



# REGIONE PUGLIA

## Provincia di FOGGIA

### BOVINO E TROIA



OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI BOVINO E TROIA IN LOCALITA' SERRONE E CONVEGNA

COMMITTENTE

**Q-ENERGY RENEWABLES S.r.l.**

Via Vittor Pisani, 8/a - 20124 Milano (MI)  
PEC: q-energyrenewablesrl@legalmail.com  
P.IVA: 12448130968

PROGETTAZIONE

Codice Commessa PHEEDRA: 22\_04\_EO\_BVN



PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90  
74121 - Taranto  
Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285  
e-mail: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it

Dott. Ing. Angelo Micolucci



1	MAGGIO 2023	PRIMA EMISSIONE	MS	AM	VS
REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

OGGETTO DELL'ELABORATO

**RELAZIONE DI VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO**

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE	FOGLI
A4	-	SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.	BVN-SNT-REL-094_01	
		BVN	SNT	REL	094			

## Sommario

1.	PREMESSA .....	2
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	3
3.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE AL PROGETTO .....	5
3.1.	Alternativa zero .....	5
3.2.	Alternative tecnologiche .....	7
3.2.1.	Alternativa tramite l'utilizzo di aerogeneratori di media taglia .....	7
3.2.2.	Alternativa tramite l'utilizzo un impianto fotovoltaico .....	8
3.3.	Alternativa localizzativa .....	8
3.4.	Studio del Layout di impianto .....	8
4.	CARATTERISTICHE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO .....	13
4.2.	Vincoli al posizionamento degli aerogeneratori .....	15
4.2.1.	Distanza dalle abitazioni .....	15
4.2.2.	Distanza dalle strade .....	16
4.2.3.	Distanza di rispetto sottoservizi .....	16
4.3.	Ulteriori criteri per la scelta della posizione definitiva .....	16

Committente: <b>Q-Energy Renewables S.r.l.</b> Via Vittor Pisani 8/a 20124 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI BOVINO E TROIA IN LOCALITA' SERRONE E CONVEGNA	Nome del file:  <b>BVN-AMB-REL-094_01</b>
---	---	---

## 1. PREMESSA

La presente relazione analizza le Alternative di progetto di un "Parco Eolico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolica, e la conseguente immissione dell'energia prodotta, attraverso la dedicata rete di connessione, sino alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico composto da 7 aerogeneratori ognuno da 6,0 MW da installare nel comune di Bovino (FG) e Troia (FG) in località "Serrone" con opere di connessione ricadenti nei medesimi comuni, commissionato dalla società **Q-Energy Renewables Srl**.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione interrato che collegherà l'impianto alla Sottostazione elettrica di progetto prevista sul territorio di Troia (FG).

La sottostazione elettrica 30/150 kV, è oggetto del presente progetto e sarà realizzata, così come meglio esplicitato negli elaborati specifici allegati, in località Monsignore nel Comune di Troia (FG).

**L'aerogeneratore preso in considerazione per tale progetto (tipo 6.1-158 della GE Renewable Energy) fa parte di una classe di macchine che possono essere dotate di generatore diversa potenza, in funzione delle esigenze progettuali. Si precisa che le macchine in progetto avranno potenza nominale pari a 6,0 MW.**

L'impianto eolico è caratterizzato dagli elementi di seguito elencati:

- n° 7 aerogeneratori – Modello Ge 6.1-158 MW con altezza Mozzo 120,9 m e diametro 158 m e relative fondazioni
- potenza totale dell'impianto: 42,0 MW
- n° 7 piazzole temporanee di montaggio
- n° 7 piazzole definitive per l'esercizio e la manutenzione degli aerogeneratori
- Cavidotto di Media tensione e fibra ottica di collegamento alla stazione Utente 150/30kV
- n° 1 Cabina di Raccolta ubicata in agro di Troia (FG)
- Stazione utente di trasformazione 150/30 kV ubicata in agro di Troia (FG)
- Cavidotto di Alta Tensione per il collegamento alla Stazione Elettrica 380/150 kV di Terna S.p.A., ubicata in agro di Troia.

La presente relazione, nel dettaglio, descrive l'impianto e le sue componenti, inquadra il progetto rispetto ai vincoli presenti sul territorio, riporta alcune considerazioni in merito all'impatto acustico, alla gestione dell'impianto e alla segnalazione degli aerogeneratori per la sicurezza del volo a bassa quota.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE DI VALUTAZIONE DELLE          ALTERNATIVE DI PROGETTO</b>	Pagina 2 di 16
---	--	----------------

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il parco eolico in oggetto si sviluppa all'interno dei territori comunali di Bovino e Troia, in località "Serrone".

Gli aerogeneratori di progetto ricadono nel territorio comunale di Bovino (FG), in località Serrone e Troia (FG) in località Convegna, su un'area posta a Nord del centro urbano di Bovino (FG) ad una distanza di circa 5 km in linea d'aria e a sud di Troia.

Il tracciato del cavidotto esterno attraversa il territorio dell'agro di Bovino (FG) e dell'agro di Troia (FG). La sottostazione di trasformazione ricade sul territorio di Troia (FG).



Figura 1 - Inquadramento su Ortofoto

Gli elementi più vicini agli agglomerati urbani distano circa 4,5 km dal centro urbano di Bovino e 5 km dall'abitato di Troia (con riferimento, rispettivamente, alle WTG 5 ed alla Sottostazione).

L'impianto eolico verrà realizzato in aree agricole, adibite a seminativo, prive di elementi di naturalità quali elementi arborei o arbustivi e comunque da vegetazione spontanea. L'adeguamento delle strade o la loro nuova realizzazione non prevede l'espianto di alberi o la modifica di eventuali muretti a secco.

L'area complessiva del Parco Eolico è di circa 475 Ha, mentre l'area effettivamente occupata da strade, piazzali e sottostazione di consegna alla rete TERNA è di circa 6,65 ettari (circa il 1,5% dell'area complessiva dell'impianto).

La potenza elettrica nominale sviluppabile dall'Impianto Eolico sarà quindi pari a circa 42,0 MWe.

