

# Regione Puglia

COMUNI DI MARUGGIO(TA)-MANDURIA(TA)-SAVA(TA)  
AVETRANA(TA)-ERCHIE(BR)

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI,  
NONCHE' OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE, DI POTENZA  
PREVISTA IMMESSA IN RETE PARI A 49,60 MW ALIMENTATO DA  
FONTE EOLICA DENOMINATO "MESSAPIA ENERGIA"**

## PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "MESSAPIA ENERGIA"

Codice Impianto: BAEQU27

Tav.:	Titolo:
R42	OPERE DI MITIGAZIONE

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.d.	A4	BAEQU27_OpereDiMitigazione_R42

Progettazione:	Committente:
 <p>Gruppo di progettazione: Ing. Santo Masilla - Responsabile Progetto Ing. Francesco Masilla</p> <p><small>Via Aosta n.30 - cap 10152 TORINO (TO) P.Iva 12400840018 - REA TO-1287260 Amm.re Soroush Tabatabaei</small></p>	<p><b>ENERGIA LEVANTE s.r.l.</b> Via Luca Gaurico n.9/11 Regus Eur - 4° piano - Cap 00143 ROMA P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - energialevantesrl@legalmail.it www.sserenewables.com - Tel.: +39 0654831</p> <p>Società del Gruppo</p>  For a better world of energy
Indagini Specialistiche : Dott. Giacomo Marzano	

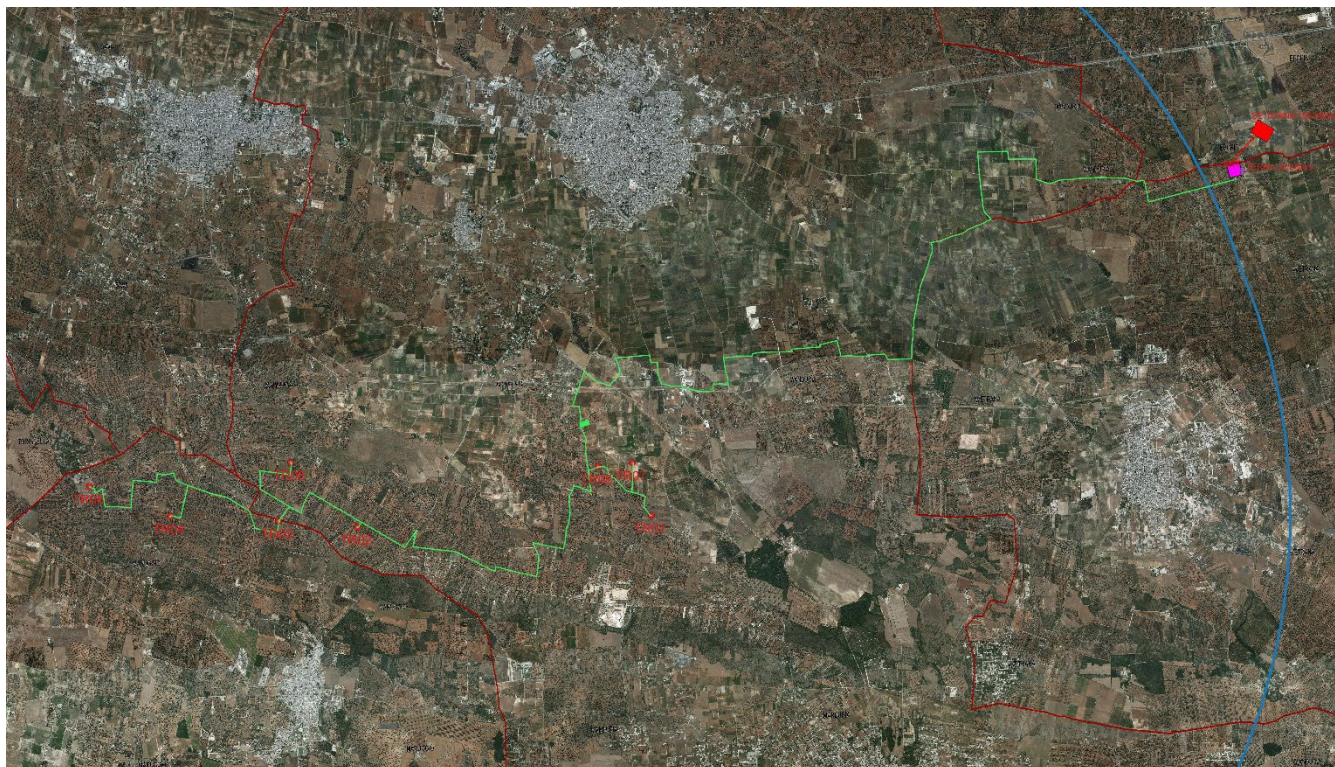
Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Luglio 2022	Prima emissione	F.M.	S.M.	G.M.

## 1. PREMESSA

La società ENERGIA LEVANTE S.r.l. è promotrice di un progetto per l'installazione di un Impianto Eolico nel territorio comunale di Maruggio e Manduria in provincia di Taranto su di un'area che si è rivelata interessante per lo sviluppo di un impianto eolico.

