Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative
GENERAZIONE POSSIBILE

**Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.**
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

Azienda con sistema di gestione qualità
certificato UNI EN ISO 9001:2008
certificatI n. 501008849 e 501008850



Regione **Liguria**
Comune di **Stella (SV)**
Proponente **F.E.R.A. S.r.l.**

# Parco eolico
# "Rocca Moglie"

**Progetto Definitivo**

## RI-01 Relazione Integrativa

**Progettisti:**

**Dott.ssa Giulia Canavero**

Giulia Canavero

| Data | Rev. | Descrizione | Elaborato | Controllato | Approvato |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 23.10.2013 | A | Prima emissione | Canavero | Canavero | Bertuccio |

Comm. 42 Elaborato: PN2-RI-01A_Relazione Integrativa

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

## INDICE

**INDICE DELLE TABELLE** III

**INTRODUZIONE** 5

**1. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI** 6

**PROGRAMMAZIONE ENERGETICA** 6

**1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)** 6

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO** 6

**1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)** 6

**1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)** 6

1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 6

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 7

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 8

1.3.4. AREE CARSICHE 9

**1.4. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC)** 10

**1.5. PIANIFICAZIONE DI BACINO** 11

**INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE** 14

**1.6. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA** 14

**1.7. ZONIZZAZIONE ACUSTICA** 15

**1.8. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO** 15

**1.9. VINCOLO IDROGEOLOGICO** 16

**1.10. VINCOLO PAESAGGISTICO** 17

**1.11. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE** 18

**1.12. RISCHIO SISMICO** 20

**QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE** 22

**2. DIMENSIONE DEL PROGETTO** 22

**2.1. AEROGENERATORE** 22

**2.2. VIABILITÀ** 23

**2.3. FONDAZIONE E PIAZZOLA** 23

**2.4. INFRASTRUTTURE ENERGETICHE** 24

**2.5. AREE DI CANTIERE** 24

**2.6. DISMISSIONE** 24

2.6.1. RIMOZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DELLE OPERE PRINCIPALI 25

2.6.2. RIPRISTINO DEI LUOGHI E RIMBOSCHIMENTO 27

**3. OBIETTIVI DEL PROGETTO** 29

**3.1. PRODUTTIVITÀ** 29

3.1.1. STUDIO ANEMOLOGICO 30

3.1.2. STIMA DELLA PRODUTTIVITÀ ED EMISSIONI EVITATE 32

**4. UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI** 34

**4.1. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO** 34

**4.2. DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE DA IMPIEGARE** 34

**4.3. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO** 35

**5. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI** 35

**5.1. SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DELLE PALE ALLA DISMISSIONE** 35

**6. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI** 36

**6.1. ATMOSFERA** 36

6.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA 36

6.1.2. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA 36

**6.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI** 36

**6.3. SUOLO E SOTTOSUOLO** 36

**6.4. VEGETAZIONE E FLORA** 37

**6.5. FAUNA** 42

**6.6. ECOSISTEMI** 44

**6.7. SALUTE PUBBLICA** 45

**6.8. RUMORE E VIBRAZIONI** 45

**6.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTROMAGNETICHE)** 45

**6.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI** 46

**7. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI 51**

**7.1. ATMOSFERA 51**

**7.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI (INTERAZIONE ED EVENTUALE MODIFICA DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE) 51**

**7.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 51**

**7.4. VEGETAZIONE E FLORA 51**

**7.5. FAUNA 52**

**7.6. ECOSISTEMI 54**

**7.7. SALUTE PUBBLICA 55**

**7.8. RUMORE E VIBRAZIONI 55**

**7.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTRO-MAGNETICHE) 56**

**7.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 57**

7.10.1. DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO 59

**7.11. FOTOSIMULAZIONI 62**

**7.12. VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE 62**

**7.13. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 62**

**8. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE 65**

**9. DISTURBI AMBIENTALI 65**

**9.1. GENERAZIONE DEI CONFLITTI NELL'USO DELLE RISORSE CON ALTRI INTERVENTI LIMITROFI 65**

**9.2. VALUTAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DEGLI INQUINANTI INDOTTI E DA IMPATTI NON MITIGABILI 65**

**CONCLUSIONI 66**

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali .....14
Tabella 2: Tipologia di smaltimento degli aerogeneratori .....25
Tabella 3: Benefici ambientali associati alla produzione eolica .....34
Tabella 4: rischi di collisione ipotizzati per anno sulla base del modello di Band (Band et al., 2007) sull'impianto nel suo insieme – anno 2010. .....53

# INTRODUZIONE

La presente Relazione Integrativa è redatta in seguito alla nota inviata dalla Regione Liguria in data 9 Ottobre 2013 (prot. PG/2013/0166784) nella quale veniva comunicato che durante la fase istruttoria "si sono rilevati problemi relativi all'inserimento paesistico delle opere, in quanto l'allargamento della strada di accesso alla pala eolica per circa 250 m, coincidente con il bosco di faggio e l'Alta Via, comporterebbe un impatto non mitigabile. Il Settore Tutela del Paesaggio ha proposto di scegliere un sito meno impattante dove ubicare la pala eolica, come ad esempio lungo la strada carrabile."

A seguito quindi di ulteriori colloqui intercorsi con l'Amministrazione Regionale il Proponente ha rivisto la localizzazione della turbina in oggetto di valutazione collocandola presso la strada esistente, in una posizione che minimizza gli interventi sulla vegetazione esistente e sull'AVML, limitando, in termini accettabili al fine della fattibilità tecnico ed economica del progetto, le perdite energetiche.

La relazione che segue illustra le modifiche apportate al progetto.

# QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

## 1. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI

**PROGRAMMAZIONE ENERGETICA**

### 1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

Senza ombra di dubbi l'opera proposta si inserisce più che adeguatamente all'interno della programmazione prevista dal PEARL.

L'impianto è infatti una centrale eolica ed aiuterebbe la Regione a raggiungere la quota di 120 MW di potenza eolica installata, obiettivo del 2010.

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO**

### 1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

Tra gli obiettivi del PTR troviamo lo "sviluppo dello spazio rurale" da realizzare nel segno dell'innovazione rispettosa del territorio. Il Piano evidenzia come questi segnali di innovazione siano deboli ed episodici, e si propone di raccoglierli, strutturarli e rafforzarli.

Nel caso in esame l'innovazione territoriale e rispettosa può arrivare dall'eolico, perché è uno sfruttamento energetico con una tecnologia moderna e pulita compatibile con l'attuale utilizzo del territorio, in perfetta sintonia con gli obiettivi del Piano.

Inoltre il rinforzo della linea elettrica esistente consente una più affidabile fornitura di energia alle utenze isolate.

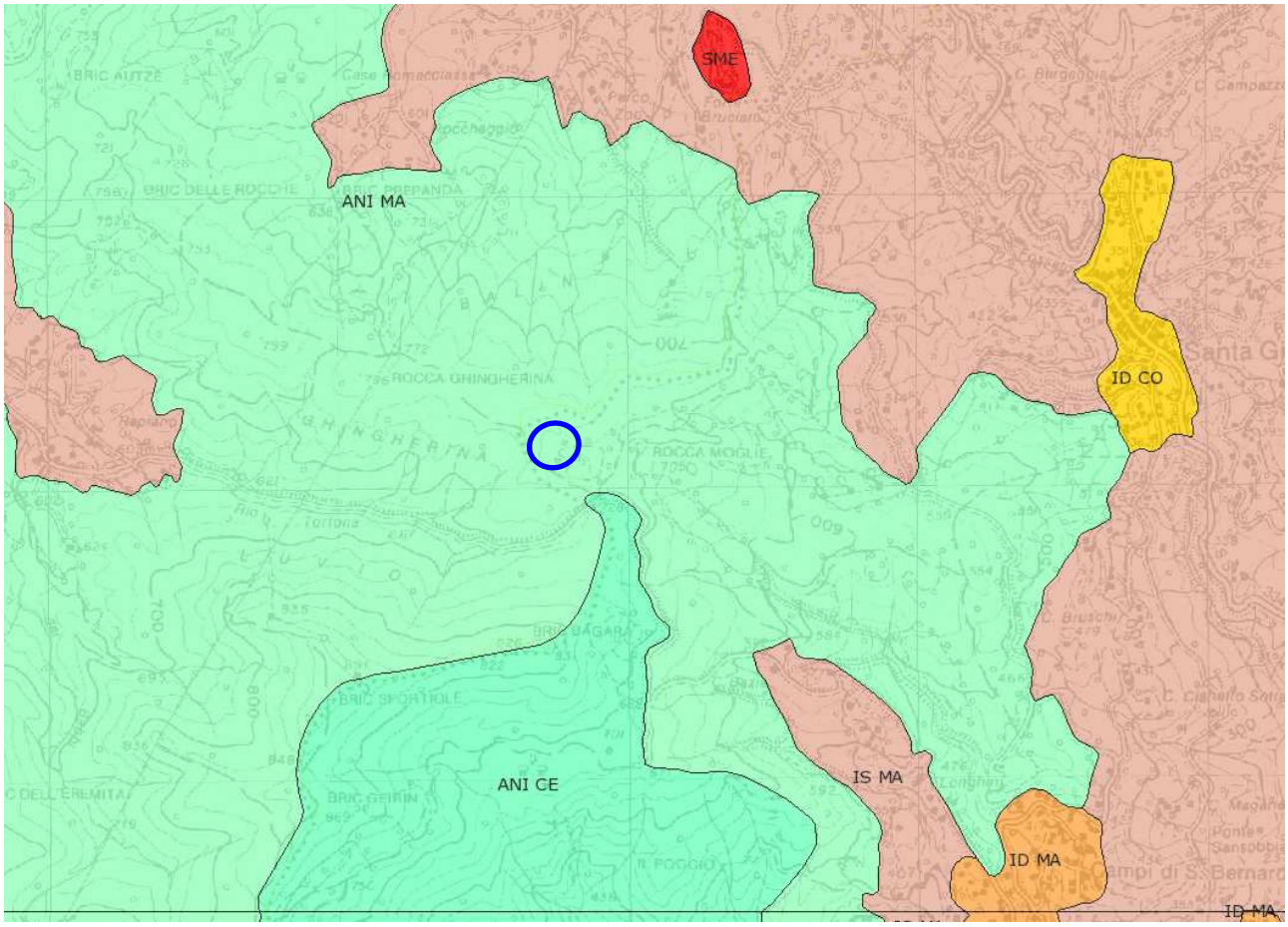
### 1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

Il progetto risponde al secondo obiettivo definito dal PTCP: "La riorganizzazione del comparto energetico: riconversione industriale, sicurezza, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e produzione di energia da fonti rinnovabili".

1.3.1. <u>ASSETTO INSEDIATIVO</u>

L'area in esame per la posa dell'aerogeneratore è inquadrata ANI-MA:

- Categoria descrittiva ANI: Aree Non Insediate
- Categoria normativa MA: Mantenimento




- *Figura 1: PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA – inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE

L'area in esame per la posa dell'aerogeneratore è inquadrata come BA-CO:

- Categoria descrittiva BA: Bosco di angiosperme
- Categoria normativa CO: Consolidamento

Immediatamente a est si ritrovano aree delimitate inquadrate COL-ISS MA, ovvero coltivazioni agricole con insediamenti sparsi di serre assoggettate al regime normativo di mantenimento. In queste aree sono consentite le costruzioni di nuovi impianti distanziati in modo da non creare concentrazioni ed opportunamente ubicati in funzione delle caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei luoghi.

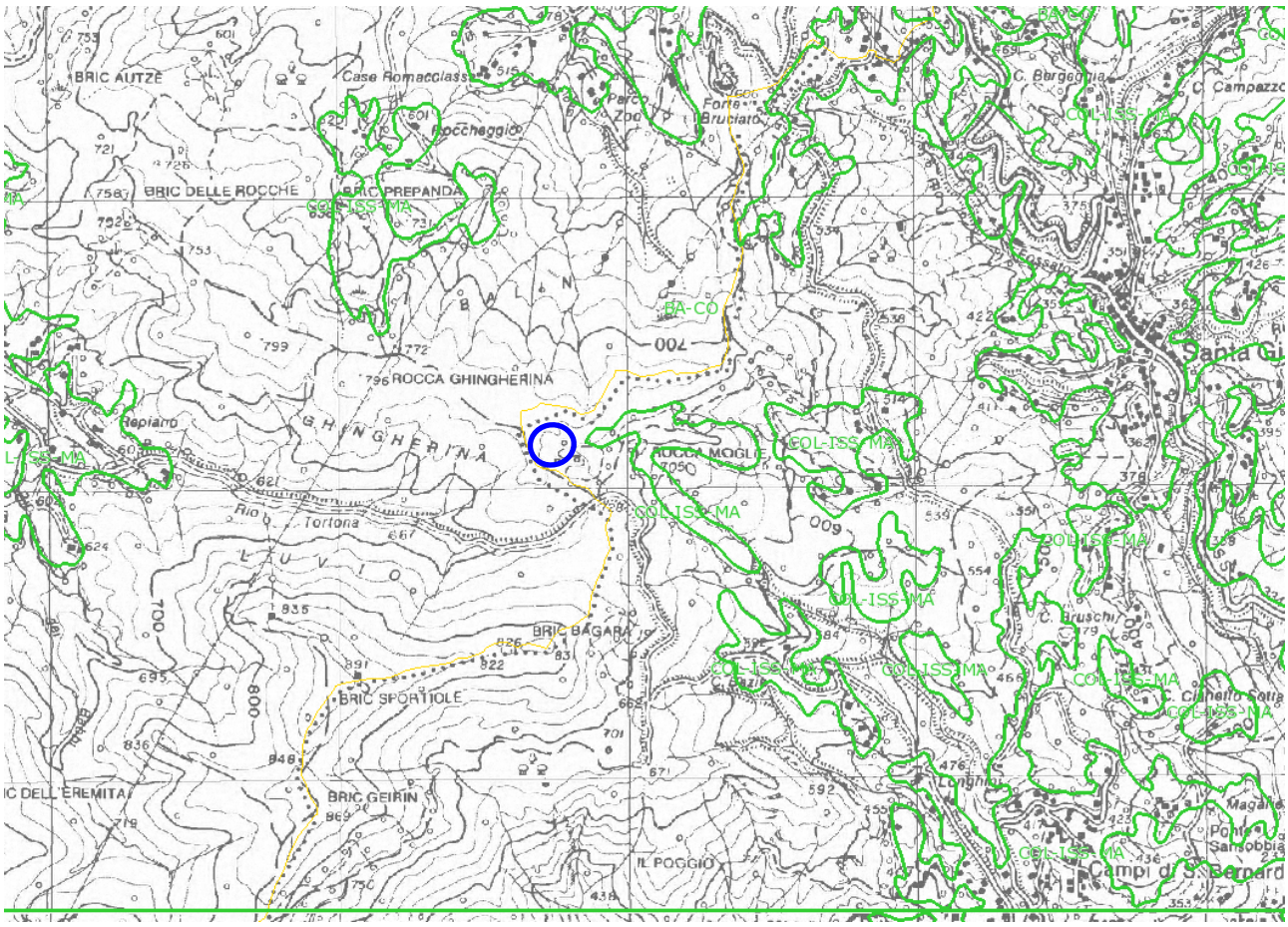



*Figura 2: PTCP, Assetto vegetazionale, BA-CO, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'area in esame per la posa dell'aerogeneratore è inquadrata MO-B, ovvero Modificabilità di tipo B.

La "Modificabilità" si applica nelle situazioni in cui l'ambiente, in assenza di valori emergenti, presenta una modesta vulnerabilità sotto il profilo geomorfologico, in modo tale che non si manifesta l'esigenza di specificazioni di tutela dell'attuale configurazione, ferme restando le normali cautele relative alla corretta gestione del territorio. L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppur motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano siano comunque occasione per dar luogo ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo ambientale.

Gli interventi in aree a "Modificabilità di tipo B", in particolare, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.

Il Piano quindi non pone limiti particolari nell'ambito della sua integrazione con la normativa vigente e si pone in una posizione di tutela ma non vieta interventi anche importanti limitandosi ad esigere il rispetto della specifica disciplina di settore.

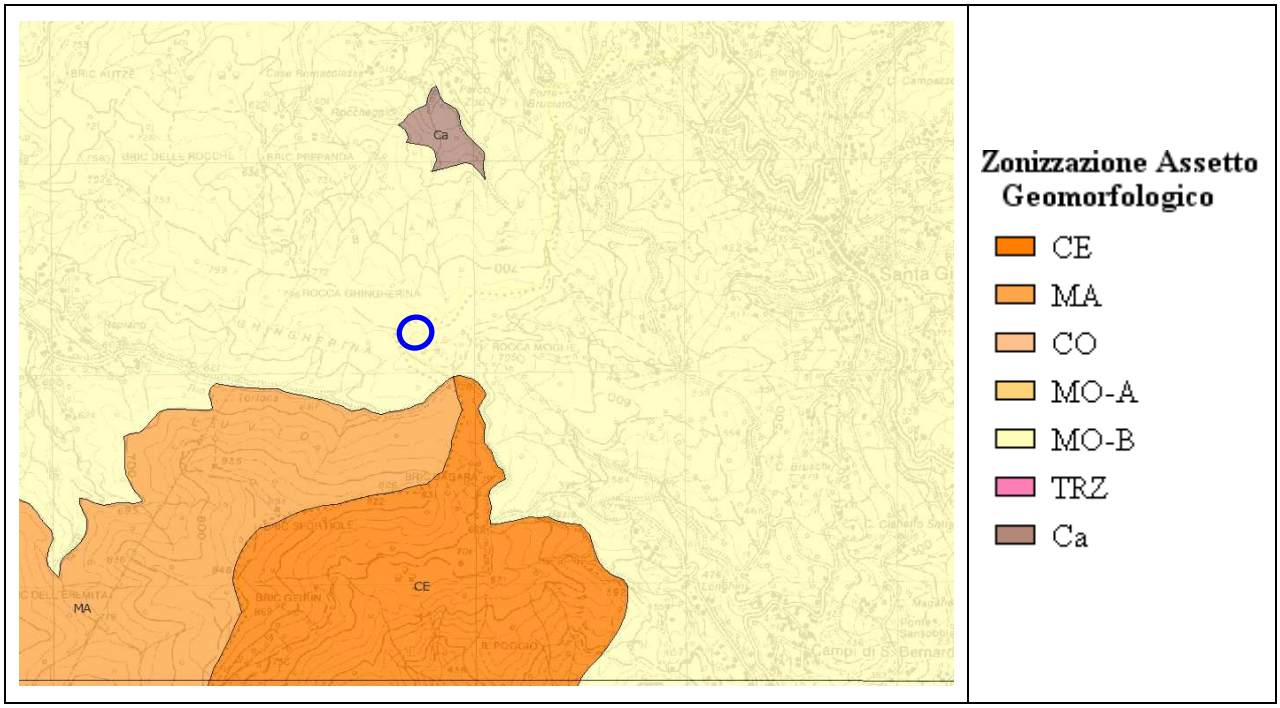



*Figura 3: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-B, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

1.3.4. AREE CARSICHE

Il sito è situato all'esterno di qualunque area carsica. La più prossima è la SV-14, distante circa 1 km.

