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

1.4 Studio di impatto ambientale

Progettisti:

Dott.ssa Giulia Canavero

Giulia Canavero

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
10.01.2014	F	Prima emissione	Sumerano	Canavero	Bertuccio

Comm. 42 **Elaborato:** PN2-1.4_Rev F_Studio impatto ambientale

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

INDICE

INTRODUZIONE 6

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 7

1. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI 7

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 7

1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR) 7

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 7

1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 7

1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 8

1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 8

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 9

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 9

1.3.4. AREE CARSICHE 9

1.4. PTC SAVONESE BORMIDE 10

1.5. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) 10

1.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO 10

INQUADRAMENTO AMBIENTALE 13

1.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA 13

1.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 14

1.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 15

1.10. IMPATTO AMBIENTALE 16

1.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO 17

1.12. VINCOLO PAESAGGISTICO 17

1.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 18

1.14. RISCHIO SISMICO 18

1.15. RIFIUTI PERICOLOSI 19

1.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 19

1.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 19

2. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI 21

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 21

2.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR) 21

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 21

2.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 21

2.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 21

2.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 21

2.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 22

2.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 23

2.3.4. AREE CARSICHE 24

2.4. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) 25

2.5. PIANIFICAZIONE DI BACINO 26

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE 28

2.6. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA 28

2.7. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 29

2.8. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 30

2.9. VINCOLO IDROGEOLOGICO 30

2.10. VINCOLO PAESAGGISTICO 31

2.11. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 32

2.12. RISCHIO SISMICO 34

2.13. RIFIUTI PERICOLOSI 36

2.14. CAMPI ELETTROMAGNETICI 36

2.15. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 36

3. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO 37

3.1. AEROGENERATORE 37

3.1.1. PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE 38

3.2. PARTE ELETTRICA 38

3.2.1. CENTRO DI TRASFORMAZIONE DEGLI AEROGENERATORI 38

3.2.2. RETE DI MEDIA TENSIONE 39
3.2.3. IMPIANTO DI TERRA 39
3.2.4. IMPIANTO DI TERRA DELL' AEROGENERATORE 40
3.2.5. ELETTRODOTTO DI COLLEGAMENTO ALLA RETE 40
3.2.6. PUNTO DI CONSEGNA 40

3.3. OPERE CIVILI 40
3.3.1. VIABILITÀ DI ACCESSO AL SITO 41
3.3.2. PIAZZOLA DI MONTAGGIO 45
3.3.3. FONDAZIONE E CALCESTRUZZO 48

3.4. SCAVI, CANALIZZAZIONI E CAVIDOTTI 50

3.5. AREE DI CANTIERE 50

3.6. SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO 51

3.7. DISMISSIONE 51
3.7.1. RIMOZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DELLE OPERE PRINCIPALI 51
3.7.2. RIPRISTINO DEI LUOGHI E RIMBOSCHIMENTO 54

4. OBIETTIVI DEL PROGETTO 56

4.1. SOLUZIONI ALTERNATIVE POSSIBILI 56

4.2. PRODUTTIVITÀ 61
4.2.1. STUDIO ANEMOLOGICO 61
4.2.2. STIMA DELLA PRODUTTIVITÀ ED EMISSIONI EVITATE 63

5. UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI 65

5.1. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO 65

5.2. DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE DA IMPIEGARE 65

5.3. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO 65

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 66

6. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI 66

6.1. ATMOSFERA 66
6.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA 66
6.1.2. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA 66

6.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 66

6.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 66

6.4. VEGETAZIONE E FLORA 67

6.5. FAUNA 73

6.6. ECOSISTEMI 75

6.7. SALUTE PUBBLICA 75

6.8. RUMORE E VIBRAZIONI 76

6.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTROMAGNETICHE) 76

6.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 77

7. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI 81

7.1. ATMOSFERA 81

7.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI (INTERAZIONE ED EVENTUALE MODIFICA DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE) 81

7.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 81

7.4. VEGETAZIONE E FLORA 81

7.5. FAUNA 82

7.6. ECOSISTEMI 83

7.7. SALUTE PUBBLICA 85

7.8. RUMORE E VIBRAZIONI 85

7.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTRO-MAGNETICHE) 86

7.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 86

7.10.1. DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO 88

7.11. FOTOSIMULAZIONI 90

7.12. VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE 90

7.13. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 91

8. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE 93

8.1. ATMOSFERA 93

8.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 93

8.3. SUOLO E SOTTOSUOLO ____ **94**

8.4. VEGETAZIONE E FLORA ____ **94**

8.5. FAUNA ____ **94**

8.6. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI ____ **95**

8.7. SISTEMA INFRASTRUTTURALE ____ **95**

8.8. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO ____ **95**

9. DISTURBI AMBIENTALI ____ **95**

9.1. GENERAZIONE DEI CONFLITTI NELL'USO DELLE RISORSE CON ALTRI INTERVENTI LIMITROFI ____ **95**

9.2. VALUTAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DEGLI INQUINANTI INDOTTI E DA IMPATTI NON MITIGABILI ____ **96**

CONCLUSIONI ____ **97**

INTRODUZIONE

Il presente studio di impatto ambientale è stato rivisto dal Proponente a seguito della concertazione con gli Uffici Regionali per la tutela del paesaggio, viste le criticità emerse durante l'istruttoria in merito all'ubicazione dell'aerogeneratore, al fine di limitare il più possibile l'impatto sulla componente vegetazionale e su un tratto di AV.

La posizione scelta per la nuova collocazione si pone a circa 250 m ad ovest rispetto alla precedente, al margine della strada di accesso al parco eolico "La Rocca", con piazzola di montaggio posta parzialmente sul tratto di viabilità.

Sotto l'aspetto naturalistico, la nuova soluzione progettuale riguarda un'area già ampiamente perlustrata per indagini su campo e monitoraggio di avifauna e chirotteri, dunque le valutazioni a cui si era giunti in precedenza restano valide in toto.

Infine questo spostamento, pur determinando una perdita di produttività dell'aerogeneratore, non pregiudica la fattibilità dell'iniziativa progettuale.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

1. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI

L'analisi dei documenti di programmazione e pianificazione esistenti permette di collocare l'intervento proposto sia nel complesso dello sviluppo economico che nella struttura spaziale del territorio.

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

Il Piano energetico ambientale regionale (P.E.A.R.L.) è lo strumento di attuazione della politica energetica regionale; definisce, nel rispetto degli obiettivi del Protocollo di Kyoto e in accordo con la pianificazione regionale in materia di inquinamento atmosferico, gli obiettivi regionali di settore individuando le azioni necessarie per il loro raggiungimento.

In particolare, il traguardo fissato per il 2010 è arrivare a produrre attraverso le fonti rinnovabili almeno il 7% dell'energia consumata in Liguria, stabilizzando nello stesso tempo le emissioni di gas clima-alteranti ai livelli del 1990 e incentivando il risparmio energetico.

Il Piano vigente è stato approvato dal Consiglio regionale con la deliberazione n. 43 del 2 dicembre 2003. La legge regionale n. 22/2007 in materia di energia stabilisce che il Piano venga aggiornato ogni cinque anni, assicurando il confronto con i soggetti istituzionali e gli operatori del settore.

Il 21 gennaio 2009 è stato approvato l'aggiornamento degli obiettivi del PEARL per l'energia eolica. Per questo settore è previsto un aumento della potenza installata da 8 a 120 MW.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO

1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), previsto dalla L.R. n. 36/1997, è lo strumento della Regione Liguria per la pianificazione del territorio.

Costituisce il riferimento per i piani provinciali e comunali e contiene gli obiettivi, i temi e i progetti che la Regione vuole promuovere in Liguria.

Il 6 agosto 2003 la Giunta Regionale ha presentato al Consiglio il progetto di piano in vista della sua adozione ai sensi dell'art. 14 della L.R. n. 36/1997.

Il progetto di piano è composto da:

- Quadro descrittivo

- Progetto di piano
- Aggiornamento PTCP

1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

Il PTCP è uno strumento preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio.

Definisce una disciplina estesa all'intero territorio regionale e applicabile in ogni parte di questo, anche dove non sussistano specifici vincoli di tipo paesistico–ambientale ai sensi del Decreto legislativo 490/99.

Il PTCP è stato redatto sulla base e con le procedure previste dalla L.R. n.39/1984 ("Disciplina dei piani territoriali di coordinamento") ed è stato approvato con deliberazione del Consiglio Regionale della Liguria n.6 del 26 febbraio 1990.

Costituiscono oggetto della disciplina del PTCP tre parti tra loro coordinate: la normativa urbanistico-edilizia, quella relativa alla vegetazione e quella che tratta gli aspetti dell'idrografia e della geomorfologia, alle quali corrispondono tre discipline distinte e concorrenti indicate come assetto insediativo (Art. 9), assetto vegetazionale (Art. 20), assetto geomorfologico (Art. 14).

Il PTCP è attualmente in corso di aggiornamento ai sensi della L.R. n.36/1997, contestualmente alla formazione del piano territoriale regionale.

L'aggiornamento regionale riguarda sostanzialmente la parte inerente il livello territoriale. Il relativo documento è stato trasmesso al Consiglio nell'agosto 2003 per l'approvazione.

1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO

Le porzioni di territorio sono classificate mediante un acronimo che esprime un duplice contenuto: la definizione dello stato attuale come insieme di caratteri ricorrenti e tipici (categoria descrittiva) e del margine di scostamento ammesso (categoria normativa).

Le categorie descrittive di livello locale sono differenziate in funzione dell'assetto al quale si riferiscono, mentre le categorie normative misurano l'ampiezza delle alterazioni che possono essere apportate all'assetto attuale sulla base di un duplice giudizio di valore: la qualità paesistica e la compatibilità delle alterazioni col mantenimento o col perseguimento di un equilibrio soddisfacente.

Le categorie normative misurano l'ampiezza delle alterazioni che possono essere apportate all'assetto attuale sulla base di un duplice giudizio di valore: la qualità paesistica e la compatibilità delle alterazioni col mantenimento e col proseguimento di un equilibrio soddisfacente.

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE

Le categorie descrittive dell'assetto vegetazionale si avvalgono di due classi fondamentali (boschi e praterie) e sono articolate in base alla specie vegetale (fitocenosi) ed alle condizioni ambientali.

La carta sull'assetto vegetazionale non contempla le aree fortemente urbanizzate, e così pure zone a particolare destinazione (aeroporti, grandi cave, ecc.).

A volte in una stessa zona compaiono due o più sigle: esse si riferiscono ad un'area in cui vi è una fitta compenetrazione di due tipi di vegetazione, con l'indicazione della trasformazione prevista.

L'impossibilità pratica di cartografare separatamente a livello locale i due tipi di vegetazione, ha obbligato ad inserire due sigle differenti nell'ambito di una medesima porzione.

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

In relazione all'assetto geomorfologico, il P.T.C.P. si propone essenzialmente di conseguire tre obiettivi:

1. la tutela dei singoli "oggetti" aventi particolare rilevanza idrogeomorfologica e considerabili alla stregua di emergenze puntuali (quali tratti di corsi d'acqua, falesie, scogliere, formazioni carsiche);
2. garantire la stabilità degli ecosistemi attraverso norme tendenti a evitare o comunque rendere compatibile la realizzazione di manufatti e impianti nelle situazioni di rischio, inteso nella duplice eccezione di vulnerabilità dell'ambiente e di pericolo per le attività umane;
3. assicurare, attraverso la disciplina degli interventi incidenti sull'assetto geomorfologico, il permanere di quei rapporti tra insediamenti e morfologia del territorio che costituiscono un aspetto essenziale della configurazione paesistica.

1.3.4. AREE CARSICHE

Con la L.R. n. 14/1990 la Regione Liguria, in considerazione del pubblico interesse legato ai valori estetico-culturali, scientifici, idrogeologici, turistici, ricreativi e paleontologici del patrimonio speleologico e delle aree carsiche ha promosso le necessarie iniziative volte alla conoscenza di questo patrimonio in attuazione dell'art. 4 dello Statuto regionale. La legge definisce le grotte e le aree carsiche, la loro individuazione e la relativa tutela. La perimetrazione delle aree carsiche, così come individuate con delibera della Giunta regionale n. 6665 del 23.09.1994, è stata riportata, con relativa simbologia a tratteggio, sulle tavole dell'assetto insediativo.

1.4. PTC SAVONESE BORMIDE

Il Piano, approvato con D.C.R. n. 14/1997 e redatto sulla base della proposta elaborata dalla Provincia di Savona, interessa 17 Comuni e circa 150 mila abitanti. L'area considerata costituisce la seconda realtà industriale della Regione.

Il Piano si propone alcuni obiettivi specifici:

a. rilanciare il ruolo di Savona come capoluogo del sub-ambito:
   - favorendo interventi di rinnovo urbano e di diversificazione della base economica;
   - definendo le relazioni tra le prospettive di sviluppo del porto e le esigenze urbane (tema sul quale è stata raggiunta una specifica intesa con l'Autorità Portuale);
   - definendo un complessivo progetto per la riorganizzazione della mobilità in ambito urbano;

b. riorganizzare l'apparato produttivo della Val Bormida:
   - fornendo specifiche indicazioni per il riuso delle aree produttive dismesse ACNA e AGRIMONT;
   - selezionando i bacini per l'ulteriore espansione dell'apparato produttivo, con le opportune semplificazioni procedurali e prescrizioni di tipo qualitativo;
   - favorendo l'arricchimento della gamma delle funzioni presenti.

1.5. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC)

Il Piano urbanistico comunale (PUC) è uno strumento di gestione del territorio comunale ed e composto da elaborati cartografici e tecnici oltre che da normative (legislazione urbanistica) che regolano l'attività edilizia del Comune. Il PUC nasce dalla necessità di aggiornare ed integrare il vecchio piano regolatore generale, aggiornato e ridefinito nel nuovo strumento dalle legislazioni regionali, in quanto in alcuni comuni d'Italia non rispecchia più le precedenti esigenze di coordinamento del territorio.

1.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO

La pianificazione di bacino nell'ambito del territorio della regione Liguria si sviluppa su tre livelli: regionale (per bacini scolanti nel versante tirrenico), interregionale (bacino del Fiume Magra), nazionale (aree scolanti nel bacino del Fiume Po).

Ambito regionale

La legge regionale n. 9/93 e le successive leggi di integrazione e di modifica individuano nella Regione e nelle Province, attraverso l'Autorità di bacino regionale, di cui sono organi il Comitato Istituzionale, costituito dalla Giunta Regionale, il Comitato Tecnico Regionale e il Presidente della Giunta, la Giunta ed il Consiglio provinciale, i soggetti fondamentali

nella procedura di formazione dei Piani di bacino e nella successiva fase di progettazione ed attuazione degli interventi.

In particolare la Regione fornisce indirizzi nonché supporto tecnico e finanziario per la pianificazione che risulta invece di competenza delle Province, sia attraverso la materiale realizzazione del documento di piano, che attraverso l'applicazione degli indirizzi emersi da tale documento che si concretizzeranno sostanzialmente in interventi di tipo tradizionale (opere) e di tipo normativo e pianificatorio. La pianificazione di bacino costituisce l'attività principale per il conseguimento degli obiettivi di legge e lo strumento a cui sono preordinate le restanti attività in materia. Infatti rappresenta il fulcro di tutte le politiche di gestione del territorio in termini di compatibilità e di scelta in rapporto a condizioni di sviluppo sostenibile. In tale quadro le Strutture regionali hanno predisposto i "Criteri per l'elaborazione dei piani di bacino" in collaborazione e con l'approvazione degli organi dell'Autorità di bacino.

Il documento, che richiama e si adegua all'articolazione indicata nello schema del D.P.R., "Criteri per la redazione dei Piani di bacino atto di indirizzo e coordinamento", pur recependo tutti i temi contenuti nello schema del D.P.R. ha organizzato ed integrato gli stessi in un'articolazione ritenuta più attinente alle specifiche condizioni regionali, anche attraverso la previsione di Piani stralcio.

Il documento è stato successivamente integrato da una serie di "Raccomandazioni" approvate dall'Autorità di Bacino di rilievo regionale inerenti specifici problemi e sono state predisposte le schede tecniche.

Sulla base dei "Criteri" e delle "Raccomandazioni" fornite dal Comitato Istituzionale e dal Comitato Tecnico dell'Autorità di bacino di rilievo regionale i Comitati Tecnici provinciali delle province di Imperia, Savona, Genova, La Spezia hanno formulato e avviato programmi di studio per i relativi ambiti e bacini.

In relazione a quanto stabilito dall'art. 1 del D.L. 180/98 la Regione ha approvato, con provvedimento di Giunta, il "Piano Straordinario" per la rimozione delle situazioni a rischio idrogeologico. In tale piano sono evidenziate e perimetrate le aree a rischio di frana, le aree a rischio di alluvione e le relative misure di salvaguardia da applicarsi nelle aree di rischio, nonché la procedura da attuarsi al fine di correggere, modificare o precisare meglio le suddette aree.

Le prescrizioni sono volte sostanzialmente a far sì che vengano poste in atto misure di salvaguardia temporanea volte alla mitigazione del rischio attuale, sia mediante idonei strumenti di protezione civile, sia attraverso l'imposizione di limitazioni degli interventi di edificazione e di modifica del patrimonio edilizio esistente.

Inoltre la Regione al fine di adempiere a quanto previsto dal comma 1 art. 1 del D.L. 180/98 ha, con DGR n. 1563 del 17/12/99, approvato e finanziato un "programma per la

predisposizione dei Piani provinciali per il rischio idrogeologico e completamento dei Piani di bacino". Programma che allo stato attuale risulta nella fase di completamento.

Ambito nazionale (aree scolanti nel bacino del Fiume Po)

Autorità di Bacino del Fiume Po

Una cospicua parte di territorio delle province di Genova e Savona e una piccola parte della provincia di Imperia ricade nell'ambito del bacino di rilievo nazionale del fiume Po e risulta quindi soggetta alla pianificazione redatta dall'Autorità di bacino del fiume Po.

Sulla base di esigenze di priorità ed urgenza, detta Autorità ha predisposto una serie di strumenti di pianificazione parziali, tra cui si ricordano:

- Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, all'eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione (PS45)
- Misure di salvaguardia per particolari porzioni di territorio del bacino
- Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF)

Il PSFF ha considerato unicamente l'asta del Po ed i suoi principali affluenti. Pertanto La Regione, al fine di garantire una sufficiente conoscenza del territorio padano di competenza, ha ottenuto dall'Autorità di Bacino nazionale un finanziamento per procedere autonomamente allo studio delle fasce fluviali per i principali sottobacini liguri (Bormide, Scrivia, Stura, Trebbia).

Infine è stato approvato ad aprile 2001 il "Piano stralcio per la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del fiume Po (PAI)" che comunque in considerazione del fatto che interessa l'intero bacino presenta un dettaglio decisamente inferiore rispetto a quello conseguito attraverso la pianificazione nei bacini regionali.

Ambito interregionale - Autorità di Bacino Interregionale del fiume Magra

Il territorio ligure compreso nel bacino idrografico del fiume Magra (circa 737 kmq dei 1683 Kmq totali) ricade nel comprensorio di competenza dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Magra, che quindi ne stabilisce gli indirizzi di pianificazione e ha il compito di redigere il relativo piano di bacino.