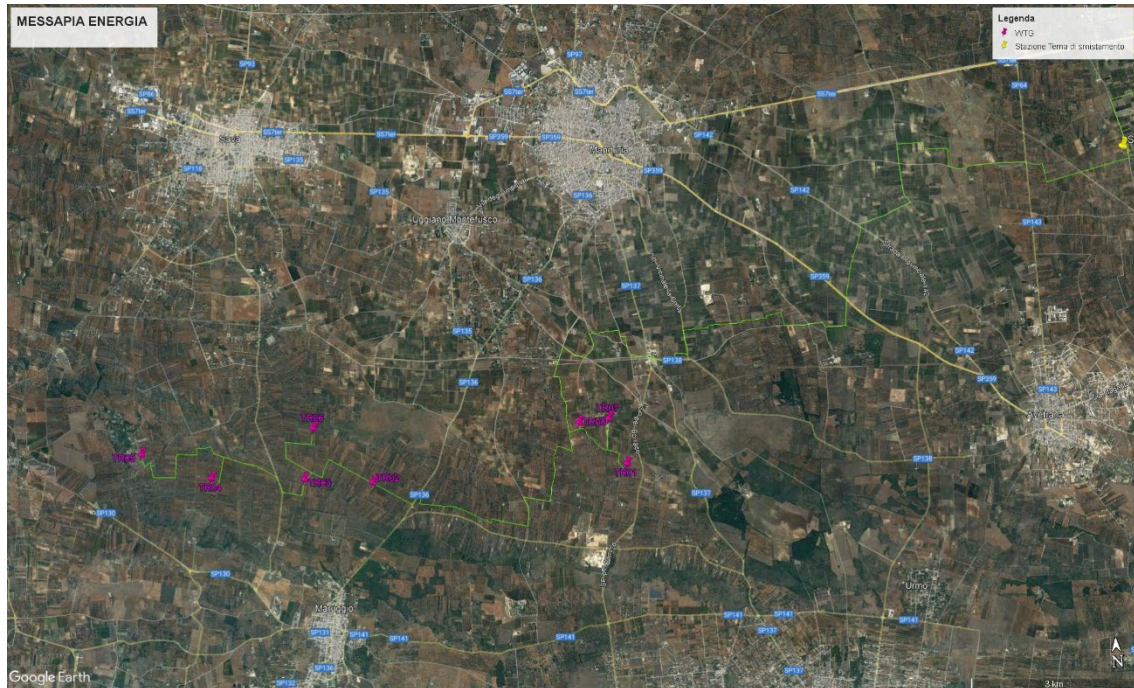
Allo scopo di identificare una soglia di ammissibilità dell'intervento proposto, consistente nella installazione di aerogeneratori eolici tripala su piloni e nella realizzazione delle opere accessorie per l'allacciamento alla rete elettrica esistente, si sviluppa una procedura di "impatto ambientale" finalizzata alla valorizzazione analitica delle caratteristiche dell'intervento e dei fattori ambientali coinvolti.

Lo studio è finalizzato ad appurare quali sono le caratteristiche costruttive, di installazione e di funzionamento degli aerogeneratori eolici, gli impatti che questi e la relativa gestione ed esercizio possono provocare sull'ambiente, le misure di salvaguardia da adottare in relazione alla vigente normativa in materia nonché le opere di mitigazione da poter adottare per l'impianto eolico in oggetto.

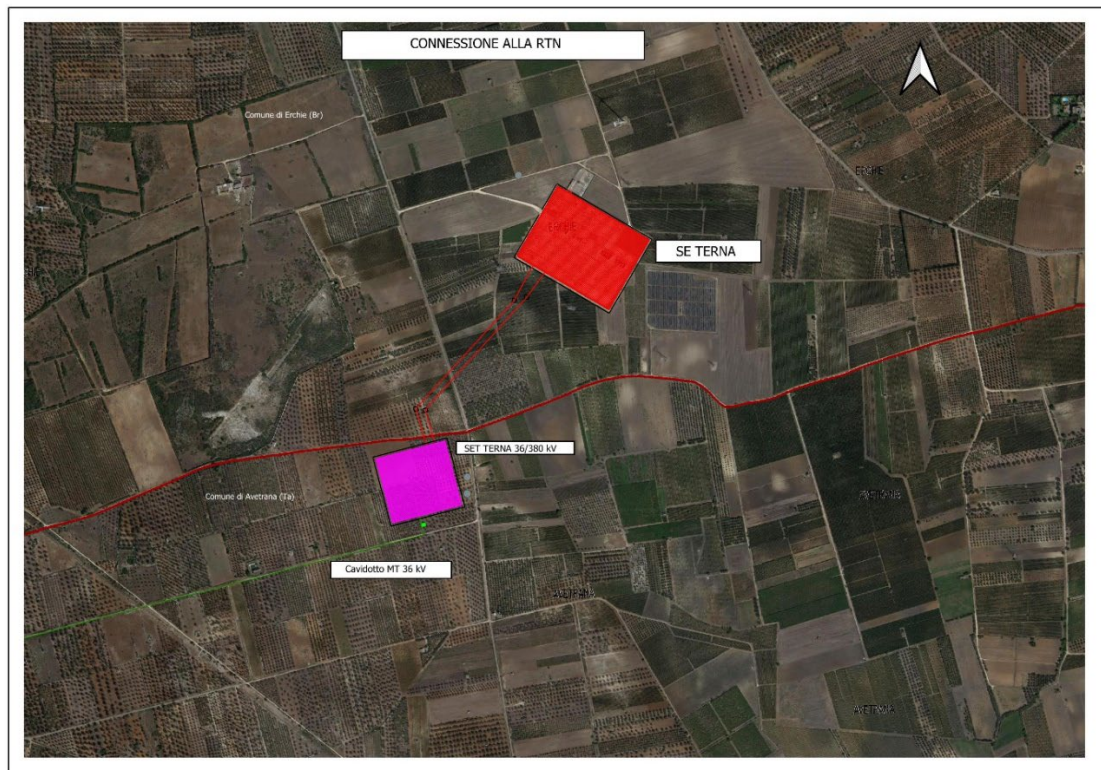


Individuazione dell'area per la realizzazione dell'impianto eolico ENERGIA LEVANTE







Ubicazione delle WTG – Comuni di Maruggio e Manduria provincia di Taranto



Ubicazione delle opere di connessione alla RTN – Stazione Terna 36/380 kV  
Comune di Avetrana(Ta) – Erchie(Br)

	<b>Relazione opere di mitigazione</b>		
	Elaborato: BAEQU27_RelazioneOpereMitigazione_R48	Rev. 0	

I progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di 8 aerogeneratori ed opere connesse posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di Maruggio(Ta)-Manduria(Ta)-Sava(Ta)-Avetrana(Ta)-Erchie(Br) .

Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono:

- Torricella (Ta) Km 2,2 a est dell'aerogeneratore TR05;
- Sava (Ta) 4,70 Km a nord dell'aerogeneratore TR05 e 4,3 km dall'aerogeneratore TR06;
- Manduria (Ta) 3,8Km a nord dell'aerogeneratore TR07;
- Uggiano Montefusco (frazione di Manduria) 4,3 km a nord-est dell'aerogeneratore TR06 e 4,0 km a nord-ovest dall'aerogeneratore TR08;
- Avetrana (Ta) 7,1 km a est dell'aerogeneratore TR01;
- San Pietro in Bevagna (frazione di Manduria) 5,2 km a est dell'aerogeneratore TR01;
- Maruggio (Ta) 2,0 km a nord dell'aerogeneratore TR02, 1,90 km a nord dell'aerogeneratore TR03 e 3,0 km a nord-ovest dell'aerogeneratore TR04

La distanza dalla costa ionica è di circa 4,83 km dall'aerogeneratore TR01 e 5,2 km dall'aerogeneratore TR02.

