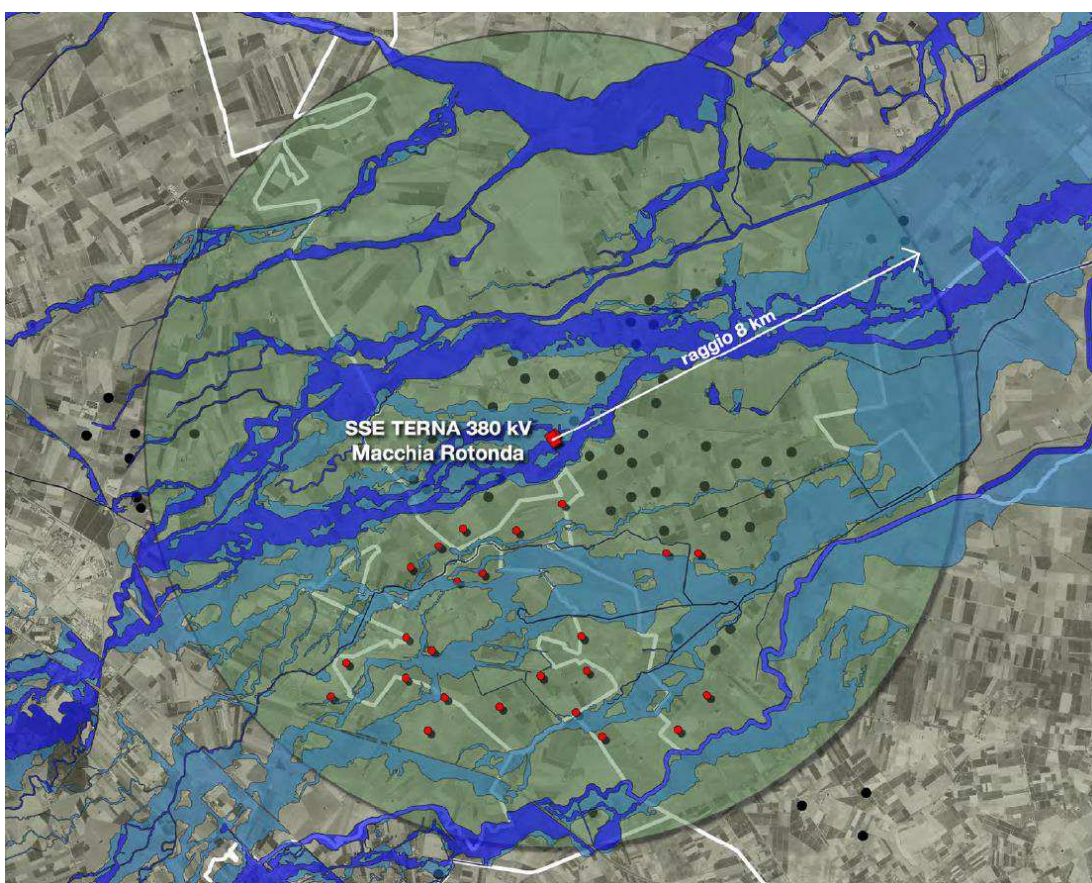
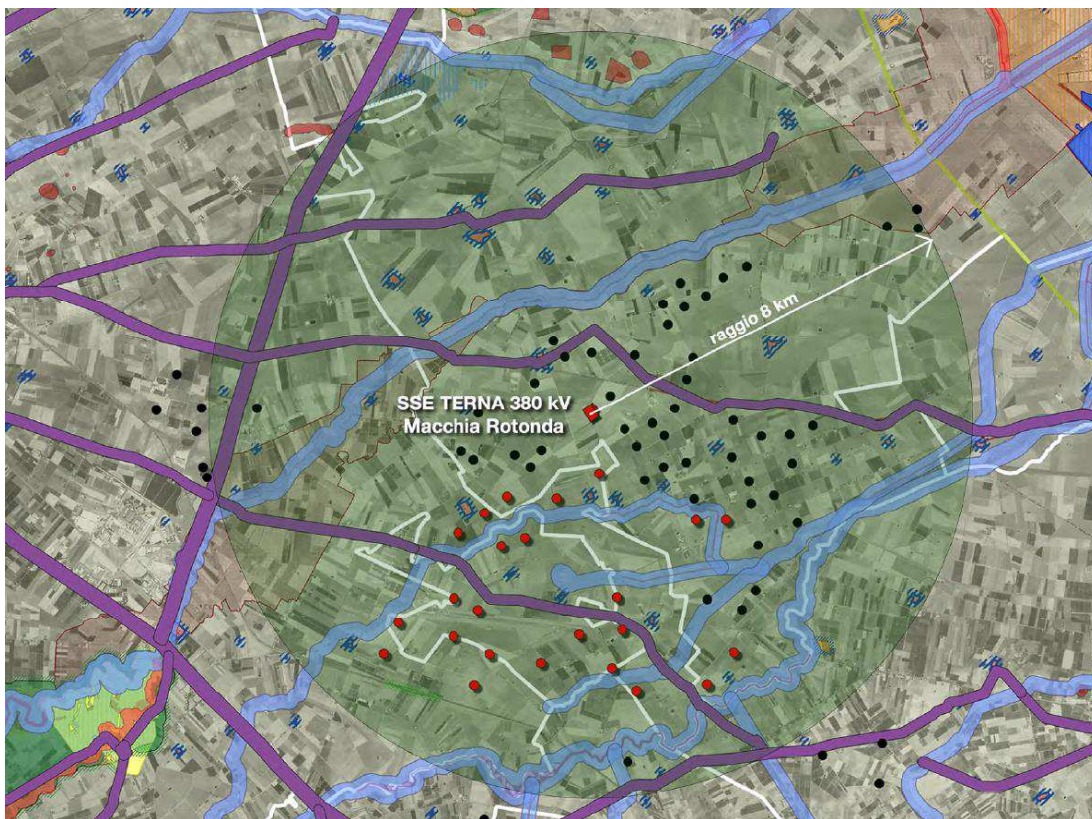