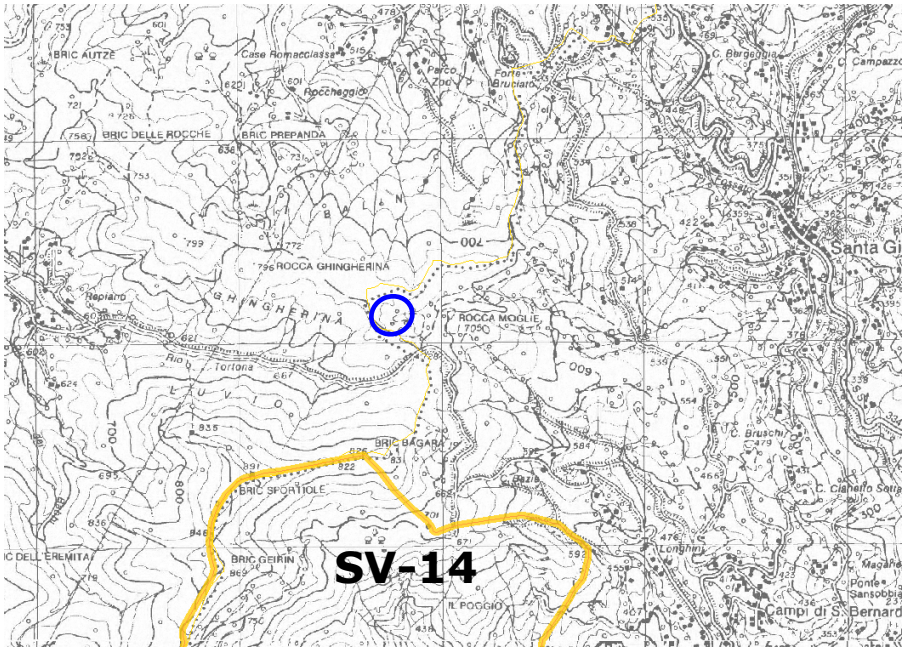



*Figura 4: Area carsica SV-14, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

### 1.4. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC)

Il Piano urbanistico comunale del Comune di Stella è stato adottato con delibera di Consiglio Comunale n. 28 del 1 Luglio 2009.

In base alla zonizzazione urbanistica allegata alle NTA del PUC, l'area di intervento si inquadra TPA-SA, ovvero "territori di presidio ambientale di tipo agro-silvo-pastorale".

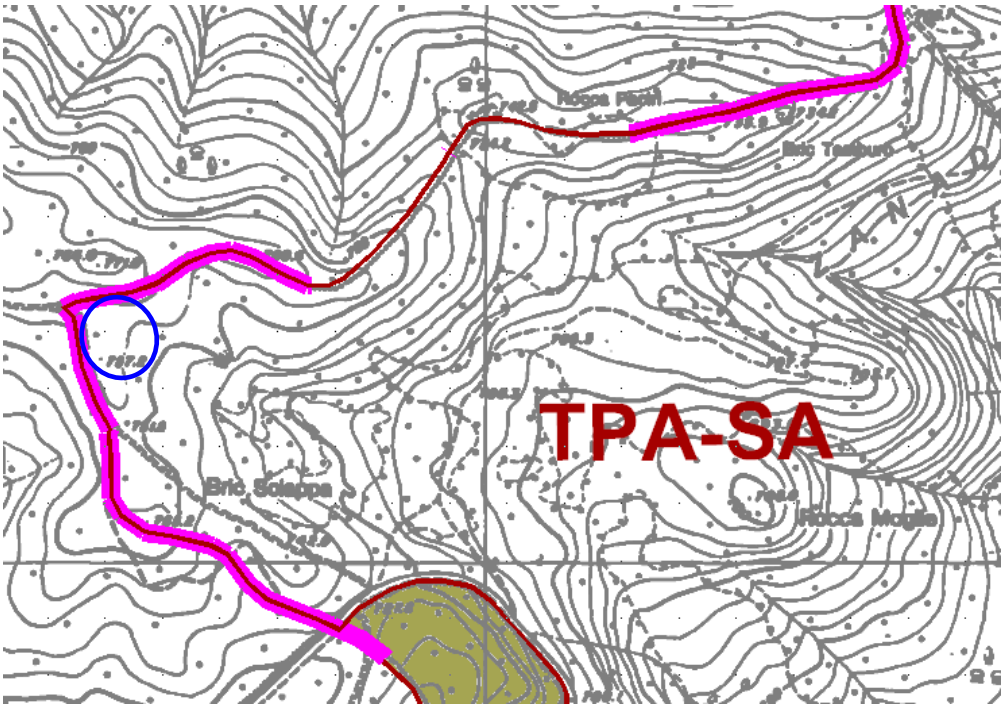



*Figura 5: Zonizzazione urbanistica, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

Le zone TPA-SA, prevalentemente inedificate ed in massima parte boscate, di cui alla classificazione ANI MA del P.T.C.P., sono considerate di interesse agro-silvo-pastorale da salvaguardare e potenziare essenzialmente attraverso lo strumento del Piano di riqualificazione ambientale ai sensi della Legge n°1102/1971, non solo come funzione produttiva (agricola, forestale e zootecnica), ma anche come salvaguardia degli equilibri idro-geologici ed ecologici.

Per quanto riguarda la disciplina paesistica di livello puntuale, la zona si inserisce nel contesto di aree di crinale e culminazioni.

Si tratta dei rilievi collinari principali che costituiscono gli elementi di fondamentale distinzione paesistica tra i diversi ambienti del territorio comunale, in quanto circoscrivono le valli e le vallecole che definiscono gli organismi territoriali e le unità insediative. I poggi e i crinali individuati in cartografia rappresentano le porzioni sommitali di tali rilievi che mantengono le proprie originarie caratteristiche e costituiscono quindi le parti che concorrono e definire lo "sky-line" (profilo) complessivo del territorio considerato. L'obiettivo da perseguire in riferimento a detti poggi dorsali é

quello di non alterare l'assetto paesistico attuale, laddove non si siano ancora avviati processi di profonda trasformazione insediativa e non siano stati sostanzialmente modificati i caratteri originari.

Nel caso in esame, conclusa la fase di cantiere, l'occupazione del territorio da parte di aerogeneratore e piazzola di montaggio sarà minima, questo garantirà il completo recupero della preesistente destinazione d'uso del suolo. Inoltre, poiché l'aerogeneratore proposto è limitrofo al parco eolico già esistente, la sua installazione non produrrà sostanziali modifiche nella percezione dello sky-line complessivo.

### 1.5. PIANIFICAZIONE DI BACINO

Il sito di progetto si inserisce entro i confini del bacino Sansobbia (Figura 6).

Il bacino idrografico del T. Sansobbia presenta una superficie di circa 72.3 $km^2$ e ricade, dal punto di vista amministrativo, principalmente nei territori comunali dei Comuni di Albissola Marina, Albisola Superiore, Pontinvrea, Stella, ed è totalmente compreso nella Provincia di Savona.

Il suo asse principale è orientato grosso modo in direzione NE-SW ed il bacino presenta una conformazione a "ventaglio", stretto nella sua parte terminale e più ampio nei settori mediano e montano, dove termina a "cuspide" orientata E-W alle pendici del Monte Beigua dal quale trae origine.




*Figura 6: Bacini idrografici del savonese, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

Nell'area di progetto non si rilevano corsi d'acqua, come mostrato in Figura 7 rappresentante il reticolo idrografico in zona.

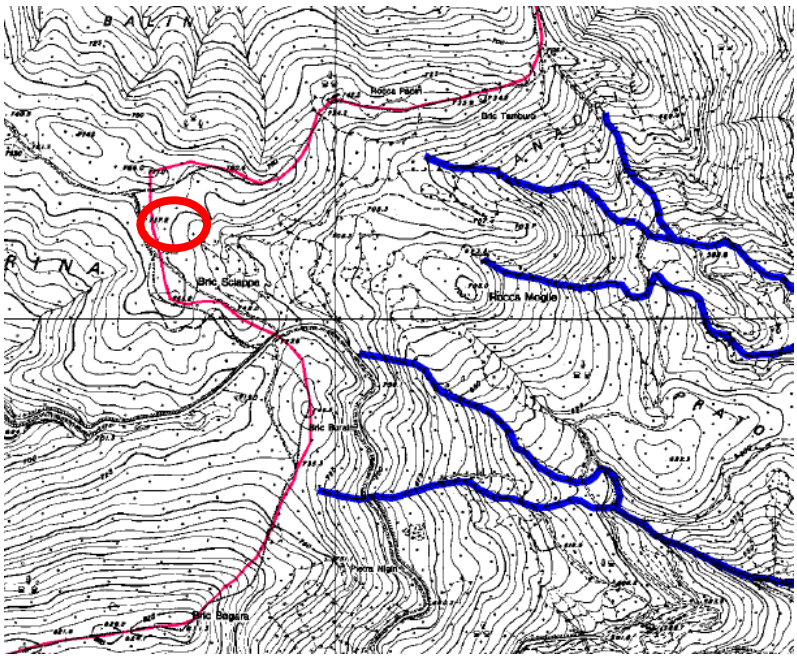



*Figura 7: Reticolo idrografico, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

Dal punto di vista geomorfologico, nell'areale del bacino si riscontrano un'insieme di paesaggi e morfologie alquanto eterogeneo, passando da tratti costieri e di spiaggia bassa, in corrispondenza del centro abitato di Albissola Marina, a morfologie collinari dolci, via via sempre più aspre e molto acclivi delle vette rocciose che coronano il territorio.

In sostanza, la valle del T. Sansobbia è suddivisibile in tre differenti areali geomorfologici caratteristici dell'area indagata:

- una zona prettamente urbana situata nella parte bassa del bacino;
- una parte mediana della valle che, sebbene stretta e acclive, ha consentito ancora l'instaurarsi di attività agricole, silvicole e pastorali.
- una parte alta della valle dove un aspro paesaggio e la forte acclività, dovuta alle caratteristiche geolitologico-geomorfologiche, non ha permesso rilevanti azioni antropiche.

La parte più alta della valle ha, quindi, subito una razionalizzazione dell'uso del suolo, con mantenimento del bosco, anche se in buona parte snaturato rispetto alla configurazione spontanea, il controllo delle aree destinate a pascolo, la parziale preservazione delle tradizionali coltivazioni terrazzate che si spingevano anche nei versanti più acclivi (se ben esposti). Per contro vi è il grave rischio che l'abbandono di parte delle coltivazioni tradizionali, purtroppo povere, origini erosione accelerata e dissesto gravitativo, in assenza di manutenzione dei presidi idraulico-agrari.

Come mostrato in Figura 8, l'area di progetto è caratterizzata da bassa suscettività a dissesto.

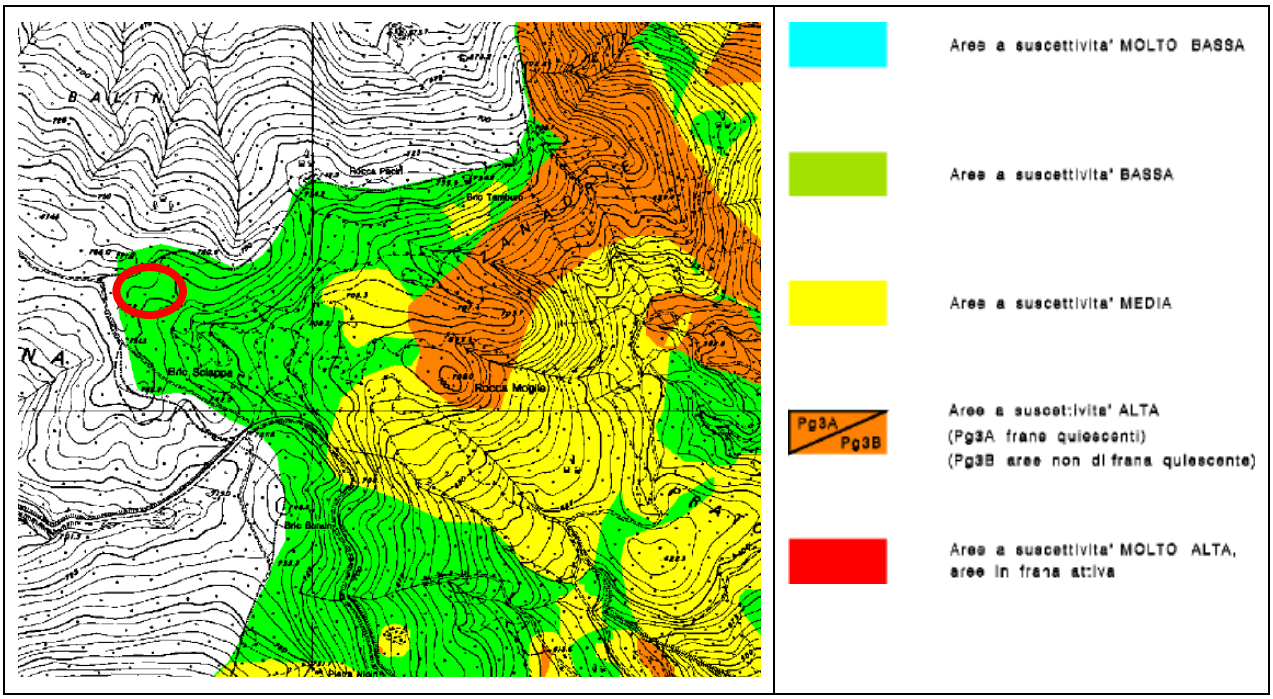



*Figura 8: Carta della suscettività al dissesto, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

**INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE**

## 1.6. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA

La Liguria è una delle Regioni italiane con il più alto quantitativo di emissioni di $CO_2$ per abitante.

Le macchine eoliche permettono di produrre energia elettrica senza l'immissione di gas e sostanze nocive per l'uomo e per l'ambiente, pertanto a livello globale la qualità dell'aria vedrà un miglioramento e la concentrazione dei gas serra subirà una riduzione.

Per avere un quadro più dettagliato è utile andare a confrontare le emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali (vedi Tabella 1) [1].

*Tabella 1: Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali*

| Agente | Unità di misura | Ciclo convenzionale | Ciclo combinato | Centrale eolica |
|---|---|---|---|---|

[1] Da Del Pane et al. L'eolico in Italia. Edison energie speciali spa (EDENS) e l'ambiente. In *Energia eolica, una realtà in crescita*, volume Biblioteca di Termotecnica, pagg. 77-85, Milano. Associazione Termotecnica Italiana sezione Lombardia, SGEditoriali

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Polveri | g/kWh | 0.129 | 0 | 0 |
| $SO_x$ | g/kWh | 4.363 | 0 | 0 |
| $NO_x$ | g/kWh | 1.677 | 0.272 | 0 |
| $CO_2$ | g/kWh | 0.688 | 0.262 | 0 |

Risulta quindi intrinseca nel progetto la coerenza con il piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra.

### 1.7. ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Stella e di Pontinvrea, si è potuto verificare che la classe di destinazione d'uso del territorio, relativamente alla zona nella quale si inserisce l'impianto, è una zona II "area prevalentemente residenziale", in questo caso il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 55 dBA nel periodo diurno e a 45 dBA nel periodo notturno.

In merito ai limiti massimi previsti dalla zonizzazione acustica comunale, le indagini predisposte hanno potuto confermare che questi risulteranno rispettati.

Non vi sono quindi variazioni rispetto alla precedente ubicazione dell'aerogeneratore.

### 1.8. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

L'area scelta per il posizionamento dell'aerogeneratore si mantiene esterna alle zone definite come non idonee alla localizzazione di impianti eolici di tipo industriale nelle linee guida sull'eolico dettate dalla Regione Liguria attraverso la delibera 966 del 5.9.02 e con il DGR 551 del 23.05.08.

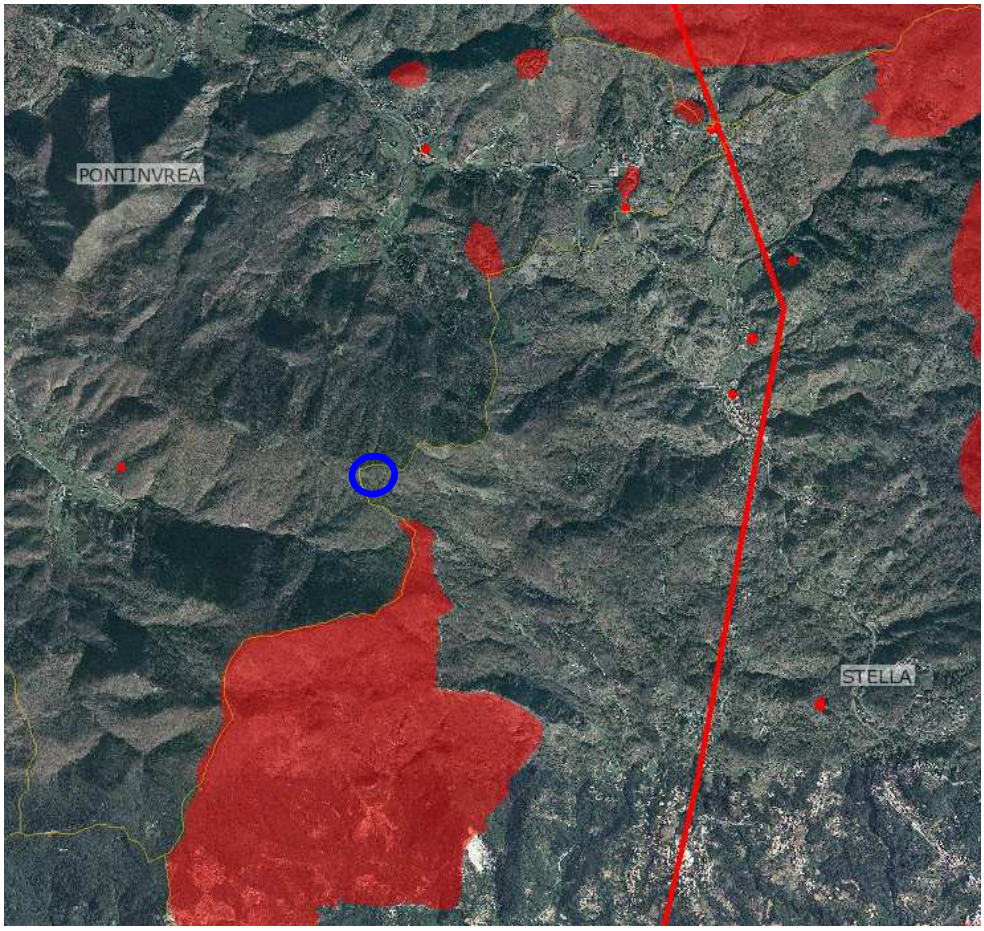



*Figura 9: In rosso, aree non idonee per l'eolico, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

### 1.9. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista amministrativo la zona risulta soggetta a vincolo idrogeologico e pertanto alla L.R. 4/99. Si può tuttavia affermare, in rapporto ai fattori che regolano tale vincolo (regimazione delle acque, stabilità dei versanti e coperture vegetali) che l'intervento proposto risulta sostanzialmente ininfluente.