L'impianto eolico in oggetto si sviluppa a Sud del Comune di Manduria e Sava e a nord-est del Comune di Maruggio, a est del Comune di Torricella e a ovest del Comune di Avetrana, in provincial di Taranto. La Stazione Elettrica Terna 36/380 kV è posizionata nel Comune di Avetrana(Ta) collegata all'esistente stazione elettrica di Erchie 150/380 kV tramite due raccordi aerei (entra-esce) AT380 della lunghezza di 660 m. L'accesso alla nuova stazione di rete è previsto dalla SP64 in uscita dalla S.S. 7 ter Taranto-Lecce.

La morfologia dell'area che degrada verso Est, risulta piuttosto pianeggiante; essa è posizionata all'interno di un graben ad una quota topografica variabile da 55 a 100 metri s.l.m..

Da un punto di vista morfologico non sono state rilevate delle forme di particolare interesse ingegneristico.

Da un punto di vista geologico, l'attuale configurazione è frutto della tettonica distensiva che ha interessato il basamento calcareo durante il Terziario e che ha dato vita ad una serie di depressioni in cui si sono deposte in trasgressione le sequenze sedimentarie Pleistoceniche.

Il rilievo geologico ha evidenziato nell'area in esame la seguente successione stratigrafica procedendo, dal basso verso l'alto:

- Calcari di Altamura;
- Calcareniti di Gravina.
- Sabbie miste ad argilla

L'area non risulta gravata da vincoli.

Gli aerogeneratori insistono su aree adibite per lo piu' a seminativo ossia libere da vegetazione sia spontanea (macchia mediterranea) che perenne di alto fusto.

Tutti gli olivi che saranno coinvolti nella realizzazione dell'impianto eolico, interessati dalla realizzazione di strade per il trasporto eccezionale, verranno espantati e reimpiantati nell'ambito dello stesso fondo agricolo. In fase di cantiere si farà in modo che l' "area di lavoro" prossima all'aerogeneratore sia la meno invasiva all'interno degli oliveti.

L'impianto eolico previsto è costituito da 8 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6200 KW ciascuno con altezza al mozzo di 115 m e diametro pala di 170 del tipo SGRE170-6.2

L'area complessiva del Parco Eolico è di circa 730 ettari; l'area effettivamente occupata da Piazzali è di circa 1,0176 ettari, strade di nuova realizzazione 1,7824 ha, strade esistenti da adeguare 9,6935 ha con ulteriori 0,421 ha per SET per un totale di circa 7,2 (circa l'0,9% dell'area complessiva dell'impianto).



La potenza elettrica nominale sviluppabile dall'Impianto Eolico sarà quindi pari a circa 49,6 MWe. L'area non risulta gravata da vincoli.

**Il posizionamento degli aerogeneratori è riportato nelle allegate planimetrie di progetto; i vertici degli aerogeneratori in coordinate WGS 84 33N sono i seguenti:**

WTG	X	Y	Z	Comune	Provincia	Contrada	Foglio	P.IIa	Quota (m)
TR01	723945	4469528	57,6	Manduria	Taranto	Cucciolini	123	71	96,9
TR02	719344	4469345	65,9	Manduria	Taranto	Cornola	115	96	89,2
TR03	718109	4469441	65,7	Maruggio	Taranto	Cazzizzi	11	73	88,1
TR04	716418	4469513	54,1	Maruggio	Taranto	Maciulo	2	238-237	67,6
TR05	715156	4469980	52,7	Maruggio	Taranto	Tremola	1	79	52,1
TR06	718303	4470355	52	Manduria	Taranto	Bagnolo	102	87-453	102,2
TR07	723646	4470351	56,4	Manduria	Taranto	Bagnolo	123	248-188	88,0
TR08	723109	4470295	58,8	Manduria	Taranto	L'apaccio	107	256	90,5

*Coordinate WGS84 Aerogeneratori*



	Relazione opere di mitigazione		
	Elaborato: BAEQU27_RelazioneOpereMitigazione_R48	Rev. 0	

<b>PRINCIPALI CARATTERISTICHE TORRI EOLICHE</b>	
<b>Aerogeneratore</b>	Pnom = 6,20 MW – diametro rotore 170 m
<b>Torre</b>	Tubolare – con 5 tronchi – altezza 115 m
<b>Fondazioni in c.a. parte superficiale</b>	Diametro = 24 m – Altezza 3,5 m –
<b>Fondazioni in c.a. – pali (laddove presenti)</b>	Numero 10 disposti a corona, diametro 1 m, prof max 30 m
<b>PRINCIPALI CARATTERISTICHE AREA DI INTERVENTO</b>	
<b>Morfologia</b>	Pianeggiante
<b>Utilizzo del suolo</b>	Agricolo
<b>ATE A o B ai sensi del PUTT</b>	No
<b>ZPS</b>	No
<b>SIC</b>	No
<b>Zona ripopolamento e cattura</b>	No
<b>PRINCIPALI CARATTERISTICHE IMPIANTO EOLICO</b>	
<b>N° torri eoliche</b>	8
<b>Potenza nominale complessiva</b>	49,6 MW
<b>Occupazione piazzole in fase di esercizio</b>	24 x 53 = 1.272 mq x n.8 = 10.176 mq
<b>Occupazione strada di servizio alla piazzola in fase di esercizio</b>	170,55 x 5 x n.8 = 6.822 mq
<b>Occupazione territoriale piazzole temporanee per montaggio componenti</b>	2.480 x 8 = 19.840 mq 2.820 x 8 = 22.560 mq 630 x 8 = 5.040 mq Totale = 47.400 mq
<b>Occupazione territoriale strade di progetto (da adeguare)</b>	96.935 mq – Lunghezza 11.279 m
<b>Occupazione territoriale strade di progetto (da realizzare)</b>	17.824 mq – Lunghezza 1.587 m
<b>Occupazione temporanee di strade</b>	12.194 mq
<b>Vita utile impianto</b>	Un impianto eolico è autorizzato all'esercizio, dalla Regione Puglia, per 20 anni