Tale Autorità, sulla base delle principali criticità rilevate, e a seguito di quanto indicato dal D.L. 180/98 ha adottato, nel luglio 2001, il Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

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

Il Consiglio regionale, con la delibera n.4 del 21 febbraio 2006, ha approvato il "Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra" (pubblicato sul Bollettino ufficiale della Regione Liguria del 29 marzo 2006, ed ora pienamente operativo).

Tale piano definisce le strategie per:

- conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative europee entro i termini temporali previsti
- mantenere nel tempo, ovunque, una buona qualità dell'aria ambiente mediante: la diminuzione delle concentrazioni in aria degli inquinanti negli ambiti territoriali regionali dove si registrano valori di qualità dell'aria prossimi ai limiti e la prevenzione dell'aumento indiscriminato dell'inquinamento atmosferico negli ambiti territoriali regionali dove i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti
- perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali
- concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all'attuazione del protocollo di Kyoto
- favorire la partecipazione e il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico

Le strategie di pianificazione volte a contribuire a una riduzione delle emissioni di gas serra si pongono in relazione con quanto contenuto nel Piano energetico ambientale della Regione.

Il Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra costituisce uno dei necessari quadri di riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali, riferite in particolare a trasporti, energia, assetto del territorio, lotta agli incendi boschivi, smaltimento rifiuti, e per l'armonizzazione dei differenti atti di programmazione e pianificazione ai diversi livelli di responsabilità territoriale. Funge pertanto da innesco e sostegno per un processo ampio e concreto di integrazione delle politiche territoriali per uno sviluppo maggiormente sostenibile.

L'aria è, per sua caratteristica, tra le più trasversali delle tematiche ambientali e come tale richiede strumenti trasversali per la sua tutela. Per questo motivo il piano ha richiesto un'elaborazione partecipata, mediante un processo di formazione che ha visto il

coinvolgimento attivo dei diversi enti locali e richiederà altrettanta partecipazione al fine della sua concreta attuazione. L'applicazione del piano inciderà sulla salute dei cittadini, oggi interessata dalla presenza di inquinanti particolarmente pericolosi per la salute quali il PM10 e gli ossidi di azoto. L'attuazione del piano vedrà protagonisti oltre l'Ente Regione anche tutte le amministrazioni locali maggiormente coinvolte e gli stessi singoli cittadini, chiamati a dare il personale contributo attraverso l'accettazione di modifiche al proprio stile di vita, che sarà ricompensato da un'aria più pura e da una migliore qualità della vita.

1.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA

La Legge 26/10/1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" disciplina e definisce i concetti generali in materia di inquinamento acustico.

Tale legge obbliga i comuni a predisporre la classificazione acustica del territorio comunale, specificando i valori limite di immissione, e all'adozione dei piani di risanamento e dei regolamenti attuativi.

Per "Valori limite di immissione" si intende "il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori"[1]. "I valori limite di immissione sono distinti in: a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra i livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo"[2].

La Regione Liguria, con la LR n.12 del 20 marzo 1998 "Disposizione in materia di inquinamento acustico" ha dettato le norme per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico. Con successivo DGR n.1585/99 recante "Definizioni dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione e adozione dei piani comunali di risanamento acustico - Soppressione artt. 17 e 18 delle disposizioni approvate con DGR 1977 del 16.06.1995" ha approvato le "linee guida" per la zonizzazione acustica del territorio da parte delle amministrazioni comunali.

Allo scopo di uniformare le metodologie per la elaborazione della zonizzazione acustica la Regione Liguria, con i suddetti atti deliberativi, ha fornito i criteri generali a cui i comuni devono far riferimento nella predisposizione del piano di zonizzazione.

Si citano inoltre:

[1] Legge del 26 ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30 ottobre 1995), art. 2, comma 1, lettera f

[2] Legge del 26 ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30 ottobre 1995), art. 2, comma 3

- Decreto 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" per ciò che concerne le modalità di misura;
- Norma CEI EN 61400-11, "Sistemi di generazione a turbina eolica- Parte 11: Tecniche di misura del rumore acustico", prima edizione, maggio 2000;
- Decreto Legislativo 04/09/2002 n. 262 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto";

Per quanto riguarda la prevenzione dei danni provocati dal rumore nell'ambiente di lavoro, vi sono norme pienamente operanti.

Il Decreto Legislativo n. 277 del 15/08/1991 prevede infatti vari obblighi del datore di lavoro a seconda del livello di pressione sonora presente.

1.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

La Regione Liguria già nel 2001 con la delibera 53 stabiliva che gli impianti eolici possono essere realizzati secondo le procedure delle ll.rr. 38/98 e 18/99, con la condizione che il proponente sottoponesse un adeguato studio anemologico e di vicinanza alle linee elettriche di evacuazione dell'energia.

Successivamente con la delibera 966 del 5.9.02 e con il DGR 551 del 23.05.08 la Regione Liguria ha identificato alcuni indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili e più in particolare dei criteri per la localizzazione degli impianti eolici. I criteri definiscono alcune aree come non idonee "alla realizzazione di impianti eolici, in quanto caratterizzate da forte naturalità e integrità:

a) Oasi, Riserve naturali e Parchi, nei quali sia presente in modo significativo avifauna

di cui all'allegato 1 della Direttiva 79/409/CE;

b) Zone a Protezione Speciale (ZPS) individuate ai sensi della Direttiva 79/409/CE, e Siti di Interesse Comunitario (SIC) individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, caratterizzati in modo significativo da avifauna elencata nell'allegato 1 della Direttiva 79/409/CE;

c) aree di nidificazione e di caccia di rapaci o altri uccelli rari che utilizzano pareti rocciose;

d) aree corridoio per l'avifauna migratoria, interessate da flussi costanti di uccelli nei periodi primaverili ed autunnali;

e) aree prossime a grotte utilizzate da popolazioni di chirotteri;

f) zone soggette a regime di Conservazione (CE) dal PTCP;

g) aree ricadenti nel bacino visivo di emergenze storico - architettoniche, con le quali gli impianti possano entrare in contrasto visivo.

Una nuova mappa delle aree non idonee è stata allegata alla deliberazione n. 3 del 2009 "Aggiornamento degli obiettivi del PEARL per l'energia eolica".

1.10. IMPATTO AMBIENTALE

La direttiva europea del 27/6/1985, n. 337, ha fatto sì che venisse introdotta nel panorama legislativo italiano la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di alcuni progetti pubblici e privati, inizialmente con l'articolo 6 della legge 8/7/1986, n. 349, "Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale" e successivamente con il DPCM 10/8/1988, n. 377, "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 L. 8/7/1986 n. 349", con il DPCM 27/12/1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità" ed infine con il DPR 12/4/1996 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22/2/1994 n. 146, concernente disposizioni in materia di VIA".

In base a questi documenti legislativi gli impianti energetici che utilizzano le fonti rinnovabili non rientrano nei progetti per i quali è obbligatorio seguire la procedura d'impatto ambientale.

Con la direttiva del 3/3/1997, n. 11, "Modifica della direttiva 85/337/CEE concernente la VIA di determinati progetti pubblici e privati" gli "impianti di produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento (centrali eoliche)" vengono inseriti tra le opere per le quali i singoli stati membri determinano se si debba procedere o meno alla VIA.

Per quanto riguarda la legislazione italiana il Decreto Legislativo n.152 del 3 Aprile 2006 "Norme in materia ambientale" (detto anche "Testo Unico" o "Codice Matteoli") inserisce gli impianti eolici tra le opere assoggettate a VIA solo se ricadono in aree protette e quando l'autorità competente sulla base dei criteri dell'all. IV del medesimo decreto ritiene che sia necessaria tale procedura. Il Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 e il Decreto legislativo 29 giugno 2010, n. 128, hanno apportato modifiche ed integrazioni al Testo Unico ambientale.

A livello regionale la materia è regolamentata dalla L.R. n. 38 del 30 dicembre 1998 e sue modifiche ed integrazioni.

Il DGR 551 del 23/05/08 assoggetta a VIA regionale gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento se anche parzialmente all'interno di aree sensibili o carsiche.

1.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO

ll vincolo idrogeologico venne istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e con il Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926.
In Regione Liguria i vincoli idrogeologici sono altresì regolati dalla L.R. n. 4 del 1999.
Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico: non è preclusivo della possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, ma mira alla tutela degli interessi pubblici e alla prevenzione del danno pubblico.

1.12. VINCOLO PAESAGGISTICO

I vincoli paesaggistici allo stato della legislazione nazionale sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, *Codice dei beni Culturali e del Paesaggio,* modificato con D. Lgs. 24 marzo 2006, n. 157. Tale Codice ha seguito nel tempo l'emanazione del D. Lgs. n. 490/1999, il quale era meramente compilativo delle disposizioni contenute nella L. n. 1497/1939, nel D.M. 21.9.1984 (decreto "Galasso") e nella L. n. 431/1985 (Legge "Galasso"), norme sostanzialmente differenti nei presupposti.

Infatti, la legge n. 1497/1939 si riferiva a situazioni paesaggistiche di eccellenza, peculiari nel territorio interessato per panoramicità, visuali particolari, belvederi, assetto vegetazionale, assetto costiero. Tali particolarità paesaggistiche per loro natura non costituivano una percentuale prevalente sul territorio, le situazioni da tutelare erano soltanto quelle individuate dai provvedimenti impositivi del vincolo paesaggistico.
A ciò sono seguiti provvedimenti statali che hanno incrementato in misura significativa la percentuale di territorio soggetta a tutela: il D.M. 21.9.1984 e la L. n. 431/1985. In particolare, dal D.M. 21.9.1984 è conseguita l'emanazione dei Decreti 24.4.1985 (c.d. "Galassini"), i quali hanno interessato ampie parti del territorio, versanti, complessi paesaggistici particolari, vallate, ambiti fluviali. Ancora, la L. n. 431/1985 ha assoggettato a tutela "ope legis" categorie di beni (fascia costiera, fascia fluviale, aree boscate, quote appeniniche ed alpine, aree di interesse archeologico, ed altro), tutelate a prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico.
Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna.

Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142. L'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme"). L'art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse

paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appeninici", ecc.

1.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE

I principali riferimenti legislativi a livello nazionale sono la Legge Quadro sulle aree protette n. 394 del 6/12/91 e il D.M. 03/04/2000 "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE", meglio note, rispettivamente, come Direttive Habitat ed Uccelli, e successivi aggiornamenti.

In particolare per la fauna si fa riferimento alla seguente normativa:

- IUCN: Categoria IUCN attribuita a livello nazionale secondo la pubblicazione Conti et al., 1997.
- L. 157/92: specie protette dalla legge del 11 febbraio 1992
- 79/409 CEE Ap.: direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- Direttiva 43/92/CEE HABITAT:
- Allegato 2 Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.)
- Allegato 4 Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. Aggiornamento alla G.U. 1999.
- Allegato 4 Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. Aggiornamento alla G.U. 1999.
- BONN: convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica adottata a Bonn il 23 giugno 1979.
- BERNA: convenzione sulla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979.
- CITES: Convenzione sul Commercio Internazionale delle Specie Minacciate di Fauna e Flora Silvestre. Washington, 3 marzo 1973.

1.14. RISCHIO SISMICO

Il riferimento normativo applicabile, al fine di una caratterizzazione sismica del suolo di fondazione sul quale insisteranno le nuove opere, è il D.M. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" e in particolare l'Ord. P.C.M. 20 Marzo 2003 n° 3274, Allegato 2 e successive modifiche ed integrazioni.

1.15. RIFIUTI PERICOLOSI

I riferimenti normativi applicabili sono il D.Lgs n. 22/97 e successive modifiche e/o integrazioni per quanto riguarda i rifiuti in genere e, in particolare, il D.Lgs n. 95/92 relativo agli aspetti di gestione degli oli minerali usati.

In particolare a proposito della Val Bormida si cerca di promuovere "un sano e duraturo sviluppo economico, iniziative industriali equilibrate e moderne all'interno di un sistema di salvaguardia della salute dei cittadini e dell'ambiente"[3].

Affrontando il tema dell'Energia si afferma poi che "bisogna puntare alle fonti rinnovabili"[4].

1.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI

Per i campi elettromagnetici, il riferimento di legge è costituito dalla legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalla esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", dal DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz, generati dagli elettrodotti" e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 16/01/1991.

1.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA

La normativa nazionale di riferimento in merito alla sicurezza ed igiene del lavoro è il Decreto Legislativo n. 81 9 aprile 2009 detto "Testo Unico sulla Sicurezza del Lavoro". Il Decreto, attuando l'articolo 1 della Legge n. 123 del 3 agosto 2007, ha riformato, riunito ed armonizzato, abrogandole, le disposizioni dettate da numerose precedenti normative in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro succedutesi nell'arco di quasi sessant'anni, al fine di adeguare il corpus normativo all'evolversi della tecnica e del sistema di organizzazione del lavoro.

Il D.Lgs 81/2008, formato da 306 articoli è così suddiviso:

- Titolo I - Principi comuni
- Titolo II - Luoghi di lavoro
- Titolo III - Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale
- Titolo IV - Cantieri temporanei o mobili
- Titolo V - Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro

[3] Sezione I, paragrafo 3 – Un caso di studio: la Valle Bormida

[4] Sezione I, paragrafo 4 - Energia

- Titolo VI - Movimentazione manuale dei carichi
- Titolo VII - Attrezzature munite di videoterminali
- Titolo VIII - Agenti fisici
- Titolo IX - Sostanze pericolose
- Titolo X - Esposizione ad agenti biologici
- Titolo XI - Protezione da atmosfere esplosive
- Titolo XII - Disposizioni diverse in materia penale e di procedura penale
- Titolo XIII - Disposizioni finali

La legge, innanzitutto, mira ad individuare i soggetti responsabili della sicurezza e, in seconda istanza, descrive la misure gestionali e gli adeguamenti tecnici necessari al fine di ridurre il rischio.

2. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

2.1. 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

2.2. 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.

2.3. 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".

2.3.1. <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

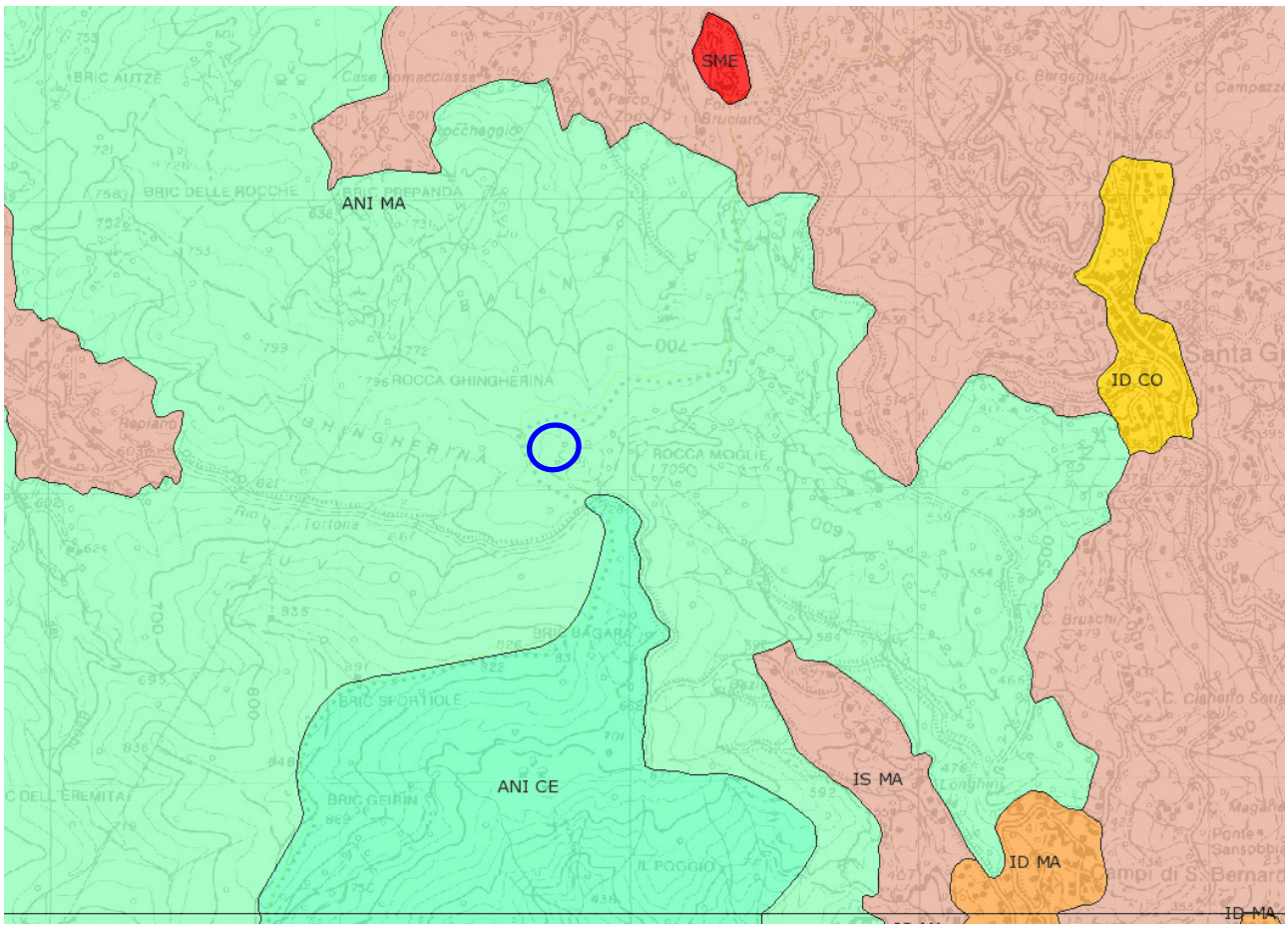


Figura 1: PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA – inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione

2.3.2. 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.