*Figura 10: Vincolo idrogeologico, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

### 1.10. VINCOLO PAESAGGISTICO

L'area risulta soggetta al vincolo paesaggistico ex D.Lgs 42/2004 in quanto boscata.

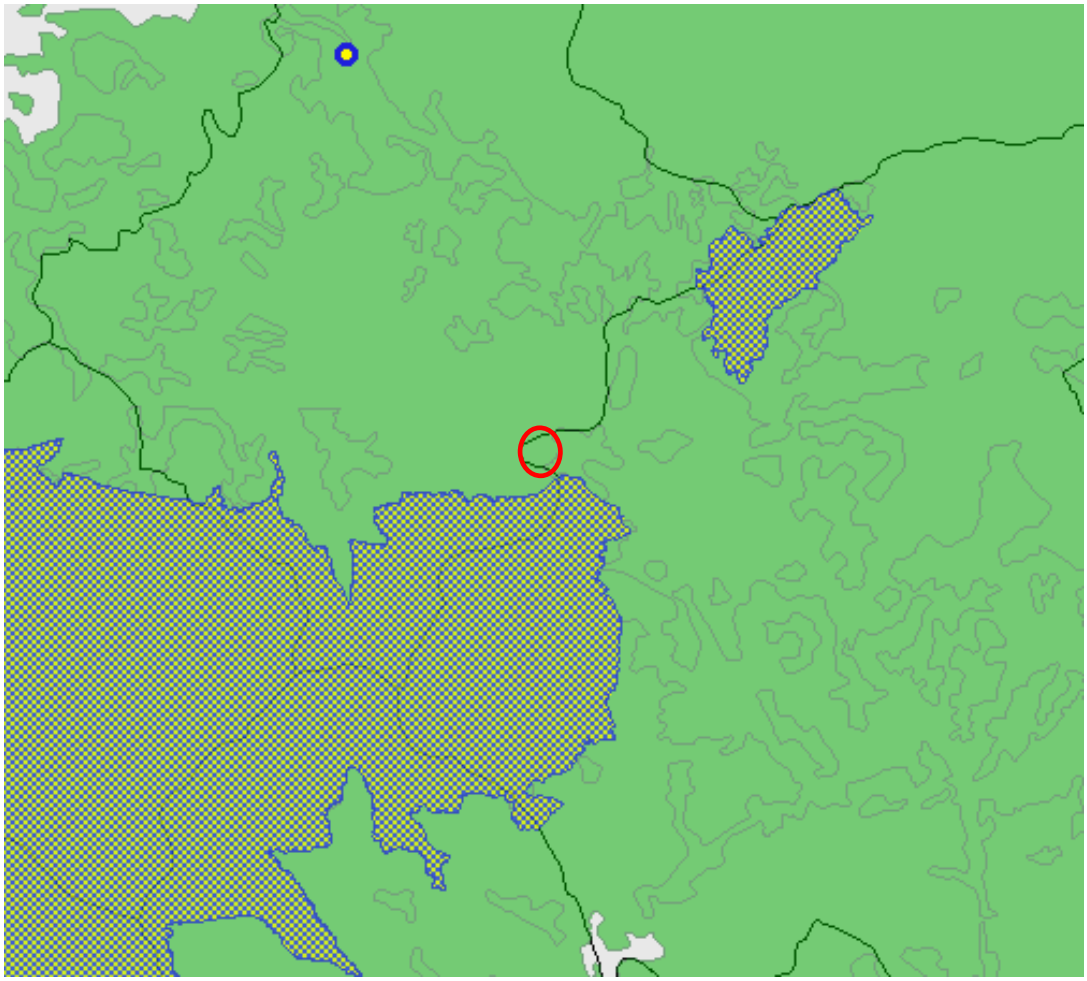


*Figura 11: Vincolo paesaggistico, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

A Sud dell'area di studio si colloca il complesso paesistico dei boschi di Montenotte.

| | |
|---|---|
| **Codice VINCOLO** | 70506 |
| **Oggetto del Vincolo** | Il complesso paesistico dei boschi di Montenotte ha notevole interesse ambientale nei comuni di Cairo Montenotte, Pontinvrea, Stella, Savona, Albisola Superiore |
| **Data decreto** | 24/04/1985 |

### 1.11. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE

La zona individuata per la posa dell'aerogeneratore è esterna ad aree protette e si situa in posizione baricentrica rispetto alle aree tutelate sotto l'aspetto ambientale più vicine.

L'area di progetto è posta al di fuori delle aree protette di livello provinciale "Giovo Ligure" e "Sorgente del Crivezzo".

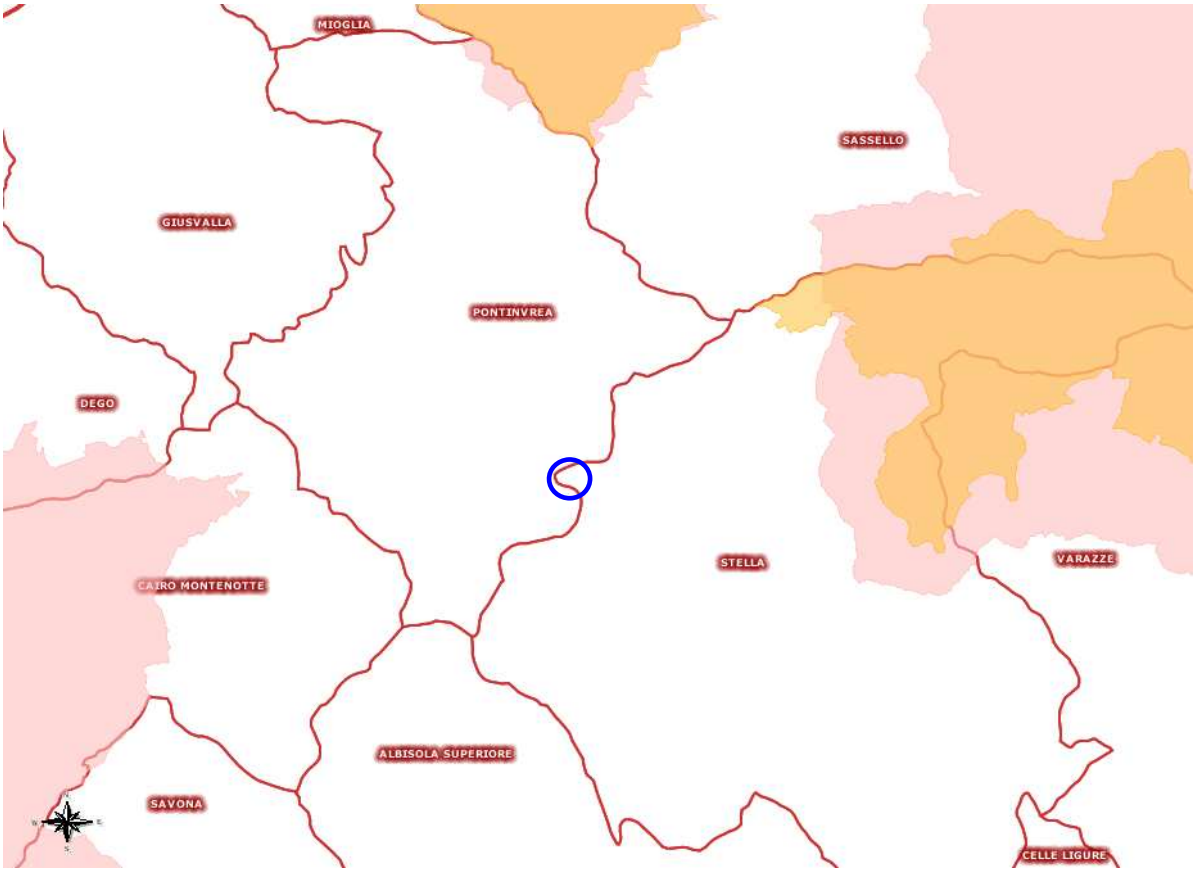



*Figura 12: Parco del Beigua (in giallo) e SIC (in rosa), inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

Il Parco naturale regionale del Beigua dista oltre 3 km dalla posizione proposta; per quanto riguarda i SIC, essi sono così rappresentati:

- a Nord, SIC IT1321313 "Foresta della Deiva - Torrente Erro", distante oltre 4 km;
- ad Est, SIC IT1331402 "Beigua - Monte Dente - Gargassa – Pavaglione", distante oltre 3 km;
- ad Ovest, SIC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia", distante circa 4 km.

L'area di progetto è posta al di fuori delle aree protette di livello provinciale "Giovo Ligure" e "Sorgente del Crivezzo".

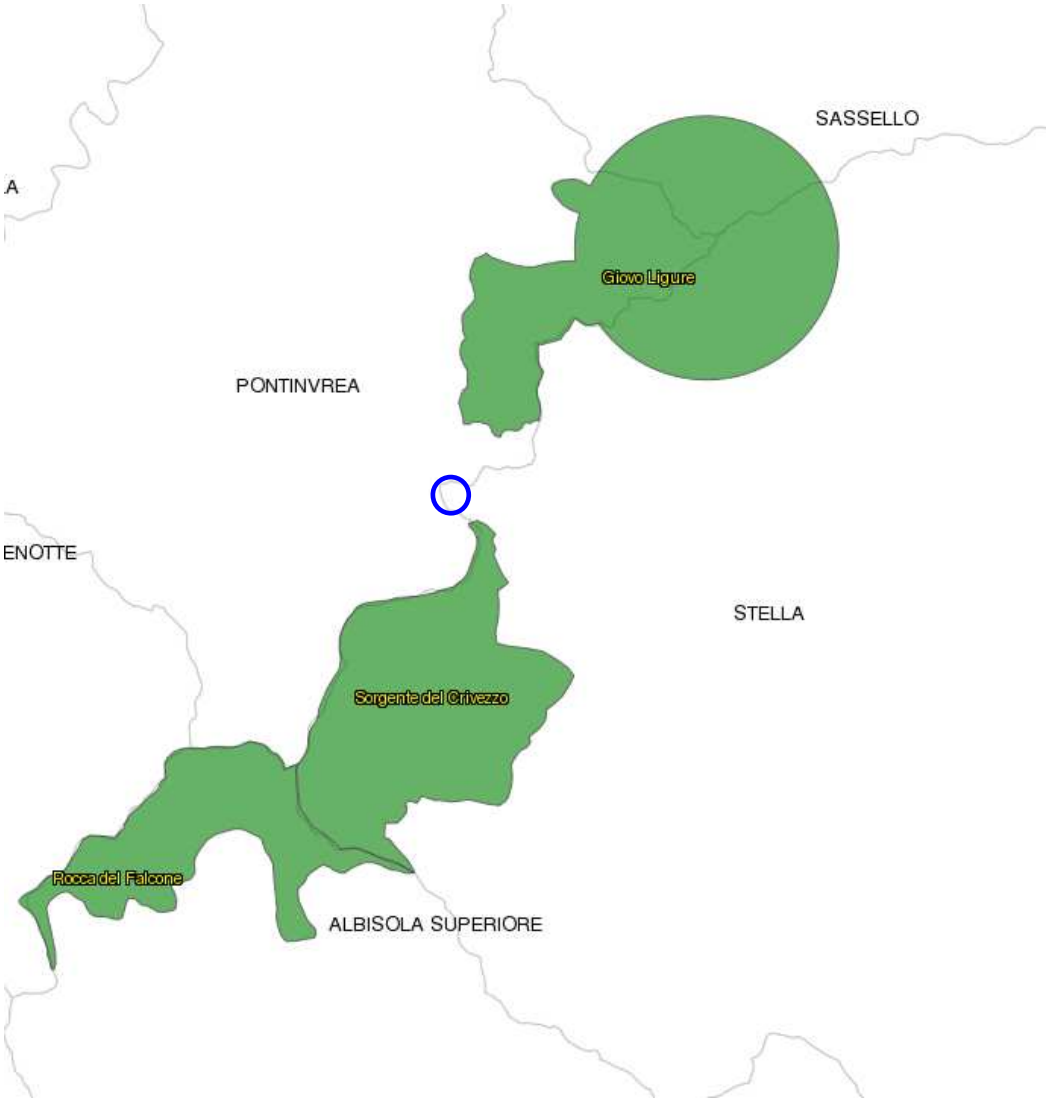



*Figura 13: Aree protette provinciali, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

## 1.12. RISCHIO SISMICO

Il comune di Stella è un comune di Classe 4 con pericolosità sismica minore di 0,075 PGA/ag.




*Figura 14: Classificazione sismica, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione*

Nonostante la presenza di roccia affiorante le analisi sismiche effettuate hanno permesso di classificare il terreno di fondazione su cui poggeranno i nuovi manufatti in categoria C.

Di questo si terrà ovviamente conto nella definizione dei progetti esecutivi delle opere che saranno eseguite in conformità alla normativa vigente.

## QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

# 2. DIMENSIONE DEL PROGETTO

Le opere civili connesse alla realizzazione del progetto comprendono:

- la fondazione di sostegno dell'aerogeneratore;
- la piazzola per il montaggio della macchina eolica;
- il cavidotto interrato;
- la cabina di consegna;
- la sistemazione dell'area destinata alla cabina di consegna dell'energia;

Le opere impiantistiche prevedono:

- l'installazione dell'aerogeneratore;
- la posa dei cavi elettrici nel cavidotto interrato e la realizzazione dei collegamenti elettrici sino alla cabina di consegna;
- la realizzazione del sistema di monitoraggio e controllo.

## 2.1. AEROGENERATORE

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta dal vento per la produzione di energia elettrica. Come la gran parte degli aerogeneratori diffusi su scala industriale sul mercato mondiale, anche l'aeroturbina portata a valutazione è del tipo tripala ad asse orizzontale con rotore posto sopravento, torre tubolare e bassa velocità di rotazione delle pale, come richiesto dai "requisiti minimi dei progetti" individuati nella normativa regionale.

L'aerogeneratore che verrà impiegato è certificato da soggetti abilitati ed applica la miglior tecnologia disponibile.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore viene evacuata attraverso un sistema di cavi elettrici in media tensione ubicati in cavidotti interrati. Il cavidotto previsto è interamente interrato e confluisce in una cabina di consegna dell'energia che verrà realizzata appositamente e che mette in comunicazione il parco eolico con la rete nazionale di trasporto più prossima.

Le caratteristiche dimensionali dell'aeroturbina sono:

- massimo diametro del rotore pari a 77 m;
- massima altezza del mozzo pari a 65 m.

## 2.2. VIABILITÀ

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando esclusivamente la viabilità esistente, le cui caratteristiche **non richiedono alcun intervento ed alcuna modifica.** In particolare dalla strada provinciale SP41, verrà imboccata la strada Comunale Repiano e successivamente la strada Comunale Ghingherina, sino a giungere all'imbocco della piazzola a progetto.

Per raggiungere la nuova posizione dell'aerogeneratore, non sarà più necessario percorrere 250 metri sull'AVML, come indicato nel precedente progetto, bensì verranno percorsi soli 12 metri. Attualmente il primo tratto di AVML di circa 45 metri, che si stacca dalla strada Ghingherina, si presenta in pessime condizioni di regimazione idraulica (vedere figura 26,28 e 29), pertanto l'area, verrà opportunamente drenata effettuando un'opera a raso, sagomando opportunamente la sezione trasversale della strada ed impermeabilizzando la parte più depressa con uno strato di pietrame, ricoperto da uno strato compattato di coltre naturale. A fine lavori il sedime stradale verrà riportato all'attuale ampiezza di circa 2,8 metri e verrà riprofilato il terreno riportando alla conformazione attuale e ripiantumando le essenze arboree asportate; per maggiori dettagli si veda la tavola "PZ-01C Piazzola di montaggio pianta e sezione".

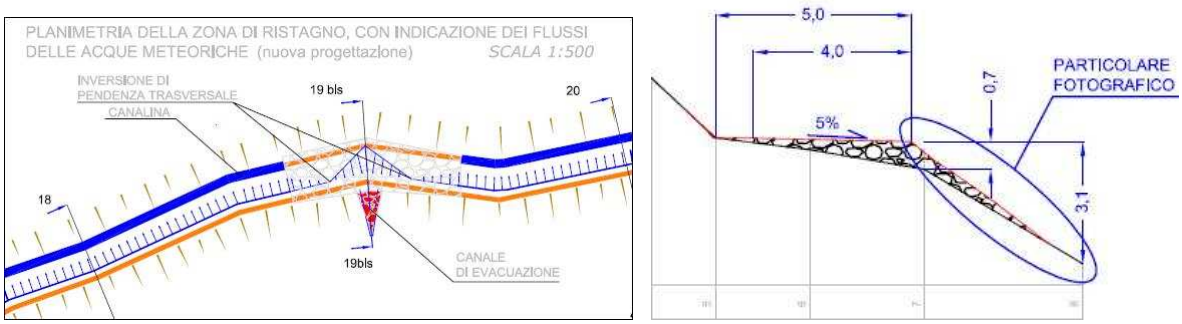



*Figura 15 - Esempio di drenaggio autorizzato sull'AVML per il parco eolico Naso di Gatto*

## 2.3. FONDAZIONE E PIAZZOLA

Per l'aerogeneratore in oggetto, l'area interessata nella fase di montaggio è una superficie pianeggiante rettangolare di circa 26 m x 20 m, ricoperta con materiale arido di cava per uno spessore pari a circa 35 cm.

Una volta giunte le macchine presso il sito, una gru apposita assemblerà le varie parti della torre sulla piazzola al fine di consentirne l'ancoraggio al suolo con dei tirafondi adeguati, poi verrà posizionata la navicella sulla torre ed infine verranno issate le tre pale.

Al termine dei lavori la piazzola verrà ridimensionata, riprofilando il terreno, ad una superficie di circa 12 m x 12 m, ricoprendola con terreno vegetale al fine di consentire la ripresa vegetazionale.

## 2.4. INFRASTRUTTURE ENERGETICHE

L'area di cantiere per le infrastrutture elettriche, non è variata rispetto alla precedente progettazione e riguarderà esclusivamente una fascia di 60 cm di larghezza per 1 m di profondità lungo strade già esistenti.

Verrà edificata una cabina di consegna nei pressi del parco eolico già in funzione, situato in località Ghingherina, nella quale saranno allocate le apparecchiature elettriche di controllo, interfaccia e misura necessarie al corretto funzionamento dell'impianto. Le rifiniture dell'edificio di nuova costruzione renderanno la cabina conforme alle abitazioni circostanti.

## 2.5. AREE DI CANTIERE

Il materiale necessario per l'adeguamento dell'area adibita a piazzola di montaggio (materiale di risulta e aggiuntivo), verrà opportunamente gestito in modo da renderlo integrabile con lo stato di fatto. Verranno realizzate anche opere migliorative, in particolare si prevedono opere di regimazione delle acque.

L'area dove è prevista la realizzazione di fondazione e piazzola dell'aerogeneratore si situa in un'area di bosco rado a leggera acclività con presenza sparsa di ceppaie di Faggio.