OPERA DA REALIZZARE	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DISMISSION E	colture
	(mq)	(mq)	(mq)	
Occupazione piazzole (24 x 53 = 1.272 mq)	10.176,00	10.176,00		agricole
Occupazione piazzole montaggio	47.400,00			agricole
Strade da adeguare L=11.279	96.935,00	40.540,00		agricole
Strade da realizzare L=1.587	17.824,00	17.824,00		agricole
Strade ed aree temporanee	12.194,00			agricole
Cabine di connessione SET Utente e commutazione	4.210,09	4.210,09		agricole
Stazione Terna 36/380 kV	19.740,00	19.740,00	19.740,00	agricole
Totale superficie occupata	208.479,09	92.490,09	19.740,00	

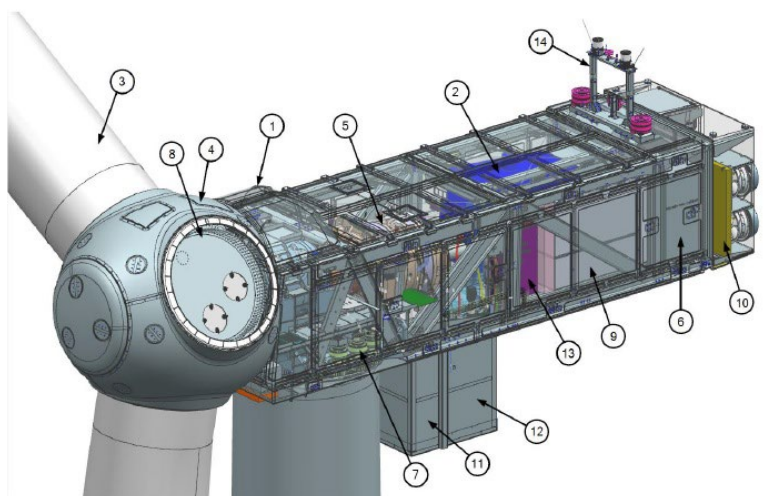
## Gli aerogeneratori

L'impianto eolico di Maruggio-Manduria sarà denominato **MESSAPIA ENERGIA** e come già detto, sarà costituito da un complesso di 8 aerogeneratori con turbina tipo SIEMENS-GAMESA da 6,2 MW; questa turbina è estremamente efficiente anche con vento basso, il suo livello di rumore può essere adattato ai livelli richiesti dalle condizioni ambientali locali.



La turbina SIEMENS-GAMESA SG170 è una turbina a controllo di passo con rotore tripala del diametro di 170 metri. L'energia prodotta dal rotore del generatore è poi trasformata dal convertitore in elettricità utile per la rete. L'altezza massima della torre sarà pari a circa 115 m.

I componenti principali degli aerogeneratori sono costituiti dal rotore, dal sistema di trasmissione, dal generatore, dal sistema di frenatura, dal sistema di orientamento, dalla gondola e dalla torre.

Articolo	Descrizione	descrizione dell'articolo
1	Baldocchino	7 Ingranaggio di imbardata
2	Generatore	8 Cuscinetto lama
3	lame	9 Convertitore
4	Spinner/mozzo	10 Raffreddamento
5	Riduttore	11 Trasformatore
6	Pannello di controllo	12 Armadio statore.
		13 Armadio di controllo anteriore
		14 struttura aeronautica



**Navicella dell'aerogeneratore – 6000 KW**

	<b>Relazione opere di mitigazione</b>		
	Elaborato: BAEQU27_RelazioneOpereMitigazione_R48	Rev. 0	

Il rotore è costituito da tre pale con controllo di apertura. Le pale hanno una lunghezza di circa 83,3 m e sono costituite in fibra di vetro rinforzata ottenuta mediante tecnologia di prefusione. Ogni pala consiste di due elementi fissati ad una struttura di supporto mediante inserti di acciaio speciale, il passo del rotore è variabile.

Il sistema garantisce un ottimo adattamento dell'angolo delle pale in tutte le condizioni di ventosità in modo da ottimizzare la produzione di potenza e ridurre al minimo l'emissione del rumore.

L'aerogeneratore funziona tra una velocità del vento di cut-in pari a 3 m/s ed una velocità del vento di cut-off pari a 20 m/s.

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore saranno monitorate e controllate da diverse unità a microprocessori. Il sistema di controllo è posizionato nella navicella. La variazione dell'angolo di incidenza delle pale è regolato da un sistema idraulico che permette l'orientamento variabile. Questo sistema fornisce anche pressione al sistema frenante.

La copertura della gondola, costituita da poliestere rinforzato con fibre di vetro, protegge tutti i componenti interni dagli agenti atmosferici.

La torre dell'aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico prodotto in 3 o 4 sezioni. Essa è inoltre zincata e verniciata per proteggerla dalla corrosione.



## **2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E MODALITÀ DI REALIZZAZIONE**

### *Viabilità e piazzali*

L'accesso a tutti gli aerogeneratori dell'impianto eolico sarà realizzato a mezzo di strade di servizio esistenti (per una lunghezza complessiva pari a circa 12.866 m) che, per la maggior parte del loro sviluppo, per circa 11.279 m coincidono con strade esistenti mentre la realizzazione ex novo di strade di servizio non supera complessivamente una lunghezza di circa 1.587 m. Le aree temporanee da utilizzare anche per i trasporti eccezionali, da ripristinare dopo le operazioni di trasporto, ammontano a circa 12.194 mq. La carreggiata delle nuove strade sarà realizzata con scorticamento di circa 30-50 cm del terreno vegetale e con riporto di pietrisco compattato medio-piccolo (macadam).

La carreggiata delle strade di esercizio è larga circa 5 m e si raccorda all'esistente Sistema viario con raggi di curvature variabile da 70 a 90 m per consentire un'agevole accesso agli automezzi che trasportano, in fase di cantiere, le componenti tecnologiche che costituiscono



	<b>Relazione opere di mitigazione</b>		
	Elaborato: BAEQU27_RelazioneOpereMitigazione_R48	Rev. 0	

gli aerogeneratori.

Il Progetto è stato redatto prevedendo due tipologie di aree:

- Area destinate a strade di esercizio con durata ventennale lunghezza ml 12.866 e larghezza 5 m;
- Area di cantiere per 12.194 mq con ripristino dello stato dei luoghi a fine cantiere oltre all'area destinate a piazzole per montaggio pale di 47.400 mq.