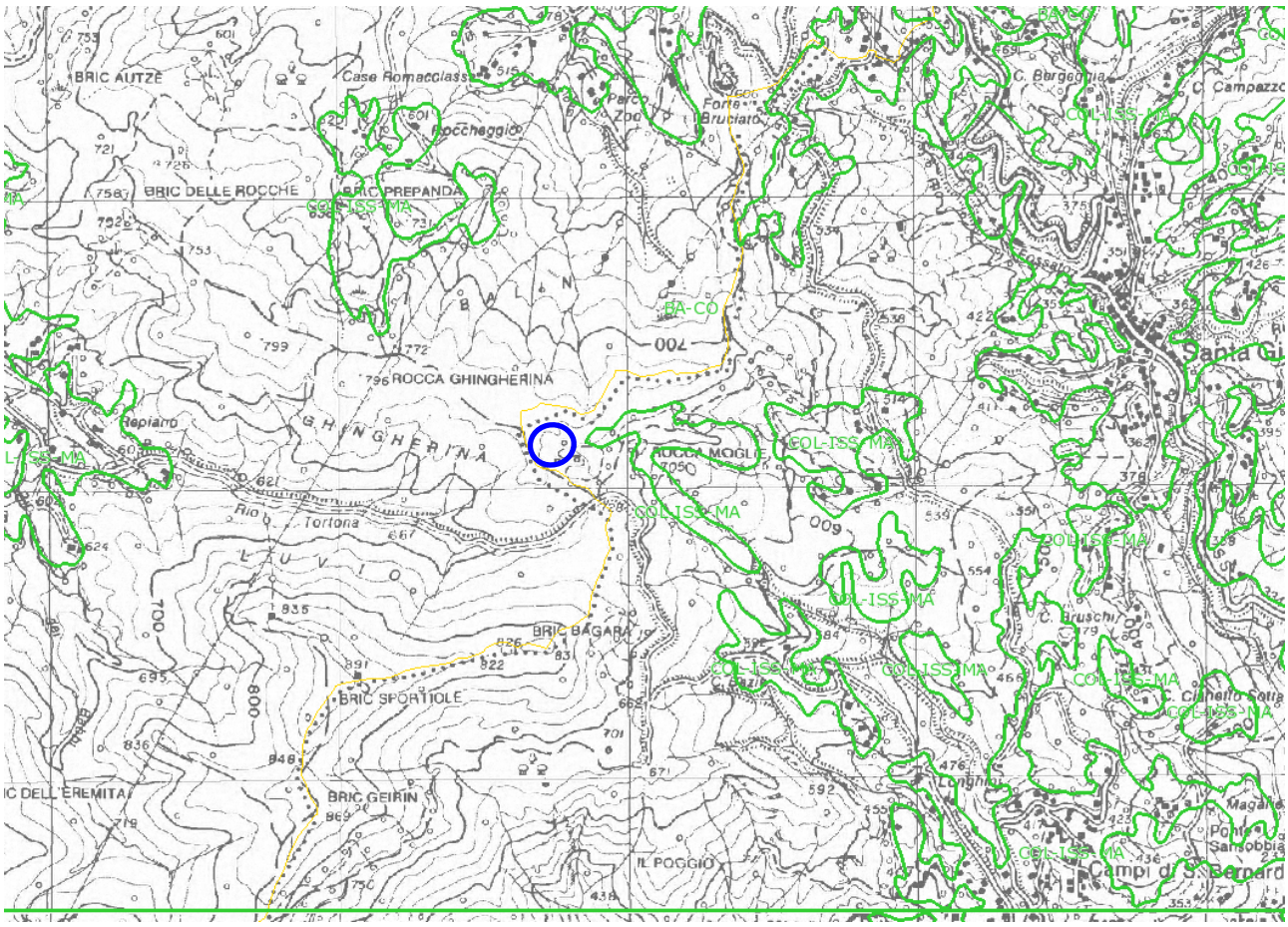


Figura 2: PTCP, Assetto vegetazionale, BA-CO, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione

2.3.3. 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.

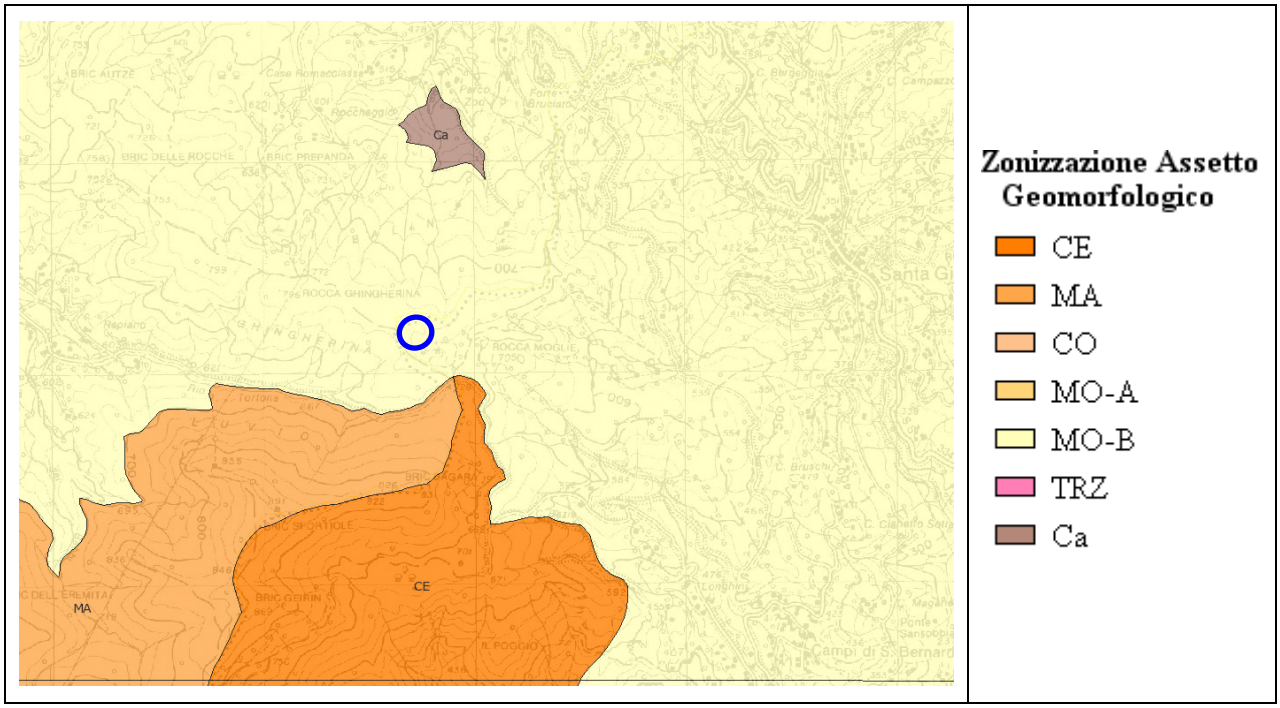


Figura 3: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-B, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione

2.3.4. AREE CARSICHE

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

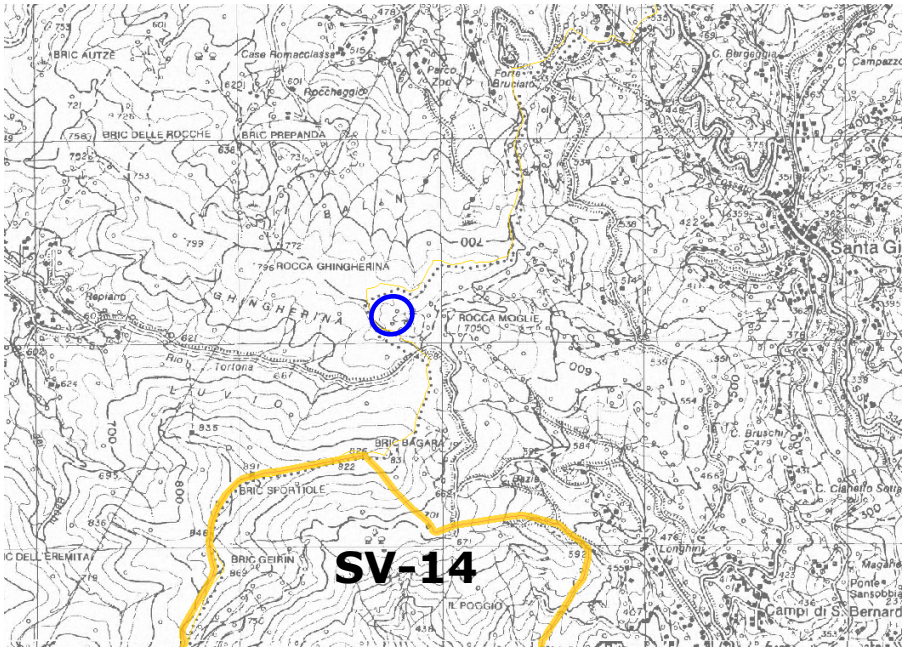


Figura 4: Area carsica SV-14, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione

2.4. 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".

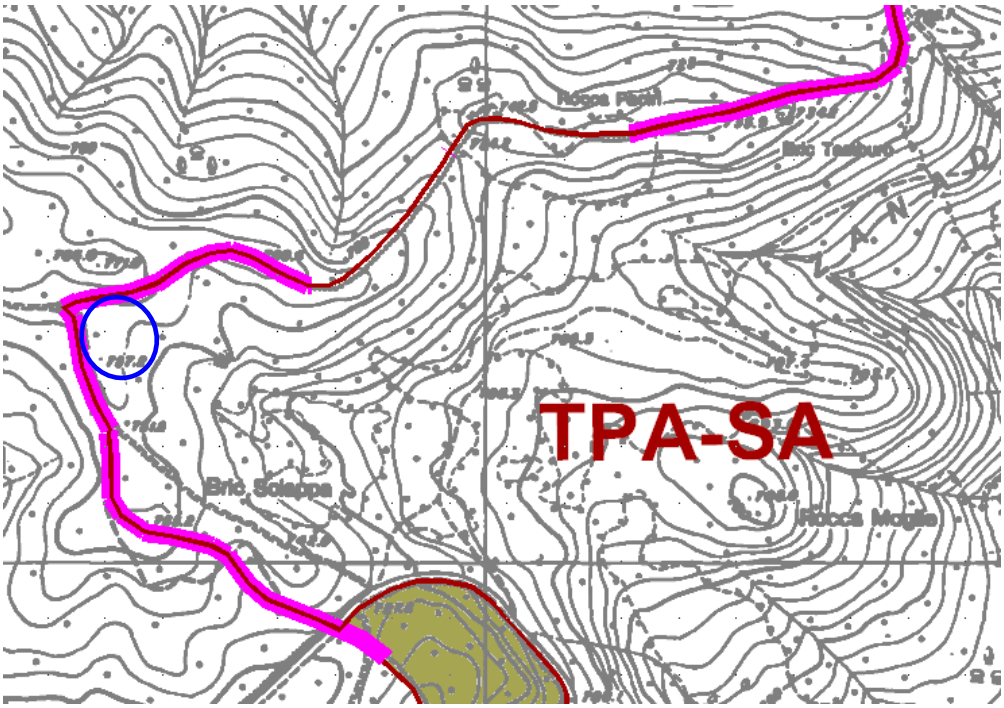


Figura 5: Zonizzazione urbanistica, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione

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.

2.5. 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.

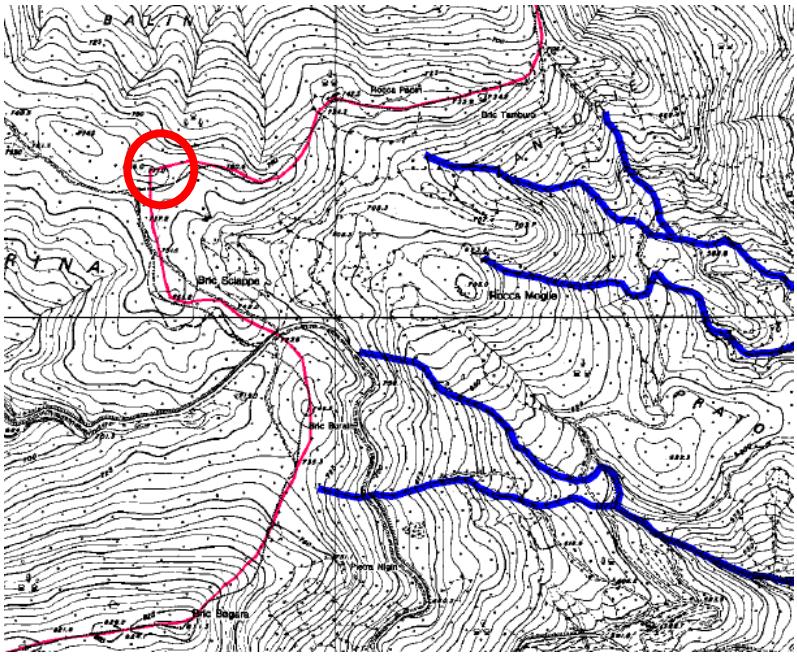


Figura 7: Reticolo idrografico, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione

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.

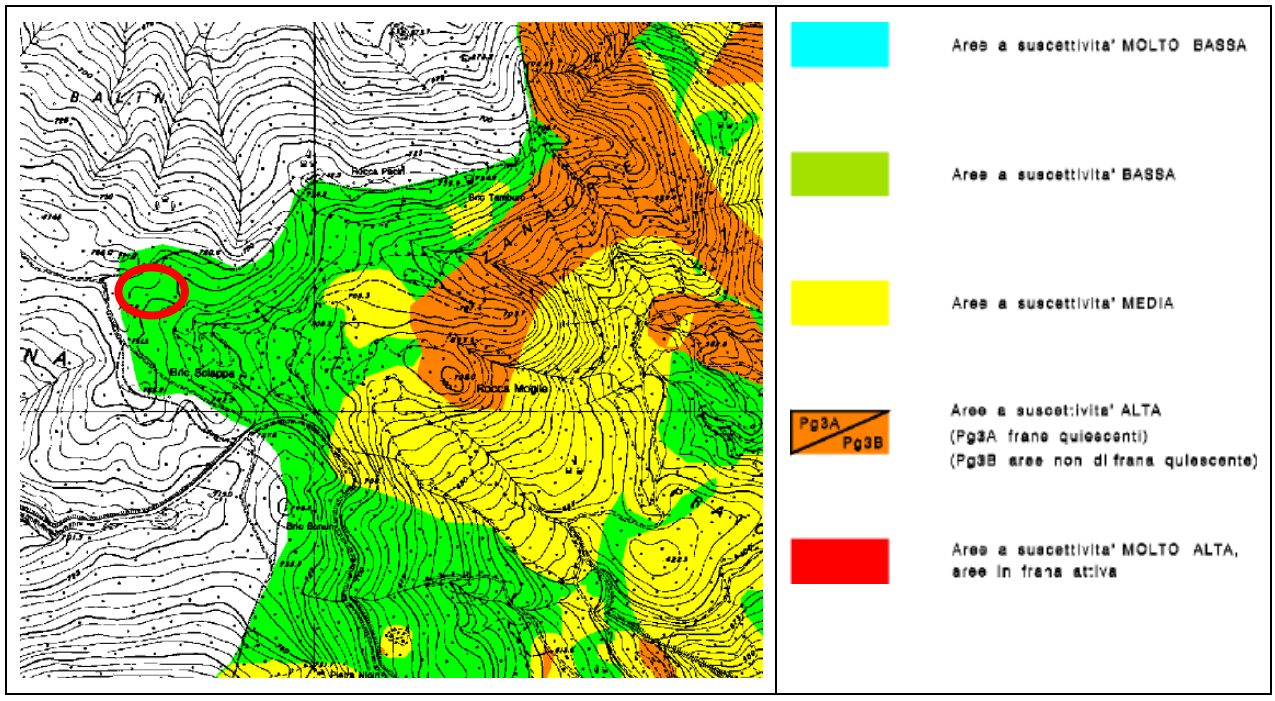


Figura 8: Carta della suscettività al dissesto, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

2.6. 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) [5].

[5] 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

Tabella 1: Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali

Agente	Unità di misura	Ciclo convenzionale	Ciclo combinato	Centrale eolica
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.

2.7. 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.

Anche le aree in cui si trovano i ricettori sensibili più vicini (Loc. Ripiano, Loc. Boccheggio e Loc. Prin) sono classificate in zona II.

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

L'aerogeneratore non sarà sempre in funzione, ma si attiverà solo in presenza del vento. In tali periodi potrà comunque funzionare nell'arco di tutta la giornata e quindi sia in periodo diurno che in quello notturno. Di seguito si riportano le caratteristiche dei ricettori sensibili presi in considerazione per le verifiche previste dalla normativa.

Tabella 2: Caratteristiche del ricettore sensibile individuato

Tipo ricettore	**Quota (m)**	**Distanza planimetrica dalla torre eolica (m)**
Edificio di civile abitazione sito in località Repiano (R1)	620	1520
Edificio di civile abitazione sito in località Roccheggio (R2)	600	1193
Edificio di civile abitazione sito in località Prin (R3)	557	1042

Nella valutazione della distanza che intercorre tra l'aerogeneratore ed i tre ricettori viene considerata anche la differenza di quota.

Le specifiche analisi acustiche effettuate hanno verificato che l'incremento differenziale non supera i livelli previsti dalla normativa, sia durante il periodo diurno che durante quello notturno.

2.8. 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.

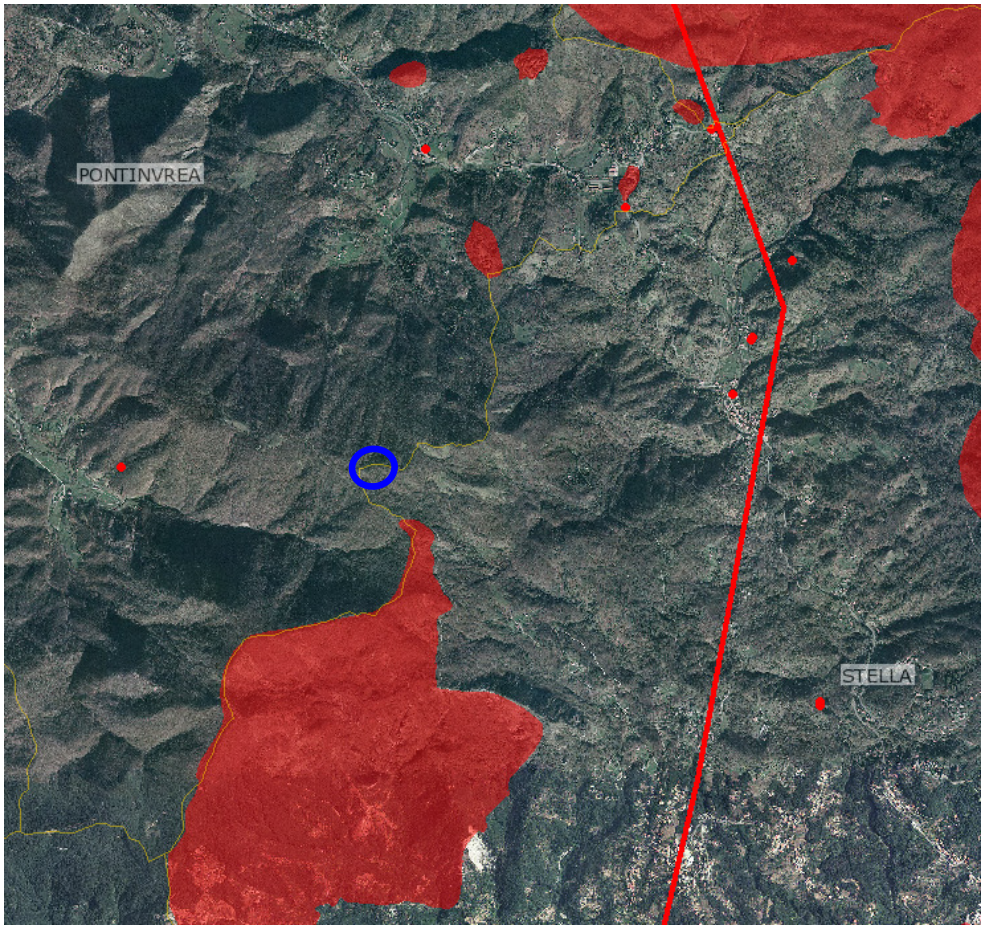


Figura 9: In rosso, aree non idonee per l'eolico, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione