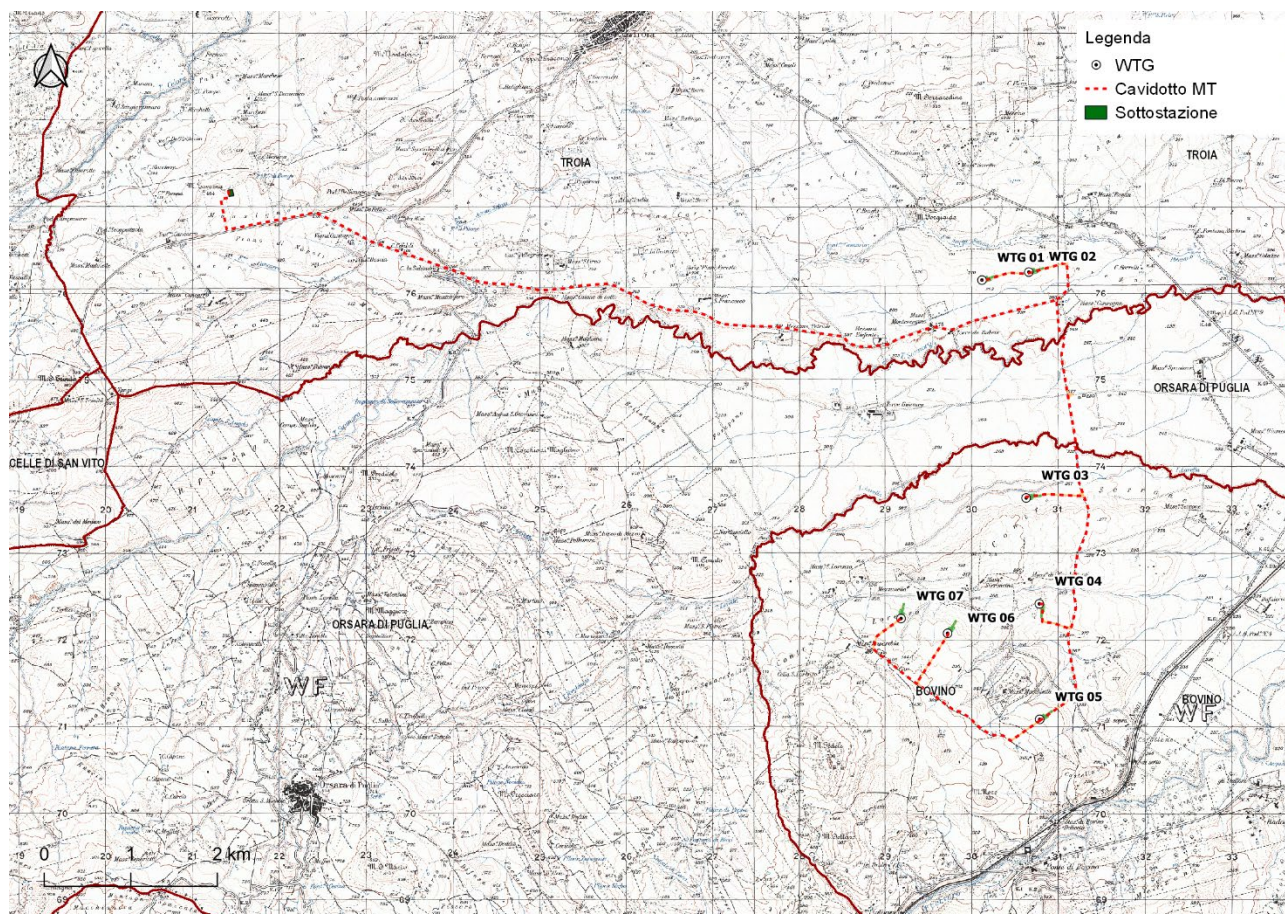


Figura 2 - Inquadramento su IGM

Gli aerogeneratori sono localizzabili alle seguenti coordinate, espresse con datum WGS84 e proiezione UTM 33 N:

Aerogeneratore	E	N
<b>WTG 01</b>	530051	4575953
<b>WTG 02</b>	530591	4576046
<b>WTG 03</b>	530560	4573440
<b>WTG 04</b>	530713	4572218
<b>WTG 05</b>	530717	4570886
<b>WTG 06</b>	529653	4571878
<b>WTG 07</b>	529116	4572049

Aerogeneratore	Comune	Foglio	Particella
<b>WTG01</b>	Troia	61	46
<b>WTG02</b>	Troia	61	14
<b>WTG03</b>	Bovino	2	286
<b>WTG04</b>	Bovino	2	232
<b>WTG05</b>	Bovino	8	11
<b>WTG06</b>	Bovino	1	27
<b>WTG07</b>	Bovino	1	475

Le turbine sono identificate ai seguenti estremi catastali:

La cabina di raccolta è localizzabile alle seguenti coordinate baricentriche: (4576160 N, 530985 E), in catasto al foglio 61 particella 64 del Comune di Troia (FG).

La Sottostazione 30/150 kV è localizzabile alle seguenti coordinate: (412038 N, 0151520 E), in catasto al Foglio 6 particella 442 del Comune di Troia (FG).

La stazione RTN 380/150 kV è invece localizzabile alle seguenti coordinate: (412033 N, 0151523 E), in catastale al Foglio 6 Particella 480 del Comune di Troia (FG).

### 3. ANALISI DELLE ALTERNATIVE AL PROGETTO

La redazione progettuale di un impianto eolico è costituita dall'identificazione del sito di interesse e da una valutazione tecnica di dettaglio, che comprenda il puntuale monitoraggio della ventosità del sito, la valutazione dei vincoli progettuali, specialmente sotto il profilo ambientale, anche in termini di conformità alle norme, procedure e linee guida regionali applicabili, nonché da valutazioni più propriamente di carattere tecnico-operativo e gestionale conseguenti alle favorevoli condizioni anemologiche ed infrastrutturali del settore di intervento.

Tale processo porta all'individuazione di una serie di opzioni progettuali, che includano alternative per layout e tracciati, dimensioni e taglie degli aerogeneratori da insediare.

Si fa rilevare che la società **Q-Energy Renewables Srl**, ai fini di una generazione distribuita e bilanciata sul territorio in termini ambientali e socio economici, ritiene che gli impianti eolici debbano essere realizzati con un adeguato numero di aerogeneratori, in relazione alle disponibilità del territorio interessato dall'iniziativa.

Sulla base dell'esperienza maturata nello specifico settore, dell'approfondita conoscenza del territorio e delle sue potenzialità anemologiche, **Q-Energy Renewables Srl**, ha individuato, nel territorio regionale, alcuni siti idonei per la realizzazione di impianti eolici che intende progettare e realizzare ponendo la dovuta attenzione al paesaggio e all'ambiente.

In particolare, il parco eolico da installarsi nel comune di Bovino, e opere di connessione nel comune di Bovino e Troia (FG) è stato studiato ed ottimizzato per la realizzazione di un impianto composto da n. 7 aerogeneratori di 6,0 MW di potenza unitaria, per una potenza complessiva pari di 42,0 MW.

#### 3.1. ALTERNATIVA ZERO

La prima opzione, ovvero l'alternativa zero, è quella della non realizzazione dell'impianto, ovvero quella di non produrre energia elettrica da fonte rinnovabile.