Al fine di limitare l'impatto, il cavidotto interrato è ricavato al centro della carreggiata, mediante posa di terna in sabbia alla profondità di 1,1m; in caso di attraversamento in TOC la tubazione sarà intubata in tubo di PVC protetto.

Ogni aerogeneratore è dotato di una piazzola di esercizio delle dimensioni di 24x53=1.272 mq, in cui in fase di costruzione del parco sarà posizionata la gru necessaria per sollevare gli elementi di assemblaggio degli aerogeneratori. La stessa piazzola sarà utilizzata per la dismissione finale dell'impianto

Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattate anche per assicurare la stabilità della gru; in adiacenza alla piazzola della torre eolica sarà realizzata un'adeguata area di servizio per lo stoccaggio delle torri, pale, gru. L'area di servizio sarà oggetto di ripristino dello stato agricolo originario a fine cantiere.



#### Opere di fondazione

Sulla scorta dei valori di sollecitazione che gli aerogeneratori trasmettono alle fondazioni e dei valori medi di portanza dei terreni, sono stati previsti plinti di fondazione in calcestruzzo armato sia attestati in roccia che su n.10 pali trivellati. Saranno dimensionati per resistere agli sforzi di ribaltamento e slittamento prodotti dalle forze agenti sulla torre. Essendo condizionante l'azione di ribaltamento essi saranno del tipo snello di grande dimensione in pianta ed altezza ridotta. Sui plinti saranno disposte le piastre di ancoraggio al quale verranno imbullonate le basi delle torri. I plinti saranno del tipo circolare con diametro 24m e profondità 3,5. Il Progetto prevede sia plinti su piastra calcarenitica che su sabbia. Per ogni plinto con piastra su sabbia sono previsti n.10 pali del diametro di 100 cm e profondità 30 m.

#### Sottostazione di consegna SET Utente

La sottostazione o cabina di consegna è costituita da un fabbricato, disposto su un unico piano in cui sono allocate le attrezzature elettriche necessarie all'allaccio alla rete elettrica pubblica di proprietà TERNA S.p.a. ubicate nel Comune di Avetrana (Ta).

Il fabbricato sarà rivestito di materiali idonei a minimizzare l'impatto ambientale, oppure

	<b>Relazione opere di mitigazione</b>		
	Elaborato: BAEQU27_RelazioneOpereMitigazione_R48	Rev. 0	

sarà verniciato con colori omogenei all'ambiente cromatico locale e sarà realizzato nei pressi dell'impianto eolico, WTG TR08 nel Comune di Manduria (Ta). La sottostazione SET Utente 30/36 kV sarà collegata con cavo interrato 36kV alla cabina di consegna in prossimità della SET TERNA in Avetrana. La consegna dell'energia avverrà a 36kV.

La sottostazione verrà realizzata in un'area priva di vincoli ambientali.

#### Rete cavidotti

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori viene trasportata, a mezzo di cavi elettrici, da un aerogeneratore all'altro e fino alla sottostazione di consegna alla rete TERNA come illustrato negli elaborati grafici del progetto allegato.

Tali descritti trasporti di energia avvengono a mezzo di cavidotti interrati alla profondità di 1,1 m. Sono previsti 9.197 m di trincea per cavidotti su terreno vegetale, 13.465 su strada non asfaltata e 10.856 su strada asfaltata, per un totale di 33.518 di trincee da eseguire per interrare 87.633 m di cavidotto MT sezioni: 150 mmq, 400 mmq, 500 mmq, 800 mmq.

#### Messa a terra



Ciascun aerogeneratore sarà provvisto di un idoneo impianto di messa a terra realizzato tramite collegamento all'armatura metallica dei plinti di fondazione.

### **3. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO EOLICO**

Il ciclo di vita utile tecnico-economica di un impianto eolico è stimato in circa 30 anni, sia per il logorio tecnico e strutturale dell'impianto, sia per il naturale progresso tecnologico che consentirà l'utilizzo di altri sistemi di produzione di energia. L'autorizzazione ha tuttavia durata 20 anni.

Il ripristino dei luoghi sarà possibile soprattutto grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie degli Impianti Eolici ed al loro basso impatto sul territorio in termini di superficie occupata dalle strutture, anche in relazione alle scelte tecniche operate in fase di progettazione (utilizzo di sistemi di ingegneria naturalistica per scarpate e rinterri, strade in stabilizzato, assenza di opere di sostegno in conglomerato cementizio - ad eccezione delle fondazioni, quasi interamente interrate -, ecc.).

È da sottolineare inoltre che buona parte dei materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti può essere riciclata, sarà comunque necessario l'allestimento di un cantiere, al fine di permettere lo smontaggio, il deposito temporaneo ed il successivo trasporto a discarica degli elementi costituenti l'impianto e per la demolizione delle parti affioranti delle fondazioni degli

	<b>Relazione opere di mitigazione</b>		
	Elaborato: BAEQU27_RelazioneOpereMitigazione_R48	Rev. 0	

aerogeneratori.

In primo luogo si dovrà procedere all'interruzione dei collegamenti con la sottostazione di consegna; si procederà poi allo smontaggio delle turbine e quindi delle torri, alla demolizione delle basi degli aerogeneratori, o comunque della parte affiorante delle stesse ed al ripristino dei luoghi con interventi di riconfigurazione delle scarpate e reimpianto di essenze vegetali.

I materiali di risulta verranno allontanati dall'area con idonei automezzi; per evitare la propagazione di polveri verranno utilizzati alcuni accorgimenti quali la bagnatura delle piste, lavaggio delle ruote degli autocarri in uscita dal cantiere, bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato.

Si inizierà allo smontaggio del rotore dalla navicella e quindi di quest'ultima dall'estremità della torre. Si proseguirà poi allo smontaggio dei vari tronchi della torre che sono assemblati con delle flangie munite di bulloni. Data la notevole altezza delle torri, per tutte le operazioni sopra descritte si farà uso di un'autogru, avente portata non inferiore a 350 t., montata su gomme o su stabilizzatori.