La localizzazione del parco eolico è stata, di conseguenza, individuata secondo le seguenti fasi:

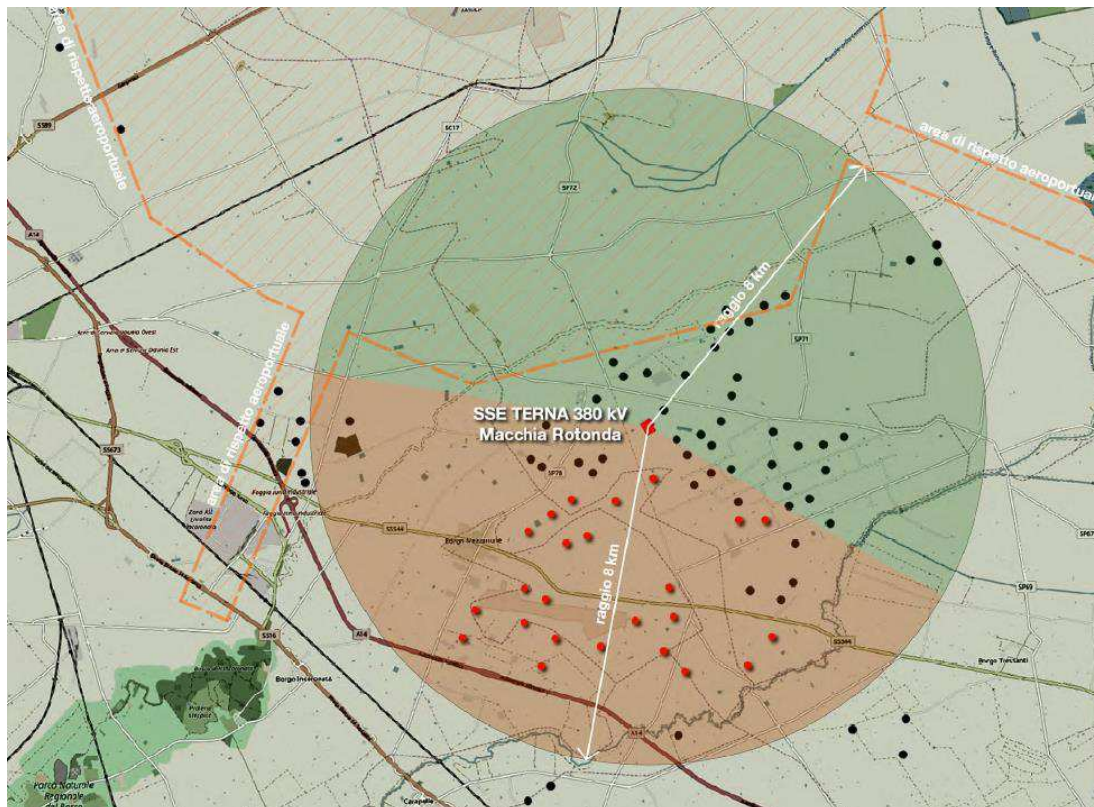
- **Fase 1:** definizione di un'area di raggio 8 km rispetto alla sottostazione Terna 380 kV in località "Macchia Rotonda" (cfr. linee guida PPTR Capitolo B1.2.5.1.2);