È ragionevolmente ipotizzabile che in assenza dell'intervento proposto, a fronte della conservazione dell'attuale quadro ambientale di sfondo, si rinuncerà all'opportunità di favorire lo sviluppo delle fonti

Committente: <b>Q-Energy Renewables S.r.l.</b> Via Vittor Pisani 8/a 20124 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI BOVINO E TROIA IN LOCALITA' SERRONE E CONVEGNA	Nome del file:  <b>BVN-AMB-REL-094_01</b>
---	---	---

energetiche rinnovabili, con conseguente perdita dei benefici socioeconomici e ambientali sottesi dall'intervento determinando quindi la mancata opportunità di risparmiare un quantitativo considerevole di emissioni di inquinanti ( in particolare modo di diossido di carbonio) per la produzione della stessa quantità di energia elettrica, che in modo alternativo e vista la sempre crescente richiesta di energia, sarebbe prodotta da fonti non rinnovabili (combustibili fossili).

Per calcolare il contributo in termini di risparmio di emissioni di CO2 di un kWh eolico sono stati utilizzati i parametri e le stime della lea: per ogni chilowattora prodotto da eolico il risparmio di CO2 è pari a circa 531 g.

In modo particolare, poiché la producibilità dell'impianto è pari a 42.000 kW x 2.950 h eq = 123.900.000 kWh, la quantità di emissioni di CO2 risparmiate è pari a:

$$123.900.000 \text{ kWh} \times 0,531 \times 10^{-3} \frac{T}{\text{kWh}} = 657.909 T_{CO2}$$

La non realizzazione dell'impianto risulta in contrasto con gli obiettivi che il nostro Paese è intenzionato a raggiungere in relazione all'accordo siglato dalla conferenza sul clima di Parigi (COP21) del dicembre 2015, oltre a quelli previsti dal piano sulla Strategia Energetica Nazionale del 2017, che prevede tra l'altro una progressiva de-carbonizzazione al 2030, e la relativa dismissione delle centrali termoelettriche alimentate a carbone sul territorio nazionale, e conseguente incremento della produzione da fonte rinnovabile. Tale incremento deve tener conto anche del progressivo incremento della domanda di energia elettrica, come emersa dal report trimestrale dell'Enea "Analisi trimestrale del sistema energetico italiano" relativo al II trimestre 2018, dalla quale si evince che in riferimento ai primi sei mesi dell'anno 2018 la domanda elettrica risulta complessivamente in aumento rispetto allo stesso periodo 2017, di circa 1,2 TWh (+0,8%).

Nel trimestre di analisi, a fronte di una domanda sostanzialmente stabile sui livelli 2017 (-0,2 TWh), il saldo import-export è aumentato di circa 1,2 TWh (+13%) rispetto allo stesso trimestre dell'anno precedente.

L'aumento dell'import risulta quindi in contrasto con gli obiettivi di Strategia Energetica Nazionale del 2017, che prevedono invece una sostanziale riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030.

La non realizzazione dell'opera comporta anche effetti in termini di occupazione, necessaria alla costruzione dell'impianto, ma anche legata alla manutenzione e alla sua conduzione in fase di esercizio, oltre che alla fase di dismissione. Dal punto di vista occupazionale si rinunciarebbe tra l'altro alla possibilità di creare nuove figure professionali legate alla gestione tecnica del parco eolico nella fase di esercizio.

Inoltre, gli aerogeneratori di grossa taglia e di ultima generazione, proposti in progetto, permettono di sfruttare al meglio la risorsa vento presente nell'area, così da rendere produttivo l'investimento.

In definitiva, la non realizzazione dell'opera e quindi il mantenimento dello stato attuale significherebbe rinunciare a tutti i vantaggi e le opportunità esposti in precedenza e che hanno risvolti sia livello locale ma anche nazionale e sovra-nazionale. In particolare, si rinunciarebbe a evidenti vantaggi dal punto di vista occupazionale, energetico e ambientale (in termini di riduzione delle emissioni di gas serra) a fronte di impatti accettabili e completamente reversibili.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE DI VALUTAZIONE DELLE          ALTERNATIVE DI PROGETTO</b>	Pagina 6 di 16
---	--	----------------

Committente: <b>Q-Energy Renewables S.r.l.</b> Via Vittor Pisani 8/a 20124 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI BOVINO E TROIA IN LOCALITA' SERRONE E CONVEGNA	Nome del file:  <b>BVN-AMB-REL-094_01</b>
---	---	---

### 3.2. ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

Di seguito vengono analizzate le alternative legate all'utilizzo di tecnologie diverse da quella scelta per la realizzazione dell'impianto in progetto, ma che garantiscono la produzione da fonte rinnovabile, ovvero basate sull'utilizzo di aerogeneratori di media taglia o l'utilizzo di altri sistemi di produzione da fonte rinnovabile quale ovvero quella fonte solare.

#### 3.2.1. Alternativa tramite l'utilizzo di aerogeneratori di media taglia

L'alternativa presa in esame si basa sull'utilizzo di aerogeneratori di taglia media rispetto a quelle in progetto a parità di potenza installata che si ricorda essere di 42,0 MW.

Dal punto di vista dimensionale gli aerogeneratori si possono suddividere in

- Aerogeneratori di media-grande taglia, con potenza compresa tra 1 e 6 MW, diametro del rotore superiore a 80 m, altezza del mozzo variabile tra 80 e 150 m;
- Aerogeneratori media taglia, con potenza compresa nell'intervallo 200 kW -1 MW, diametro del rotore da 25 a 60 m, altezza del mozzo variabile tra 35 e 60 m;
- Aerogeneratori piccola taglia, con potenza compresa nel' intervallo 5-200 kW, diametro del rotore da 3 a 25 m, altezza del mozzo variabile tra 10 e 35 m.
- 

Escludendo le macchine di piccola taglia, le cui caratteristiche e peculiarità fanno sì che esse vengano usate per utenze piccole e isolate, di scarsa efficienza e determinano una significativa occupazione di suolo rispetto a Watt prodotto, tenendo conto che sarebbero necessari circa 42 macchine per ottenere la stessa potenza installata con un elevatissimo consumo di suolo, si preferisce analizzare l'alternativa caratterizzata dall'utilizzo di macchine di media taglia.

Considerando invece aerogeneratori di media taglia, la cui dimensione commerciale può frequentemente utilizzata è pari a 800 kW, si verifica facilmente che sarebbero necessari almeno 52 macchine per ottenere la stessa potenza installata, rispetto ai 7 aerogeneratori in progetto, con notevole consumo di suolo e alterazione del paesaggio.

L'utilizzo di questa tecnologia comporterebbe.

- 1) A parità di potenza installata, la producibilità sarebbe ugualmente inferiore, poiché l'energia prodotta sarebbe comunque minore, poiché queste macchine hanno una efficienza sicuramente inferiore alle macchine di grande taglia;
- 2) Un numero maggiore di aerogeneratori comporta un maggiore consumo di suolo, legato alla realizzazione della maggiore viabilità di accesso, del numero di piazzole e conseguente maggior disturbo della flora e della fauna, del consumo di suolo agricolo;
- 3) un maggiore possibilità di coinvolgimento di recettori sensibili legati al rumore prodotto dovuto ad un più elevato utilizzo di numero di macchine;
- 4) un maggior impatto visivo dovuto al così detto effetto selva;
- 5) maggiori impatti in fase di costruzione e dismissione dell'impianto.