La scelta della posizione dell'attuale piazzola è stata effettuata cercando di impattare il meno possibile sulla componente vegetale.

L'area di cantiere per il cavidotto riguarderà esclusivamente una fascia di 60 cm di larghezza per 1 m di profondità lungo strade già esistenti.

La tempistica globale della fase di cantiere è di circa 9 mesi.

## 2.6. DISMISSIONE

A seguito della dismissione dell'impianto FERA s.r.l. o qualunque altro soggetto esercente avrà l'obbligo, a suo carico economico, di rimettere in pristino lo stato dei luoghi[2].

Il *decommissioning* di un parco eolico è piuttosto semplice se paragonato a quello di altri impianti produttivi, e in linea generale riesce a garantire il completo ripristino alle condizioni *ante operam* del terreno di progetto, essendo reversibili le modifiche apportate al territorio.

Generalmente si considera come tempo di vita utile dell'impianto un arco temporale pari a 20-25 anni, superato il quale si procede con interventi di manutenzione straordinaria per recuperare la totale funzionalità ed efficienza oppure al suo smantellamento, non attraverso demolizioni distruttive, ma semplicemente tramite uno smontaggio di tutti i

[2] DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettera l.

componenti (pale, strutture di sostegno, quadri elettrici, etc.), provvedendo a smaltire i componenti nel rispetto della normativa vigente e, dove possibile, a riciclarli.

Il piano di dismissione prevede: rimozione dell'infrastruttura e delle opere principali, riciclo e smaltimento dei materiali, ripristino dei luoghi e rimboschimento.

2.6.1. RIMOZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DELLE OPERE PRINCIPALI

Lo smontaggio degli aerogeneratori avviene in maniera inversa rispetto al montaggio. Si rende quindi necessaria una gru delle stesse dimensioni di quella utilizzata per il montaggio delle turbine.

- Lo smontaggio prevede le seguenti operazioni in successione:
- smontaggio delle pale; trasporto delle stesse su mezzi di adeguate dimensioni, o trattamento di riduzione di volume direttamente in sito;
- smontaggio della navicella; trasporto in idoneo sito per la separazione dei componenti;
- smontaggio dei conci di torre.

Parte del materiale componente gli aerogeneratori, essendo metallico, potrà entrare all'interno di una filiera di riciclaggio. Altre componenti non riciclabili (specialmente all'interno della navicella) non saranno separate in sito ma in aree adibite allo smaltimento di componenti industriali. Secondo la normativa vigente (D.Lgs. 3 aprile 2006, n°152) i materiali derivanti dal decommissioning di un impianto eolico (materiali ferrosi, apparecchiature elettriche/elettroniche/elettromeccaniche e materiali da demolizione) sono da considerarsi "rifiuti speciali", e quindi trasferiti in sito idoneo a tale tipologia.

Al momento della dismissione del parco eolico le macchine verranno smontate e i vari componenti smaltiti. I materiali ferrosi potranno entrare nella filiera del riciclaggio, mentre i componenti elettrici dovranno essere smaltiti, come anche il materiale di demolizione (Tabella 2).

*Tabella 2: Tipologia di smaltimento degli aerogeneratori*

| Componente | Materiale principale | Metodi di smaltimento e riciclo |
|---|---|---|
| 1a. Torre in acciaio | | |
| Acciaio strutturale della torre | Acciaio | Pulire, tagliare e fondere per altri usi |
| Cavi della torre | Rame | Pulire e fondere per altri usi |
| Copertura dei cavi | Plastica | Riciclare il PVC, cioè fondere |

| | | |
|---|---|---|
| | | per altri usi |
| 1b. Torre in cemento | | |
| Cemento strutturale della torre | Cemento | Frantumazione e riutilizzo come materiale inerte |
| Tiranti | Acciaio | Fondere per altri usi |
| 2. Accessori elettrici alla base della torre | | |
| **2.1 Quadri elettrici** | Rame | Pulire e fondere per altri usi |
| | Acciaio | Pulire, tagliare e fondere per altri usi |
| Schede dei circuiti | Metalli differenti e rifiuti elettrici | Trattare come rifiuti speciali |
| Copertura dei cavi | Plastica | Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi |
| **2.2 Cabina di controllo** | Acciaio | Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni |
| Schede dei circuiti | Metalli differenti e rifiuti elettrici | Trattare come rifiuti speciali |
| Fili elettrici | Plastica | Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi |
| **2.3. Trasformatore** | Acciaio | Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni |
| | Olio | Trattare come rifiuto speciale |
| 3. Rotore | | |
| Pale | Resina epossidica fibrorinforzata | Macinare e utilizzare come materiale di riporto |
| Mozzo | Ferro | Fondere per altri usi |
| 4. Generatore | | |
| Rotore e statore | Acciaio | Pulire, tagliare e fondere per altri usi |
| | Rame | Pulire e fondere per altri usi |

| | | |
|---|---|---|
| 5. Navicella | | |
| **5.1 Alloggiamento navicella** | Resina epossidica fibrorinforzata | Macinare e utilizzare come materiale di riporto |
| **5.2 Cabina di controllo** | Acciaio | Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni |
| Schede dei circuiti | Metalli differenti e rifiuti elettrici | Trattare come rifiuti speciali |
| Fili elettrici | Plastica | Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi |
| **5.3 Supporto principale** | Metallo e acciaio | Pulire, tagliare e fondere per altri usi |
| Vari cavi | Rame | Pulire e fondere per altri usi |
| Copertura dei cavi | Plastica | Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi |
| **5.4 Moltiplicatore di giri** | Olio | Trattare come rifiuto speciale |
| | Acciaio | Pulire, tagliare e fondere per altri usi |

2.6.2. RIPRISTINO DEI LUOGHI E RIMBOSCHIMENTO

La viabilità di accesso al sito non viene interessata da alcun intervento

Per il ripristino morfologico delle aree interessate dai lavori saranno sufficienti adeguate risagomature dei profili.

Si provvederà inoltre a ricoprire il plinto di fondazione con uno strato di almeno 1 metro di terreno vegetale (*Figura 16*), per favorire la ricolonizzazione dell'area da parte di essenze vegetali autoctone.

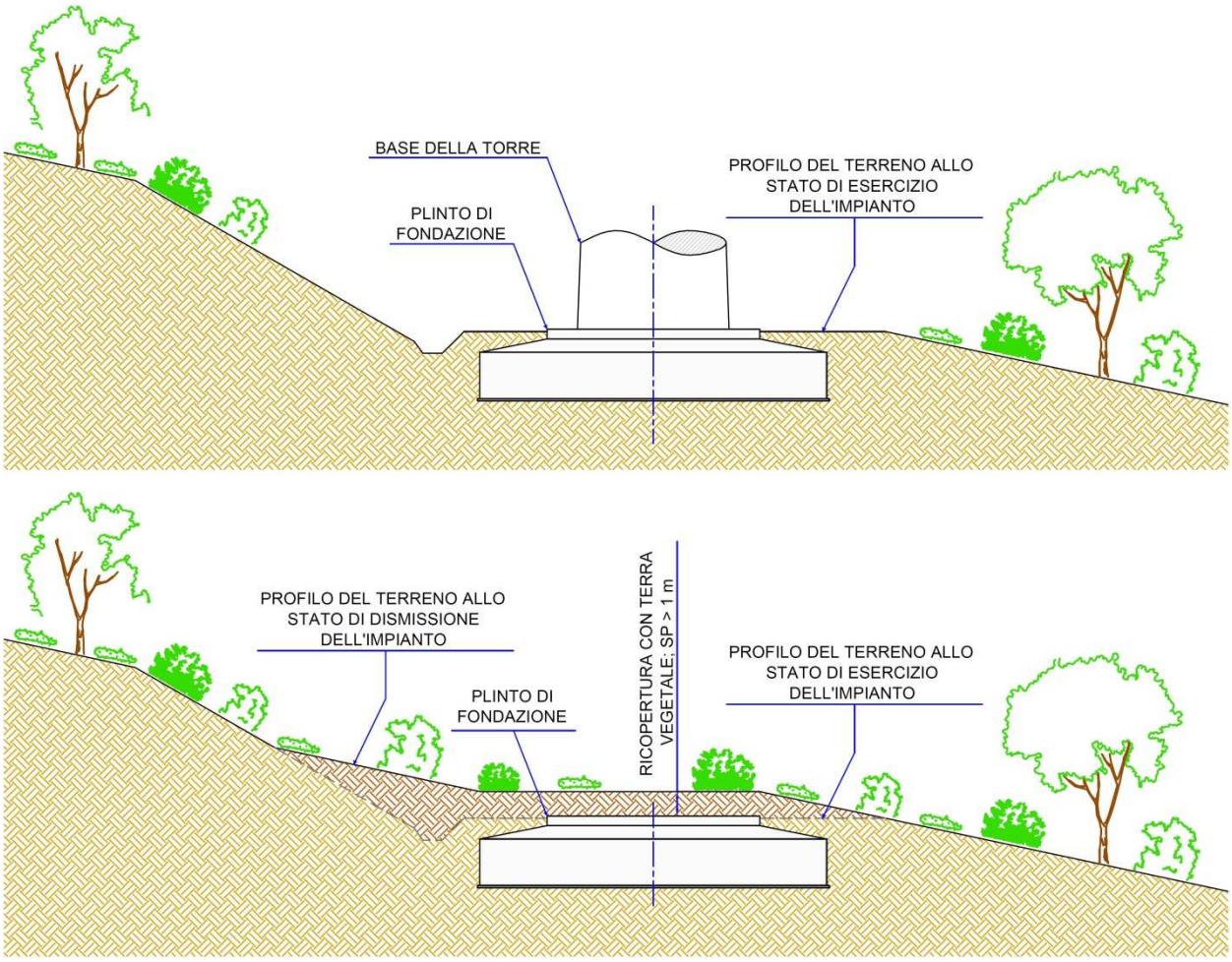



*Figura 16: Area occupata dalla fondazione dell'aerogeneratore: profilo del terreno allo stato di esercizio e allo stato di dismissione*

La dismissione della parte elettrica riguarda elettrodotto e cabina primaria dell'energia elettrica.

I cavi dell'elettrodotto sono dislocati all'interno di trincee di profondità media 1 m. Le operazioni di dismissione consisteranno in:

- sfilaggio dei cavi;
- rimozione dei chiusini e demolizione dei pozzetti in cemento armato;
- trasporto e smaltimento del materiale.

I cavi e i chiusini potranno essere riciclati, mentre il materiale risultante dalla demolizione dovrà essere trasportato presso discarica autorizzata.

Al momento della dismissione della cabina, tutti i componenti elettrici (scomparti, sezionatori, quadri in cabina, contatori, ecc.) saranno trasportati in idoneo sito ed essendo in parte costituiti da materiale metallico potranno entrare all'interno di una

filiera di riciclaggio; successivamente le pareti verranno smontate e trasportate in idoneo sito di stoccaggio; le fondazioni saranno interrate con uno strato di almeno 1 metro di terreno vegetale.

Al termine della vita utile dell'impianto e della sua dismissione si effettueranno operazioni atte al rimboschimento delle porzioni di terreno prima occupate dalle infrastrutture associate al parco eolico (fondazione e piazzola).

Scopo del rimboschimento è quello di ricostituire un ambito naturale tendendo alla piena integrazione con il paesaggio circostante. Il rimboschimento è progettato con criteri tesi a favorire l'evoluzione del sistema forestale nelle sue componenti principali: vegetazione, suolo e fauna.

In particolare, per l'area occupata dalla piazzola di montaggio, si effettuerà una piantumazione di essenze arboree e arbustive autoctone e di origine certificata.

L'area occupata dal plinto di fondazione verrà, come detto, annegata nel terreno, e sarà interessata da piantumazioni di specie erbacee e arbustive, come il faggio, ma anche la *Rosa canina, Cornus mas* e *Prunus spinosa*, che si adattano a spessori dello strato di terreno minori.

Le piante che verranno utilizzate per il rimboschimento saranno acquistate presso un vivaio forestale; si prevede di utilizzare piantine allevate in pane di terra o in fitocella per evitare lo stress derivante dal trapianto a radice nuda e incrementare così la probabilità di attecchimento delle stesse.

La messa a dimora delle piante avverrà durante il riposo vegetativo. Per contenere i danni provocati dalla fauna selvatica si provvederà a recintare ogni singola area di piazzola.

## 3. OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il primo obiettivo del progetto è quello di produrre energia elettrica pulita con generatore eolico.

Lo scopo ultimo del progetto in senso lato è quello di aumentare la produzione energetica regionale, e quindi nazionale, senza per questo compromettere ulteriormente la qualità dell'aria mediante l'emissione in atmosfera di sostanze nocive per l'uomo e per l'ambiente.

### 3.1. PRODUTTIVITÀ

A partire dalle rilevazioni anemometriche è possibile compiere analisi anemologiche, mediante l'ausilio di software dedicati, sulla base delle quali ottenere una stima della produttività dell'impianto.

3.1.1. STUDIO ANEMOLOGICO

Nel Comune di Pontinvrea sono presenti 4 aerogeneratori di tipo Enercon E53, con quota mozzo di 60 m. Il nuovo aerogeneratore si posiziona circa 1 km ad est rispetto all'impianto eolico esistente, ad una quota di 760 m slm.

La struttura di misurazione è costituita da un sostegno tubolare, provvisto di supporti sensori di lunghezza 1,3m su cui sono montati 4 sensori calibrati di velocità e 2 sensori di direzione. Le configurazioni utilizzate sono in totale accordo con quanto richiesto della normativa IEC 61400.

La struttura di misurazione ha iniziato a registrare il giorno 6 Settembre 2007 ed ha terminato le misurazioni il giorno 1 Ottobre 2008. La copertura dei dati è superiore al 98%.



| No. | Sensore | Tipo | N. serie | Calibrazione | Quota (m) | Orientamento (°) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | v0 | Thies First Class | 0507459 | 07/1767 | 60 | Centrale |
| 2 | v2 | Thies First Class | 0507461 | 07/1778 | 47 | 65 |
| 3 | v3 | Thies First Class | 0507460 | 07/1759 | 31 | 52 |
| 4 | dir1 | Thies Classic | 0507143 | checked | 58 | 202 |
| 5 | dir2 | Thies Classic | 0507145 | checked | 31 | 231 |
| 6 | Humid | Galltec KPK1/6.ME | 60312 | IK07_0085 | 4.3 | 225 |
| 7 | Temp | Galltec KPK1/6.ME | 60312 | IK07_0035 | 4.3 | 225 |
| 8 | Press | Ammonit AB60 | B07109 | IK07_0031 | 3.4 | 45 |
| 9 | v1 | Risoe P2546A | 3729 | 07/1590 | 58 | 25 |

*Figura 17 - Struttura di misura*

I dati misurati sono registrati tramite Logger Nomad II della Secondwind su un supporto di memoria non volatile. Vengono calcolate e registrate le seguenti grandezze:

· Sensori di velocità: Velocità media sull'intervallo di 10 minuti, valore massimo e deviazione standard sullo stesso intervallo di tempo;

· Sensori di direzione: Direzione media sull'intervallo di 10 minuti e deviazione standard sullo stesso intervallo di tempo;

· Sensore di temperatura: Temperatura media sull'intervallo di 10 minuti, valore massimo e deviazione standard sullo stesso intervallo di tempo.

Sulla base dei dati registrati si ottiene l'andamento stagionale della ventosità (Figura 18) e l'andamento medio giornaliero della ventosità (Figura 19), nonché la rosa del vento (Figura 20).

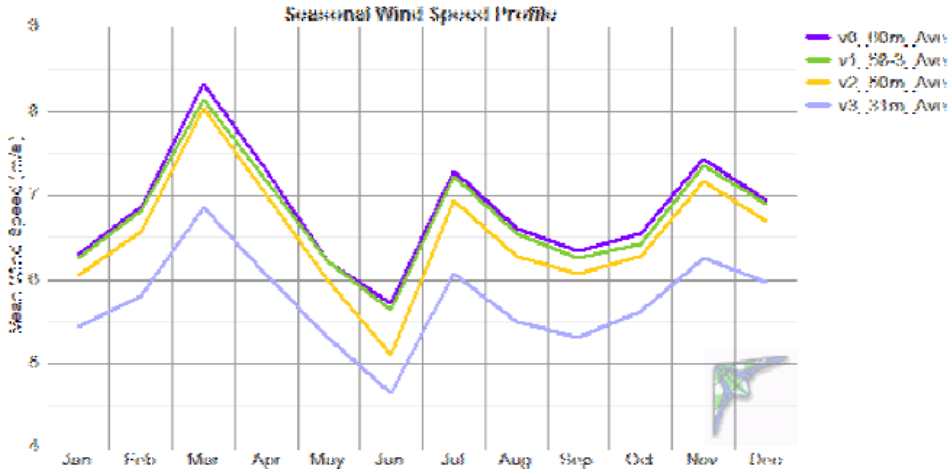



*Figura 18 - Andamento stagionale della ventosità*

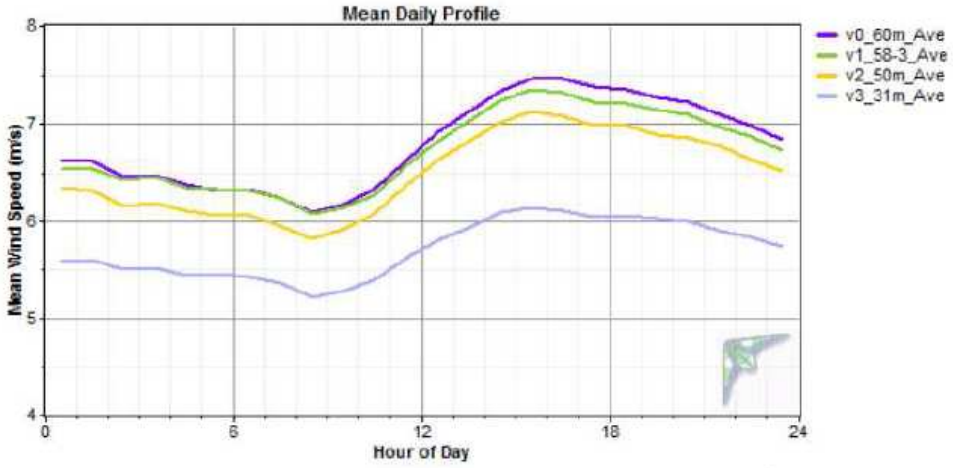



*Figura 19 - Andamento medio giornaliero della ventosità*

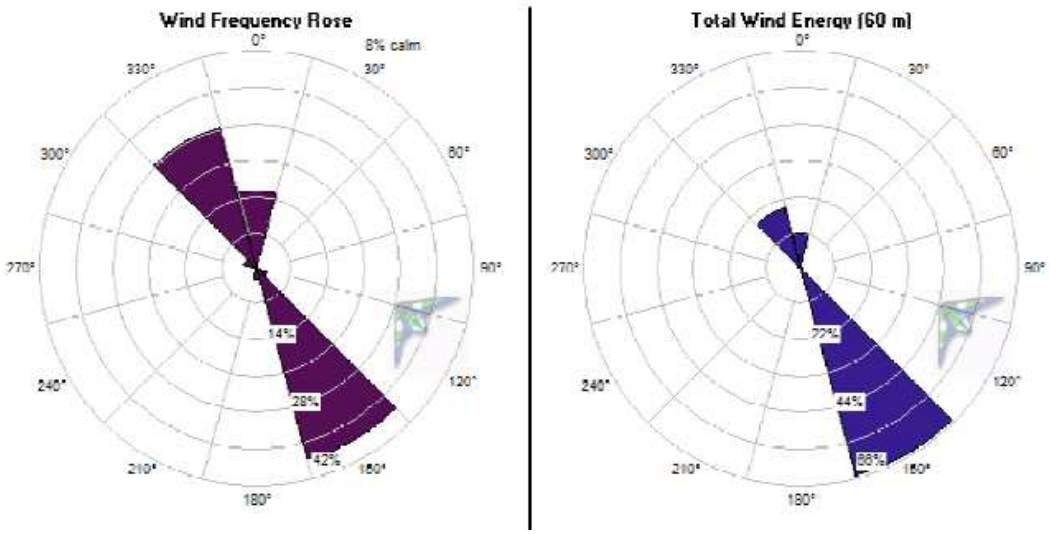



*Figura 20 - Rosa del vento in frequenza e contributo energetico per settore di provenienza*

Di seguito si riporta la distribuzione in frequenza della velocità media sui 10 minuti, misurata a 40m dal suolo. Sovrapposta ad essa è la curva di Weibull che meglio interpola i valori.