- **Fase 2:** esclusione delle aree non idonee definite dagli strumenti di pianificazione vigenti, con particolare riferimento al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale e al Piano di Assetto Idrogeologico (cfr. linee guida PPTR Capitolo B1.2.3.2);



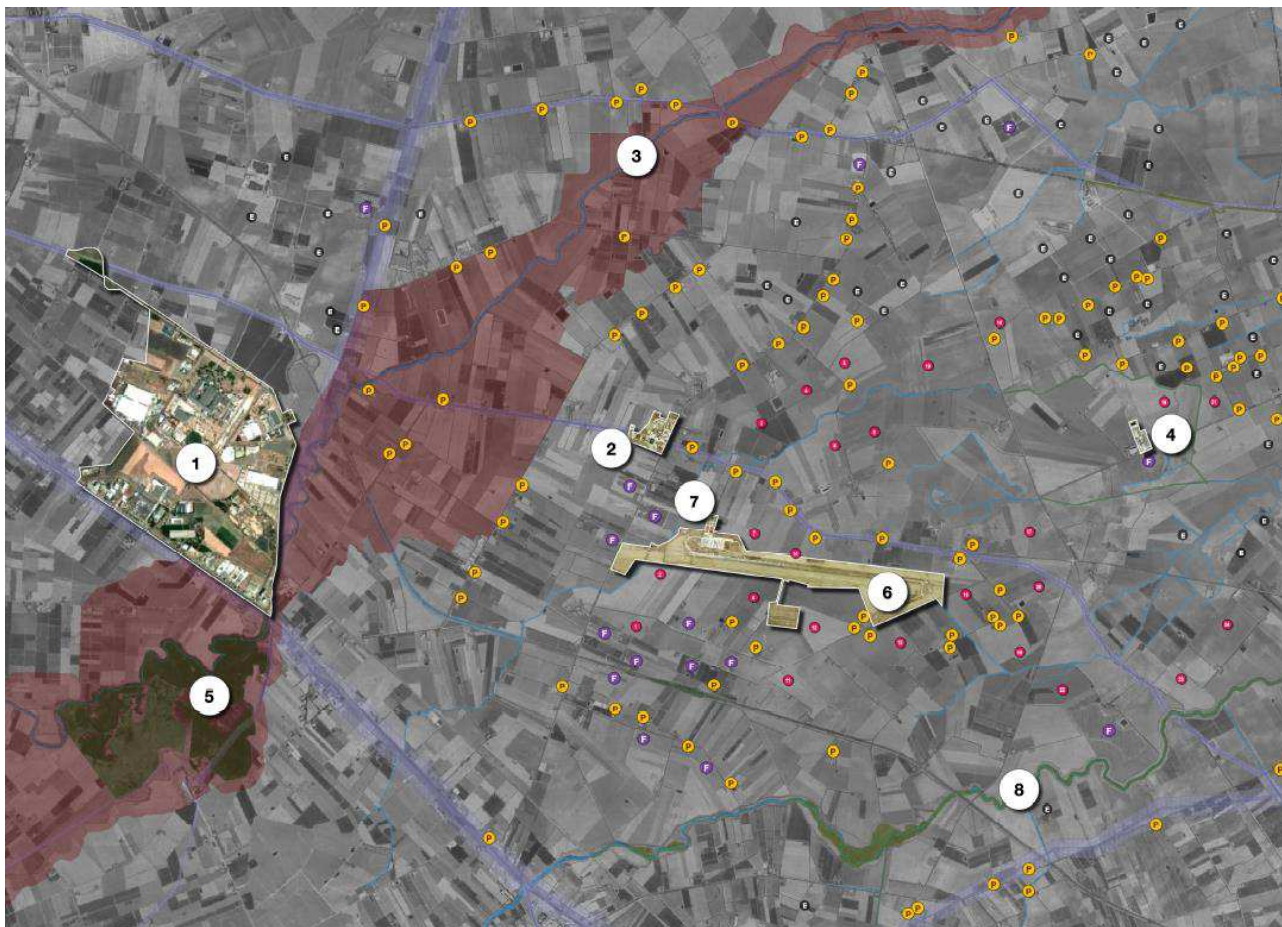
- **Fase 3:** individuazione di aree con caratteri preferenziali (assi viari, aree industriali, aree già compromesse, ecc.) (cfr. linee guida PPTR Capitolo B1.2)