Pertanto, alla luce di quanto esposto l'utilizzo di aerogeneratori di media taglia comporterebbe una producibilità minore ma con impatti maggiori sia dal punto di vista paesaggistico che ambientale.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE DI VALUTAZIONE DELLE          ALTERNATIVE DI PROGETTO</b>	Pagina 7 di 16
---	--	----------------



Committente: <b>Q-Energy Renewables S.r.l.</b> Via Vittor Pisani 8/a 20124 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI BOVINO E TROIA IN LOCALITA' SERRONE E CONVEGNA	Nome del file: <b>BVN-AMB-REL-094_01</b>
---	---	---

### 3.2.2. Alternativa tramite l'utilizzo un impianto fotovoltaico

I vantaggi ottenibili tramite l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, in merito alla riduzione delle emissioni inquinanti di gas serra, possono essere ottenuti tramite l'utilizzo di un impianto fotovoltaico.

A parità di potenza installata (42,0 MW), l'impianto eolico ha una produzione di almeno 123,9 GWh/anno, l'impianto fotovoltaico non supera i 100 GWh/anno, mentre i costi i due impianti sostanzialmente si equivalgono.

Considerando in oltre che per l'istallazione di un MW di fotovoltaico si rendono necessari circa 2 ettari di terreno, per istallare un impianto fotovoltaico della stessa potenza dell'impianto eolico in progetto sarebbe necessario occupare circa 84 ettari, con un elevatissimo consumo di suolo.

In conclusione la realizzazione di un impianto fotovoltaico equivalente in termini di potenza istallata comporterebbe:

- un elevato consumo di suolo, considerando che sarebbero necessari circa 132 ettari per un impianto fotovoltaico a fronte di circa 7,5 ettari per l'impianto eolico in progetto;
- un elevato impatto visivo, almeno nelle aree limitrofe all'impianto;
- Un impatto sulla flora e fauna dovuto ad un impianto fotovoltaico di estensione così rilevante, sicuramente impatto inferiore rispetto a un impianto fotovoltaico.

Alla luce di quanto fin ora esposto si rileva come la realizzazione di un parco eolico comporti meno impatti negativi rispetto ad un equivalente impianto fotovoltaico, sia dal punto di vista ambientale che rispetto ai vantaggi economici che esso può fornire.

### 3.3. ALTERNATIVA LOCALIZZATIVA

Dal punto di vista localizzativo, l'area interessata dall'intervento presenta alcune peculiarità di cui si è tenuto conto nella scelta dell'assetto dell'area di intervento:

- 1) Gli aerogeneratori distano almeno 400 m da edifici;
- 2) L'area è completamente sub pianeggiante e lontana da rilievi, essendo questa una condizione ideale per attenuare l'impatto paesaggistico;
- 3) Non ha interazioni dirette con le componenti tutelate dal PPTR;
- 4) L'area presenta caratteristiche anemologiche idonee alla realizzazione dell'impianto;
- 5) Gli aerogeneratori sono sufficientemente lontani (almeno 300 m) da strade statali e provinciali.

Riteniamo evidente che difficilmente possono essere trovate aree con caratteristiche di idoneità tali e pertanto risulta molto difficile proporre una alternativa localizzativa.

### 3.4. STUDIO DEL LAYOUT DI IMPIANTO

La definizione del layout di impianto si è basato sul rispetto di criteri che hanno guidato l'analisi progettuale sono orientati al fine di minimizzare il disturbo ambientale dell'opera e si distinguono in:

- Criteri di localizzazione;
- Criteri strutturali.

I **criteri di localizzazione** del sito hanno guidato la scelta tra varie aree disponibili in località diverse del comune. Le componenti che hanno influito maggiormente sulla scelta effettuata sono state:

- verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE DI VALUTAZIONE DELLE          ALTERNATIVE DI PROGETTO</b>	Pagina 8 di 16
---	--	----------------

Committente: <b>Q-Energy Renewables S.r.l.</b> Via Vittor Pisani 8/a 20124 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI BOVINO E TROIA IN LOCALITA' SERRONE E CONVEGNA	Nome del file:  <b>BVN-AMB-REL-094_01</b>
---	---	---

- disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti;
- basso impatto visivo;
- esclusione di aree di elevato pregio naturalistico;
- viabilità opportunamente sviluppata in modo da ridurre al minimo gli interventi su di essa;
- vicinanza di linee elettriche per ridurre al minimo le esigenze di realizzazione di elettrodotti;
- esclusione di aree vincolate da strumenti pianificatori territoriali o di settore.

I **Criteri strutturali** che hanno condotto all'ottimizzazione della disposizione delle macchine, delle opere e degli impianti al fine di ottenere la migliore resa energetica compatibilmente con il minimo disturbo ambientale sono stati:

- Disposizione degli aerogeneratori in prossimità di tracciati stradali già esistenti che richiedono interventi minimi o nulli, al fine di evitare in parte o del tutto l'apertura di nuove strade;
- Scelta dei punti di collocazione per le macchine, gli impianti e le opere civili in aree non coperte da vegetazione o dove essa è più rada o meno pregiata;
- Distanza da fabbricati e abitazioni maggiore di 400 m;
- Condizioni morfologiche favorevoli per minimizzare gli interventi sul suolo, escludendo le pendenze elevate (max 5-10%); sarà mantenuta una adeguata distanza tra le macchine e scarpate ed effluvi;
- Soluzioni progettuali a basso impatto quali sezioni stradali realizzate in massiciata tipo con finitura in ghiaietto stabilizzato o similare;
- Percorso per le vie cavo interrato adiacente al tracciato della viabilità interna per esigenze di minor disturbo ambientale, ad una profondità minima di 1,0 m.

La definizione del layout ha tenuto conto della pianificazione urbanistica e territoriale dell'area in relazione agli strumenti in vigore, oltre che alla normativa in materia di impianti da fonti energetiche rinnovabili. In particolare la definizione del posizionamento delle torri ha tenuto conto del Regolamento Regionale n. 24/2010 della Regione Puglia (Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili") nel quale sono individuate le aree e i siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia", oltre che alla pianificazione ambientale preesistente (Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000, aree IBA).

In merito al posizionamento delle torri, al fine di evitare il cosiddetto effetto selva, è stata rispettata la distanza minima tra gli aerogeneratori di 3-5 diametri sulla stessa fila e 5-7 diametri su file parallele.