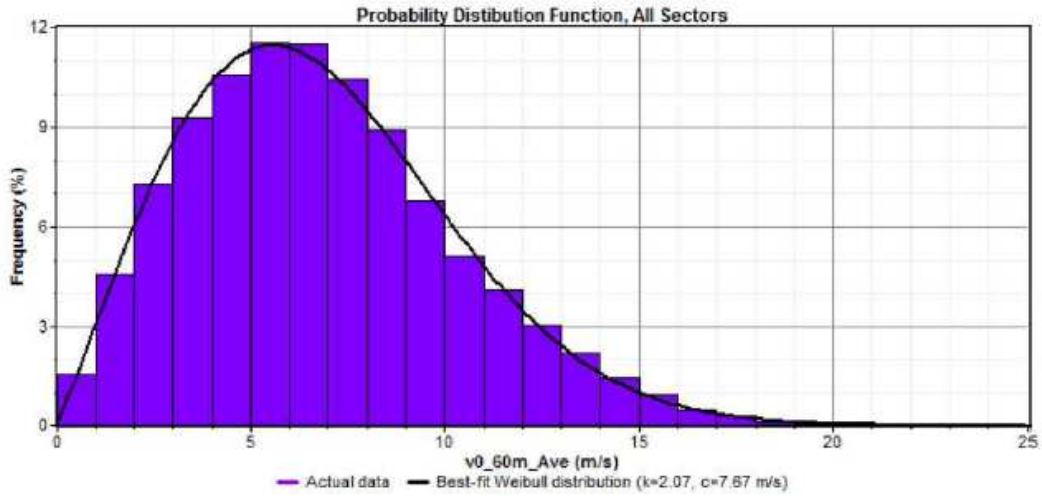



*Figura 21 - Distribuzione in frequenza*

3.1.2. STIMA DELLA PRODUTTIVITÀ ED EMISSIONI EVITATE

I software di ultima generazione dedicati all'analisi del vento riescono a prevedere l'andamento della ventosità in un sito con un ottimo grado di approssimazione a partire da dati storici ed a stimare di conseguenza la produttività dell'impianto.

Per stimare la produzione elettrica annuale per l'impianto a progetto sono stati eseguiti i seguenti passi:

• La serie temporale misurata dalla stazione "0700 PNT" è stata estrapolata alla quota mozzo dell'aerogeneratore, sfruttando il profilo esponenziale che meglio interpola i valori misurati raggruppati per settore di provenienza del vento.

• La serie temporale a quota mozzo è stata utilizzata per ricavare una distribuzione in frequenza annuale per la velocità del vento. L'errore stagionale introdotto dalla copertura irregolare sull'arco temporale della serie storica è stato adeguatamente corretto.

• La distribuzione in frequenza annuale della velocità vento a quota mozzo unitamente al modello digitale del terreno hanno permesso di simulare il flusso aerodinamico sul sito. Le misurazioni effettuate a quota mozzo da parte degli aerogeneratori dell'impianto "La Rocca", sono state utilizzate per calibrare il modello di simulazione.

• Le caratteristiche dell'aerogeneratore prescelto hanno permesso di ottenere l'energia elettrica prodotta annualmente, date le condizioni della ventosità a quota mozzo. La produzione elettrica reale degli aerogeneratori del parco eolico "La Rocca" è stata utilizzata per verificare l'attendibilità del modello di simulazione.

La simulazione numerica e l'integrazione della ventosità e produzione elettrica annuale, sono state eseguite utilizzando i seguenti software commerciali:

**WindFarm:** Risolve le equazioni linearizzate che regolano il moto dei fluidi, permette di ottenere risultati in modo rapido e tanto più attendibili quanto la geometria del terreno è semplice.

Di seguito si riporta la mappa del potenziale eolico presente sul sito, in particolare è riportata la velocità media annuale in prevista alla quota di 60 m dal suolo, calcolata dal software.

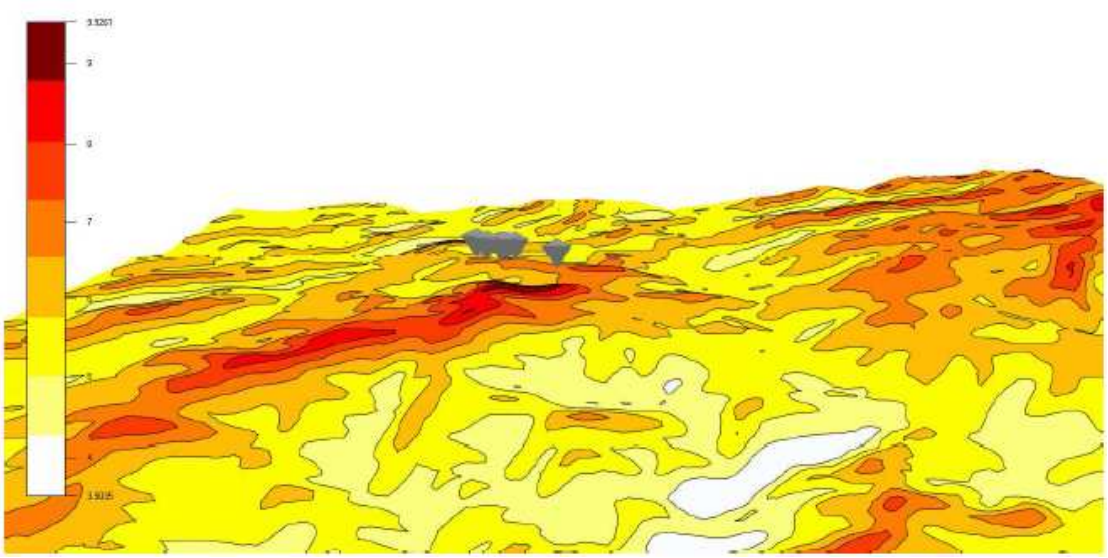


*Figura 22 - Isovento a 60 m*

La stima di produzione per l'aerogeneratore a progetto in ore equivalenti di funzionamento, alla potenza nominale all'anno, risulta essere pari a 2510. Rispetto alle 2710 heq della precedente posizione si avrà una produzione leggermente inferiore, ma le caratteristiche anemologiche sono tali da giustificare ugualmente l'iniziativa industriale.

Nella tabella successiva viene fornita una indicazione relativa ai benefici ambientali apportati dal nuovo generatore eolico.

*Tabella 3: Benefici ambientali associati alla produzione eolica*

| | |
|---|---|
| $CO_2$ evitata | 868 t/anno |
| $NO_x$ evitati | 0,42 t/anno |
| $SO_x$ evitati | o,42 t/anno |
| CO evitato | 0,22 t/anno |
| $CH_4$ evitato | 0,03 t/anno |
| Ceneri evitate | 0,34 kg/anno |
| Petrolio risparmiato | 363 TEP/anno |

## 4. UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI

L'utilizzazione delle risorse naturali riguarderà solo la fase di cantiere, poiché durante il funzionamento si utilizzerà solo la risorsa vento, senza modificare il suo corso od alterarla qualitativamente.

### 4.1. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

Nel rifacimento stradale si utilizzeranno i materiali di risulta degli scavi effettuati a monte come materiale di riempimento a valle, per allargare la carreggiata. In questo modo le risorse utilizzate non cambieranno il loro ruolo, ma solo la loro posizione rispetto alla strada.

### 4.2. DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE DA IMPIEGARE

Come si è già evidenziato, i movimenti di terra saranno minimi e non vi sarà materiale di risulta da smaltire. In generale si avrà minimo inserimento di materiale esogeno, che riguarderà principalmente il rivestimento superficiale in breccia per rendere adeguate le caratteristiche della piazzola in fase di montaggio. Si rimarca che al termine delle operazioni di cantiere, nel momento in cui si ripristinerà la piazzola, questo materiale esogeno verrà rimosso completamente o in parte a seconda dei casi specifici.

### 4.3. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Non sarà necessaria l'acqua per la preparazione del cemento e del calcestruzzo che andranno ad essere utilizzati nella realizzazione delle fondazioni della turbina poiché questi arriveranno sul sito già preparati.

## 5. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

L'insediamento è produttore di rifiuti non pericolosi, che verranno trattati secondo il D.Lgs n. 22/97 e successive modifiche e/o integrazioni, e pericolosi.

Per quanto riguarda quest'ultimi, si tratta principalmente di olio sintetico che è all'interno del trasformatore e che viene cambiato ogni 4 anni.

La manutenzione dell'aerogeneratore e tutto quello che ne consegue (smaltimento dei rifiuti…) è effettuata dal produttore delle macchine eoliche nel rispetto delle normative vigenti.

Si evince che non esistono scorie residue che vanno ad interessare il sito.

### 5.1. SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DELLE PALE ALLA DISMISSIONE

Al momento della dismissione del parco eolico la macchina verrà smontata e i vari componenti smaltiti.

## QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

# 6. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI

## 6.1. ATMOSFERA

### 6.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA

La "Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria 2003", analizzando il trend di indicatori di pressione, arriva ad affermare che le politiche ambientali intraprese finora per limitare l'inquinamento atmosferico iniziano a dare i loro frutti, anche se per alcuni inquinanti gli obiettivi fissati dalla Comunità Europea sono ancora distanti.

### 6.1.2. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA

Secondo la classificazione climatica italiana del Casati la Liguria presenta caratteristiche proprie, tanto da costituire una regione climatica a sé: la Regione della Riviera Ligure.

## 6.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI

L'area di impianto ricade, come detto, all'interno del bacino del torrente Sansobbia.

L'area di progetto è caratterizzata da numerosi rii che hanno origine lungo i versanti, nessuno dei quali però direttamente interessato dall'impianto.

## 6.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

La carta dell'uso del suolo indica la presenza di bosco misto mesofilo nell'area di impianto e, immediatamente a nord, di porzioni di territorio coperte da boschi misti.

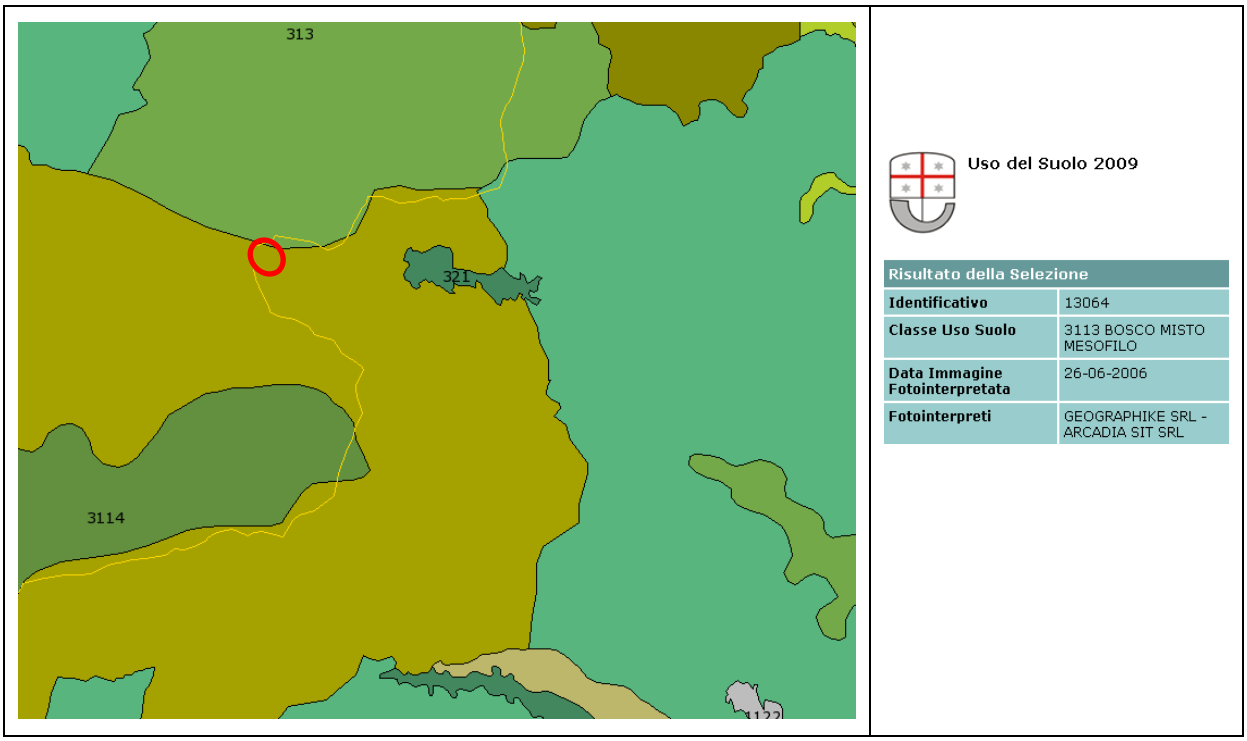



*Figura 23: Carta dell'uso del suolo*

I sopralluoghi effettuati hanno permesso di osservare che il substrato roccioso così definito risulta ricoperto da una coltre di natura detritico-colluviale di spessore massimo di circa due metri, classificabile geotecnicamente come una ghiaia sabbiosa con scarsa frazione fine.

L'area dell'impianto non risulta essere soggetta a fenomeni franosi.

### 6.4. VEGETAZIONE E FLORA

**L'area di progetto è stata indagata da Cesbin (dott.ri Ottonello ed Oneto)** nel maggio e giugno 2013 considerando inizialmente una porzione di territorio molto più grande rispetto all'attuale soluzione progettuale, realizzando 10 rilievi della vegetazione e degli habitat all'interno di un buffer di 50 m di raggio intorno al tracciato della viabilità esistente e all'area dell'aerogeneratore. La ridefinizione dell'intervento interessa ad oggi solo una porzione dell'area vasta iniziale, e in particolare i rilievi n° 1, 3, 5 (Fig. 16) di cui si riportano le schede di rilievo. La nuova localizzazione degli interventi si inserisce dunque in un contesto boschivo rado con dominanza di ceduo di faggio, misto a nocciolo

I rilievi hanno permesso di definire che l'area vasta "….*è caratterizzata da estese coperture forestali, con faggio (Fagus sylvatica) associato a nocciolo (Corylus avellana) e rari esemplari di castagno (Castanea sativa) ed elementi alto arbustivi quali agrifoglio (Ilex aquifolium) e biancospino (Crataegus monogyna). In linea generale la faggeta è inquadrabile come faggeta mesotrofica, con popolamenti a prevalenza di faggio, talora in mescolanza con castagno, presenti soprattutto nei bassi e medi versanti su substrati silicatici o misti. Fustaia mista a ceduo, di età variabile, mesofila, debolmente acidofila. Lo strato erbaceo è ridotto e prevalgono specie tipiche della faggeta: Aquilegia atrata, Cephalantera longifolia, Moehringia muscosa, Arum maculatum, Cardamine bulbifera, Cardamine enneaphyllos, Euphorbia emygdaloides, Galantus nivalis, Luzula pedemontana, Phyteuma ovatum, Polygonatum odoratum, Pteridium aquilinum, Clematis vitalba, Lamium galeobdolon, Veronica urticifolia, Allium ursinum, Daphne laureola. Il bosco ha prevalentemente caratteristiche di ceduo in cui tuttavia spiccano diversi esemplari vetusti e di grandi dimensioni che determinano lembi di bosco ad alto fusto in buono stato di conservazione caratterizzanti il paesaggio. Vi è ricchezza di biomassa al suolo e in piedi. Inoltre da rilevare il pessimo stato di salute dei rari esemplari di castagno, e lo stato deperente di buona parte di essi, a causa della presenza del Cinipide del Castagno (Dryocosmus kuriphilus, Yasumatsu, 1951).*"

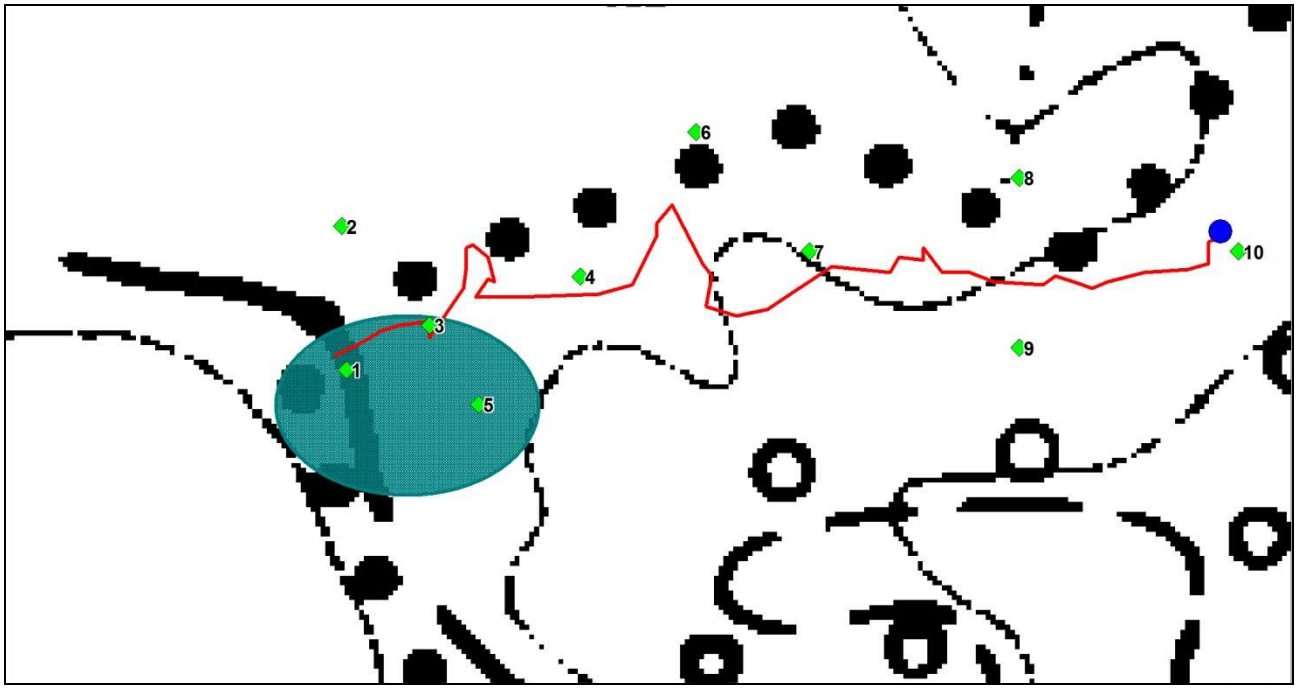



*Figura 24 - Rilievi vegetazionali (cerchiata la nuova area di interesse). ● vecchia collocazione della pala a progetto; ▬ track GPS del precedente tracciato a progetto.*