- **Fase 4:** analisi di un intorno più ristretto e selezione delle aree con marcate criticità e peculiarità territoriali, in modo da attuare una maggiore azione propulsiva del parco eolico verso lo sviluppo di un progetto di paesaggio. (cfr. linee guida PPTR Capitolo B1.2.1)



Con riferimento alla Fase 4 sopra riportata, l'Allegato *SIA.ES.8.7 Emergenze ed elementi strutturali del territorio* fornisce indicazioni relative ad un'area estesa su un raggio di 8 km per lato rispetto alla zona interessata dal parco eolico di progetto. In essa è operata una lettura, illustrata su ortofoto digitale a scala 1:25.000, delle principali emergenze intese, come già detto, sia quali elementi qualificanti del paesaggio sia come detrattori. Sono altresì riportate alcune delle componenti del PPTR che rappresentano le principali connotazioni del contesto paesaggistico in esame.



	PPTR - Aree appartenenti alla rete dei tratturi		1	Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Foggia (ASI)
	PPTR - Boschi		2	Borgo Mezzanone (Manfredonia)
	PPTR - Formazioni arbustive in evoluzione naturale		3	Torrente Cervaro
	PPTR - Paesaggi rurali		4	Centrale a biomasse ETA_Marcegaglia
	Podere		5	Parco regionale naturale Bosco Incoronata
	Parco eolico di progetto		6	Ex aeroporto militare di Borgo Mezzanone
	Parco eolico esistente		7	Centro di Accoglienza per Richiedenti Asilo (CARA)
	Impianto fotovoltaico esistente		8	Torrente Carapelle

Emergenze ed elementi strutturali del territorio

Oltre alle componenti del PPTR, si individuano le seguenti componenti caratterizzanti il territorio: *Poderi, Borgo Mezzanone, Consorzio per l'area di Sviluppo Industriale di Foggia, Ex aeroporto militare di Borgo Mezzanone, Centrale a biomasse ETA-Marcegaglia, Impianti per la produzione di energia eolica e fotovoltaica.*

Tra i protagonisti in negativo della scena territoriale vi è senza dubbio l'asse della S.S. 16 *Adriatica* che delimita a sud-est la macro area di contesto in esame. Seppur classificata all'interno delle "Componenti culturali ed insediative" del PPTR poiché appartenente alla rete regionale dei tratturi (*Regio Tratturo Foggia Ofanto*), essa rappresenta una forte cesura all'interno del mosaico rurale della Capitanata e si caratterizza per il suo lineare sviluppo su quattro corsie intervallato da attraversamenti trasversali e da importanti svincoli a

ANALISI DELLE ALTERNATIVE - RELAZIONE

servizio delle aree urbane e degli insediamenti produttivi. Analoga lettura va fatta per il pressoché parallelo asse dell'autostrada A14 Bologna-Taranto tangente a sud l'area del parco eolico di progetto.

Fondamentale elemento di disturbo del paesaggio in esame è altresì la grande area industriale del Consorzio ASI di Foggia. Essa è posta a ridosso della S.S. 16 *Adriatica* nel punto in cui quest'ultima è attraversata dal Torrente Cervaro in prossimità del *Bosco Incoronata*. L'imponente mole degli stabilimenti produttivi è aggravata in molti casi dal loro sviluppo in altezza che compromette il disegno dello skyline rurale.

Ultima riflessione sollevata dall'elaborato di lettura del contesto è offerta dalla presenza degli impianti per la produzione di energia già esistenti nel territorio. Giova ricordare come il PPTR privilegia le localizzazioni in aree *"già compromesse da processi di dismissione e abbandono dell'attività agricola, da processi di degrado ambientale e da trasformazioni che ne hanno compromesso i valori paesaggistici"*.

In definitiva la **lettura complessiva dell'intorno del parco** restituisce **un paesaggio le cui invarianti strutturali risultano in parte compromesse, soprattutto sui lati est e sud in virtù della presenza di importanti assi viari, di aree urbanizzate (Borgo Incoronata) e di insediamenti produttivi**. Sui restanti lati nord ed ovest gli elementi detrattori, costituiti prevalentemente da impianti tecnologici e sparuti stabilimenti produttivi, si fanno più rarefatti a favore del paesaggio rurale.