Il fissaggio di ciascuna torre alla base, è realizzato attraverso tirafondi annegati nel plinto di fondazione in c.a. e bullonati; una volta smontata la torre degli aerogeneratori, si provvederà a rimuovere la flangia di attacco e i dispersori di terra e conseguentemente alla demolizione del colletto circolare in c.a. della fondazione.



Essendo il plinto interamente interrato, verrà demolito fino ad una profondità di circa 0,50 m dal piano di campagna, avendo cura, volta per volta di valutare l'eventuale pendenza da dare al terreno per ripristinare il più possibile le condizioni come "ante operam". Per la demolizione, si farà ricorso ad un escavatore, munito di attrezzature adatte alla rimozione del cemento armato, come martelli pneumatici. Dopo le demolizioni, il materiale di risulta verrà trasportato presso la discarica autorizzata più vicina, previa autorizzazione degli organi competenti.

Ad avvenuta ultimazione di tutte le operazioni fin qui descritte è previsto un recupero dell'area al fine di evitare qualsiasi possibile alterazione della morfologia del terreno e soprattutto del regime idrogeologico esistente. Operazione fondamentale sarà quella di ripristinare, in linea di massima, la rete idrografica naturale del terreno, ripristinando il regolare deflusso delle acque meteoriche, al fine di evitare eventuali fenomeni erosivi.

Sgombrata l'area di cantiere, si procederà al riporto di terra vegetale sottoposta a spianamento e costipazione fino a raggiungere le quote previste di progetto, anche attraverso interventi manuali di regolarizzazione delle superfici.

Si procederà quindi alla sistemazione a verde riprendendo con terreno agrario eventuali piccole erosioni create in fase di cantiere, avendo cura, prima di procedere alla semina o al trapianto di essenze vegetali, di preparare adeguatamente il terreno verificandone la idoneità.



	<b>Relazione opere di mitigazione</b>		
	Elaborato: BAEQU27_RelazioneOpereMitigazione_R48	Rev. 0	

## **OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE**

Si premette come non siano possibili, per il progetto dell’Impianto Eolico di MARUGGIO (TA)-MANDURIA(TA), alternative di tipo strategico per problemi legati alla redditività dell’impianto.

Sulla base dei risultati ottenuti nella presente valutazione sin qui redatta si può prendere in considerazione l’opportunità di adottare idonee misure per ridurre gli effetti negativi. In linea generale il criterio seguito in fase progettuale è stato quello di cercare di scegliere un’idonea collocazione dell’impianto eolico, lontano dai centri abitati, mantenere una bassa densità di collocazione tra gli aerogeneratori, razionalizzare il sistema delle vie di accesso limitando la creazione di nuove. Gli otto aerogeneratori sono stati distribuiti su un territorio vasto e su una direttrice est-ovest di ben 10 km.

In questo capitolo saranno elencate quelle azioni finalizzate alla mitigazione degli impatti sull’ambiente associati alla costruzione ed al funzionamento dell’impianto eolico.

Alcune misure di mitigazione sono preventive, altre misure vengono adottate in fase di realizzazione, altre in fase di funzionamento.



La mitigazione degli impatti riguarda:

- il suolo (protezione contro la dispersione di oli - conservazione)
- il trattamento degli inerti
- il paesaggio (integrazione paesaggistica delle strutture)
- la fauna e l’avifauna
- la flora e la vegetazione
- la tutela dei giacimenti archeologici
- le emissioni sonore
- l’impatto aerodinamico
- le attività umane (rischio di incidenti)



Al fine di rendere minimo l’impatto visivo delle varie strutture del progetto e perseguire la migliore integrazione dell’intero impianto nel paesaggio è necessario adottare delle misure che mitighino l’impatto sul territorio e nel tempo stesso sulla flora e sulla fauna.

Le scelte progettuali da adottare consistono:

- minimizzazione dei percorsi stradali di raccordo fra le torri sfruttando tutte le strade già esistenti e sistemazione di nuovi percorsi con materiali pertinenti (es. pietrisco locale), qualora possibile, semplicemente battendo i terreni e successiva realizzazione di strade bianche non asfaltate ed inerbimento delle sponde delle

	<b>Relazione opere di mitigazione</b>		
	Elaborato: BAEQU27_RelazioneOpereMitigazione_R48	Rev. 0	

- piste con piante autoctone;
- massimizzazione delle distanze dell'impianto eolico da unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate;
  - utilizzazione di torri tubolari anziché a traliccio, più facilmente individuabili dagli uccelli in volo;
  - utilizzazione di aerogeneratori a bassa velocità di rotazione (5-15 giri/minuto);
  - applicazione di colorazione rossa di parte delle pale degli aerogeneratori posti ai punti estremi del sito allo scopo di renderle più visibili alla avifauna, oltre che agli aerei in volo a bassa quota e applicazione di vernici antiriflettenti e cromaticamente neutre al fine di rendere minimo il riflesso dei raggi solari;
  - alla base dei sostegni delle torri si piantumeranno essenze arbustive autoctone al fine di attenuare il più possibile la discontinuità tra opere tecnologiche ed ambiente circostante;
  - si rinuncerà a qualsiasi tipo di recinzione per rendere più "amichevole" la presenza dell'impianto e, soprattutto, per permettere la continuazione delle attività esistenti ante operam (coltivazione, pastorizia, ecc.);
  - realizzazione di plinti poco estesi in profondità;
  - posizionamento non in fila degli aerogeneratori riducendo conseguentemente l'effetto selva; lo studio d'inserimento ha tenuto conto dei progetti presenti nell'area ed in fase di istruttoria presso il MITE;
  - interrimento dei cavi di media tensione, e assenza di linee aree di alta tensione;
  - i materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento di terrapieni, scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio ecc. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere;
  - adeguata gestione degli oli e altri residui dei macchinari durante il funzionamento. Si tratta di rifiuti pericolosi che, terminato il loro utilizzo, saranno consegnati ad un ente autorizzato affinché vengano trattati adeguatamente;
  - qualora nella realizzazione o nell'adeguamento delle piste di accesso agli aerogeneratori fosse necessaria la modifica di alcuni muretti a secco questi verranno rimossi in relazione alle esigenze di cantiere e ripristinati con le caratteristiche originarie mediante l'ausilio delle maestranze locali, armonizzandone l'andamento con il paesaggio circostante. A tal proposito è stato redatto uno studio complessivo demolizione e ripristino.