**PUNTO 1**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Numero e data rilievo**: | **13060701** | **Nome del rilevatore**: | **F. Oneto-D. Ottonello** |
| **Loc. del rilievo**: | **Rocca Moglie-Punto 1** | **Riferimenti topografici:** | **UTM32T 456849/4918031** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Altitudine (ms.l.m.)**: | **640 m** | | |
| **Inclinazione media (°)** : | **5** | **Esposizione**: | **S** |
| | | | |
| **Rocciosità (%)**: | **0** | **Pietrosità (%)**: | **5** |
| **Disponibilità idrica suolo:** | **Media** | | |

| | |
|---|---|
| **Altri dati stazionali**: | |

*Dati vegetazionali*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo di vegetazione:** | **faggeta cedua; faggeta invecchiata** | **Misto** | **Mosaico X** |
| **Struttura della vegetazione** | | | |
| **Copertura (%) strato arboreo (a):** | **75** | **Altezza strato arboreo (a):** | **10 m** |
| **“ strato alto arbustivo (b):** | **5** | **“ strato alto arbustivo (b):** | **5 m** |
| **“ strato basso arbustivo (c):** | **0** | **“ strato basso arbustivo (c):** | **0 m** |
| **“ strato erbaceo (d):** | **20** | **“ strato erbaceo (d):** | **30 cm** |
| **“ strato muscinale (e):** | | **“ strato muscinale (e):** | |
| **Diametro medio alberi:** | **30-40cm** | | |
| **Superficie rilevata**: | **50 $m^2$** | | |

| *Elenco floristico con stime quantitative* | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| *Fagus sylvatica* | *5.5* | *2.2* | | |
| *Corylus avellana* | | *1.1* | | *1.1* |
| *Cephalantera longifolia* | | | | + |
| *Aquilegia atrata* | | | | + |
| *Cardamine bulbifera* | | | | *1.1* |
| *Luzula pedemontana* | | | | *1.2* |
| *Allium ursinum* | | | | *2.2* |
| *Dryopteris filix-mas* | | | | *1.1* |

**PUNTO 3**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Numero e data rilievo**: | **13060703** | **Nome del rilevatore**: | **F. Oneto-D. Ottonello** |
| **Loc. del rilievo**: | **Rocca Moglie-Punto 3** | **Riferimenti topografici:** | **UTM32T 456586/4918008** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Altitudine (ms.l.m.)**: | **640 m** | | |
| **Inclinazione media (°)** : | **20** | **Esposizione**: | **S** |
| | | | |
| **Rocciosità (%)**: | **2** | **Pietrosità (%)**: | **5** |
| **Disponibilità idrica suolo:** | **Media** | | |

| | |
|---|---|
| **Altri dati stazionali**: | |

*Dati vegetazionali*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo di vegetazione:** | **faggeta cedua; faggeta invecchiata** | **Misto** | **Mosaico X** |
| **Struttura della vegetazione** | | | |
| **Copertura (%) strato arboreo (a):** | **100** | **Altezza strato arboreo (a):** | **10 m** |
| **“ strato alto arbustivo (b):** | **5** | **“ strato alto arbustivo (b):** | **3 m** |
| **“ strato basso arbustivo (c):** | **1** | **“ strato basso arbustivo (c):** | **30 cm** |
| **“ strato erbaceo (d):** | **10** | **“ strato erbaceo (d):** | **10 cm** |
| **“ strato muscinale (e):** | | **“ strato muscinale (e):** | |
| **Diametro medio alberi:** | **40-50 cm** | | |
| **Superficie rilevata**: | **100 $m^2$** | | |

| ***Elenco floristico con stime quantitative*** | **A** | **B** | **C** | **D** |
|---|---|---|---|---|
| *Fagus sylvatica* | *5.5* | *2.2* | | + |
| *Corylus avellana* | | *1.1* | | *1.1* |
| *Cardamine bulbifera* | | | | *1.1* |
| *Cardamine enneaphyllos* | | | | + |
| *Luzula pedemontana* | | | | *1.2* |
| *Allium ursinum* | | | | *1.1* |
| *Ilex aquifolium* | | + | | |
| *Crataegus monogyna* | | + | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Moehringia muscosa* | | | | + |
| *Galantus nivalis* | | | | + |
| *Veronica urticifolia* | | | | + |
| *Daphne laureola* | | | + | |

**PUNTO 5**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Numero e data rilievo**: | **13060705** | **Nome del rilevatore**: | **F. Oneto-D. Ottonello** |
| **Loc. del rilievo**: | **Rocca Moglie-Punto 5** | **Riferimenti topografici:** | **UTM32T 456645/4917983** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Altitudine (ms.l.m.)**: | **653 m** | | |
| **Inclinazione media (°)** : | **20** | **Esposizione**: | **S** |
| | | | |
| **Rocciosità (%)**: | **2** | **Pietrosità (%)**: | **5** |
| **Disponibilità idrica suolo:** | **Media** | | |

| | |
|---|---|
| **Altri dati stazionali**: | |

*Dati vegetazionali*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo di vegetazione:** | **faggeta cedua; faggeta invecchiata** | **Misto** | **Mosaico X** |
| **Struttura della vegetazione** | | | |
| **Copertura (%) strato arboreo (a):** | **100** | **Altezza strato arboreo (a):** | **10 m** |
| **“ strato alto arbustivo (b):** | **2** | **“ strato alto arbustivo (b):** | **5 m** |
| **“ strato basso arbustivo (c):** | **0** | **“ strato basso arbustivo (c):** | **0 cm** |
| **“ strato erbaceo (d):** | **10** | **“ strato erbaceo (d):** | **10 cm** |
| **“ strato muscinale (e):** | | **“ strato muscinale (e):** | |
| **Diametro medio alberi:** | **30-40 cm** | | |
| **Superficie rilevata**: | **50 m$^2$** | | |

| ***Elenco floristico con stime quantitative*** | **A** | **B** | **C** | **D** |
|---|---|---|---|---|
| *Fagus sylvatica* | *5.5* | *2.2* | | |
| *Corylus avellana* | | *1.1* | | *1.1* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Cardamine bulbifera* | | | | *1.1* |
| *Luzula pedemontana* | | | | *1.1* |
| *Allium ursinum* | | | | *1.1* |
| *Ilex aquifolius* | | + | | |

Le indagini svolte nell'area di intervento e le conoscenze acquisite permettono di evidenziare che:

• la nuova area di intervento non interessa aree protette ed aree Natura 2000 (dir. 92/43/CEE);

• il progetto è esterno ad elementi della Rete ecologica individuati con DGR 1793/2009 "Istituzione Rete ecologica ai sensi della L.R. 28/2009 art.3" dalla Regione Liguria;

• le indagini svolte nel 2013 hanno rilevato la presenza nell'area vasta della lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e della rana montana (*Rana temporaria*) di interesse ai sensi del D.lgs 152/2006. Tali specie pur essendo incluse rispettivamente nell'Allegato IV e V della Direttiva 92/43/CEE sono diffuse nell'intero territorio regionale da rendere secondario il problema della loro conservazione (Arillo e Mariotti, 2006). *Rana temporaria* inoltre non è interessata, per quanto riguarda gli ambienti riproduttivi, dalla nuova soluzione progettuale;

• l'area vasta è caratterizzata da un bosco ceduo invecchiato di faggio con esemplari d'alto fusto in buono stato di conservazione, soprattutto nel tratto prossimo alla collocazione dell'aerogeneratore nel precedente progetto.

• La nuova soluzione progettuale, riguarda un'area già parzialmente interessata da precedenti interventi fra cui l'attuale viabilità, ed è caratterizzata da un mosaico di elementi boschivi ed aree arbustate che **non ospita elementi di particolare valore conservazionistico di interesse che la potrebbero contraddistinguere rispetto all'intorno**.

Nell'area di progetto non sono catalogati né sono stati rinvenuti incendi.

### 6.5. FAUNA

Durante le uscite sul campo è stato possibile riscontrare la presenza di specie di Invertebrati, di Mammiferi e di Rettili.

Di seguito si riporta l'analisi su avifauna e chirotterofauna.

La ricerca ha rispecchiato quanto più possibile, compatibilmente con i fattori contingenti via via emersi, tempistica e metodologie di rilevamento contemplate dal protocollo di rilevamento redatto dall'Ufficio competente della Regione Liguria.

In particolare, sono stati effettuati rilevamenti degli uccelli in transito, con particolare attenzione ai rapaci diurni. Gli avvistamenti sono stati condotti nelle aree attigue alla posizione degli aerogeneratori esistenti e di quello a progetto.

**Poiché lo spostamento della turbina è pari a circa 200 m, le osservazioni relative all'avifauna e ai chirotteri effettuate sono assolutamente adeguate a descrivere le popolazioni presenti nell'area di attuale interesse, i campionamenti infatti hanno interessato anche tale sito.**

Vengono di seguito riassunti i risultati complessivi degli avvistamenti (29 giornate effettive nel 2010 per un totale di 230 ore di presenza sul campo) relativi ai rapaci osservati sorvolare la fascia assunta come zona a rischio.

- N° totale di uccelli avvistati in sorvolo sulla fascia di studio: 1255.
- N° di rapaci avvistati in sorvolo nell'area di studio: 62 (49 Poiana, 7 Gheppio, 3 Biancone, 2 Sparviere e 1 Falco pellegrino).
- N° totale di rapaci che hanno sorvolato l'area "a rischio – R" (entro 80 m di distanza e tra 20-110 m da terra): 28. Di queste osservazioni, 1 è relativa al Biancone (Circaetus gallicus) e 1 al Falco pellegrino (Falco peregrinus), specie incluse nell'Allegato I della Direttiva 09/147/CE. Altre specie avvistate sorvolare l'impianto nell'area a rischio "R" sono 24 esemplari di Poiana (Buteo buteo) e 1 di Gheppio (Falco tinnunculus).
- L'elevato numero di poiane avvistate è probabilmente dovuto ai riconteggi degli esemplari stanziali; in particolare si stima che alcune coppie (3-4) della specie sopracitata nidifichino nel raggio di 1-2 km nell'intorno dell'area dell'impianto.
- Dai dati rilevati è stato possibile stimare il flusso migratorio attraverso l'area del parco eolico in circa 2,2 rapaci/giorno e 9,1 altri uccelli/giorno (Passeriformi ed affini).
- Come si evince dai dati sopra rappresentati i contingenti migratori che attraversano il sito d'impianto risultano decisamente trascurabili. Nello specifico, per quanto concerne le specie di Allegato I della Direttiva 09/147/CEE si sono potute osservare le seguenti specie: in migrazione:
    - Biancone (Circaetus gallicus), 3 passaggi durante la primavera
    - Falco pellegrino (Falco peregrinus), 1 passaggio in autunno
- Anche per le specie non rapaci non si sono rilevati contingenti significativi e, comunque, non sembrano sussistere criticità conservazionistiche.

L'unica specie di rapace notturno presente entro un raggio di circa 1 km dal sito di impianto è l'allocco (*Strix aluco*).

Anche le campagne avifaunistiche del 2008 e del 2009 hanno evidenziato la presenza nell'area d'impianto degli stessi individui di Allocco.

E' stata poi calcolata l'abbondanza relativa delle specie Passeriformi rilevate.

L'attività di monitoraggio dei chirotteri è stata svolta in condizioni *ante operam* e, contemporaneamente, *post operam* nella zona adiacente che comprende un'area in cui sono presenti 4 generatori eolici già in funzione del Parco eolico "La Rocca" e dove sono già state effettuate indagini sulla presenza di chirotteri nel 2008 (Spada, 2008).

Nell'area di indagine quindi sono state perlustrate con attenzione, considerando le distanze previste dal protocollo regionale, le zone che potessero presentare cavità o rifugi temporanei, compresi edifici abbandonati, in uso, o con possibili nicchie rifugio.

Tutti i rilievi sono risultati negativi a conferma delle conclusioni raggiunte durante i monitoraggi compiuti nel 2007 e, in seguito, nel 2008 (Scaravelli *et al*., 2007; Spada, 2008).

Sono stati effettuati in totale 16 punti di ascolto e registrazione.

Oltre ai punti di ascolto si è verificata la presenza di chirotteri nella zona mediante transetti con registrazione continua. I transetti si sono spinti fino ad un perimetro di circa 2 km intorno al punto di impianto dell'aeromotore.

La composizione percentuale delle specie nel totale del periodo di monitoraggio è a favore del Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) seguito dalle due specie antropofile: Pipistrello albolimbato (*Pipistrello kuhlii*) e il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*). Anche il Serotino risulta presente in modo stabile seppur non costante con un incremento nel 2010 confermato poi nel 2012. Dal 2010 si rileva la presenza anche della Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) con una percentuale dell'13% e successivamente del 15% nel mese di luglio 2012. La specie che risulta in maggior misura interessata da problematiche dal punto di vista del tipo di volo e della migrazione è la Nottola di Leisler.

### 6.6. ECOSISTEMI

La carta della biodiversità della Regione Liguria non dà evidenza di particolari habitat puntiformi ed areali protetti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE nell'area vasta di studio.

Sulla base dei rilievi di campo effettuati dal Cesbin srl nell'area vasta non sono presenti habitat all. I direttiva 92/43/CEE e prevalgono habitat boschivi a latifoglie decidue.

## 6.7. SALUTE PUBBLICA

La salute degli individui e delle comunità è strettamente legata alle condizioni in cui la popolazione vive e dipende da un complesso di variabili che vanno dall'aria che si respira agli stili di vita che si adottano.

I parchi eolici producono energia elettrica senza immettere nell'aria sostanze tossiche e nocive per l'ambiente e per l'uomo e fanno sì che il quantitativo di energia prodotta non venga generata per mezzo di metodi tradizionali (centrali termiche, importazione di energia prodotta da fonte nucleare…).

La costruzione di questo parco pertanto oltre a non portare ad un peggioramento dell'inquinamento esistente contribuisce a diminuirlo, migliorando così la situazione sia locale che globale.

## 6.8. RUMORE E VIBRAZIONI

Generalmente il rumore emesso dagli impianti eolici ha due origini: il movimento delle pale e il moltiplicatore di giri. In generale è utile confrontare i rumori provocati da diverse fonti, tra le quali anche un generatore eolico.

In merito ai limiti massimi di emissione in ambiente previsti dalla zonizzazione acustica comunale si è constatato che gli stessi non vengono superati. Per quanto concerne i limiti differenziali nei confronti dei ricettori più prossimi, si è verificato che l'incremento differenziale non supera i livelli previsti dalla normativa, sia durante il periodo diurno che durante quello notturno. Si conferma quindi, che il nuovo impianto eolico non produce emissioni rumorose che possono modificare negativamente il clima acustico del comparto in cui è inserito.

## 6.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTROMAGNETICHE)

I campi elettromagnetici oscillanti nello spazio e nel tempo alle diverse frequenze formano lo spettro elettromagnetico; in funzione della frequenza di oscillazione vengono così definiti tutti i tipi di radiazione, in particolare, al crescere della frequenza si passa dalla radiazione a Radio Frequenza – Microonde a quella ottica (infrarosso, visibile e ultravioletto) fino ad arrivare alle radiazioni ionizzanti (Raggi X).

Quando si parla di elettrosmog o inquinamento elettromagnetico ci si riferisce alla grande quantità di campi elettrici e magnetici generati da onde appartenenti alla sezione non ionizzante dello spettro elettromagnetico. Le principali sorgenti sono rappresentate da emettitori e ripetitori radiotelevisivi e dai ripetitori per la telefonia mobile, dai telefoni cellulari e dai forni a microonde, dagli elettrodi, dalle linee elettriche di distribuzione e da tutti gli apparecchi alimentati da corrente elettrica, elettrodomestici e videoterminali.

Il modo più semplice ed efficace per proteggersi dall'elettrosmog è la lontananza, in quanto l'intensità del campo diminuisce con il quadrato della distanza. È proprio sulle distanze di sicurezza che si basa la normativa di settore ed è dunque importante rispettarle per tutelare la popolazione da questa forma di inquinamento. Rispetto al precedente progetto, con lo spostamento del punto torre, si è avuta una riduzioe della lunghezza del cavidotto di circa 200 metri.

## 6.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

Il paesaggio in cui verrà inserito l'aerogeneratore a progetto è quello tipico dell'entroterra ligure, caratterizzato da boschi misti a prevalenza di faggio.

Si riportano di seguito alcune immagini relative allo stato dei luoghi.



*Figura 25 – Imbocco dell'AVML con faggio (foto 11 Ottobre 2013)*



*Figura 26 - Imbocco AVML (foto del 28 Agosto 2012) con indicazione del faggio morto ed attualmente rimosso*

Come si vede dal confronto delle due fotografie il faggio malato, all'imbocco dell'AVML, è stato rimosso. Durante la fase di cantiere l'area d'imbocco evidenziata in Figura 256, verrà riprofilata al fin di permettere l'accesso alla piazzola di montaggio; l'area verrà opportunamente drenata effettuando un'opera a raso, sagomando opportunamente la sezione trasversale della strada ed impermeabilizzando la parte più depressa con uno strato di pietrame e ricoperto da uno strato compattato di coltre naturale. A fine lavori il sedime stradale verrà riportato all'attuale ampiezza di circa 2,8 metri. L'area d'imbocco verrà riprofilata riportando il terreno alla conformazione attuale, ripiantumando le essenze arboree asportate (vedi tavola PZ-01C).



*Figura 27 - Area piazzola e punto torre*

L'area evidenziata in Figura 27, identifica la zona dove finisce la piazzola di montaggio e dove incide la torre eolica; come si evince dalla fotografia l'area è stata scelta per limitare il più possibile il taglio vegetazionale.

In Figura 28 e Figura 29 vengono evidenziati i tratti di AVML, attualmente in stato di degrado per il ristagno dell'acqua, che verranno ripristinati con opere di drenaggio a raso come per l'area dell'imbocco, per una lunghezza di circa 45 m.



*Figura 28 - tratto di AVML che verrà ripristinato*



*Figura 29 - tratto di AVML che verrà ripristinato*



*Figura 30 - In primo piano faggeta mista non interessata dal taglio*



*Figura 31 - Faggeta ad alto fusto, posta ad EST della torre non interessata dal taglio*

# 7. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI

## 7.1. ATMOSFERA

Durante la fase di costruzione e di smantellamento si dovranno realizzare movimenti di terra per l'apertura di percorsi, depositi, spianamenti, ecc.