Dal punto di vista paesaggistico, la zona è interessata dalla presenza di vari siti storico-culturali individuati come segnalazione architettonica tra le componenti culturali e insediative del P.P.T.R. e di manufatti riconducibili alla struttura insediativa dell'Ente Riforma; è attraversata dal Regio Tratturello Foggia Tressanti Barletta (oggi S.S. N. 544 e lambita a sud dal Regio Tratturello Orta Tressanti (oggi S.P. N. 79 nel tratto d'interesse). Tali elementi, riconducibili ai sistemi di masserie e testimonianze della pastorizia e della transumanza o alla struttura insediativa dell'Ente Riforma, come peraltro evidenziato negli allegati del P.P.T.R., sono in molti casi soggetti a fenomeni di progressivo deterioramento o, come nel caso dei tratturi, hanno in buona parte perso la valenza rurale e pastorale.

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 di riferimento.

Inoltre, l'area si colloca tra i corsi dei torrenti Cervaro, a nord, e Carapelle, a sud: elementi naturali ai quali, qualora valorizzati, per esempio mediante la realizzazione di progetti di mobilità dolce e/o la ricostituzione di nicchie ecologiche, si può associare un aumento del valore del paesaggio. A conferma di questo, si osserva che questi luoghi, in particolare il **corridoio del torrente Cervaro**, sono individuati 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 come Parco Agricolo Multifunzionale di Valorizzazione.

Infine, l'area è caratterizzata dalla presenza di **problematiche sociali** legate da un lato al fenomeno del caporalato ancora ampiamente presente nelle campagne foggiane e dall'altro alla necessità di idonee azioni e politiche di integrazione dei migranti, data la presenza del centro di accoglienza per richiedenti asilo. In entrambi i casi, si tratta di una zona in cui i proventi derivanti dalla realizzazione del parco possono essere reinvestiti, in accordo con le comunità e gli stakeholders locali, anche in azioni e progetti a sfondo sociale.

In ultima analisi, si ribadisce che **l'alternativa localizzativa individuata, oltre a rispondere a criteri di coerenza con la normativa e la pianificazione vigente, si prefigge l'obiettivo di restaurare e valorizzare il paesaggio esistente**.

4 ALTERNATIVE DI PROCESSO O STRUTTURALI

Le alternative di processo o strutturali considerate hanno riguardato la scelta del modello di aerogeneratore, l'utilizzo di sistemi di accumulo e la definizione della viabilità di progetto.

Lo sviluppo tecnologico ha determinato, negli ultimi anni, l'immissione sul mercato di **modelli di aerogeneratori sempre più prestanti** con aumento degli stessi in dimensioni e potenza: il modello previsto nel progetto allo studio è caratterizzato da potenza pari a 5,425 MW, a fronte di un diametro del rotore pari a 158 m e altezza complessiva dell'aerogeneratore pari a 230 m. Nello specifico, GE Renewable Energy (NYSE:GE) ha sviluppato di recente una nuova **piattaforma eolica a turbina onshore, chiamata Cypress**. Questa piattaforma rappresenta un'evoluzione della comprovata tecnologia dei parchi da 2MW e 3MW di GE e offre sensibili miglioramenti a livello di AEP, una maggiore efficienza per quanto riguarda la manutenzione, una logistica migliore, superiori potenzialità a livello di collocazione

Tale alternativa è stata scelta in quanto garantisce la **massima producibilità con il minore numero di macchine installate**, con conseguente **riduzione degli impatti sul paesaggio**, anche in termini cumulativi. In particolare, la soluzione individuata limita in maniera significativa il possibile verificarsi dell'effetto selva e la co-visibilità di più aerogeneratori da punti di vista sensibili. Inoltre, alla elevata dimensione del rotore corrisponde una più bassa velocità angolare di rotazione, determinando l'invarianza degli impatti acustici e un più basso rischio di collisione per l'avifauna.

La piattaforma Cypress è poi caratterizzata da un rivoluzionario design a due pezzi delle pale, che consente la produzione di pale di lunghezza ancor superiore e migliori logistiche, riducendo gli impatti tipicamente legati alle fasi di cantiere. Altrettanto importante, la conformazione delle punte delle pale offre una maggiore versatilità e adattabilità ai requisiti ambientali e alle condizioni del vento.

Di seguito, si riportano in Tabella le caratteristiche principali degli aerogeneratori previsti, confrontate con quelle di una turbina da 3 MW.