Dallo studio è scaturito una prima ipotesi di impianto, composta da 12 aerogeneratori.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE DI VALUTAZIONE DELLE          ALTERNATIVE DI PROGETTO</b>	Pagina 9 di 16
---	--	----------------



Figura 3 - Ipotesi di layout a 12 aerogeneratori

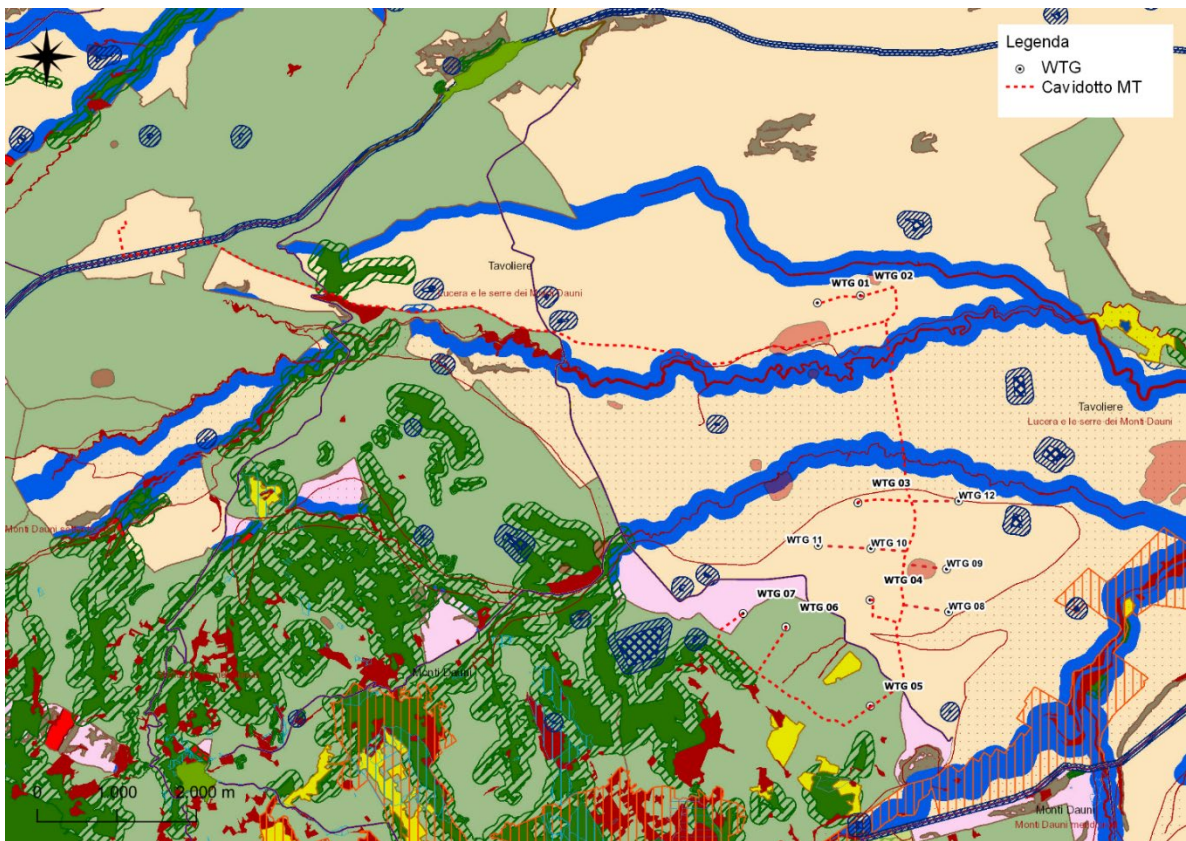


Figura 4 - Ipotesi di layout a 12 aerogeneratori - analisi vincolistica

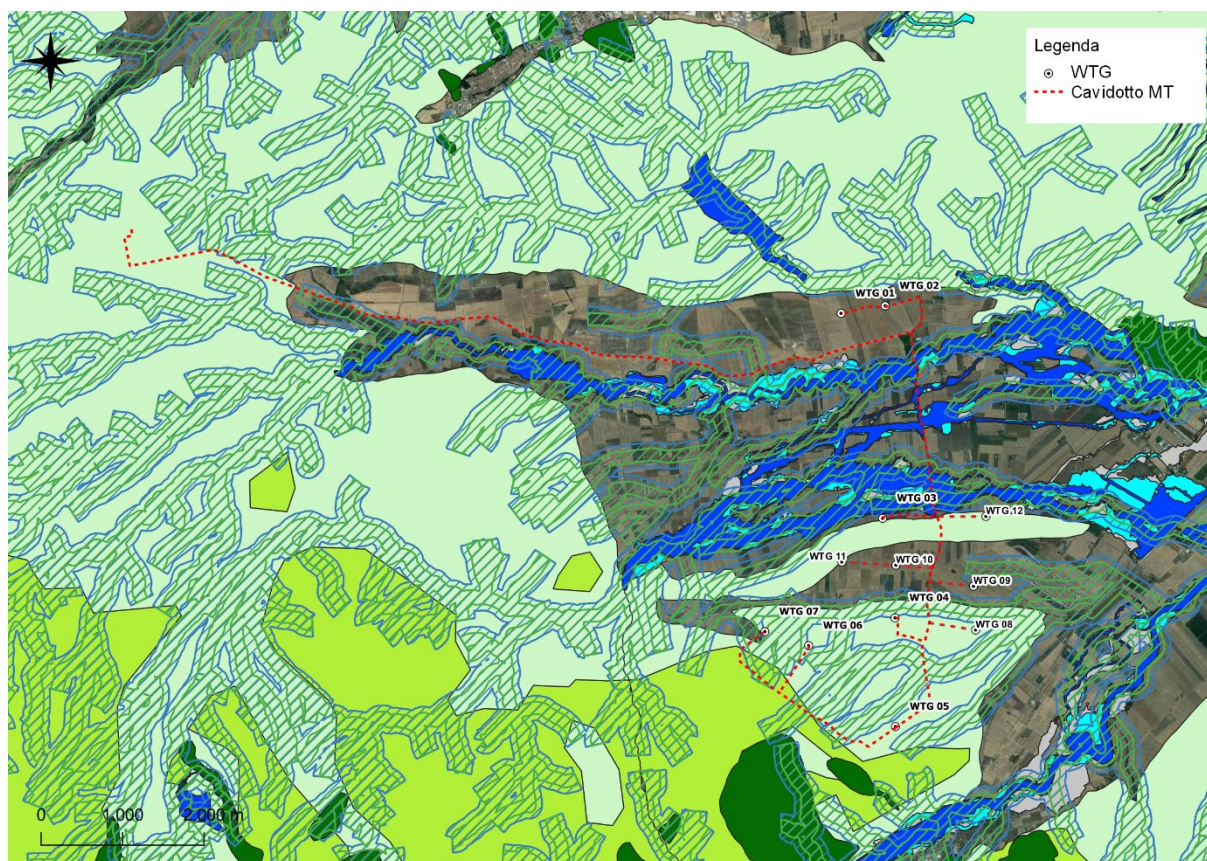


Figura 5 - Ipotesi di layout a 12 aerogeneratori - analisi vincolistica

Da una più approfondita analisi, che ha tenuto conto delle aree non idonee, in relazione alla definizione del tracciato dei cavidotti di connessione e della viabilità di servizio, si è preferito effettuare micro spostamenti delle torri e ridurre il parco a n.7 torri al fine di ridurre ogni possibile impatto e soprattutto al fine di limitare le interferenze con il reticolo idrografico presente nell'area di intervento.