Gli scavi, così come il trasporto del materiale sovrastante, implicano un aumento della polvere sospesa nell'aria.

Inoltre, il traffico di macchinari e veicoli pesanti comporta l'emissione nell'atmosfera di particelle inquinanti ($CO_2$, CO, $NO_X$ e composti organici volatili).

Durante il funzionamento del parco non si produce nessun tipo di alterazione alla qualità dell'aria, salvo quella che può derivare dall'occasionale transito di veicoli per realizzare le operazioni di manutenzione; al contrario, si eviteranno importanti emissioni di contaminanti nell'atmosfera.

## 7.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI (INTERAZIONE ED EVENTUALE MODIFICA DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE)

Per quello che concerne le alterazioni durante la fase di funzionamento del parco, queste potrebbero essere causate esclusivamente da una cattiva gestione dei residui derivanti dalla manutenzione.

## 7.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Nelle fasi di costruzione e smantellamento la perdita o il danneggiamento di superficie si ottiene principalmente come conseguenza dei lavori di realizzazione delle piattaforme di montaggio dell'aerogeneratore.

Durante il funzionamento dell'impianto la perdita di superficie riguarda solamente l'area occupata dalla base della macchina, le strade infatti sono già esistenti. La piazzola di montaggio verrà ripristinata *in toto*, provvedendo all'introduzione di essenze del luogo.

Una volta smantellato il parco si otterrà il completo recupero del suolo.

## 7.4. VEGETAZIONE E FLORA

Nelle fasi di costruzione e smantellamento l'occupazione del suolo per le infrastrutture dell'impianto (piazzola, fondazione, ecc.) così come i movimenti di terra associati a questi interventi implica un danneggiamento alle piante.

Per quanto riguarda le piazzole di montaggio al termine dei lavori si avrà cura di ripristinare lo stato dei luoghi e facilitare il recupero vegetazionale con la reintroduzione di essenze locali[3], che saranno state eliminate per consentire le manovre.

Durante il funzionamento l'alterazione della vegetazione è principalmente determinata dalla persistenza di strutture associate al parco che interessano una superficie potenzialmente occupata da vegetazione.

Al termine dei lavori di smantellamento avremo il recupero di tutta la superficie disponibile per la vegetazione.

### 7.5. FAUNA

L'impatto degli impianti eolici sulla fauna può essere diretto, dovuto alla collisione degli animali con gli aerogeneratori, ed indiretto, dovuto alla modificazione o perdita degli habitat e al disturbo. L'impatto diretto riguarda principalmente gli uccelli ed i chirotteri, mentre quello indiretto può determinare una riduzione delle densità di alcune specie di uccelli nell'area circostante le macchine. Recenti studi affermano che la diminuzione dell'uso dell'area da parte degli uccelli sia dovuta più che alla presenza degli aerogeneratori alla presenza umana, all'occupazione di superfici significative di habitat naturale e all'uso di pesticidi.

Nel caso in esame l'intera linea elettrica sarà interrata eliminando così sia il pericolo di collisione che quello di elettrocuzione.

Sulla base dei dati raccolti durante le campagne avifaunistiche relative al 2010, è stato possibile determinare una stima dei rischi di collisione potenziali delle specie sulla base del modello predittivo di Band (Band *et al*., 2007). Tale modello, creato da pochi anni, rappresenta l'unico strumento esistente di matrice scientifica per tentare di attribuire un valore numerico al potenziale rischio di impatto dell'eolico sull'avifauna.

Di seguito si riportano i rischi di collisione in base al modello di Band per le tre specie (biancone, poiana, gheppio) che hanno sorvolato lo spazio aereo a rischio. Per talune specie si sono applicati dei tassi di evitamento. Laddove i tassi non siano specie-specifici sono state utilizzate percentuali di scarto pari al 99 ed al 95% (cfr. PERCIVAL, 2007).

[3] DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettera k.

*Tabella 4: rischi di collisione ipotizzati per anno sulla base del modello di Band (Band et al., 2007) sull'impianto nel suo insieme – anno 2010.*

| Specie | N° sorv rischio/ anno | P(coll) % (BAND) | Rischio medio collisione | N° collisioni/anno * tasso evitamento | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 99% ev | 95% ev |
| Biancone | 6,21 | 0,11 | 0,67 | 0,01 | 0,03 |
| Poiana | 297,93 | 0,14 | 42,60 | 0,43 | 2,13 |
| Gheppio | 24,83 | 0,11 | 2,71 | 0,14 | |

*Totale Collisioni Rapaci: **0,43 - 2,27** all'anno*

*Totale Collisioni specie in Allegato I: **0,01 - 0,03** all'anno*

Come si evince dalle stime presenti nelle soprastanti tabelle i valori di collisione per le specie rapaci in Allegato I (in questo caso solo il Biancone) sono molto bassi. Solo per quanto riguarda la Poiana (specie nidificante all'interno dell'area dell'impianto) tale rischio raggiunge il valore di 2 individui all'anno, tuttavia è da verificare se questo dato teorico coincide effettivamente con i dati raccolti sul campo durante la ricerca carcasse.

Durante l'anno di monitoraggio 2010 è stata svolta contestualmente alle osservazioni la ricerca di individui morti o feriti nell'intorno delle torri. Nelle 29 giornate di monitoraggio è stato trovato solo 1 pipistrello (*Hypsugo savii*), in data 6 ottobre, in prossimità dell'aerogeneratore 4, mentre non è stato rinvenuto alcun uccello.

Anche in riferimento ai monitoraggi del 2008 e del 2009 non sono state trovate carcasse in prossimità del parco eolico "La Rocca".

Nell'anno 2012 è in corso una tesi di laurea magistrale in collaborazione con l'Università degli Studi di Milano, incentrata sulla ricerca di carcasse in cinque parchi eolici della Liguria, tra cui quello di Pontinvrea "La Rocca". Tale monitoraggio prevede, in base al periodo dell'anno, 1-2 uscite settimanali, al fine di rilevare la frequenza di collisione. I dati sono in corso di elaborazione, tuttavia nei primi 4 mesi di uscite sul campo non sono state ritrovati individui morti o feriti.

Per quanto riguarda la chirotterofauna, a specie maggiormente contattata sul sito è stata ***Pipistrellus pipistrellus***. Si tratta della specie forse più comune a livello europeo. I passaggi ripetuti si sono registrati al margine e all'interno dell'area boscata con molti

segnali sia sociali che di foraggiamento. La sua presenza è costante in tutta l'area del sito eolico.

### 7.6. ECOSISTEMI

L'impatto su questa componente risulta significativo esclusivamente durante la fase di cantiere nelle fasi di costruzione e smantellamento, in quanto i lavori sul suolo andranno a modificare temporaneamente gli equilibri ecosistemici.

Nella fase di funzionamento invece si presume non vi saranno impatti poiché gli equilibri che verranno a restaurarsi una volta terminati i lavori di costruzione del parco non verranno modificati dalla presenza della turbina e dalle attività di manutenzione e le associazioni potranno evolvere in modo naturale.

Di seguito sono identificati i fattori potenziali di impatto e gli impatti potenziali diretti ed indiretti associati alla realizzazione del progetto, oltre agli effetti potrebbero essere indotti sugli habitat e sulle specie di interesse dai fattori di impatto in precedenza individuati.

| **Fase** | **Fattore Potenziale di Impatto** | **Incidenza Potenziale** |
|---|---|---|
| Costruzione Esercizio | Occupazione di suolo (diretto) | Perdita di superficie di Habitat, frammentazione, perturbazione, alterazione delle funzionalità ecologiche |
| Costruzione Esercizio | Occupazione di suolo (diretto) | Perdita di specie, diminuzione ricchezza specifica |
| Costruzione | Sviluppo di polveri ed emissioni di inquinanti in atmosfera da attività di cantiere (diretto e indiretto) | Alterazione caratteristiche qualità aria e conseguenti danni agli Habitat ed ecosistemi |
| Costruzione | Emissioni sonore legate sia alle attività di cantiere che al traffico di mezzi indotti (mezzi di lavoro, trasporto persone, trasporto materiali, etc.) (diretto) | Variazione della rumorosità ambientale e conseguenti disturbi alla fauna |

**Valutazione della significatività degli impatti**

<u>Perdita di Superficie di Habitat, di specie, Frammentazione, Perturbazione</u>

I terreni interessati dagli interventi nella nuova soluzione progettuale presentano caratteristiche di minor interesse naturalistico rispetto all'area di crinale precedentemente interessata dall'ampliamento della viabilità e dal cantiere per l'aerogeneratore. In questo caso non sono rilevabili di lembi di fustaia di faggio, ma prevalenza di cedui invecchiati di faggio misti a nocciolo e rari esemplari di agrifoglio. In questo caso l'area di interesse paesaggistico risulta pertanto preservata.

In virtù degli interventi a progetto, è pertanto presumibile un impatto ridotto ed un'incidenza non significativa sulla componente habitat salvo l'applicazione di adeguate misure di mitigazione.

Perdita di specie, diminuzione ricchezza specifica

I rilievi svolti in sede di integrazione alla documentazione fornita durante la procedura di VIA hanno permesso di verificare e delineare un contesto ambientale caratterizzato da un livello di ricchezza specifica medio/basso, con assenza di ecotoni o di mosaici fra habitat diversi che determina un drastico calo delle specie di vertebrati e invertebrati presenti rispetto ad altre. Inoltre la verifica di specie faunistiche tutelate ai sensi del Dlgs 152/2006 ha permesso di individuare per l'area vasta la sola presenza di *Rana temporaria* e *Podarcis muralis*: in questo caso mentre *P. muralis* è specie ad ampia distribuzione; la nuova area di intervento non inciderebbe inoltre su habitat riproduttivi di *R. temporaria*. Infine la nuova area di intervento è ai margini di un ben più ampio ambito forestale a dominanza di faggio di cui il nuovo progetto terrà debitamente conto. Tali considerazioni inducono ad escludere, anche in virtù dell'entità del nuovo progetto che interesserà una porzione minima di faggeta, impatti sulla biodiversità specifica presente sia in loco sia nel territorio circostante.

In considerazione delle tipologie di habitat presenti, e dell'omogeneità degli stessi nel territorio considerato, e delle indagini svolte, è da escludere che l'intervento, con le nuove modifiche apportate, potrà determinare una riduzione della ricchezza specifica dell'area considerata, ancor meno una perdita di specie vertebrate ed invertebrate presenti e tutelate ai sensi dell'Art. 300 del Dlgs 152/2006.

### 7.7. SALUTE PUBBLICA

L'impatto sulla popolazione è dovuto, esclusivamente durante le fasi di cantiere, al peggioramento della qualità dell'aria per il funzionamento dei macchinari e per l'aumento delle particelle sospese a causa dei movimenti terra. Tutti questi inconvenienti saranno molto sentiti nelle strette vicinanza dell'area oggetto dei lavori e pertanto non si avranno ripercussioni particolari nei centri abitati.

Tutti questi impatti cesseranno con il termine dei lavori.

Durante il funzionamento non si avranno impatti sulla salute pubblica, anzi, con una visione globale, il parco farà in modo che la qualità dell'aria globale migliori, o per lo meno non peggiori, con benefici effetti sulla popolazione.

### 7.8. RUMORE E VIBRAZIONI

Nelle fasi di costruzione e smantellamento circoleranno macchinari pesanti quindi si potrebbe produrre un disturbo ai fruitori dell'area.

Tuttavia questo aspetto non è particolarmente rilevante, dal momento che è di carattere temporaneo e che l'impianto si trova in un'area lontana dai principali nuclei abitativi nonché assai poco transitata.

Le macchine in progetto poi saranno prive del moltiplicatore di giri, causa principale del rumore dovuto all'attrito degli organi meccanici in movimento; le pale, inoltre, sono state studiate in modo da creare il minor impatto acustico possibile grazie alla forma aerodinamica e alla curvatura del *tip* (punta terminale della pala).

Per quanto riguarda invece il rumore dovuto all'interazione del vento con le pale, questo viene percepito solo localmente e pertanto interessa solo eventuali persone che si trovino nelle immediate vicinanze delle macchine.

Non si può non tener presente che il rumore viene generato solo quando gli aerogeneratori sono in movimento, quando cioè si è in presenza di vento, e che il disturbo uditivo che le macchine generano è molto simile al fruscio delle fronde degli alberi in movimento. Le due tipologie di rumore vanno pertanto a fondersi e a confondersi l'una nell'altra e quindi il risultato percettivo globale è assai naturale, sia per l'uomo che per la fauna locale.

Sulla base dei risultati ottenuti dalle indagini specialistiche condotte in zona, si conferma la fattibilità del progetto di realizzazione dell'impianto, avendo verificato che la nuova torre eolica non produce emissioni rumorose che possono modificare negativamente il clima acustico del comparto in cui sono inserite.

## 7.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTRO-MAGNETICHE)

Esaminando il progetto si vede che le distanze di sicurezza previste dalla legge sono rispettate e che tutta la linea elettrica sarà interrata, in modo da ridurre al minimo il campo di induzione magnetica generato in ogni condizione di carico di normale esercizio lungo tutto il percorso, al fine di escludere ogni possibile effetto negativo a breve o a lungo periodo sulla popolazione.

Inoltre le società produttrici del trasformatore e della cabina ubicata alla base del singolo aerogeneratore, nonché degli elementi elettromeccanici costituenti la cabina di consegna, operano nel pieno rispetto delle norme nazionali e comunitarie.

Bisogna comunque considerare che, anche per quanto riguarda la popolazione dei lavoratori, attualmente esistono informazioni insufficienti circa la risposta umana ed i possibili effetti sulla salute dei campi magnetici di frequenze che vanno da 1 Hz a 30 kHz per permettere di stabilire dei valori limite di soglia per esposizioni medie ponderate nel tempo (AIDII, 2001).

La distanza per la quale non si rilevano disturbi agli apparecchi riceventi è dell'ordine di qualche decina di metri, pertanto, poiché l'impianto dista oltre 1 km dalle abitazioni, non si arrecherà disturbo agli apparecchi domestici.

### 7.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

La presenza di macchinari durante le fasi di costruzione e smantellamento produrrà un impatto paesaggistico derivante dalla perdita di naturalità dell'area, con la conseguente diminuzione della sua qualità visiva.

Durante la fase di funzionamento, l'aerogeneratore può esser percepito come un'intrusione nel paesaggio, ma non si può dimenticare che qualunque opera altera le caratteristiche originarie del paesaggio e genera maggiore o minore impatto visivo in funzione della topografia, dell'antropizzazione del territorio e delle condizioni meteorologiche.

Nel caso in esame le strade sono tutte già esistenti e la cabina di consegna sarà realizzata conforme agli edifici che si trovano nell'area in cui verrà collocata. **Inoltre, la nuova collocazione fa sì che l' impatto sulla vicina AVML sia limitato al ripristino dei primi 45 m che attualmente presentano problematiche di ristagno idrico dovute ad una inesistente regimazione**.

Per minimizzare l'impatto a breve raggio si avrà cura di ricoprire la fondazione con il terreno di risulta dagli scavi e ripristinare così sia la porzione di area utilizzata per il montaggio che quella delle fondazioni ripristinando le aree e, nel caso, reintroducendo anche essenze locali[4]. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo.

I maggiori lavori di ripristino post-operam interesseranno l'area della piazzola di montaggio che, al termine dei lavori, verrà ridimensionata, riprofilata e rinverdita: le dimensioni passeranno in media da 26x20m a 12x12 m.

[4] DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettera k.





*Figura 32 - Esempio di riduzione delle dimensioni e piantumazione a mosaico di faggi nel ridimensionamento di una piazzola (parco eolico "Naso di Gatto")*

Per facilitare lo sviluppo della componente vegetazionale si riutilizzerà il primo strato di terreno che, al momento delle attività di scavo, era stato rimosso e conservato per questa fase del ripristino.

Anche nella fase di ripiantumazione si tenderà a ricreare un ambiente quanto più naturaliforme possibile: gli alberi e gli arbusti verranno messi a dimora in piccoli gruppi, secondo un modello sinuoso "a mosaico" e non in filari lineari. Si eviterà così di creare un effetto barriera di vegetazione continua, evidente segno di intervento antropico.





*Figura 33 - Esempio di ridimensionamento, riprofilatura e piantumazione di alberi nel parco eolico "Naso di Gatto" a Savona*

L'aspetto relativo all'impatto visivo "da lontano" deve essere considerato in tutte le fasi di sviluppo di un progetto eolico ed analizzato con estrema cura mediante l'utilizzo di software dedicati che consentono visualizzazioni tridimensionali del territorio modificato con l'inserimento degli aerogeneratori.

Bisogna comunque considerare che da sondaggi d'opinione svolti nei paesi europei[5] si è visto che nei casi di diffidenza o di ostilità iniziale ai parchi eolici la popolazione cambia opinione dopo aver appreso le caratteristiche dell'energia eolica (Barra et al., 2000).

Con operazioni di sensibilizzazione si cercherà quindi di rendere il più familiare possibile la presenza delle nuove macchine alla popolazione, che non avvertirà più un'intrusione, ma una valorizzazione ed una innovazione avvenuta nel completo rispetto del paesaggio ed in assoluta armonia con l'ambiente.

Un esempio di ciò è dato dal parco eolico esistente (La Rocca), posto a circa 1 km dalla torre eolico in esame; questo parco viene vissuto e valorizzato dagli stessi abitanti della zona che, oltre alle quotidiane visite, ogni anno organizzano manifestazioni culturali e feste di interesse comunale sotto gli aerogeneratori.

### 7.10.1. DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO

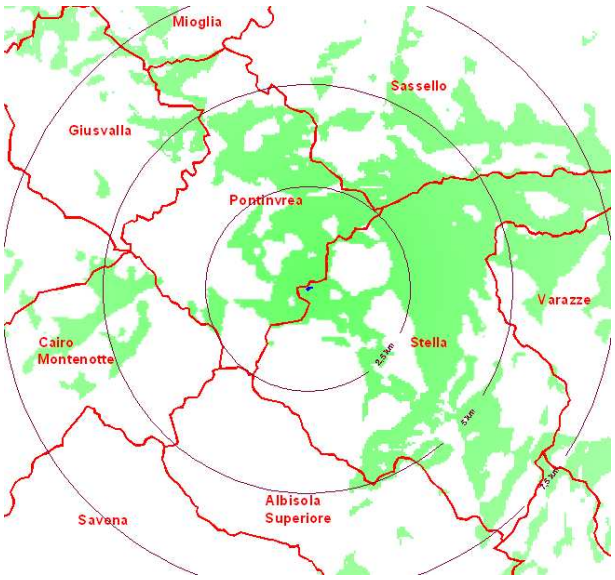
Per la definizione del bacino visivo si è utilizzato un software apposito che, basandosi sull'orografia, valuta se un soggetto che guarda in direzione dell'impianto possa vedere un bersaglio alto tanto quanto una turbina eolica e localizzato secondo il lay-out inserito.