2.9. 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

2.10. VINCOLO PAESAGGISTICO

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

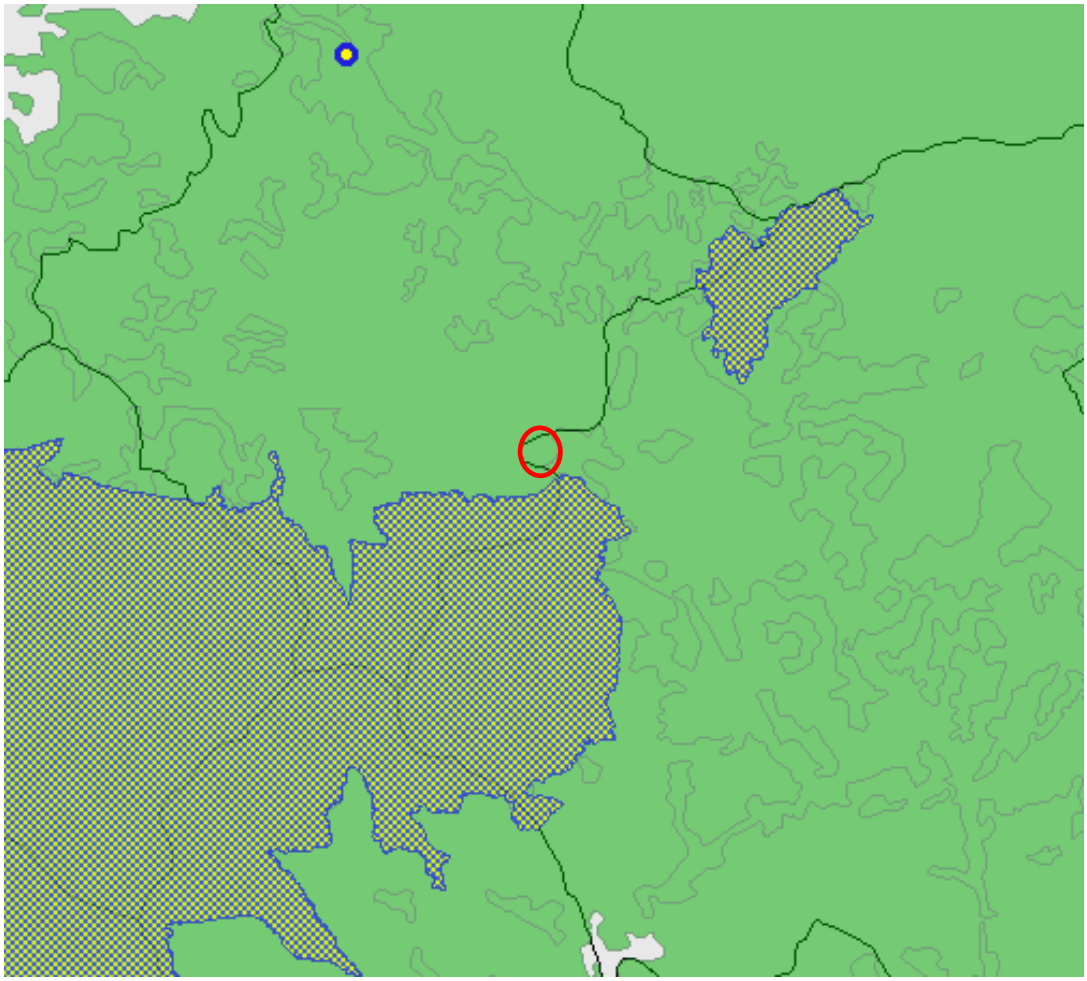


Figura 11: Vincolo paesaggistico, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione

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

2.11. 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".

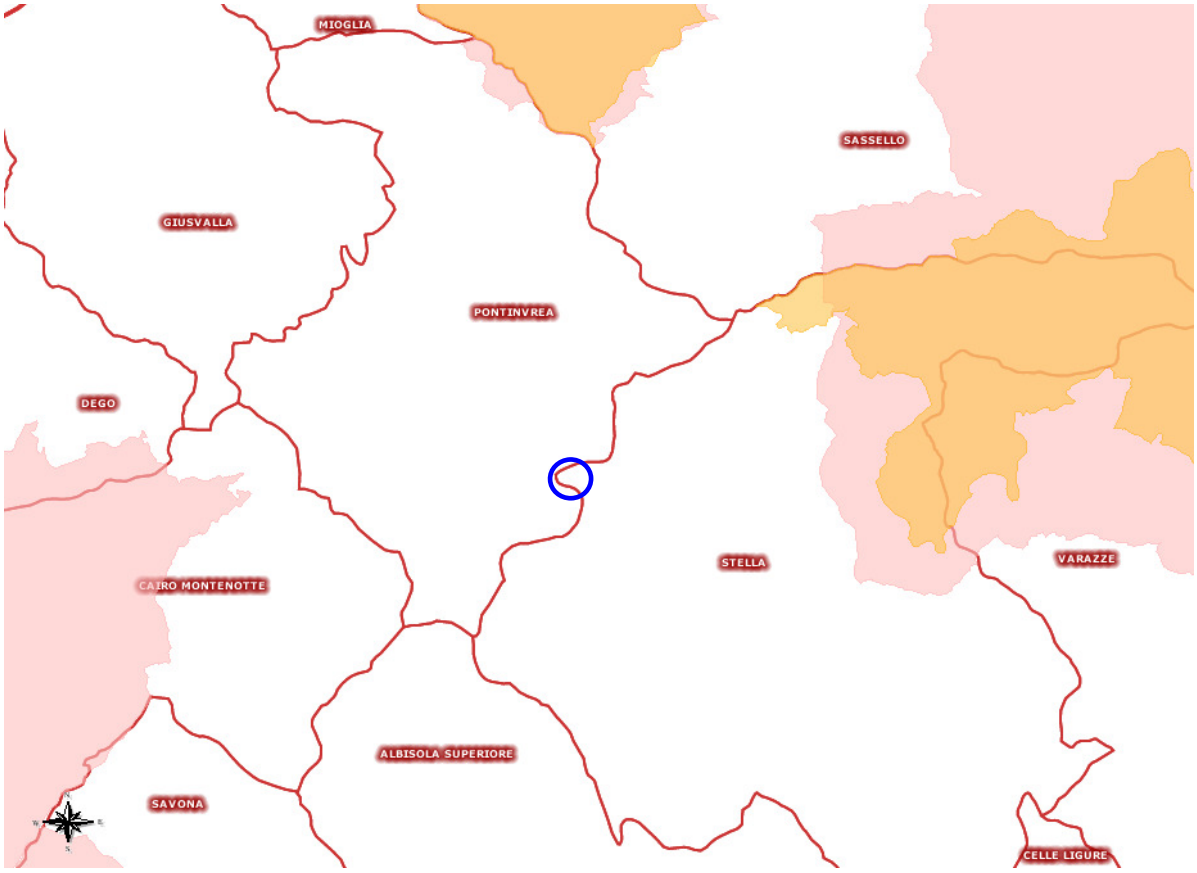


Figura 12: Parco del Beigua (in giallo) e SIC (in rosa), inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione

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".

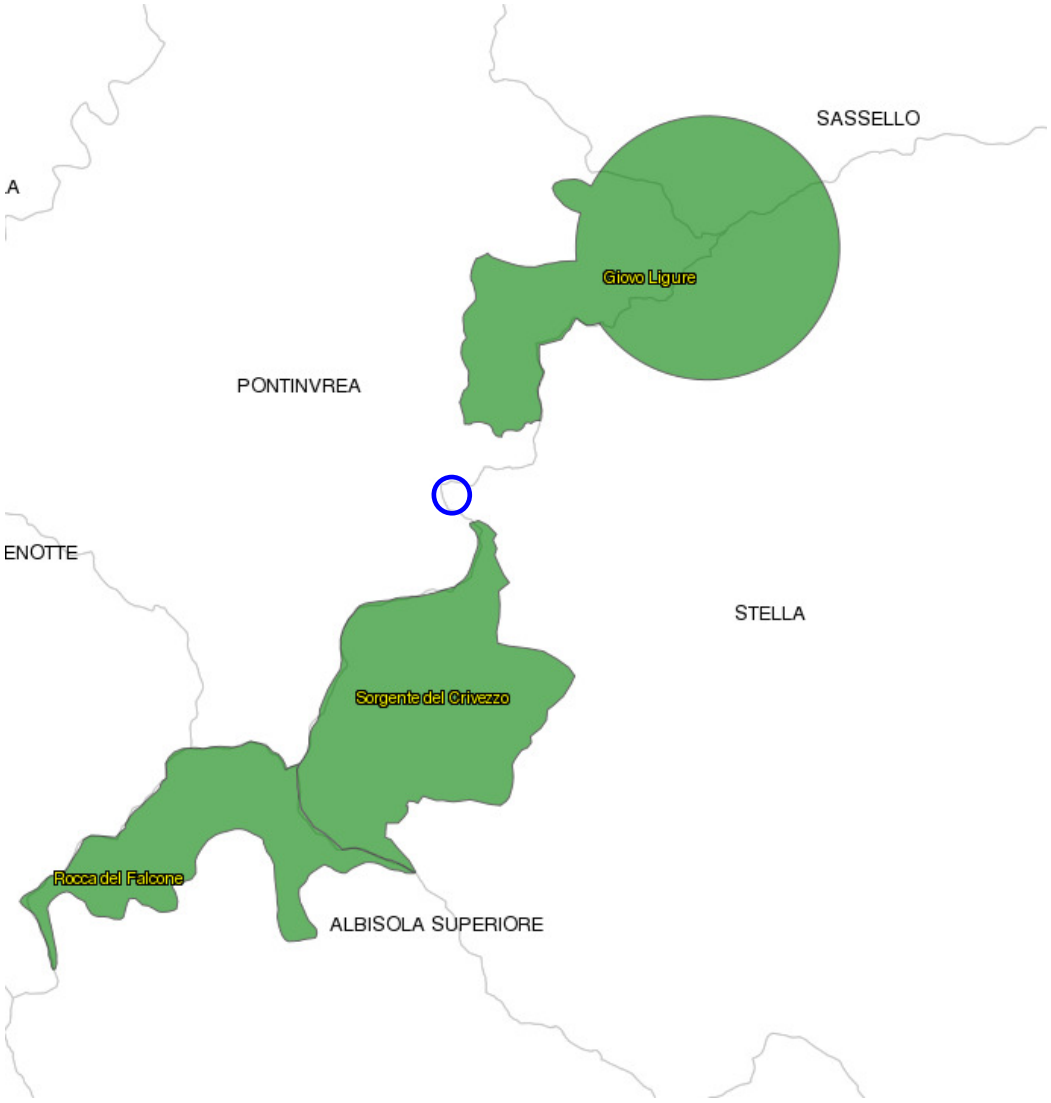


Figura 13: Aree protette provinciali, inquadramento non variato rispetto alla precedente ubicazione

2.12. 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.

Ai fini della definizione della azione sismica di progetto si definiscono le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione:

Categoria	**Descrizione**	**V_s 30**	**N_{Spt}**	**Cu**
A	Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi	V_s 30 >800 m/s	/	/
B	Depositi di sabbia o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti	360 < V_s 30 < 800 m/s	N_{Spt} > 50	Cu>250 kPa
C	**Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza**	**180 < V_s 30 < 360 m/s**	**15 < N_{Spt} < 50**	**70 < Cu < 250 kPa**
D	Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a	V_s 30 < 180 m/s	N_{Spt} < 15	Cu < 70 kPa

	mediamente consistenti			
E	Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali di spessore tra 5 e 20 m	Come C o D	/	/
S1	Depositi con almeno uno strato di argilla spesso almeno 10 m di bassa consistenza	V_s 30 < 100 m/s	/	10< Cu < 20 kPa
S2	Depositi di terreni soggetti a liquefazione	/	/	/

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.

2.13. RIFIUTI PERICOLOSI

Il progetto oggetto di studio non produce alcun tipo di rifiuto pericoloso nelle diverse fasi (realizzazione, esercizio, dismissione).

2.14. CAMPI ELETTROMAGNETICI

Tutti i componenti elettrici ed elettromeccanici dell'impianto sono realizzati a norma di legge.

2.15. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA

In fase di realizzazione, esercizio e dismissione verrà strettamente rispettata la normativa in vigore per garantire la sicurezza e abbattere il rischio di incidenti.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Nella presente sezione vengono fornite tutte le informazioni relative alle caratteristiche tecniche del progetto del parco eolico.

3. CARATTERISTICHE 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.

3.1. 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 principali caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore sono:

- Rotore tripala ad asse orizzontale

- Orientazione del rotore in direzione del vento
- Sistema di controllo di potenza: passo e velocità variabile
- Diametro del rotore: max 60 m
- Altezza torre al mozzo: max 73 m
- Tipo torre tubolare in acciaio
- Potenza nominale: 1000 kW

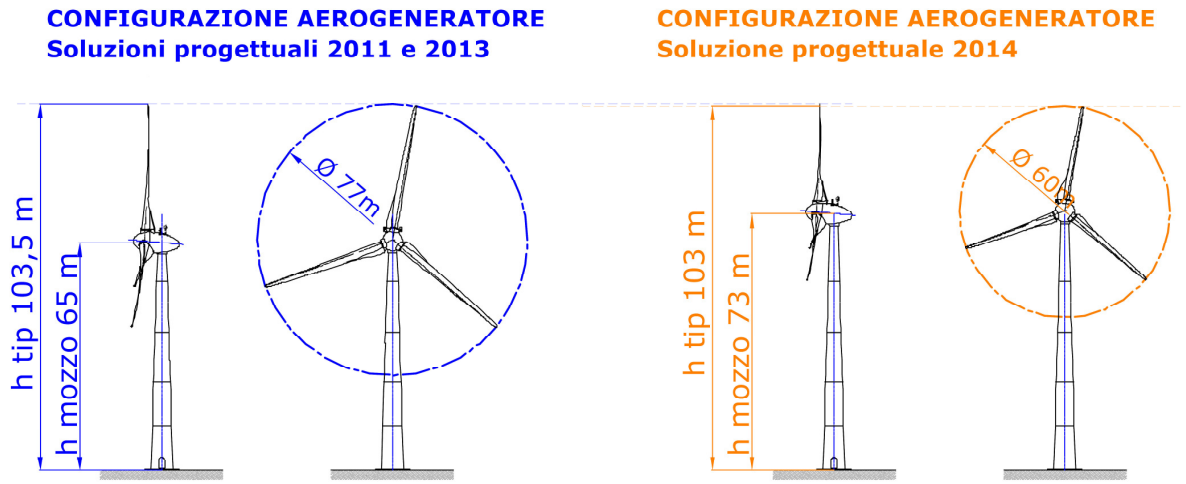


Figura 15: Aerogeneratore – dimensioni massime e confronto con la precedente soluzione

3.1.1. PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

Il sistema di protezione integrato contro le scariche elettriche agisce sulla gondola mediante profilo metallico, sulla parte superiore così come sulle pale.

Attraverso cavi conduttori, i ricettori sono collegati ad una maglia metallica interrata la cui funzione è appunto disperdere la scarica verso terra.

3.2. PARTE ELETTRICA

L' aerogeneratore eroga energia elettrica a 400 V e 50 Hz, che viene elevata in media tensione attraverso un trasformatore ubicato all'interno della torre stessa, in modo tale da non richiedere nuove volumetrie in prossimità della turbina. Un elettrodotto interrato e posato su strade esistenti collega la turbina alla cabina di consegna nella quale sono installati i dispositivi che consentono di interfacciare la turbina con la rete elettrica nazionale.

3.2.1. CENTRO DI TRASFORMAZIONE DEGLI AEROGENERATORI

L'aerogeneratore è equipaggiato con un quadro di bassa tensione in cui si trovano:

- Interruttore automatico generale di protezione.

- Panello di controllo 220 V per i servizi ausiliari (illuminazione della torre, ausiliari della torre).

- Automatismi per la gestione della macchina.

- Protezioni del generatore.

Alla base interna della torre si trova un trasformatore di tensione 0,4/15 kW raffreddato a secco.

3.2.2. RETE DI MEDIA TENSIONE

Il cavo utilizzato è di alluminio, tripolare, con isolamento, di polietilene reticolato, armato con fibre di alluminio e copertura esterna di poliolefine.

La capacità massima utilizzata in ciascuna sezione non supererà l'80% dell'intensità massima di trasporto del cavo, in accordo con le indicazioni del produttore, per le condizioni specifiche di utilizzo di ciascuno dei circuiti.

Le tre fasi del cavo della rete in media tensione vengono collegate nella parte terminale del tracciato ai sistemi di protezione contro le scariche elettriche atmosferiche onde evitare fenomeni di sovratensione che si potrebbero verificare sulla rete.

3.2.3. IMPIANTO DI TERRA

La funzione della rete di terra è duplice in quanto:

- Consente di ridurre la tensione di ogni parte e componente dell'impianto, normalmente non in tensione, a valori ammissibili per evitare il pericolo di folgorazione per le persone che transitano per l'impianto e sovratensioni indesiderate sulle apparecchiature;

- Permette di avere un riferimento di tensione unico per tutto il parco eolico.

In accordo con il criterio di sicurezza del personale oltre a quanto previsto nel MIE-RAT-13 del RCE, verranno collegate all'impianto di terra tutte le parti metalliche non soggette normalmente a tensione e che possono esserlo a causa di avarie, incidenti, sovratensioni per scariche atmosferiche o tensioni indotte. Dovranno pertanto essere collegati alla terra gli elementi seguenti:

- Telaio e supporti di tutti gli apparati di manovra;

- Avvolgimenti di tutti i giunti delle scatole metalliche;

- Contenitori e chiusure metalliche;

- Strutture metalliche, torre, supporti, ecc.;

- Parti metalliche collegate ai cavi;

- Tubi e condutture metalliche;

- Cassa del trasformatore, generatore, motori e altre macchine;

Si collegheranno direttamente alla terra senza parti intermedie i seguenti elementi:

- Neutro del trasformatore di potenza;
- Neutro del trasformatore di misura e protezione;
- Derivazione a terra dei sezionatori di messa a terra;

3.2.4. IMPIANTO DI TERRA DELL' AEROGENERATORE

L'aerogeneratore sarà dotato di una propria maglia di terra che verrà completamente interrata e collegata ad appositi dispersori.

Il sistema di terra è costituito da un cavo o bandella di acciaio zincato, avente dimensioni in accordo con la norma DIN 57185 parte 1, che forma un anello. Questo anello viene collocato all'interno della fondazione di calcestruzzo che sostiene la torre.

3.2.5. ELETTRODOTTO DI COLLEGAMENTO ALLA RETE

L'allaccio del parco eolico alla rete elettrica nazionale avviene in corrispondenza del punto di consegna, costituito da una cabina di media tensione nella quale saranno ubicati i quadri elettrici e le apparecchiature necessarie per interfacciare e proteggere il parco eolico e la rete da eventuali guasti su uno dei due lati.

La linea interrata in cavo trasporta l'energia prodotta dal parco fino al punto di consegna lungo un tracciato di circa 910 metri di lunghezza.

L'elettrodotto sarà costituito da un cavo elettrico tripolare e sarà interrato secondo le vigenti normative CEI ed ENEL.

3.2.6. PUNTO DI CONSEGNA

La soluzione di allaccio proposta ad ENEL per la connessione dell'impianto eolico prevede la costruzione di una cabina di interfaccia alla rete elettrica nazionale.

La zona individuata per il collocamento della cabina inoltre risulta sufficientemente pianeggiante tale da rendere minimi i movimenti terra necessari all'edificazione dell'opera.

L'area circostante al nuovo edificio risulta essere già antropizzata dal passaggio di una linea aerea 380 kV e dal parco eolico già in esercizio "La Rocca".