Il layout così definito e composto da n.7 aerogeneratori risulta coerente rispetto alla normativa, rimanendo al di fuori dalle aree non idonee come definite dal R.R. n.24/2010, in oltre il nuovo layout tiene conto delle caratteristiche orografiche del terreno e risulta appropriato sotto l'aspetto percettivo, vincolistico, ambientale e produttivo, riducendo le intersezioni con il reticolo idrografico dei cavidotti e della viabilità di servizio.

Il layout così definito garantisce una distanza minima tra aerogeneratori, superiore alla distanza pari a 3 volte il diametro del rotore rispetto ad una linea perpendicolare alla direzione principale del vento e superiore alla distanza di 5 volte il diametro del rotore rispetto ad una linea parallela alla direzione principale del vento, riducendo non solo l'effetto selva ma anche possibili disturbi dovuti a distacchi di vortici, turbolenze, ecc.

In oltre il nuovo layout riduce l'interferenza con il vincolo "Tratturi" individuato dal PPTR, riduce la vicinanza con i canali e con le aree IBA. Allo stesso modo il tracciato nel nuovo cavidotto, benchè più lungo, viene collocato principalmente lungo strade esistenti, limitando al massimo l'attraversamento in campi aperti, e riduce le interferenze con le aree archeologiche.

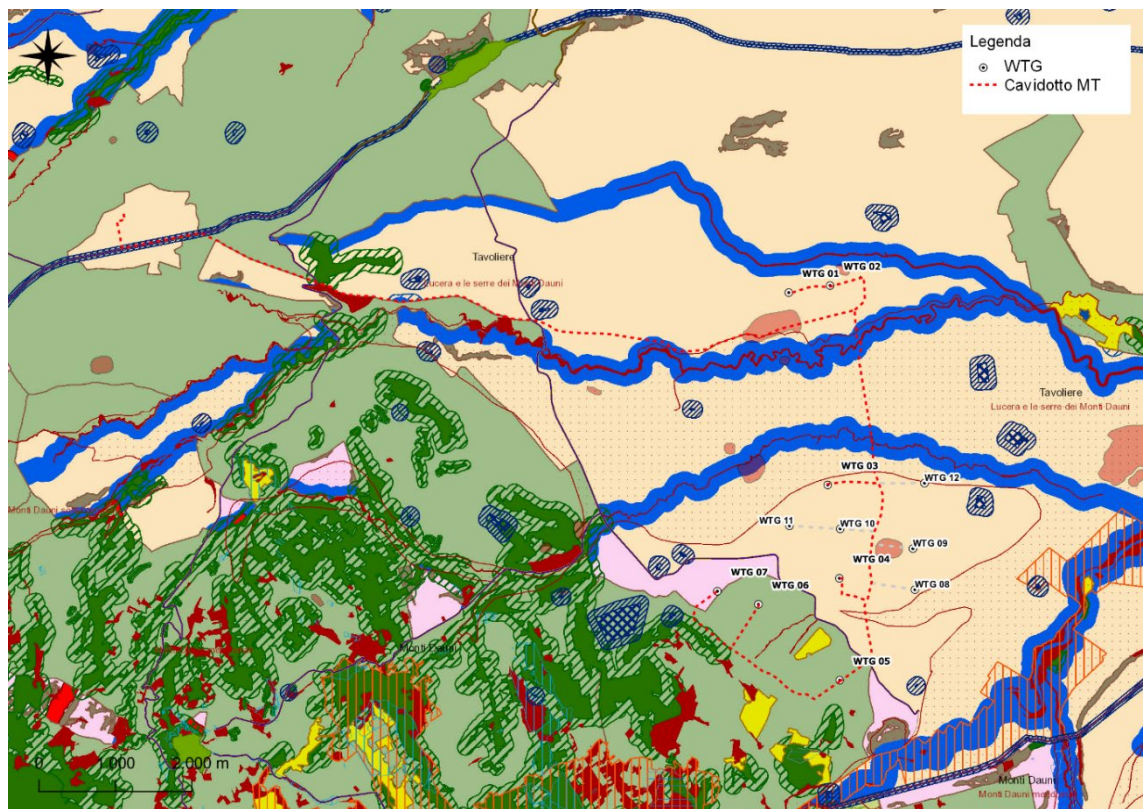


Figura 6- sovrapposizione alternative di layout - in grigio layout n.1 in rosso layout n.2 (poi alternativa prescelta)



Figura 7 - layout impianto definitivo a n.7 aerogeneratori

#### 4. CARATTERISTICHE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO

Gli aerogeneratori ricadono su un'area posta a nord del centro urbano di Bovino e sud est da Troia, una distanza di circa 5 km in linea d'aria.

Il tracciato del cavidotto attraversa il territorio fino a connettersi alla sottostazione di trasformazione ricadente sul territorio di Troia.