	<b>Relazione opere di mitigazione</b>		
	Elaborato: BAEQU27_RelazioneOpereMitigazione_R48	Rev. 0	


- minimizzazione dei tempi di cantiere, mediante opportuna gestione delle fasi di fornitura e realizzazione;
- come illustrato nella relazione di dismissione dell'impianto, verrà ripristinato il sito allo stato originario alla fine della vita utile dell'impianto.
- riduzione delle aree di lavoro gru dopo la fase di costruzione dell'impianto.
- ripristino della flora eliminata nel corso dei lavori di costruzione. Nel caso che si rendesse necessario l'abbattimento di tratti di muretto per agevolare l'ingresso dei mezzi di trasporto dei pali, gli stessi verranno ricostruiti con le caratteristiche originarie dei tratti rimossi garantendo l'armonizzazione dell'andamento dei muretti con dell'ambiente agrario e verranno ripiantumate le eventuali siepi danneggiate con le stesse specie arbustive originarie. Tali piante dovranno essere, comunque, di provenienza autoctona;
- messa in sicurezza, nei punti critici, della eventuale nuova viabilità prevista per la realizzazione dell'impianto eolico, attraverso la realizzazione di sottopassi-inviti onde mitigare gli eventuali effetti di mortalità da impatti "stradali" da veicoli, sarà prevista negli stessi siti l'installazione di opportuna cartellonistica informativa e di sensibilizzazione.

Sia in fase di esercizio che principalmente in fase di cantiere, potrebbero verificarsi eventi accidentali, quali spandimenti e sversamenti di sostanze pericolose, che andrebbero ad impattare sul fattore "Geologia e Acque", contaminando suolo e falda. Pertanto, si prevedono le seguenti specifiche misure di prevenzione e di protezione da adottare rispettivamente per evitare e per contenere gli impatti relativi agli eventi accidentali.

#### **Misure di prevenzione**

- i fusti contenenti sostanze pericolose (benzina, olio, ecc.) saranno custoditi in depositi coperti e dotati di vasche di contenimento;
- il cambio dell'olio e il rifornimento di carburante degli automezzi possono avvenire unicamente nelle aree adibite allo scopo, debitamente impermeabilizzate, e si deve prevedere l'esecuzione del controllo giornaliero dei circuiti oleodinamici delle macchine;
- esecuzione degli eventuali interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in aree dedicate, adeguatamente predisposte (superficie piana, ricoperta con teli impermeabili di adeguato spessore e delimitata da sponde di contenimento);
- attività di rifornimento e manutenzione dei mezzi operativi in aree idonee, lontane da ambienti ecologicamente sensibili, corsi d'acqua e canali irrigui, per evitare il rischio di eventuali contaminazioni accidentali delle acque;
- applicazione del principio di minimo spreco e ottimizzazione della risorsa;



	<b>Relazione opere di mitigazione</b>		
	Elaborato: BAEQU27_RelazioneOpereMitigazione_R48	Rev. 0	

### **Misure di protezione**

Ogni qualvolta si verifica uno sversamento di sostanze pericolose, o più in generale nel caso in cui si verifichi un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare il sito, è necessario intervenire tempestivamente, al fine di ridurre il rischio di inquinamento.

Nello specifico l'appaltatore dovrà attuare, di norma, quanto segue:

- isolare le possibili vie di dispersione (cunicoli, canali, fognature);
  - contenere lo spandimento con materiali assorbenti;
  - delimitare, se necessario, le aree per evitare l'accesso alle persone non autorizzate;
- posizionare un telo impermeabile in caso di precipitazioni atmosferiche.

### **MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE AMBIENTALE**



Con Deliberazione nr. 2084 del 28/09/2010 la Regione Puglia ha approvato lo schema di protocollo d'intesa tra Regione Puglia, gli Enti Locali; le Società Proponenti impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili sono consapevoli dell'obiettivo di individuare le buone pratiche per la costruzione del Paesaggio.

Il Progetto in essere sarà un volano per lo sviluppo dell'intero territorio, portando cospicui investimenti da parte di investitori e creando occupazione in un periodo di crisi a livello internazionale e ancora più locale, ritiene opportuno concordare con gli Enti eventuali opere di mitigazione; al riguardo è stata redatta una relazione costo-benefici.

Le opere di compensazione paesaggistico ambientale che la Proponente intende realizzare rispettano gli obiettivi generali assunti dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, vengono effettuate con la volontà di apportare ricadute positive dal punto di vista ambientale, paesaggistico e socio economico per il territorio stesso.

Dopo aver effettuato un'attenta analisi del territorio, in accord con le amministrazioni locali, potranno essere attuate le seguenti misure allo scopo di compensare gli inevitabili impatti che, benché minimizzati, la realizzazione dell'impianto comporterà sulle matrici ambientali:

- creazione di nuovi habitat allo scopo di compensare i margini tagliati; gli interventi andrebbero da una parte a compensare le eventuali perdite di habitat e permetterebbe dall'altra di ampliare gli ecosistemi residui esistenti in modo che possano riacquistare le loro funzioni ecologiche. Essi assumono inoltre il ruolo significativo di corridoio ecologico per interconnettere le unità naturali. Infatti la opportuna scelta delle aree in cui ripiantumare le specie arboree e arbustive espianate, permetterà di realizzare la rinaturalizzazione di aree ora degradate e riconnessione con il territorio circostante.

	<b>Relazione opere di mitigazione</b>		
	Elaborato: BAEQU27_RelazioneOpereMitigazione_R48	Rev. 0	