3.3. OPERE CIVILI

Le opere civili relative al parco eolico "Rocca Moglie" sono finalizzate a:

- realizzazione della piazzola di montaggio
- realizzazione degli scavi per l'alloggio della fondazione dell'aerogeneratore e della cabina di consegna;
- realizzazione di scavi, canalizzazioni e cavidotti;

Le opere appena descritte seguiranno le prescrizioni richieste dalle normative vigenti.

3.3.1. VIABILITÀ DI ACCESSO AL SITO

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.

La piazzola verrà realizzata senza andare a creare nuovi tratti di viabilità ma inglobando parte della stessa strada Comunale Ghingherina, data la modesta distanza dell'aerogeneratore da quel tracciato e parte della strada Vicinale Tortona (AVML). Mediante una modesta movimentazione di terreno si andrà quindi a creare uno spazio pianeggiante su cui potranno operare i mezzi utilizzati per l'assemblaggio dei componenti. Si rimanda alla Figura 16 per una puntuale illustrazione dello stato dei luoghi e l'individuazione dei punti fotografici sotto riportati.

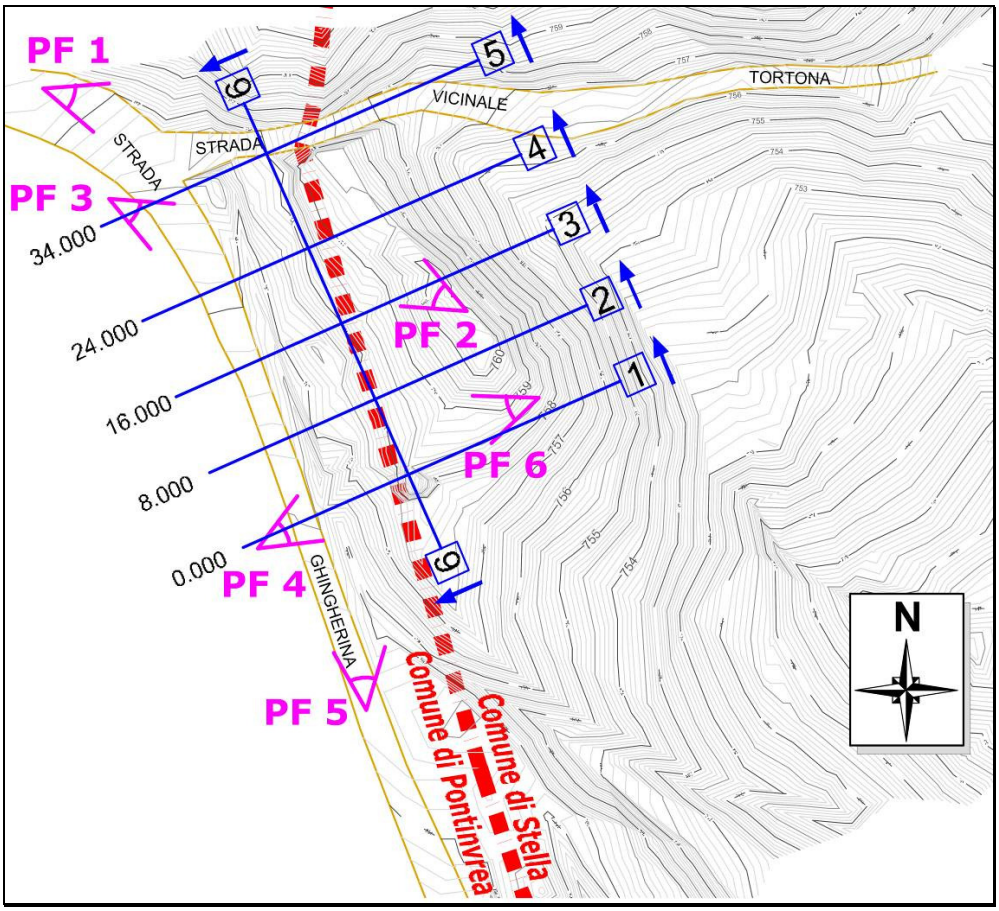


Figura 16: Area di realizzazione della piazzola di montaggio e punti fotografici, Stato Attuale



Figura 17: Punto fotografico 1



Figura 18: Punto fotografico 2



Figura 19: Punto fotografico 3



Figura 20: Punto fotografico 4



Figura 21: Punto fotografico 5



Figura 22: Punto fotografico 6

Per raggiungere la nuova posizione dell'aerogeneratore non sarà più necessario percorrere un tratto dell'AVML, come indicato nella precedente revisione del progetto, bensì se ne occuperà una limitata porzione di circa sei metri esclusivamente nella fase di cantiere. Tale porzione di AVML, nella fase di ripristino, sarà oggetto di interventi atti ad eliminare l'esistente situazione di criticità legata a persistenti ed ampi ristagni delle acque meteoriche causata dall'assenza di opere di regimazione (vedi Figura 17). Questo tratto, nella fase di ripristino verrà riportato alle caratteristiche altimetriche e geometriche della viabilità esistente mediante riprofilatura del piano di campagna: si provvederà altresì alla realizzazione di adeguate opere per la regimazione delle acque meteoriche (oggi non presente) onde evitare nuovi fenomeni di ristagno idrico.

3.3.2. PIAZZOLA DI MONTAGGIO

Per la costruzione dell'aerogeneratore in oggetto si renderà necessario la costruzione di una piazzola di montaggio in prossimità dello stesso, dove andranno a stazionare i mezzi meccanici utilizzati ed a stoccare temporaneamente i componenti. L'area interessata per la realizzazione della piazzola è una superficie pianeggiante sagomata in prossimità del plinto di fondazione, avente nella fase di cantiere dimensioni massime pari a 34 m x 20,8 m (come illustrato nella Figura 23) ricoperta con materiale arido di cava per uno spessore pari a circa 50 cm. Tale materiale sarà adeguatamente compattato e rullato al fine di garantire condizioni di sicurezza ai mezzi ed agli operai coinvolti, avendo inoltre l'accortezza di prevedere un'adeguata leggere pendenza al fine di garantire un corretto deflusso delle acque meteoriche.

Nel dettaglio si provvederà a creare un pacchetto costituito da inerti di cava, opportunamente pressati e rullati secondo una precisa stratigrafia e posizionato sopra il livello del terreno di scavo pressato e rullato che fungerà da base. Gli inerti che costituiranno lo strato superficiale saranno costituiti da una fondazione in sparato di cava di pezzatura Φ 40-80 mm, mentre lo strato superiore, dove transiteranno i mezzi e opereranno le gru è costituito da tout-venant di Φ 20-40 mm.

Sullo spazio della piazzola di montaggio saranno posizionate le gru che consentiranno lo scarico dei diversi componenti trasportati sul sito ed il loro successivo assemblaggio sul plinto di fondazione, dove verranno ancorati. In seguito si procederà con il posizionamento della navicella ed infine verranno issate le tre pale.

Come ben illustrato dalle immagini delle foto, dalla Figura 17 alla Figura 22, l'area di intervento non presenta pendenze eccessive o situazioni critiche dal punto di vista geomorfologico: non si renderanno necessari interventi rilevanti o la realizzazione di manufatti permanenti per la realizzazione della piazzola di montaggio. La piazzola infatti sarà creata mediante interventi di movimentazione terreno e successive fasi di compattamento e rullamento dello stesso.

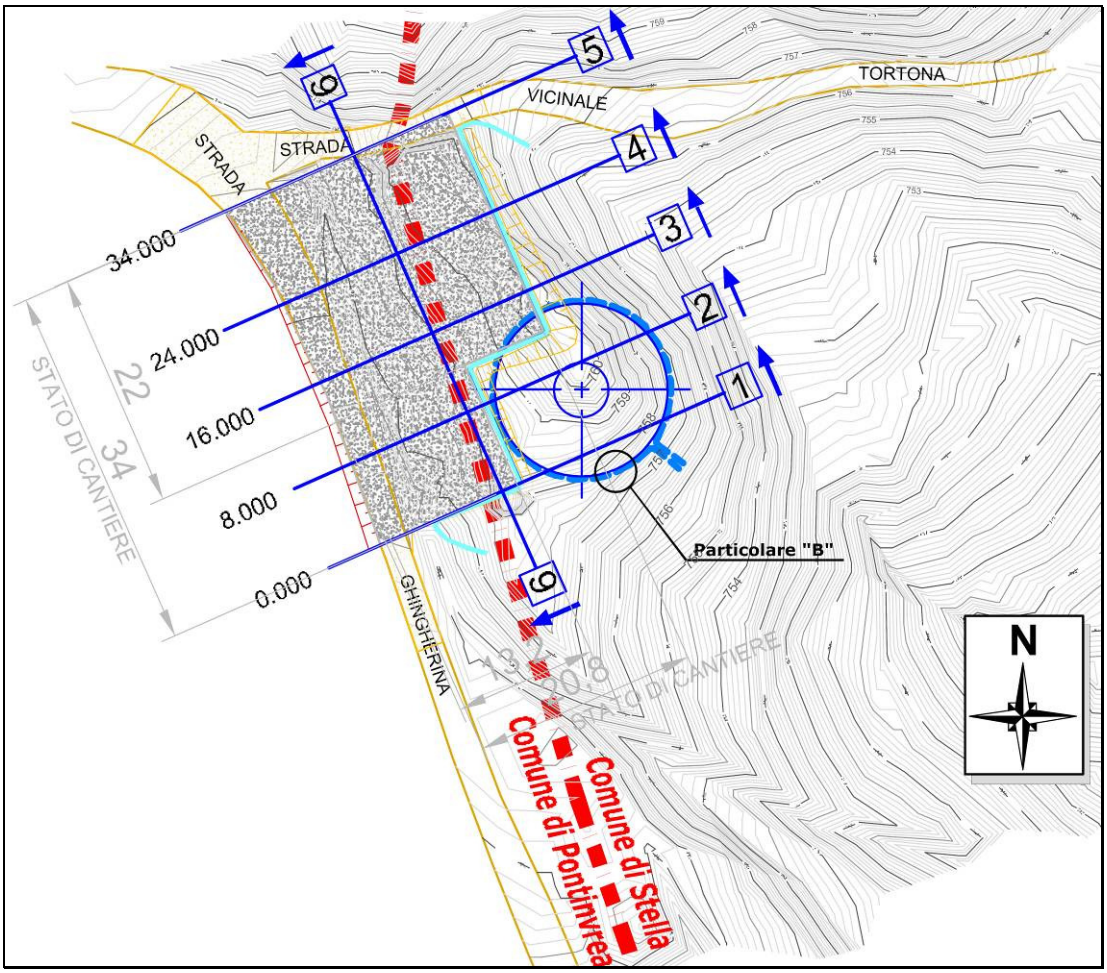


Figura 23: Piazzola di montaggio dell'aerogeneratore, Stato di Cantiere

Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori, inoltre costituiscono una discontinuità nel ruscellamento naturale delle acque meteoriche: per questo motivo si prevedono delle adeguate opere di regimazione delle acque in corrispondenza di questi manufatti. Esse avranno quindi una pendenza minima del 2% per garantire il deflusso, orientata verso monte.

Le dimensioni indicative della canalette sono 0,5 m di larghezza in superficie, 0.4 m di larghezza alla base e 0.3 m di profondità. La acque raccolte attraverso questo sistema di regimazione verranno allontanate mediante il collegamento agli impluvi naturali esistenti in prossimità dell'area di intervento. Si fa presente che la posizione della piazzola di montaggio e dell'aerogeneratore in prossimità del crinale, non consente comunque un carico idrico rilevante o critico in caso di precipitazioni atmosferiche sugli impluvi esistenti: le opere di regimazione contribuiranno ad evitare eventuali fenomeni di ruscellamento potenzialmente dannosi per la stabilità dei fronti.

Grande rilevanza viene data alla fase di ripristino: una volta ultimato il montaggio degli aerogeneratori, la piazzola sarà ridotta ad una dimensione pari a circa m 12 x m 13,2, inglobando su quest'ultima dimensione parte del tracciato della strada Comunale

Ghingherina. Quest'area si rende necessaria per le operazioni di ordinaria manutenzione delle turbine eoliche.

Come illustrato nella Figura 24, le dimensioni della piazzola di montaggio, rispetto alla fase di cantiere, saranno notevolmente ridotte: questa operazione consentirà di riportare l'area interessata dall'intervento alle condizioni originarie, mediante movimentazioni di terreno e riprofilatura dei fronti.

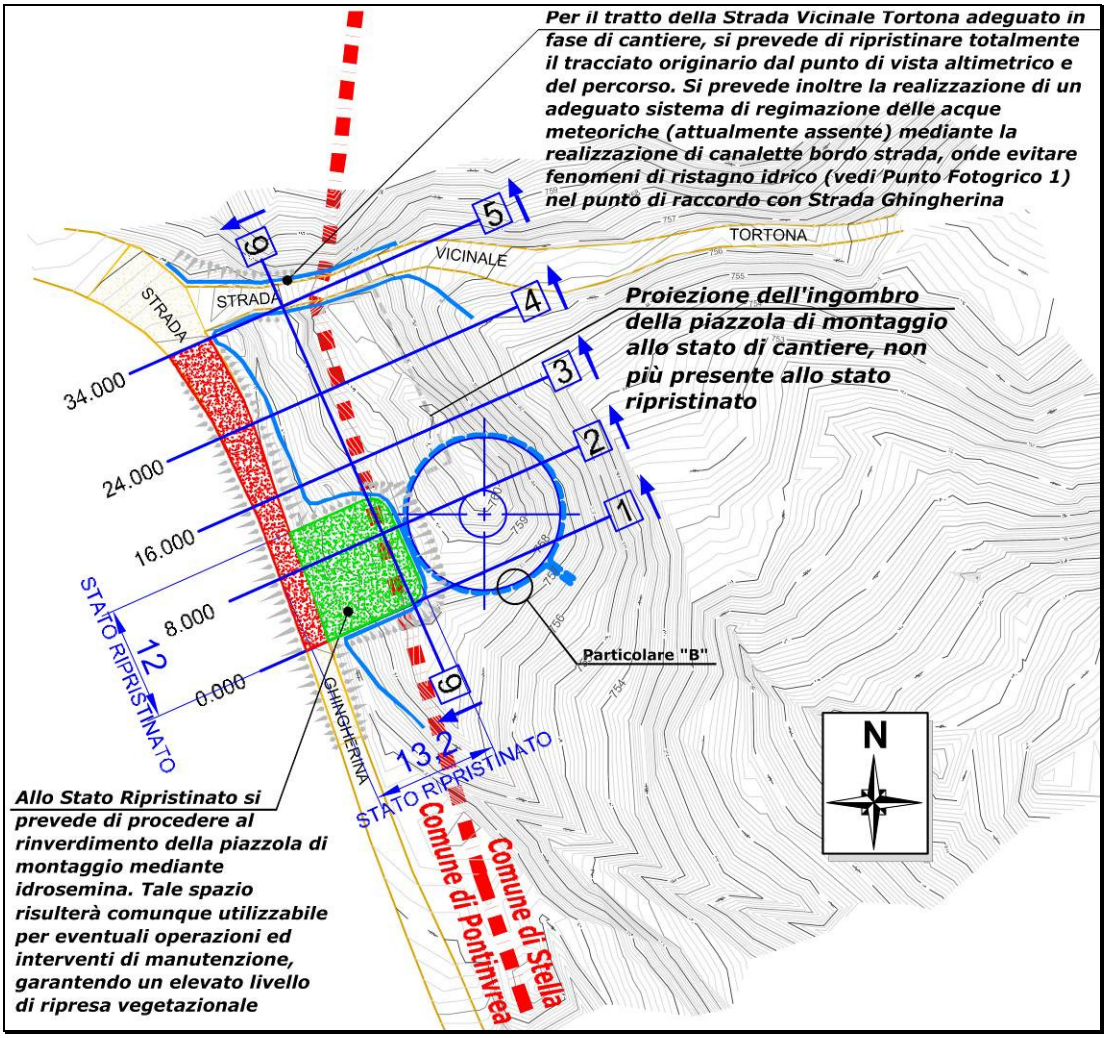


Figura 24: Piazzola di montaggio, Stato Ripristinato

Il materiale di cava utilizzato per la realizzazione dello strato superficiale della piazzola, per la porzione che si andrà a ripristinare verrà asportato e lo si andrà a riutilizzare spargendolo sulla viabilità sterrata circostante con successive operazioni di compattamento e rullamento al fine di rendere il fondo stradale uniforme.

Il terreno naturale utilizzato come base della piazzola di montaggio verrà utilizzato per le operazioni di rinaturalizzazione del sito, andando ad agevolare le operazioni di riprofilatura dei fronti: lo spargimento di terreno naturale nella zona d'intervento favorirà la naturale ricolonizzazione dell'area da parte di essenze vegetali autoctone e la

piantumazione di essenze arboree nelle aree dove si andranno ad asportare le alberature esistenti nella fase di cantiere.

Altro aspetto molto importante che si andrà a curare nella fasi di cantiere è quello relativo al punto di innesto della strada Vicinale Tortona – AVML con la strada Comunale Ghingherina che ad oggi, a causa dell'assenza di opere di regimazione idraulica presente rilevanti e persistenti problemi di ristagno idrico.

Si prevede infatti, una volta ultimate le operazioni di cantiere, di riportare alle caratteristiche altimetriche e geometriche la viabilità esistente dell'AVML mediante riprofilatura del piano di campagna. Inoltre, verrà creato un adeguato sistema di regimazione delle acque meteoriche. Tale operazione sarà possibile grazie alla realizzazione di canalette lato strada che permetteranno di evitare fenomeni di ristagno e/o dilavamento del terreno, collettando le acque verso gli impluvi naturali esistenti in prossimità dell'area di intervento. Questo intervento di ripristino è da considerarsi come opera migliorativa rispetto allo stato attuale dei luoghi.

La ripresa vegetazionale dell'area di intervento sarà favorita dalla ripiantumazione delle essenze arboree che si andranno ad eliminare nella fasi di cantiere e dalla sistemazione della piazzola mediante idrosemina.

3.3.3. FONDAZIONE E CALCESTRUZZO

La fondazione dell'aerogeneratore è costituita da una posa di calcestruzzo a base cilindrica con diametro pari a 13,10 m, ed alta 1,80 m al centro del plinto stesso dove verrà collegata la base dell'aerogeneratore. Le parti esterne delle fondazione avranno un'altezza pari a 0,50 m. Il plinto così descritto sarà adeguatamente armato secondo quanto previsto nel piano di cementazione.