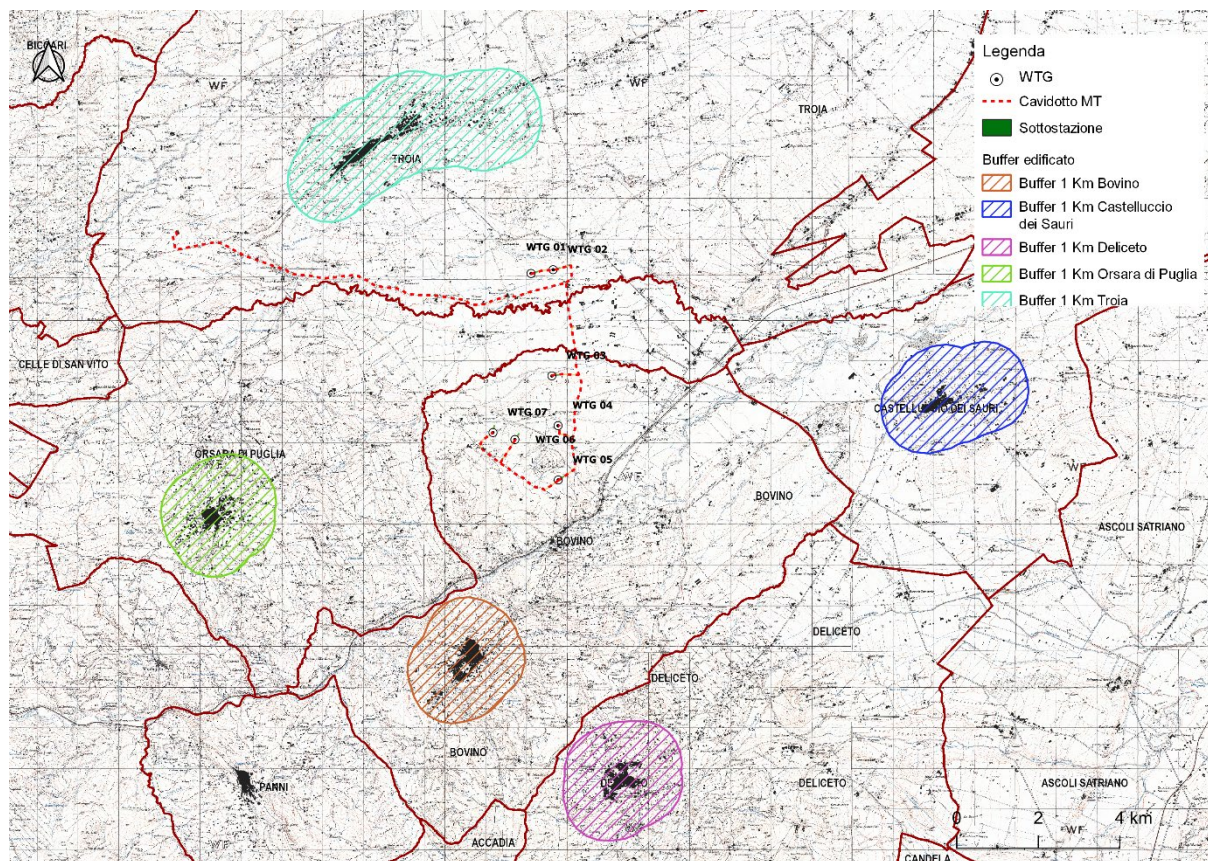
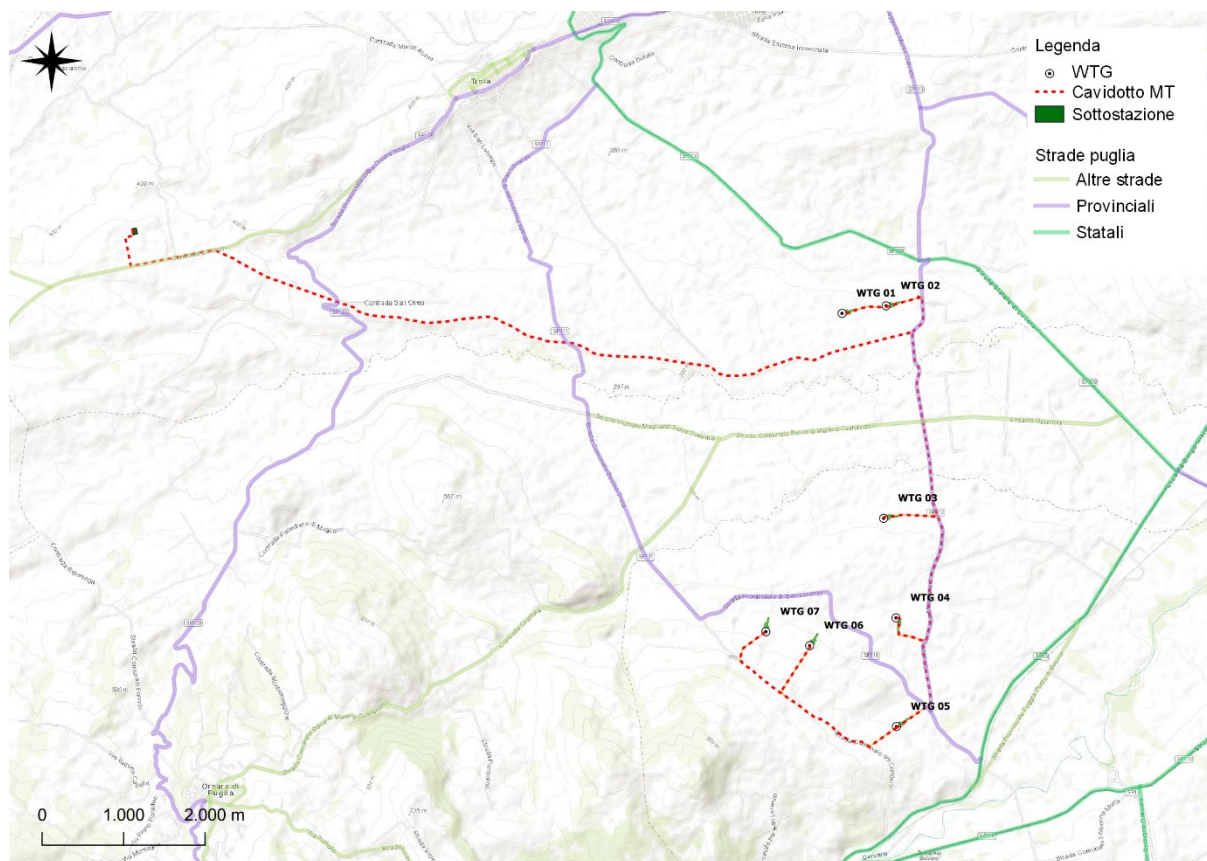


Figura 8 - Inquadramento su IGM

Il parco eolico è circoscritto dalle seguenti strade provinciali, regionali e statali:

- Strada Statale 160;
- Strada Statale 90;
- Strada Provinciale 112;
- Strada Provinciale 111
- Strada Comunale dei Condorti

L'accesso alle torri è garantito in particolare dalla Strada Comunale denominata dei Condorti, dalle strade provinciali SS 90, SP 112, SP11 e strada Comunale dei Condorti e tramite viabilità di servizio esistenti ed eventualmente da adeguare o realizzare. La viabilità da realizzare non prevede opere di impermeabilizzazione. Sono in oltre previste piazzole in prossimità degli aerogeneratori.



*Figura 9 - Inquadramento strade di accesso*

Nell'area sono rilevabili le seguenti masserie:

- MASSERIA IMPORCHIA (distante circa 600 m da WTG07);
- MASSERIA SAN LORENZAO (distante circa 650 m da WTG07);
- MASSERIA COFOLLONE DI SOPRA (distante circa 1000 m da WTG 05);
- MASSERIA SERRONE (distante circa 2000 m da WTG 03);
- MASSERIA ROSATI (distante circa 1000 m da WTG 02);
- MASSERIA SAN FRANCESCO (distante circa 3000 m da WTG 01)
- MASSERIA SAN DOMENICO (distante circa 1200 m dalla sottostazione)

Morfologicamente tutta l'area circostante presenta l'alternanza di ampie zone pianeggianti e fasce collinari.