Sulla base di queste informazioni viene prodotta una carta della visibilità (ZVI), che però non tiene conto della copertura del suolo, sia vegetazione che manufatti antropici: si limita a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra i vari aerogeneratori ed il potenziale osservatore.

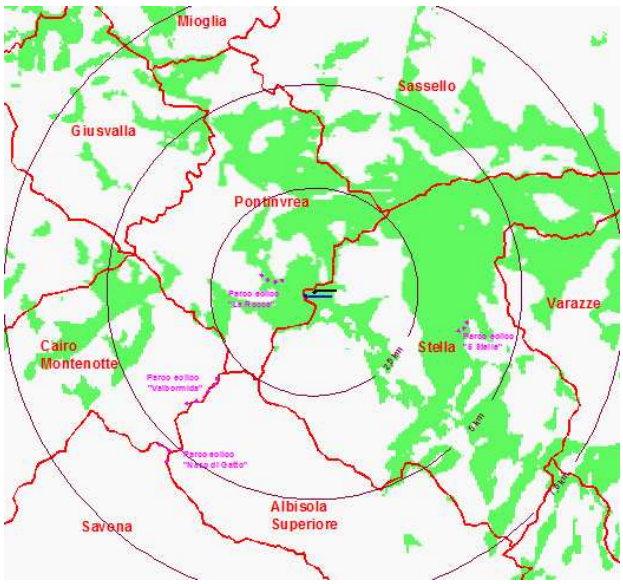
Inoltre occorre evidenziare come la metodologia di analisi prescinda da eventuali perdite di percezione imputabili all'eccessiva distanza, limitandosi a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongano tra l'aerogeneratore ed il potenziale osservatore. Infatti, già a partire da una distanza di 5 Km l'osservatore perde la percettività del dettaglio delle macchine, al punto che la sua percezione del paesaggio non viene influenzata in alcun modo.

Il software riporta quindi aree colorate laddove è possibile teoricamente vedere le macchine. In Figura 34 è riportata la carta della visibilità: le aree colorate in verde indicano i punti del territorio da cui l'aerogeneratore sarà visibile, quelle in bianco i punti in cui l'aerogeneratore sarà coperto da rilievi orografici.

[5] I più recenti sondaggi effettuati in Italia sull'argomento sono: "Indagine sul grado di consenso sociale nei confronti dello sviluppo dell'energia eolica in Italia" di ANEV e Greenpeace (Maggio 2007), "Indagine sul clima" di La Nuova Ecologia (Aprile 2007) e "Gli italiani e le energie del futuro" realizzato da Ipsos in occasione del convegno Nextenergy (Aprile 2007)




Visibilità: 63,86 km$^2$ su 257,6 km$^2$




Visibilità: 63,91 km$^2$ su 257,6 km$^2$

*Figura 34: ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame rispetto a quella della posizione precedente*

Il territorio analizzato è un'area di circa 8 km di raggio dal centro l'impianto, per un totale di 257,6 km$^2$. Entro questa superficie, le aree di visibilità dell'impianto sommano 63,91 km$^2$, la parte restante, pari ad una percentuale del 75,2%, non sarà interessata dall'impatto visivo del nuovo aerogeneratore.

**La nuova posizione non modifica in modo sostanziale le aree di visibilità**.

Occorre considerare che nell'area vasta di progetto esistono già, presso i Comuni di Stella, Pontinvrea, Savona e Cairo Montenotte, rispettivamente i parchi eolici "5 Stelle", "La Rocca", "Naso di Gatto" e "Valbormida". Questo comporta che dalla gran parte delle aree da cui risulta visibile il parco eolico a progetto già è possibile osservare gli aerogeneratori appartenenti ai parchi esistenti.

Per meglio dettagliare l'impatto visivo generale nella macroarea è stata condotta una analisi di intervisibilità cumulativa. La Figura 35 mostra la sovrapposizione delle aree di visibilità dei vari impianti e permette di valutare l'impatto visivo imputabile al nuovo parco eolico: in verde sono rappresentate le aree da cui risulterà visibile esclusivamente il nuovo aerogeneratore del parco "Rocca Moglie", in rosa sono rappresentate le aree di visibilità esclusiva del parco eolico "Valbormida", in giallo le aree di visibilità esclusiva del parco eolico "Cinque Stelle", in blu le aree di visibilità esclusiva del parco eolico "La Rocca", in azzurro le aree di visibilità esclusiva del parco eolico "Naso di Gatto", infine in grigio è raffigurata l'area di visibilità cumulativa dell'impianto a progetto con aerogeneratori appartenenti ad altro parco eolico, mentre in arancione è rappresentata la visibilità cumulativa degli altri parchi eolici con l'esclusione della nuova turbina in progetto.

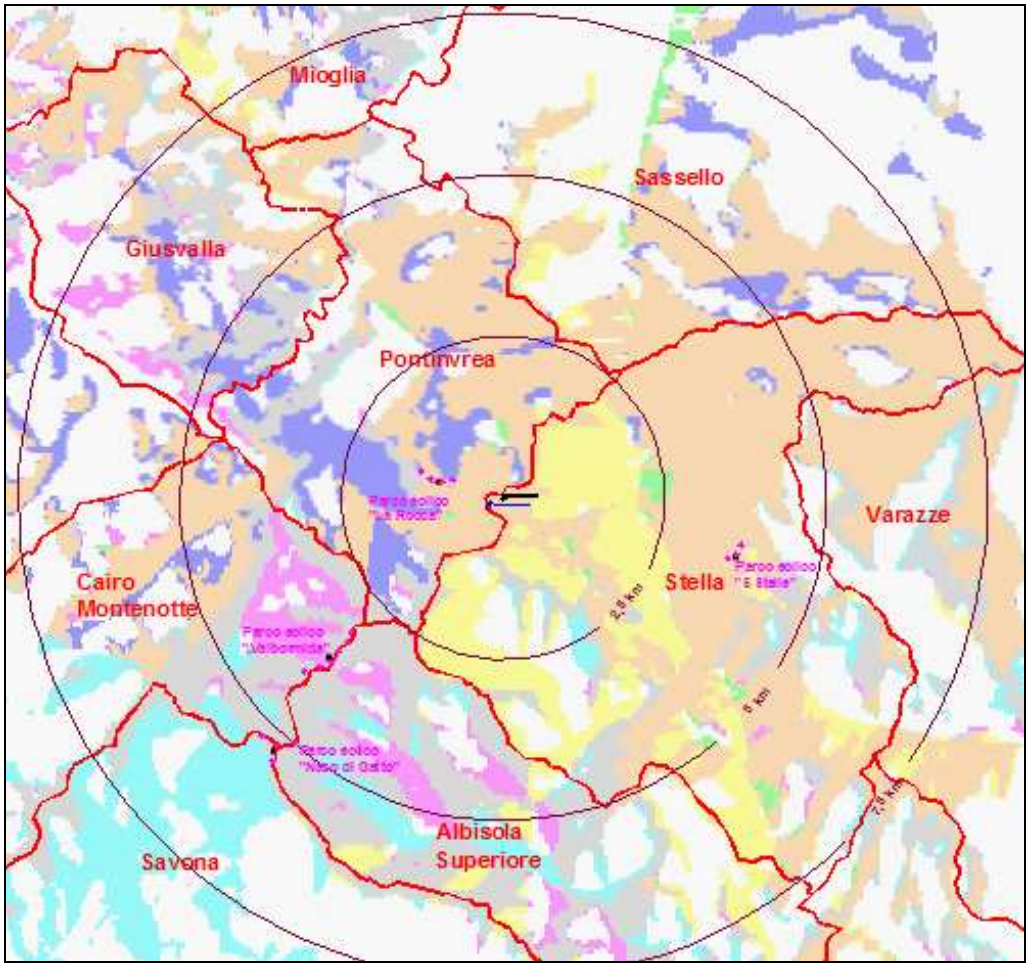



*Figura 35: ZVI (Zone Impatto Visivo) cumulativa*

La tabella che segue esprime in forma numerica quanto rappresentato qualitativamente dall'immagine:

| **Impianto** | **Percentuale di visibilità** | **Area (km$^2$)** |
|---|---|---|
| Rocca Moglie (verde) | 0,67 % | 1,74 |
| 5 Stelle (giallo) | 5,78 % | 14,88 |
| La Rocca (blu) | 5,15 % | 13,27 |
| Valbormida (rosa) | 2,65 % | 6,82 |
| Naso di Gatto (azzurro) | 6,6 % | 17,01 |
| Rocca Moglie + aerogeneratori di altro parco (grigio) | 24,14 % | 62,19 |
| Altri parchi eolici senza Rocca Moglie (arancione) | 14,07 | 36,29 |
| Nessuno (bianco) | 40,94 % | 105,46 |

| | | |
|---|---|---|
| Totale | 100 % | 257,66 |

Dall'analisi risulta evidente che le aree di visibilità "aggiuntiva" sono limitate (aree relative a "Rocca Moglie", in verde nella Figura 35); questo dimostra che il parco eolico a progetto ben si integra nel paesaggio già caratterizzato dalla presenza di turbine eoliche.

### 7.11. FOTOSIMULAZIONI

Sulla base delle aree di visibilità identificate dal software si è provveduto ad andare sui luoghi maggiormente significativi (centri abitati, strade di grande passaggio…) per effettuare le fotografie in direzione dell'impianto.

La maggior parte delle aree individuate dal software come siti da cui è possibile vedere l'impianto è completamente boscata pertanto un osservatore che si trova in quei punti è all'interno del bosco ed è impossibile che riesca a vedere l'impianto proprio per la presenza degli alberi.

### 7.12. VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE

Durante la costruzione e lo smantellamento del parco, le vie di comunicazione utilizzate come accessi saranno interessate da un traffico di autovetture e veicoli pesanti, che provocheranno un rallentamento del traffico stradale.

Si è visto che non verranno costruiti nuovi tracciati.

Durante il funzionamento del parco l'impatto sarà insignificante, in quanto il transito dei veicoli di manutenzione e macchinari pesanti per le eventuali riparazioni sarà occasionale.

### 7.13. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO

Percepimento delle entrate

Non va dimenticato che l'esistenza del parco comporta benefici diretti sia per i proprietari dei terreni interessati sia per le amministrazioni locali, durante tutta la vita utile del parco.

Questo, oltre a comportare un aumento del potere d'acquisto, si traduce in una serie di migliorie, dalla conservazione dell'intorno naturale sino al mantenimento delle attività tradizionali.

Generazione di posti di lavoro

Durante la fase di costruzione e di smantellamento, l'istallazione e la rimozione dei parchi eolici genera un numero importante di posti di lavoro di carattere temporaneo, che saranno ripartiti in diversi ambiti: fabbricazione delle macchine, trasporto, montaggio, opere civili, ecc.

Pertanto, la ripercussione che il progetto può avere sull'economia locale è sicuramente positiva.

Promozione turistica

Risulta interessante andare ad indagare la fruizione turistica dell'area del parco eolico "Rocca Ghingherina".

Nel 2012, per la prima volta, è stata organizzata una competizione a coppie in mountain bike lungo l'Alta Via dei Monti Liguri: **Alta Via Stage Race**. Il percorso incontra diversi parchi eolici, tra cui quello in oggetto, durante la tappa numero 5 "Sassello-Bardineto". Il percorso dell'edizione 2013 per la tappa n.5 non è variato rispetto al 2012, pertanto si può affermare con assoluta tranquillità che la presenza dei parchi eolici in generale non hanno limitato la fruizione escursionistica dell'AVML in quei tratti. Gli organizzatori, interpellati in proposito, hanno ribadito che la presenza delle turbine eoliche non ha causato loro alcun disagio.

Di recente pubblicazione è poi il volume di Mario Piaggio "**Tra il mare e i monti della Liguria in mountain bike"**, edito da Coedit, il cui volume 3 e' dedicato al ponente di Genova, alle valli del Beigua e di Savona e alla Val Bormida.

Interessante è notare che nella sezione relativa alle valli del Beigua e di Savona l'itinerario 18 è intitolato "I parchi eolici del Giovo" e si sviluppa proprio nell'area del parco eolico di Pontinvrea, il percorso infatti si caratterizza "per la presenza diffusa e mai ingombrante delle pale eoliche installati sui crinali savonesi"[6].

Intervistato l'autore in merito, è stata confermata la possibilità di fruizione escursionistica dell'area.

Tutti i sentieri percorribili in mountain bike sono ovviamente fattibili anche a piedi o a cavallo, pertanto l'entroterra ligure gode anche di un turismo di trekkers, runners e "cavalieri".

Proprio il Centro di Esperienza, una delle strutture didattico-divulgative del Parco del Beigua, ha organizzato una gita al parco eolico di Pontinvrea sia il 2 ottobre 2011 che il 25 novembre 2012.

Se il Parco del Beigua, con le proprie strutture, organizza per due anni consecutivi gite al parco eolico di Pontinvrea significa che la fruizione turistica non è limitata, bensì accresciuta e ritenuta più che valida.

[6] Pag.130, Mario Piaggio "Tra il mare e i monti della Liguria in mountain bike, vol 3, ed. Coedit

Il **Trail dei 3 comuni** è una manifestazione che ormai si può definire storica e prevede camminate e corse sulle colline, è articolata in diversi percorsi destinati a dilettanti o atleti a seconda del grado di difficoltà e della lunghezza del percorso.

Il percorso lambisce il parco "Rocca Ghingherina" mentre attraversa i parchi eolici di Cairo Montenotte e di Stella. La conferma dell'itinerario di anno in anno dimostra che il tracciato è adeguato alla manifestazione, che ha una portata nazionale, pertanto la fruizione del territorio non è inficiata dalla presenza delle turbine.

Nel 2008 L'A.S.D. Atletica Alba Docilia ha coinvolto FERA nell'organizzazione di un punto di ristoro e ha poi ufficialmente ringraziato per la collaborazione.

Infine, nel 2011 il tenente colonnello Fulvio Marenco del Comando Militare Esercito "Liguria" contattò FERA per comunicare che nella località Rocca Ghingherina erano state create dall'Esercito delle **soste per arrampicare** in *mulinet* con la collaborazione del Comune, dell'ASD Pontinvrea (associazione sportiva), del Nucleo Alpinistico della Protezione Civile dell'Associazione Nazionale Alpini e del CSI Pontinvrea. L'attività di attrezzatura è proseguita grazie alla sponsorizzazione di FERA ed è stato possibile creare una palestra di roccia dove si tengono dei corsi per bambini e adulti ed inoltre si addestrano i medici del nucleo Alpinistico.

La società sportiva Vertikarcare, nata nel 2006 per la divulgazione e la promozione dell' arrampicata in Valbormida, dal 15 gennaio 2008 gestisce la palestra d'arrampicata di Carcare, all'interno del palazzetto dello sport, e dal 2012 in primavera-estate porta i ragazzi ad allenarsi anche presso la parete attrezzata dall'Esercito e situata proprio sotto il parco eolico "Rocca Ghingherina".

Intervistato in proposito il responsabile dell'associazione Vertikarcare ha confermato che la presenza del parco non limita affatto la fruizione dell'area.

Anche in questo caso le pale eoliche non limitano la fruizione dell'area, anzi, è proprio anche grazie alla sponsorizzazione di FERA che è stato possibile creare questa parete attrezzata che richiama arrampicatori e *boulders*.

# 8. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE

Sono previste misure di mitigazione e protezione specifiche per ciascuna componente ambientale.

# 9. DISTURBI AMBIENTALI

## 9.1. GENERAZIONE DEI CONFLITTI NELL'USO DELLE RISORSE CON ALTRI INTERVENTI LIMITROFI

Poiché durante il funzionamento del parco l'unica risorsa utilizzata è quella eolica, non si prevedono conflitti con altri eventuali interventi nelle vicinanze.

## 9.2. VALUTAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DEGLI INQUINANTI INDOTTI E DA IMPATTI NON MITIGABILI

Poiché il parco produrrà energia elettrica pulita, senza produrre quindi emissioni, non si avrà l'immissione nell'ambiente di inquinanti. Anche il rifacimento dello sterrato non porterà tale inquinamento.

Per quello che concerne gli impatti, quello più importante e meno mitigabile è quello visivo.

Al di là di una attenta progettazione che curi in modo scrupoloso l'inserimento nel paesaggio, l'unico modo per mitigare l'impatto è quello di far conoscere il funzionamento delle macchine eoliche e di illustrare i molteplici benefici che portano all'ambiente.

## CONCLUSIONI

Dopo un lavoro di mediazione, tra la ricerca di un area dove si limitasse l'impatto sulla vegetazione e sull'AVML e, contestualmente, si mantenesse una caratteristica anemologica tale da giustificare ugualmente l'iniziativa industriale, si è giunti alla presentazione del progetto che prevede l'installazione di un unico aerogeneratore nei pressi della località Rocca Moglie, non distante dall'esistente parco eolico "La Rocca" presso Pontinvrea, in una nuova posizione**.**

Tale posizione fa sì che l'impatto sull'AVML, sia limitato alla percorrenza dei soli 12 metri di accesso alla piazzola di montaggio (rispetto ai 250 metri della precedente progettazione) e contestualmente permette di ripristinare i primi 45 metri di sentiero che attualmente presentano problematiche di ristagno idrico dovute principalmente ad una inesistente regimazione delle acque meteoriche.

L'attuale area della piazzola è stata scelta anche per limitare il più possibile il taglio della vegetazione arborea esistente, come si evince dagli elaborati fotografici presentati.

Non si costruiranno nuove strade; i cavidotti saranno completamente interrati lungo strade già esistenti e la cabina di consegna sarà realizzata così come indicato nei precedenti elaborati progettuali, non modificandone la posizione.

La nuova localizzazione, anche se leggermente meno produttiva, presenta caratteristiche anemologiche tali da giustificare l'iniziativa industriale.

A seguito delle elaborazioni di due anni di monitoraggio, possiamo dire che l'area si presenta come un sito interessato da un flusso migratorio trascurabile, soprattutto per quel che riguarda le specie protette dall'Allegato I della Direttiva "Uccelli" (09/147/CE). Quanto detto è verificabile sia in rapporto ai siti italiani di maggior transito, sia confrontato con la ben nota linea di flusso migratorio del limitrofo ponente genovese.

Dal punto di vista degli habitat l'area di progetto è stata indagata da Cesbin (dott.ri Ottonello ed Oneto) nel maggio e giugno 2013: la nuova soluzione progettuale riguarda un'area già parzialmente interessata da precedenti interventi fra cui l'attuale viabilità, ed è caratterizzata da un mosaico di elementi boschivi ed aree arbustate che non ospita elementi di particolare valore conservazionistico di interesse che la potrebbero contraddistinguere rispetto all'intorno.

Per quanto riguarda il paesaggio la nuova collocazione porta dei vantaggi sull'impatto a breve raggio, in quanto come detto, si ripristineranno circa 45 m di AVML che attualmente presentano problemi di ristagno idrico, si ridurrà sensibilmente la piazzola di montaggio, si ripristinerà l'andamento del terreno e si provvederà a ripiantumare l'area; ad ampio raggio l'impatto è analogo a quello che si aveva precedentemente: lo spostamento di circa 200 m non risulta percepibile da distanze dell'ordine del chilometro.