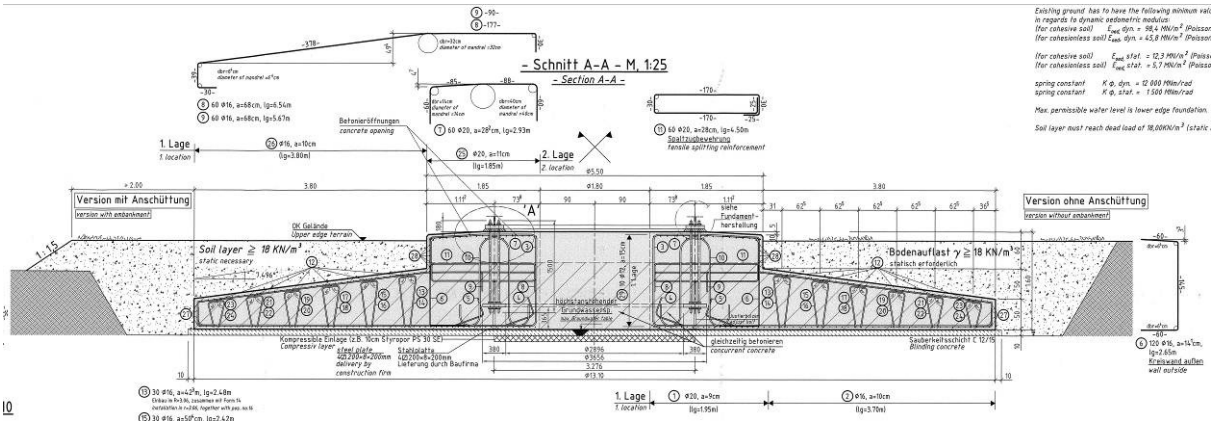


Figura 25: Sezione del plinto di fondazione

La terra di risulta verrà depositata in cumuli provvisori in attesa di essere riutilizzata nella fase di riempimento delle fondazioni. Il materiale rimanente verrà cosparso nelle immediate vicinanze ponendo attenzione alla sua perfetta integrazione con il paesaggio

oppure verrà impiegato come materiale di riempimento nella fase di realizzazione delle piazzole di montaggio.

L'accesso dei cavi all'interno della torre si realizza attraverso l'utilizzo di tubi in PVC annegati nel bagno di cemento.

Si prevede che la fondazione dell'aerogeneratore sia ricoperta da terreno fino al basamento della torre stessa. Queste terre di riempimento si troveranno ad avere, così, un sottosuolo impermeabilizzato. Ciò può portare a situazioni di saturazione dello strato di terreno sovrastante la fondazione, all'alterazione dei flussi delle acque sotterranee, a fenomeni di ristagno e dilavamento del terreno.

Per evitare questi inconvenienti, al piede della fondazione sarà realizzato un sistema di drenaggio (*Figura 26*)

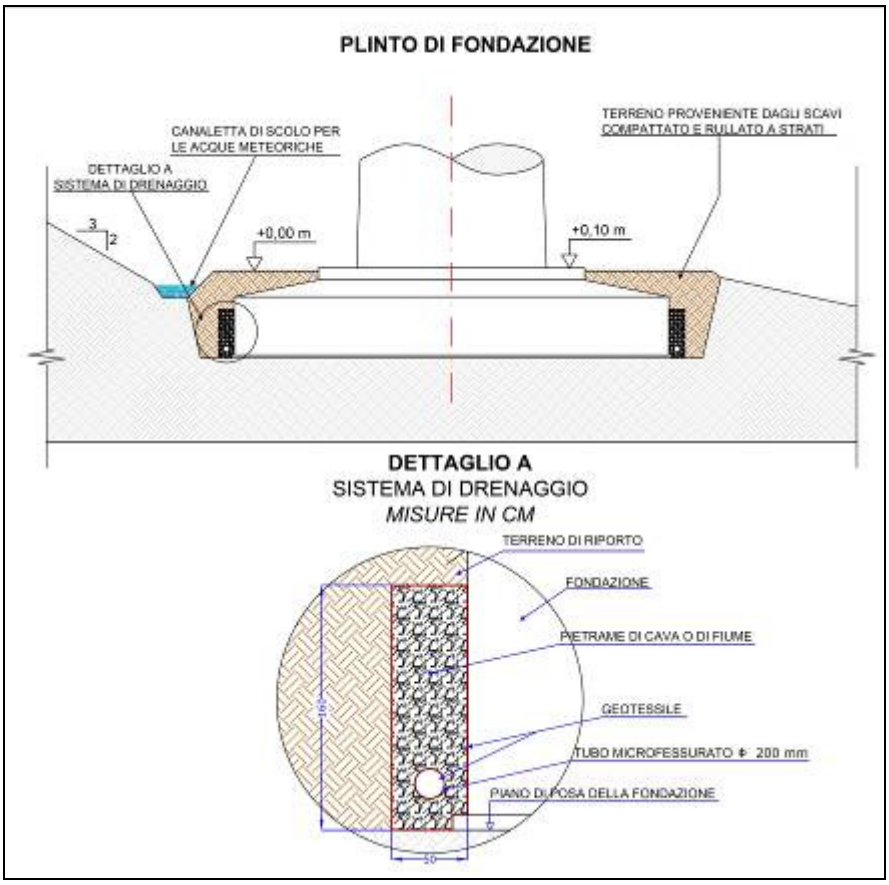


Figura 26: Sistema di drenaggio ai piedi della piazzola e alla base del plinto fondazionale

Tale sistema è costituito da un tubo microfessurato avvolto nel geotessuto che si sviluppa attorno al perimetro della fondazione e permette la raccolta delle acque in eccesso al di sopra della struttura. Il tubo di drenaggio viene quindi raccordato nella zona di valle della fondazione, così da permettere l'evacuazione delle acque nella direzione del pendio. Il tubo è annegato in uno strato di pietrame di pezzatura F=40-80 mm, separato

dalla terra di riporto da un ulteriore strato di geotessuto. Foto di cantiere documentano la realizzazione del drenaggio.



Realizzazione del drenaggio al piede della fondazione



Particolare del tubo microforato

Figura 27: Particolari opere per il drenaggio del plinto fondazionale

3.4. SCAVI, CANALIZZAZIONI E CAVIDOTTI

L'area di cantiere per le infrastrutture elettriche di collegamento tra l'aerogeneratore e la cabina di consegna riguarderà esclusivamente una fascia di 60 cm di larghezza per 1 m di profondità lungo strade già esistenti dove si prevede di alloggiare il cavidotto interrato.

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.

3.5. 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.

3.6. SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

L'impianto eolico sarà dotato di una sua propria unità di controllo, con funzionamento autonomo. Questa unità controlla e supervisiona il funzionamento dell'aerogeneratore ed in particolare i seguenti parametri:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura del generatore;
- tensione generata;
- potenza generata;
- fattore di potenza.

3.7. 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[6].

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 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.

3.7.1. 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.

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

- 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 3).

Tabella 3: 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

3.7.2. 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 28), per favorire la ricolonizzazione dell'area da parte di essenze vegetali autoctone.

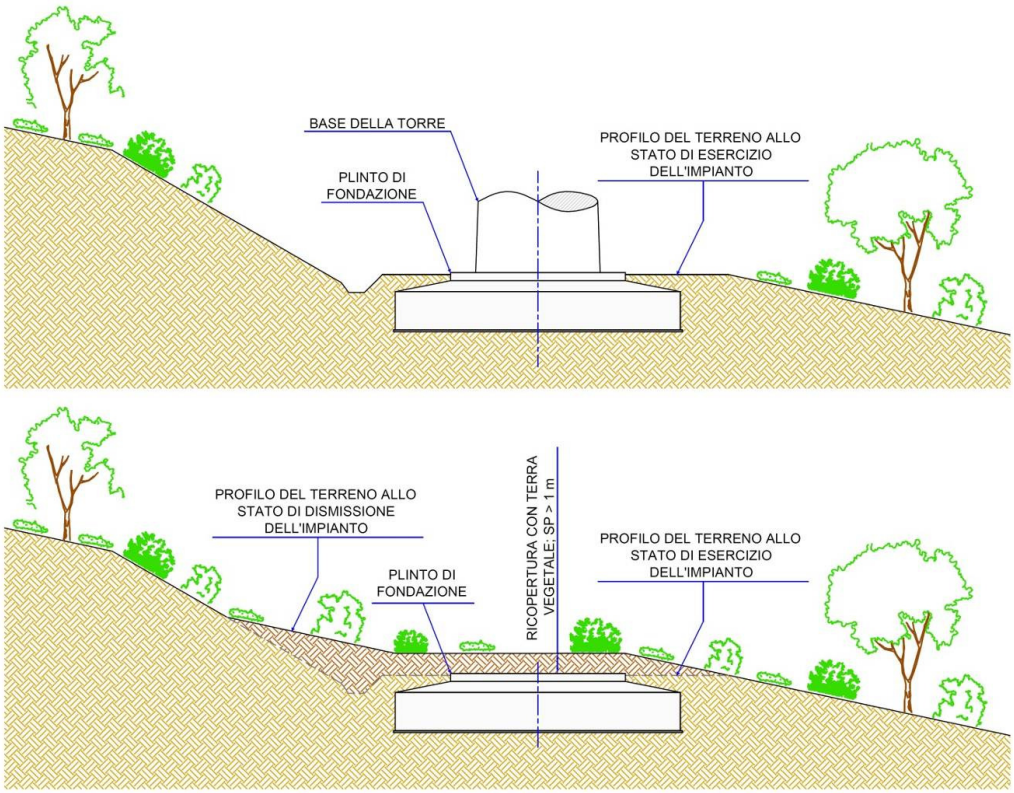


Figura 28: Sezione tipologica: area occupata dalla fondazione dell'aerogeneratore: profilo del terreno allo stato di esercizio e allo stato di dismissione

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 autoctone.

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 l'area di piazzola.

4. 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.

4.1. SOLUZIONI ALTERNATIVE POSSIBILI

L'area originaria scelta per la realizzazione di fondazione e piazzola dell'aerogeneratore si situava in un'area di bosco rado a leggera acclività con presenza sparsa di ceppaie di faggio in un punto molto vantaggioso dal punto di vista orografico e della relativa produzione di energia (Figura 29 e Figura 31). Tale zona si raggiungeva dopo aver percorso circa 250 m della Strada Vicinale Tortona, individuata come Alta Via dei Monti Liguri.

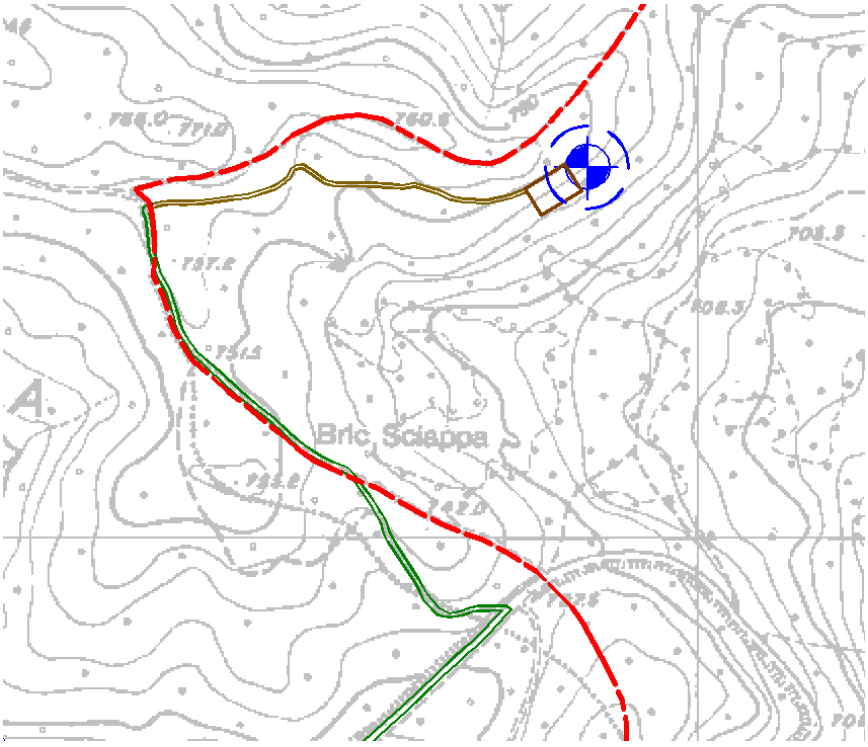


Figura 29: Posizione originaria dell'aerogeneratore e relativa viabilità d'accesso

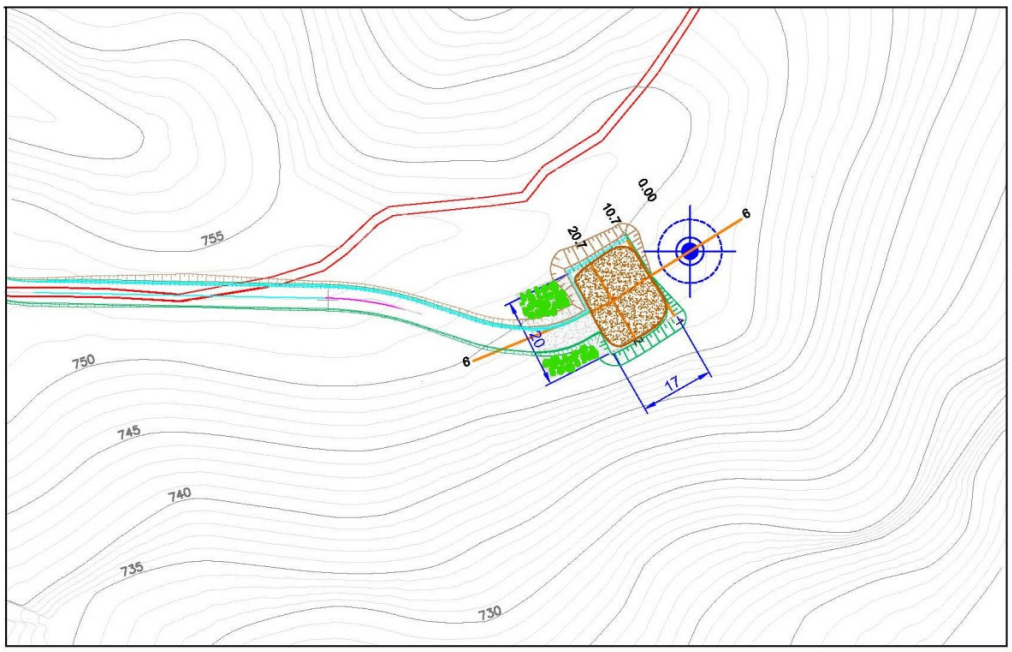


Figura 30: Piazzola di montaggio soluzione progettuale del 2011



Figura 31: Stato dei luoghi della posizione originaria dell'aerogeneratore 2011



Figura 32: Stato dei luoghi ove è in atto la ceduazione del bosco gennaio 2014

La posizione individuata nella soluzione progettuale del 2011 prevedeva l'adeguamento di tutto il tratto di AVML che si sarebbe utilizzata per il transito dei mezzi di trasporto dei componenti dell'aerogeneratore e di quelli coinvolti nel montaggio degli stessi. Tale adeguamento avrebbe comportato l'allargamento della carreggiata con conseguente asportazione di un numero comunque limitato di alberature esistenti.

La particolarità delle essenze potenzialmente coinvolte dal taglio, alberature caratteristiche del bosco di faggio di questa zona, hanno fatto ritenere questa soluzione troppo invasiva e difficilmente mitigabile, come indicato nella 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.

Gli ulteriori colloqui intercorsi con l'Amministrazione Regionale hanno portato il Proponente a rivedere la localizzazione della turbina, collocandola presso la strada esistente, in una posizione che minimizzava gli interventi sulla vegetazione esistente e sull'AVML, limitando, in termini accettabili al fine della fattibilità tecnico ed economica del progetto, le perdite energetiche (Figura 33).

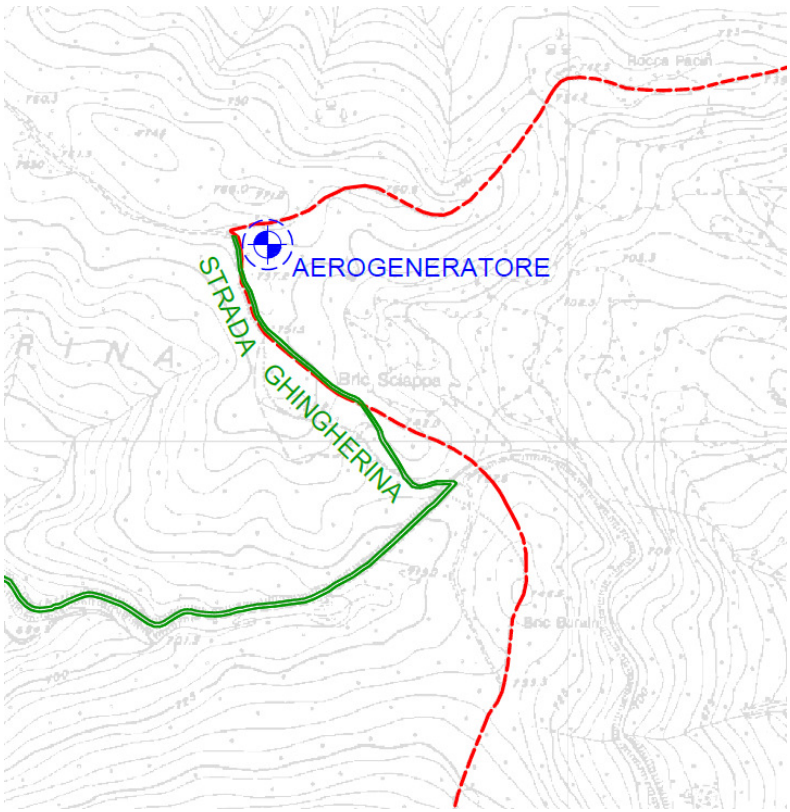


Figura 33: Seconda posizione prevista per l'aerogeneratore

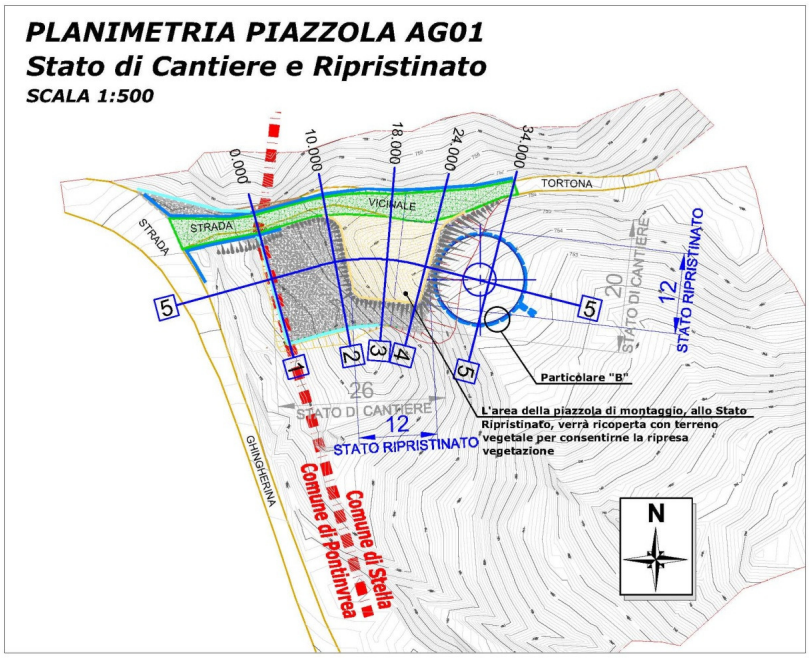


Figura 34: Piazzola di montaggio soluzione progettuale ottobre 2013

Con questa soluzione progettuale la porzione di AVML che si sarebbe adeguata era stata portata dagli originari 250 m a circa 45 m, con una conseguente sensibile diminuzione del numero di alberature da abbattere.

Questa soluzione aveva comunque comportato una diminuzione della produzione di energia a causa di una minore altezza orografica della zona di realizzazione del plinto di

fondazione dell'aerogeneratore. Tale diminuzione della produzione era stata comunque ritenuta accettabile dalla committenza sotto il punto di vista tecnico ed economico.