- in considerazione comunque degli impatti ipotizzabili si prevede, precauzionalmente, la realizzazione di alcune tipologie di azioni di compensazione nei confronti della fauna che si possono sintetizzare come di seguito descritto per punti e che determineranno una maggiore idoneità ambientale dell'area (con particolare riferimento ai siti riproduttivi) nei confronti delle specie (o gruppi di specie) obiettivo, saranno previste anche attività di supporto naturalistico con la consulenza per le attività propedeutiche come scavo, realizzazione cantieri, tracce elettrodotti, etc, come di seguito:
  - installazione di manufatti ecocompatibili (nest-box) finalizzata ad aumentare la disponibilità di siti riproduttivi per specie di rilevante interesse naturalistico
  - la realizzazione di azioni in favore dei chiroteri (specie prioritarie per la CE) sono finalizzate all'aumento dei siti di rifugio/riproduzione per le specie direttamente forestali e per specie sinantropiche attraverso l'installazione di batbox nelle aree caratterizzate da oliveti.
  - le azioni faunistiche saranno supportate da attività di monitoraggio relative sia all'andamento delle azioni stesse che alla verifica degli impatti effettivi determinati dalla realizzazione del polo eolico.
  - predisposizione di aree attrezzate per la sosta o l'osservazione (parcheggi, aree pic-nic, ecc.) al fine di favorire il cosiddetto "ecoturismo" indotto dalla presenza dell'impianto, con possibilità di visite guidate su richiesta ed allestimento di un "museo – laboratorio del vento" presso il locale presidio o in locali appositi, ad uso prevalente delle scolaresche.
  - Una forma di mitigazione degli impatti dovuti alla fase di cantiere, è quella del ripristino ambientale dei luoghi di installazione delle torri alla fine dei lavori. Qui infatti si prevedono scavi e movimenti di terra. Il ripristino dovrebbe ricreare l'ambiente agricolo preesistente arricchito però di essenze vegetali autoctone e di siepi lungo le strade di accesso, di sistemazioni di strade esistenti e muretti a secco.
  - I principali impatti negativi si riscontrano rispetto a fauna, flora e avifauna, ma saranno soprattutto legati all'alterazione temporanea dello stato dei luoghi, che si dovrà provvedere a ripristinare. La fauna e l'avifauna potranno reagire con un temporaneo allontanamento dai luoghi d'origine. Tale situazione tenderà a sanarsi nel tempo.
  - Per diminuire le probabilità di collisione dell'avifauna, le superfici delle torri e delle

pale non saranno trattate con vernici riflettenti, inoltre le torri saranno di tipo tubolare in modo da non permettere la nidificazione di uccelli, le pale saranno in numero di tre per ogni aerogeneratore che avrà una velocità di rotazione piuttosto bassa, inoltre sulle pale saranno dipinte strisce colorate con tonalità vivaci (rosso), in modo tale da essere maggiormente visibili.


Azione di disturbo	Misure di mitigazione
<b>REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piste sterrate bagnate e depositi di materiali coperti con teli per limitare l'emissione di polveri;</li> <li>• Riduzione al massimo di nuove piste e superfici di servizio, utilizzo di quelle esistenti;-Ripristino dei luoghi e miglioramento ambientale (rivegetazione scarpate, creazione di siepi);</li> <li>• Sistemazione idraulica delle nuove piste e scarpate; -Limitazione degli interventi nei periodi riproduttivi (Aprile – Luglio).</li> </ul>
<b>ESERCIZIO DELL'IMPIANTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pitturazione delle pale con vernice colorata;</li> <li>• Disposizione delle torri a distanzatale da non reare un effetto barriera per l'avifauna; -utilizzo di torri tubolari per non permettere la nidificazione;</li> <li>• trattamento delle superfici con vernici non riflettenti</li> </ul>

Schema riassuntivo degli interventi di mitigazione degli impianti

## CONCLUSIONI

In conclusione possiamo affermare che, considerata la situazione ambientale ampliata all'intera Regione Puglia, la realizzazione dell'Impianto Eolico di MARUGGIO e MANDURIA in



	<b>Relazione opere di mitigazione</b>		
	Elaborato: BAEQU27_RelazioneOpereMitigazione_R48	Rev. 0	

provincial di TARANTO denominato MESSAPIA ENERGIA produrrà energia elettrica pulita senza emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente, contribuendo al miglioramento della qualità della vita dando atto che le opere previste dal presente progetto sono perfettamente compatibili con gli strumenti urbanistici vigenti e non contrastano con i principali vincoli imposti di natura paesaggistica evidenziati nel corso delle fasi progettuali fin qui condotte; gli interventi previsti apporteranno miglioramenti sia dal punto di vista geomorfologico ed idraulico, che naturalistico, favorendo la creazione di micro corridoi ecologici che la fauna potrà sfruttare per muoversi lungo i corsi d'acqua e l'ambiente circostante. Nelle aree d'intervento anche ad "area vasta" sarà doveroso recuperare alcune strade interpoderali attraverso la creazione di percorsi pedonali o ciclabili, per restaurare e far riappropriare i fruitori dei paesaggi storici esistenti.

Con questa ottica nel corso del procedimento di V.I.A. e conseguenziale rilascio di Autorizzazione Unica, sarà proposto alle amministrazioni Comunali di MARUGGIO-MANDURIA, un Progetto di riqualificazione turistica dei luoghi per la promozione la riqualificazione di sito archeologici che puntualmente potranno essere individuate dagli Enti (comuni e Soprintendenza). Le matrici principali del Progetto consistono nel creare un valore aggiunto al territorio, delle peculiarità esistenti in tema di valenza archeologica della terra Messapica. In via del tutto preliminare gli interventi posso riguardare I siti archeologici:

- **Area archeologica Greco-romana di capo dell'ovo nel Comune di Maruggio;**
- **Parco archeologico "Mure messapiche" nel Comune di Manduria.**

In accordo con le amministrazioni locali il progetto di fattibilità tecnico economica riguardante le aree archeologiche individuate, che sarà proposto dalla società proponent, di concerto con le direttive delle amministrazioni comunali e della Soprintendenza, prevederà l'asservimento di altre aree di scavo. Il Progetto sarà attrezzato con mobilità sharing, illuminazione LED per la visitabilità notturna dell'area, per dare supporto e sostegno alla mobilità collettiva per la visitabilità dei luoghi. Per tale iniziative di Progetto permanente (l'impianto dopo venti anni sarà smontato e ripristinata l'area d'intervento) la società proponente potrà impegnare annualmente il 2% (dato preliminare) del fatturato annuo da calcolarsi sulla vendita di energia elettrica che in via preliminare ammonta a circa 3 milioni di euro per l'intero periodo di gestione dell'impianto eolico. Le predette risorse saranno destinate alla maggiore visitabilità del sito archeologico prescelto. In alternativa, vista la corrente crisi energetica, la società è disponibile a proporre un Progetto di riqualificazione energetica dei siti pubblici con realizzazione di impianti fotovoltaici che resteranno di proprietà comunale.

Per quanto non espressamente citato nella presente relazione si fa riferimento alle tavole ed ai disegni allegati ed allo studio di impatto ambientale.