DATI OPERATIVI	Cypress GE 5.5. MW	Turbina 3 MW
<i>Potenza nominale</i>	5.425 kW	3.000 kW
SUONO		
<i>Velocità di 7 m/s</i>	100.6 dB(A)	100 dB(A)
<i>Velocità di 8 m/s</i>	103.5 dB(A)	102.8 dB(A)
<i>Velocità di 10 m/s</i>	104 dB(A)	106.5 dB(A)
ROTORE		
<i>Diametro</i>	158 m	112 m
<i>Velocità di rotazione</i>	60°/sec	100°/sec
<i>Periodo di rotazione</i>	6,2 sec	3,5
TORRE		
<i>Tipo</i>	Torre in acciaio tubolare	Torre in acciaio tubolare
<i>Altezza mozzo</i>	150 m	100 m

Dati tecnici aerogeneratore GE proposto rispetto a turbina di potenza pari a 3 MW

In secondo luogo, il progetto comprende l'**utilizzo di sistemi di accumulo**, che permette di aumentare l'efficienza dell'installazione, riducendo gli sbilanciamenti tra previsione e reale produzione.

La capacità di immagazzinare l'energia prodotta si sta dimostrando, infatti, uno dei fronti più significativi nell'evoluzione della tecnologia degli impianti di produzione da fonti rinnovabili giacché il loro limite, in effetti, riguarda la discontinuità e aleatorietà di produzione che si traduce in una bassa prevedibilità e governabilità dei flussi di energia elettrica di immissione in rete: può, infatti, capitare, per esempio, che gli impianti eolici raggiungano il massimo di produzione di notte o nei giorni festivi, quando la domanda è più scarsa oppure che vi siano forti intermittenze nella generazione (vento a folate) tali da complicare il lavoro di bilanciamento fra consumo e generazione. Per assorbire l'energia elettrica generata da questa tipologia di impianti consentendone l'ulteriore sviluppo e soprattutto per valorizzarla appieno, è quindi necessario prevedere anche un'adeguata capacità di immagazzinamento e realizzare i cosiddetti **impianti "ibridi"**.

Il sistema di accumulo dell'energia elettrica, come quello pensato ad essere ospitato nel Parco Eolico Borgo Mezzanone, in definitiva, consente di convertire l'energia elettrica prodotta in una forma accumulabile, conservarla sotto questa forma e poi riconvertirla risolvendo il problema dello stoccaggio. Esso è composto da un insieme di apparecchiature (batterie, inverter, logiche di gestione e controllo, etc..) funzionale ad assorbire e rilasciare energia elettrica, previsto per funzionare in maniera continuativa in parallelo con la rete di trasmissione nazionale.

Per quanto riguarda la **viabilità di progetto**, sono state inserite nel progetto definitivo specifiche azioni di mitigazione e compensazione prevedendo la riqualificazione e valorizzazione del tessuto viario esistente. Questo è stato possibile anche attraverso un attento **studio delle possibili alternative di tracciato** della viabilità di cantiere ed esercizio del parco eolico. In altri termini, è stata **preferita una organizzazione dei tracciati viari interni al parco volta a completare, integrare e adeguare la viabilità esistente**, garantendo in questo modo anche una migliore interconnessione tra le aree di interesse.

5 ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE

Come più volte accennato e meglio esplicitato negli allegati *SIA.ES.8.1 Analisi paesaggistica e coerenza degli interventi* e *SIA.ES.8.3 Progetto di paesaggio*, 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.

In tal senso, **la Società proponente intende sviluppare un modello di business innovativo fondato sulla creazione di valore sociale e ambientale** e ha definito un **Piano di azione** (cfr. *Allegato SIA.ES.8.9 Azioni ed interventi per la valorizzazione del territorio*), che, partendo da una attenta analisi del contesto (analisi infrastrutturale, studio del territorio agricolo, caratteri ed elementi di naturalità, ecc.), ha individuato le principali azioni e gli interventi finalizzati al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- **Riqualificazione ambientale**
- **Riqualificazione urbanistica**
- **Riqualificazione sociale**
- **Sviluppo economico**

Sulla base del Piano, è stato strutturato uno **schema di convenzione** da sottoporre alla sottoscrizione delle Amministrazioni dei Comuni che ospiteranno il parco eolico, ovvero Foggia e Manfredonia.

In base alla suddetta convenzione, **la Società proponente, in accordo con il Comune, si impegna a promuovere e sostenere economicamente nel territorio comunale le azioni e gli interventi previsti nel Piano di Azione**.

Si rimanda all'allegato *SIA.ES.8.3 Progetto di paesaggio* per i necessari approfondimenti.