Dopo un ulteriore confronto tra la committenza e l'Amministrazione Regionale a valle della presentazione della soluzione progettuale di ottobre 2013, si è arrivati alla posizione illustrata in questo progetto. Questo è stato possibile attraverso la condivisione di alternative che salvaguardassero maggiormente l'AVML e che permettessero comunque di mantenere una produzione ancora accettabile. Si è concordato quindi, di posizionare l'aerogeneratore lungo il bordo della strada comunale esistente (Figura 35), avendo cura di collocare la piazzola di montaggio parzialmente sulla viabilità stessa.

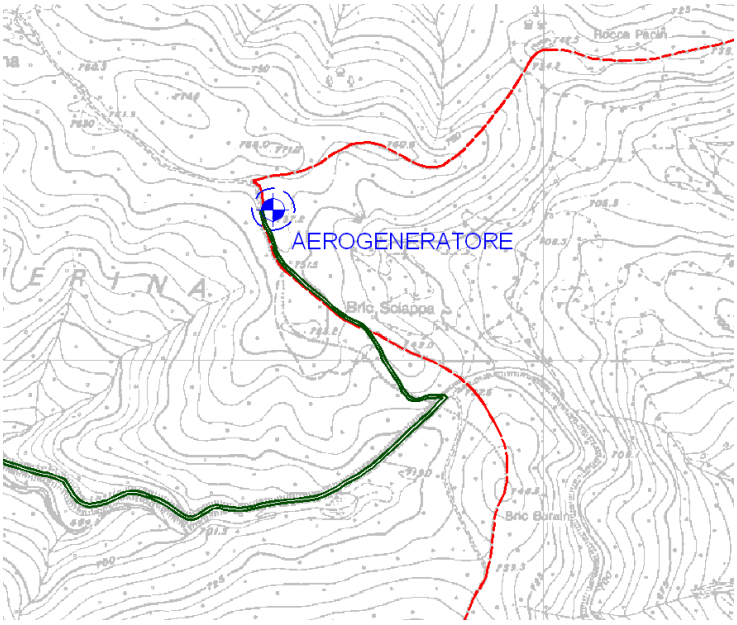


Figura 35: Posizione definitiva dell'aerogeneratore

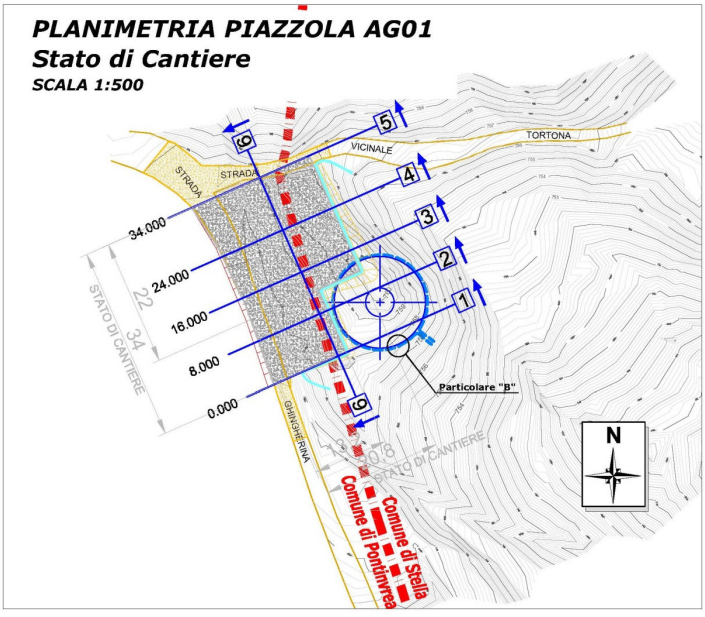


Figura 36: Piazzola di montaggio definitiva

Questa soluzione progettuale consentirà di evitare completamente il taglio delle alberature lungo l'AVML , che verrà interessata esclusivamente nella fase di cantiere per una modesta porzione di circa sei metri, e non prevede la realizzazione di nuova viabilità.

4.2. 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.

4.2.1. 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 746 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_0035	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 37: Struttura di misura

Sulla base dei dati registrati si ottiene l'andamento stagionale della ventosità (Figura 38) e l'andamento medio giornaliero della ventosità (Figura 39), nonché la rosa del vento (Figura 40).

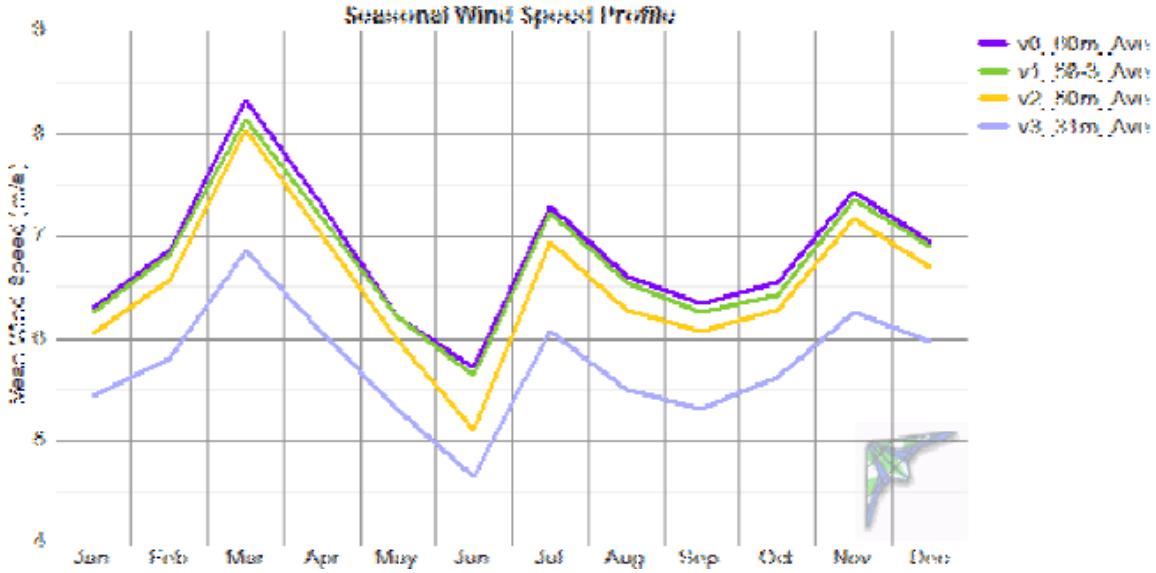


Figura 38: Andamento stagionale della ventosità

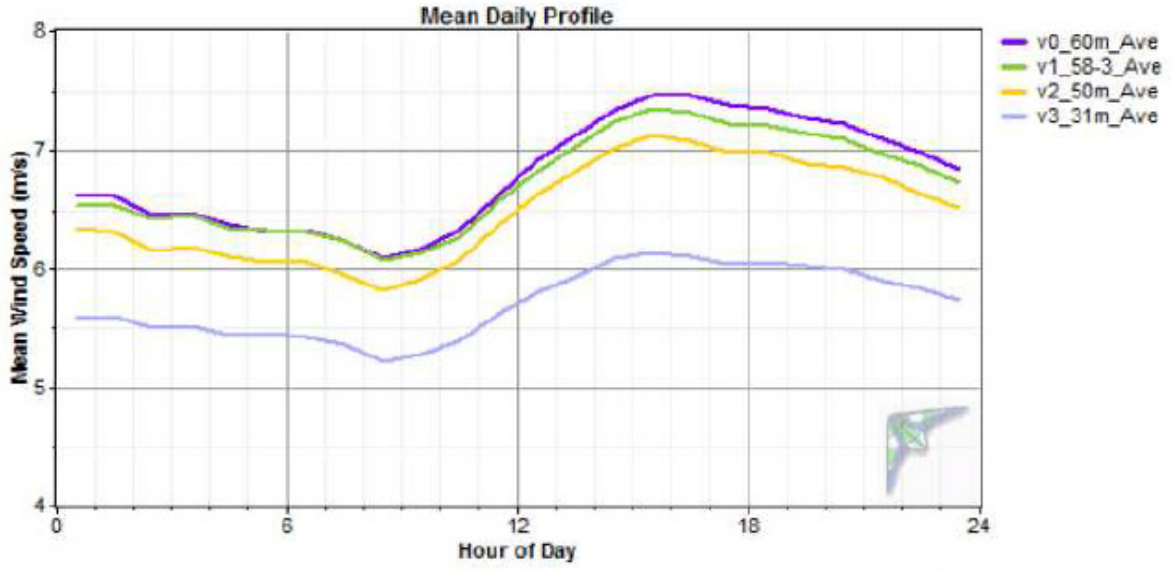


Figura 39: Andamento medio giornaliero della ventosità

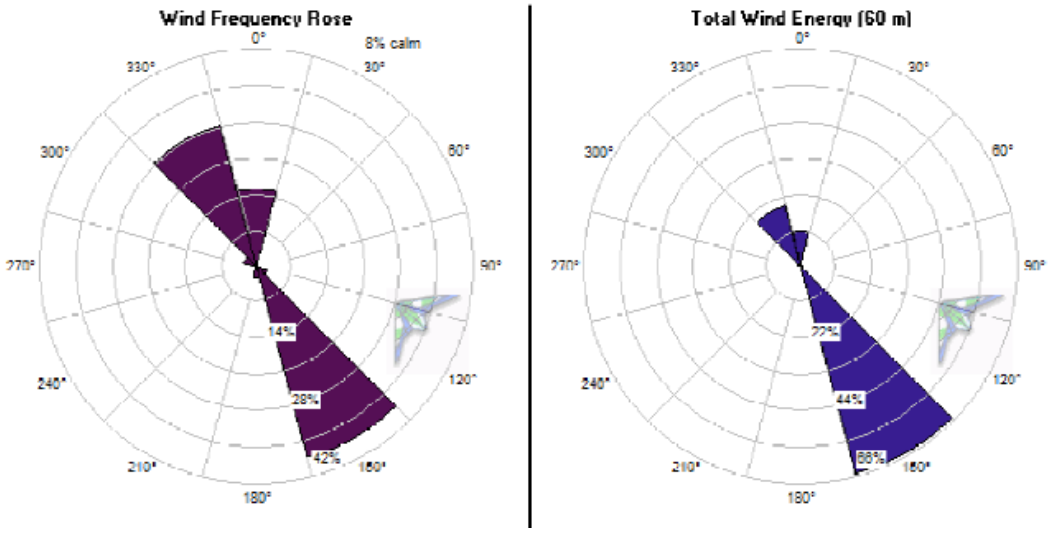


Figura 40: Rosa del vento in frequenza e contributo energetico per settore di provenienza

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.

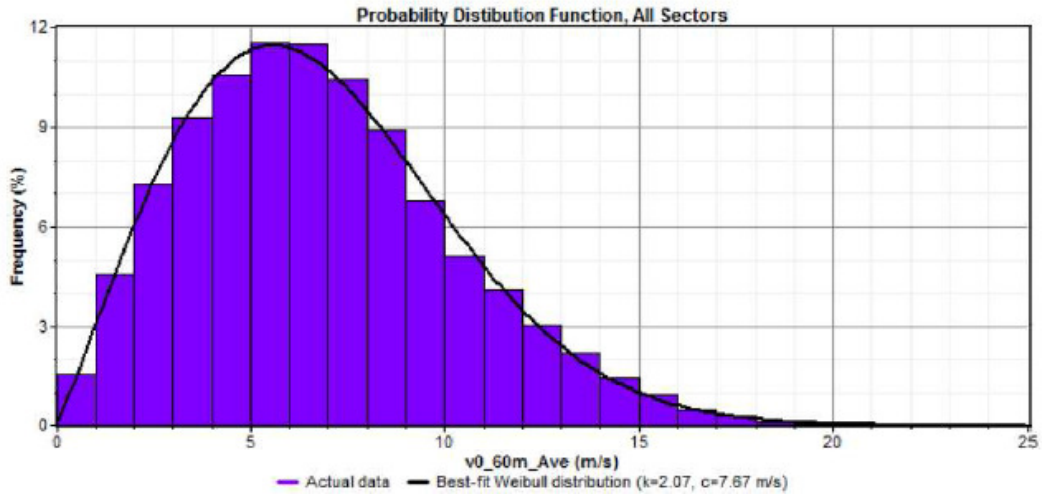


Figura 41: Distribuzione in frequenza

4.2.2. 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.

WindSim: Risolve le equazioni mediate alla Reynolds[7]. Si ottengono risultati attendibili anche nel caso di geometria del suolo complessa, ma rispetto alla simulazione lineare richiede maggiori risorse computazionali.

La stima di produzione per l'aerogeneratore a progetto in ore equivalenti di funzionamento, alla potenza nominale all'anno, risulta essere pari a 2553. 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.

[7] *Approssimazione delle equazioni del moto dei fluidi adatta a risolvere problemi di fluidodinamica in cui la viscosità ha una importanza minore sul moto del fluido rispetto agli effetti delle forze inerziali*

Tabella 4: Benefici ambientali associati alla produzione eolica

CO_2 evitata	1094 t/anno
NO_x evitati	0,43 t/anno
SO_x evitati	o,43 t/anno
CO evitato	0,22 t/anno
CH_4 evitato	0,03 t/anno
Ceneri evitate	0,35 kg/anno
Petrolio risparmiato	368 TEP/anno

5. 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.

5.1. 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.

5.2. 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.

5.3. 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.

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.

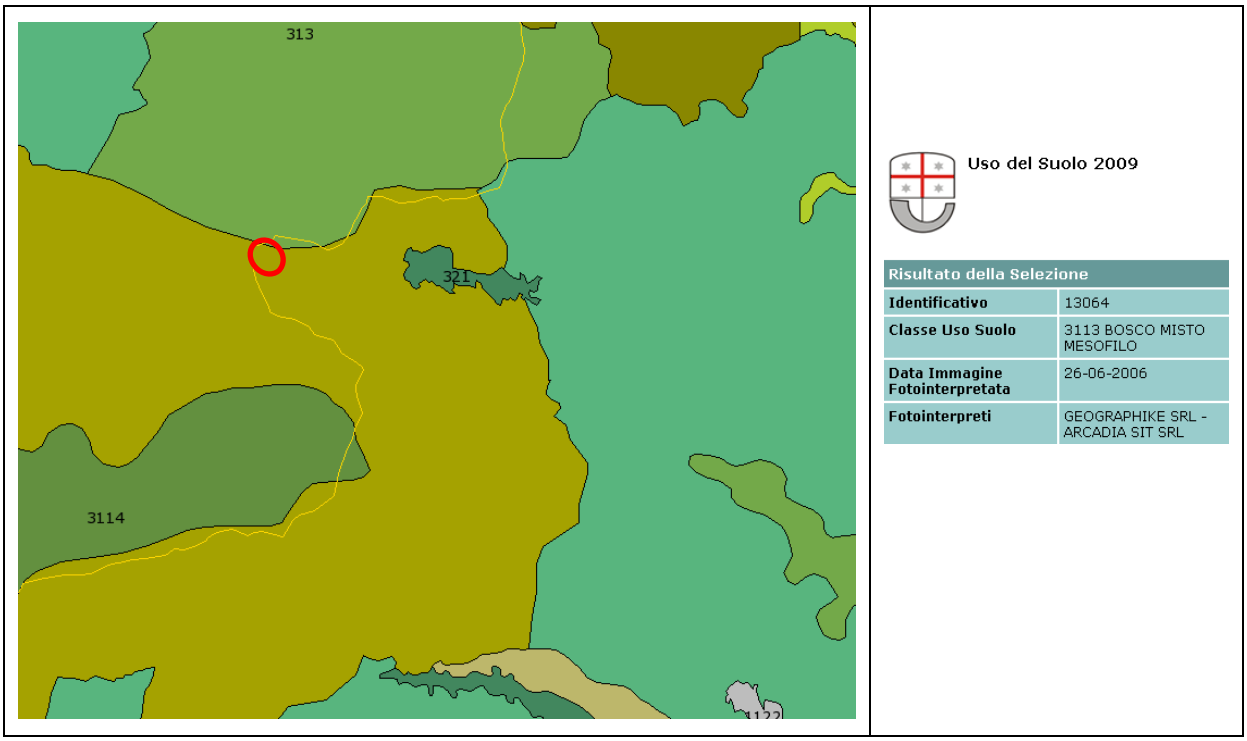


Figura 42: Carta dell'uso del suolo

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 piccola porzione dell'area vasta iniziale, e in particolare il rilievo n° 1, area nuovo aerogeneratore; di seguito si riportano anche le schede dei rilievi n° 3, 5 (Figura 43) esterni agli interventi in oggetto. 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).*"

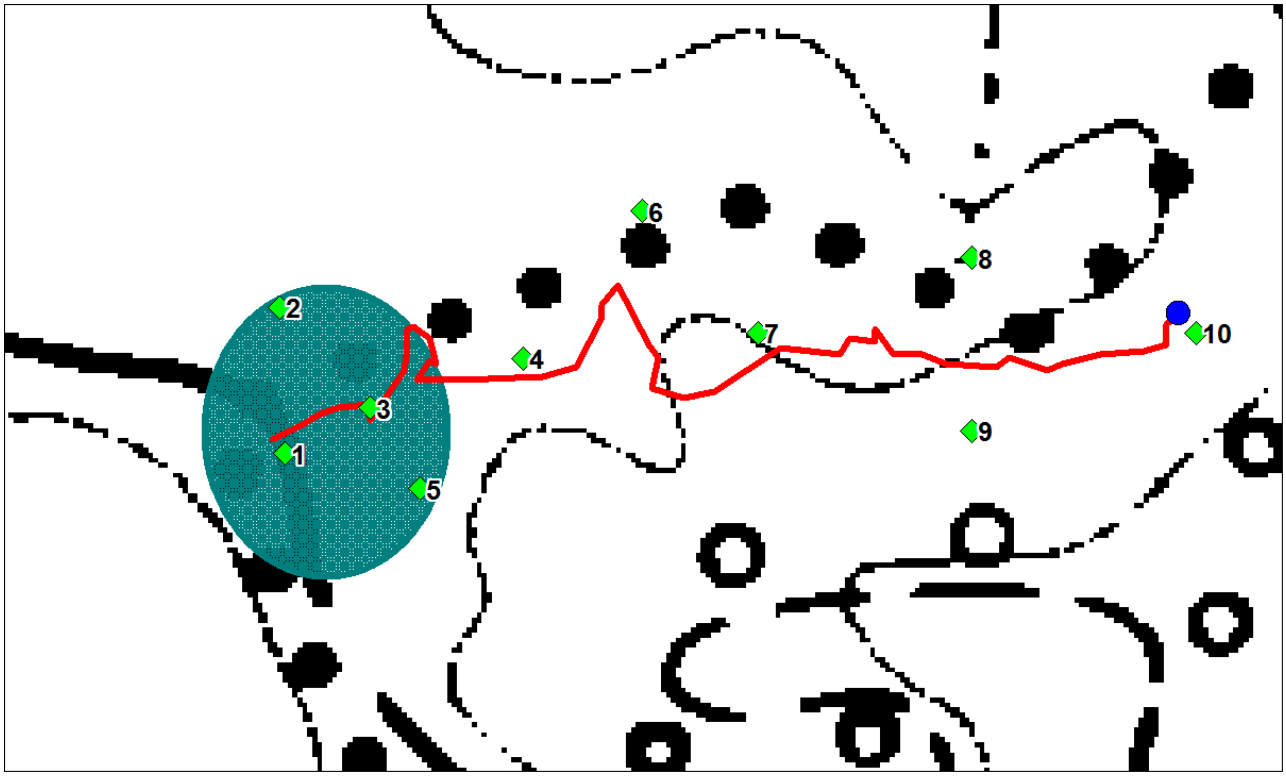


Figura 43: Rilievi vegetazionali (cerchiata la nuova area di interesse). •vecchia collocazione della pala a progetto; ___ track GPS del precedente tracciato a progetto

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 del 2011 e lungo il tratto di viabilità sull'AVML.