Nella suddivisione del PPTR il parco eolico in esame ricade all'interno dell'ambito del "Tavoliere", precisamente nella figura "Lucera e le serre dei monti dauni".

Si tratta di aree agricole, adibite a seminativo, quasi prive di alberature, arbusti o vegetazione spontanea.

L'ambiente è caratterizzato, infatti, da un'agricoltura intensiva e specializzata per cui le aree naturali sono ridotte al minimo.

Committente: <b>Q-Energy Renewables S.r.l.</b> Via Vittor Pisani 8/a 20124 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI BOVINO E TROIA IN LOCALITA' SERRONE E CONVEGNA	Nome del file:  <b>BVN-AMB-REL-094_01</b>
---	---	---

Analizzando l'area, inoltre, si può constatare come l'antropizzazione riguardi, oltre all'agricoltura intensiva, la vasta diffusione di pale eoliche, principalmente lungo i versanti del Subappennino degradanti verso il Tavoliere.

A livello infrastrutturale lungo il tracciato dei vecchi tratturi sono stati costruiti gli attuali assi viari che, attraversando il Tavoliere, collegano le città di Foggia, Lucera e Troia, San Severo, Manfredonia e Cerignola, ma anche Cerignola e Bovino.

L'area è interessata da una serie di corsi d'acqua, utilizzate per lo scolo delle acque superficiali dei terreni, e incisioni il cui regime idrologico è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunnale e invernale.

L'impianto eolico verrà realizzato in aree agricole, adibite a seminativo, prive di elementi di naturalità quali elementi arborei o arbustivi e comunque da vegetazione spontanea. L'adeguamento delle strade o la loro nuova realizzazione non prevede l'espianto di alberi o la modifica di eventuali muretti a secco.

L'intero impianto eolico si inserisce in un contesto agricolo non di particolare pregio; inoltre non interferisce né con colture di tipo IGP, DOC o DOP, né con muretti a secco o alberi monumentali.

**Inoltre, rispetto alla situazione paesaggistica ed agraria esistente, non inciderà in maniera negativa, ma, coerentemente all'evoluzione dell'ambiente circostante, risulterà un intervento compatibile ed omogeneo.**

L'impianto eolico previsto è costituito da 7 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,00 MW ciascuno.

L'area complessiva del Parco Eolico è di circa 475 ha (area di inviluppo delle torri), mentre l'area effettivamente occupata da strade, piazzali e sottostazione di consegna alla rete TERNA è di circa 3,0 ettari (circa il 1,00 % dell'area complessiva dell'impianto).

L'area non risulta gravata da vincoli.

#### 4.2. VINCOLI AL POSIZIONAMENTO DEGLI AEROGENERATORI

In questa fase progettuale è stato necessario individuare la posizione esatta degli aerogeneratori. In tal senso sono stati considerati i vincoli presenti sul territorio, e la necessità di minimizzare l'impatto sull'ambiente circostante.

Sono stati considerati i seguenti vincoli:

- 1) Distanze minime da abitati, servizi e corsi fluviali
  - distanza dalle abitazioni;
  - distanza dalle strade;
  - distanza dai sottoservizi.
  
- 2) Disposizione degli aerogeneratori per un corretto funzionamento
  - disposizione degli aerogeneratori rispetto alla direzione del vento
  - distanza tra gli aerogeneratori (interferenza di scia con perdita d'efficienza);

##### 4.2.1. Distanza dalle abitazioni

Per evitare problemi legati al rumore connesso al funzionamento dell'impianto ed ai campi magnetici legati al trasporto della corrente elettrica prodotta, la progettazione dell'impianto è stata effettuata in modo da risultare opportunamente distante dalle abitazioni.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE DI VALUTAZIONE DELLE          ALTERNATIVE DI PROGETTO</b>	Pagina 15 di 16
---	--	-----------------



Committente: <b>Q-Energy Renewables S.r.l.</b> Via Vittor Pisani 8/a 20124 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI BOVINO E TROIA IN LOCALITA' SERRONE E CONVEGNA	Nome del file:  <b>BVN-AMB-REL-094_01</b>
---	---	---

Va sottolineato che per quel che concerne l'impatto acustico, il dato relativo alla distanza turbina/casa non è significativo se considerato in valore assoluto: quel che conta è il rispetto delle normative vigenti in merito alla emissione ed immissione di rumore.

Con riferimento alla classificazione acustica del territorio interessato, si segnala che alla data della redazione del presente elaborato il comune di Bovino non si è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica. Alla luce di quanto fin ora indicato, si considerano i limiti previsti dal D.P.C.M. del 1 Marzo 1991 che prevede all'art. 6 limiti diurni di 70 dB(A) e notturni 60 dB(A).

#### **4.2.2. Distanza dalle strade**

Relativamente a questo vincolo tutti gli aerogeneratori sono ubicati ad una distanza superiore ai 300 metri da tutte le strade provinciali e statali presenti nella zona.

#### **4.2.3. Distanza di rispetto sottoservizi**

Sono stati effettuati dei sopralluoghi in modo da poter verificare la posizione dei sottoservizi.

L'area del parco non è interessata direttamente da attraversamenti tecnici di sorta.

Sulla base della cartografia reperita dagli Enti gestori delle principali reti e sottoservizi esistenti, della modalità stabilita per la connessione alla rete e del punto di consegna è stato possibile delineare il tracciato della rete elettrica del parco eolico ed è stato possibile individuare le zone di potenziale intersezione tra questi ultimi e la soluzione proposta per l'elettrodotto.

Lungo il percorso dei cavidotti sono riscontrabili alcuni punti di intersezione tra questo e le reti di sottoservizi. Nei punti di intersezione gli attraversamenti saranno realizzati con geometria ortogonale riducendo per quanto possibile i parallelismi fra le condutture allo scopo di minimizzare i fenomeni di induzione ed interferenza elettrica. Nei tratti di intersezione, ove necessario, verranno messi in protezione i sottoservizi interessati.

### **4.3. ULTERIORI CRITERI PER LA SCELTA DELLA POSIZIONE DEFINITIVA**

Individuate le zone in cui sarebbe stato possibile installare gli aerogeneratori, è stata successivamente valutata la disponibilità dei proprietari delle aree ad accogliere l'impianto e l'indice di ventosità.

La posizione è stata scelta anche in funzione del fatto che a seguito dell'installazione della macchina si prevede di lasciare una congrua zona di rispetto attorno ad essa di dimensione pari alla dimensione presunta della platea della fondazione.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE DI VALUTAZIONE DELLE          ALTERNATIVE DI PROGETTO</b>	Pagina 16 di 16
---	--	-----------------