Bisogna constatare però che, su detto tratto di AVML, è attualmente in corso un taglio delle alberature, autorizzato dal Corpo Forestale dello Stato nel Novembre del 2013, che prevede l'abbattimento di 27 faggi di alto fusto, 7 di piccolo diametro e varie delle piante ceduate presenti.



Figura 44: Alberature di alto fusto tagliate ad ovest del punto torre



Figura 45: Alberature di alto fusto tagliate ad ovest del punto torre lungo AVML

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 250 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 riduzione 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 di faggio.

Il servizio della Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria permette di consultare tutti i vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici sulla planimetria dell'intero territorio ligure. Il sistema informativo non dà evidenza della presenza di aree archeologiche né di beni architettonici tutelati nei pressi dell'area di impianto (Figura 46). L'elemento di rilievo più prossimo è rappresentato dalla Chiesa di S. Giustina (Figura 47), in territorio di Stella. Esso è distante circa 1,8 km dall'area di progetto.

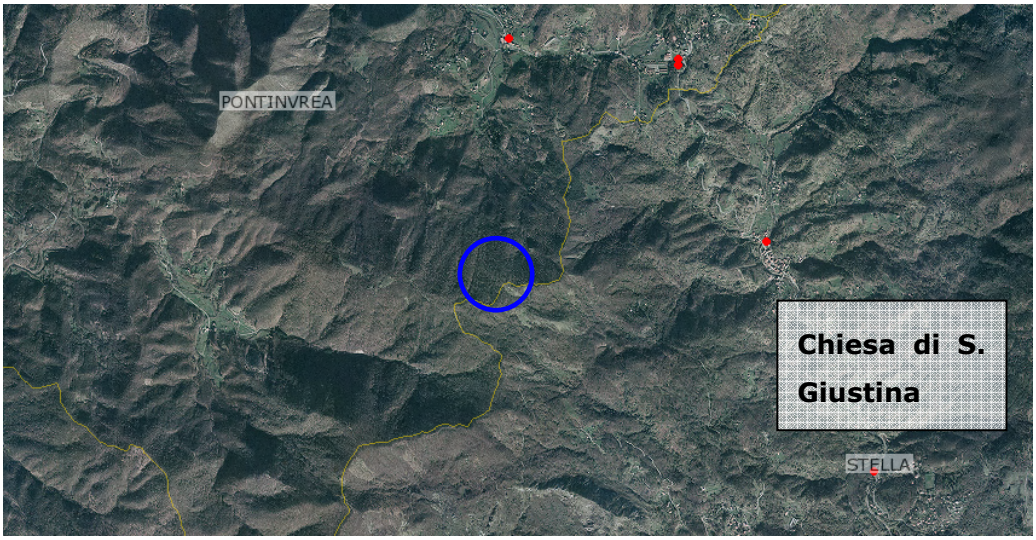


Figura 46: Vincolo architettonico-archeologico



Figura 47: Chiesa di S. Giustina

Per quello che riguarda le "emergenze" si riportano quelle individuate nella parte relativa all'Assetto insediativo del PTCP.

Per emergenza storico-archeologica si deve intendere qualsiasi tipo di costruzione sopravvissuta che rappresenta il carattere di un ambiente più o meno cambiato ma ancora comprensibile.

Sono state individuate le seguenti categorie:

P = Preistoria

F = Insediamenti fortificati

R = Insediamenti rurali

S = Edifici e luoghi sacri

U = Insediamenti urbani

V = Ville extraurbane

A = Insediamenti artigianali

E = attività estrattive

Di seguito si riporta la parte di tabella relativa alle emergenze dei comuni di Stella e Pontinvrea, ma bisogna evidenziare che nessuna è situata nelle vicinanze dell'area di progetto.

Tabella 5: Emergenze storico-archeologiche

COMUNE	CODICE	TIPO	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	AREALE PUNTUALE	TAV. PTCP
STELLA	583	F	CASTELLO	Resti di insediamento arroccato medioevale	A	23
	584	F	MONTEZZO	Resti di torre medioevale che sbarrava il Riobasco, con probabile insediamento arroccato abbandonato	A	24
	585	S	SANTA GIUSTINA	Chiesa di origine medioevale dipendente dal monastero di Sezzadio	P	13
	586		PASSO DEL GIOVO		P	13

	623	F	MONTE CASTELLARO	Morfologia, toponomastica e tracce archeologiche di insediamento arroccato preromano	A	14
PONTINVREA	513	A	FERRIERA	Edificio di vecchia ferriera preindustriale. Numerose lungo la valle dell'Erro	P	13
	514	F	CASTEL DELFINO	Resti archeologia di castello signorile del XIII secolo	A	13
	515	F	FORTE BRUCIATO	Fortificazione del XIX secolo attorno al passo del Giovo	A	13
	516	F	FORTE LODRINO INFERIORE	Fortificazione del XIX secolo attorno al passo del Giovo	A	13
	517	F	FORTE TAGLIATA	Fortificazione del XIX secolo sul passo del Giovo	A	13
	518	S	MADONNA DEL CARMINE	Cappella signorile del XVII secolo	P	13
	519	V	PONTINVREA	Palazzo signorile del XVII secolo (oggi Municipio)	P	13
	541		FORTE LODRINO SUPERIORE	Fortificazione del XIX secolo attorno al passo del Giovo	A	13
	542		FORTE SCARATO	Fortificazione del XIX secolo attorno al passo del Giovo	A	13
	586		PASSO DEL GIOVO		P	13

La più vicina è nuovamente la Chiesa di S. Giustina, chiesa di origine medioevale dipendente dal monastero di Sezzadio.

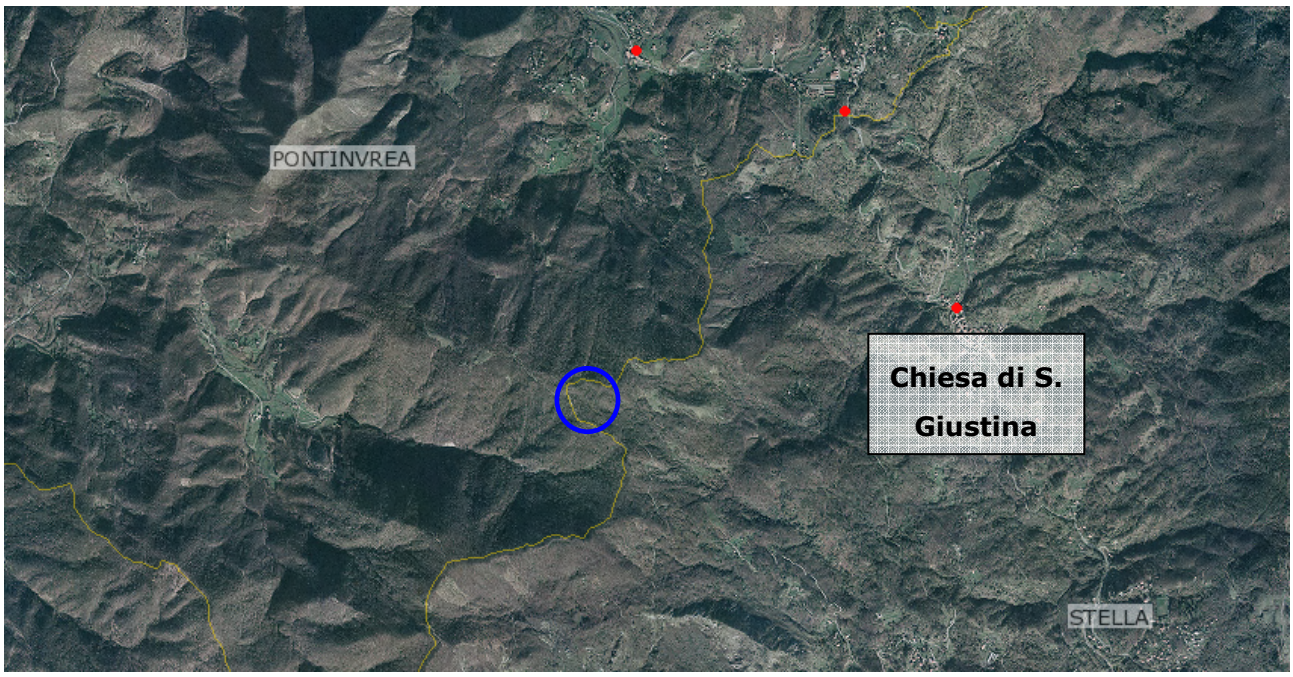


Figura 48: Emergenze storico-archeologiche nei pressi dell'area di impianto

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[8], che saranno state eliminate per consentire le manovre.

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

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).

Tabella 6: 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

Perdita di Superficie di Habitat, di specie, Frammentazione, Perturbazione

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 *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.

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[9].

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 34x20.8 m a 12x13.2 m.

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.

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[10] 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.

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

[10] 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)

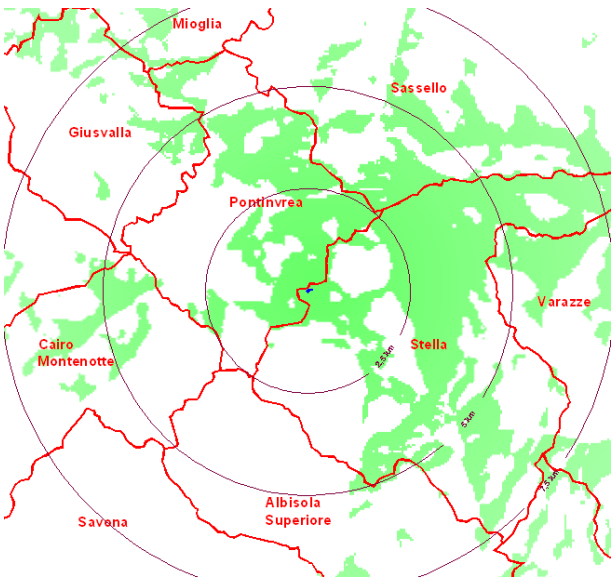
7.10.1. DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO

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.

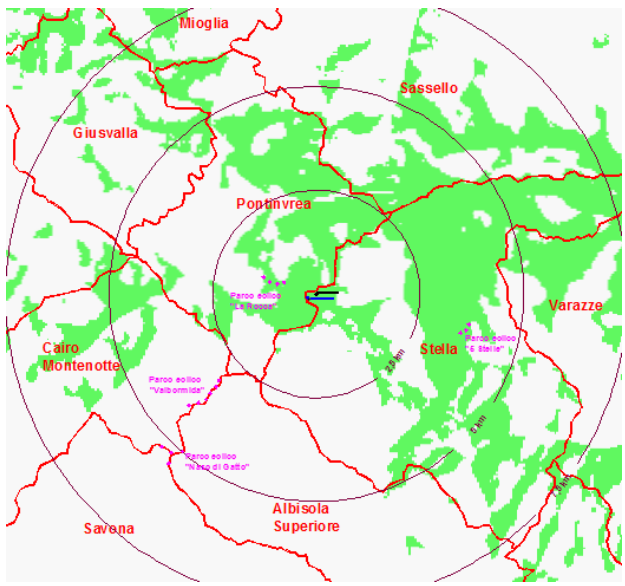
Sulla base di queste informazioni viene prodotta una carta della visibilità (ZVI), che però non tiene conto della copertura del suolo, sia vegetazione che manufatti antropici: si limita a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra i vari aerogeneratori ed il 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 49 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.



Visibilità: 63,86 km^2 su 257,6 km^2



Visibilità: 63,91 km^2 su 257,6 km^2

Figura 49: 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 50 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.

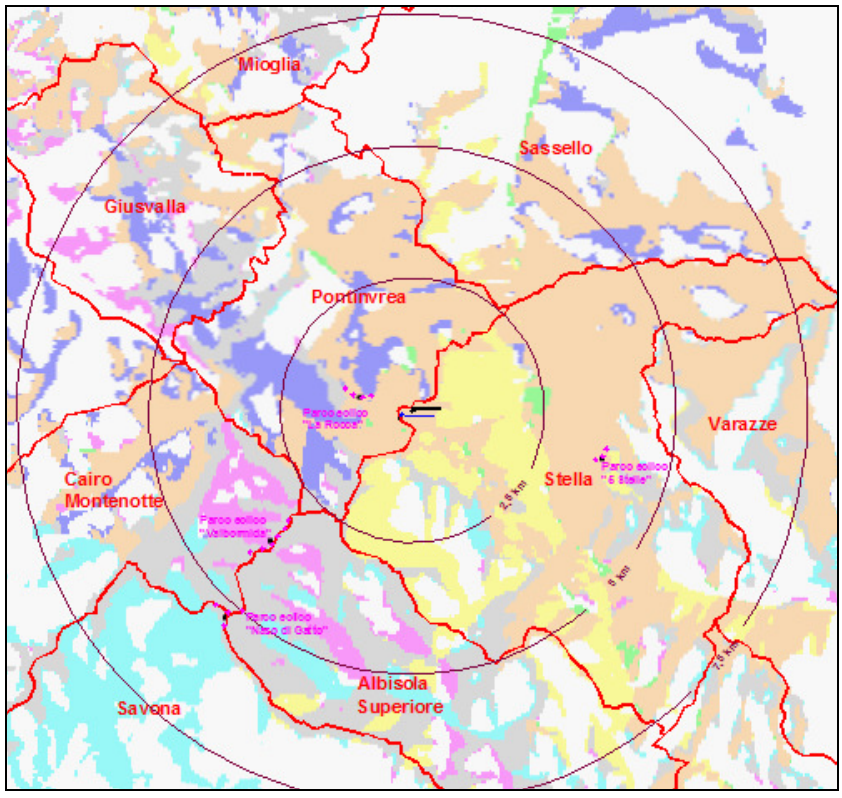


Figura 50: ZVI (Zone Impatto Visivo) cumulativa

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 50); 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"[11].

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.

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

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

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

8.1. ATMOSFERA

- Irrigare periodicamente tutte le vie di accesso necessarie allo svolgimento dei lavori e che sono sprovviste di copertura d'asfalto, per ridurre al minimo il sollevamento di polveri
- Ottimizzare l'uso dei veicoli di trasporto, in maniera tale da avere il massimo risparmio di combustibile

8.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI

- Provvedere alla realizzazione di infrastrutture per il drenaggio che assicurino una canalizzazione delle acque piovane.
- Evitare l'accumulo di terra, residui, resti di qualunque natura nelle zone immediatamente vicine ai margini fluviali onde evitare che vengano trascinati via dalle acque nel caso di scivolamento superficiale, piogge o aumento del livello delle acque.
- Utilizzare la massima cura nel manipolare fluidi e carburanti dei macchinari impiegati nella fase costruttiva e stoccare gli eventuali residui in luoghi appropriati
- Revisionare periodicamente i macchinari impiegati nella fase di costruzione al fine di evitare perdite di fluidi e/o carburanti.
- Effettuare le revisioni dei macchinari in locali adeguati. Qualora non fosse possibile, avere cura di impermeabilizzare la superficie per evitare infiltrazioni, provvedere alla preparazione di un sistema di raccolta in attesa che l'organismo competente prenda in consegna tali residui.
- Provvedere a depositare tutto il materiale eccedente le operazioni di movimento terra, di ripristino vegetazionale e tutto ciò che è assimilabile a rifiuti non pericolosi in apposita discarica autorizzata così da non alterare la falda acquifera.

8.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

- La manutenzione che verrà fatta su tutta la viabilità presente porterà beneficio sia al suolo che al sottosuolo, garantendo un miglior deflusso delle acque meteoriche[12].
- Realizzare un'operazione di scarificazione superficiale del terreno in quei casi in cui, al di fuori dei tracciati, il transito dei mezzi pesanti ha potuto determinare un'eccessiva compattazione del suolo così da rappresentare un danno alla produttività del suolo.
- Impiegare il materiale di risulta degli scavi per la fase di cementazione dell'aerogeneratore per ricoprire la piazzola.
- Separare e stoccare lo strato di terreno vegetale esistente in cumuli che non superino i 2 metri di altezza, al fine di preservare le proprietà organiche e biologiche. Il terreno così conservato verrà impiegato per il riempimento dei cavidotti, avendo cura di seguire un ordine di riempimento inverso a quello di scavo così da non alterare il profilo geopedologico.
- Provvedere a realizzare apporto di terra laddove lo strato superficiale è stato eliminato per far sì che il suolo recuperi le sue proprietà fisiche e organiche.
- Eseguire i lavori non nei periodi più soggetti alle precipitazioni, così da minimizzare l'erosione.

8.4. VEGETAZIONE E FLORA

- Procedere ad operazioni di rivegetazione utilizzando specie autoctone laddove se ne mostri la necessità, ricorrendo anche a reti e stuoie per facilitarne la crescita.
- Si dovranno ripristinare le superfici occupate temporaneamente durante la costruzione, mediante decompattazione e livellamento dello strato di terra superficiale, così come il ripristino della struttura vegetale originaria.

8.5. FAUNA

- Evitare i lavori notturni, così che il transito dei macchinari e di persone non alterino la quiete della fauna notturna che popola l'area interessata al progetto.
- Evitare la circolazione di persone e veicoli al di fuori dell'area strettamente necessaria alla realizzazione del parco eolico.
- Ridurre i tempi di intervento al minimo indispensabile

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

8.6. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

- Ricopertura minuziosa delle vie di accesso e dei tracciati interni, una volta terminati i lavori di costruzione, mantenendo solo i tracciati già esistenti prima della costruzione del parco.
- Ripristino dello stato originale dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto.
- Copertura delle fondazioni delle torri mediante vegetazione autoctona, così da rendere il minore possibile l'impatto sul territorio.
- Per rinverdire le aree che non erano boscate prima dell'intervento si utilizzerà la tecnica della semina con fiorume che consiste nel disporre sulla superficie da inerbire lo sfalciato, che porta il fiorume con i semi, prelevato da formazioni erbacee in zone con caratteristiche stazionali analoghe a quelle dell'area di intervento.
- Realizzare un'adeguata campagna informativa e divulgativa, facendo sì che le comunità e i visitatori conoscano la funzionalità del parco e i suoi vantaggi rispetto alle altre forme di produzione di energia.

8.7. SISTEMA INFRASTRUTTURALE

Poiché il principale impatto è dato dal rallentamento del traffico veicolare si provvederà a segnalare l'eventuale ingombro di carreggiata ed a ridurre al minimo i disagi.

8.8. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO

Gli impatti in questo ambito sono principalmente positivi, cosa che non impedisce di adottare una serie di misure che incrementino questo impatto:

- Commissionare i lavori ad aziende o cooperative locali, tanto nella fase di costruzione quanto nella gestione.
- Riguardo alla fabbricazione di elementi che richiedono una certa specializzazione, per i quali ovviamente non si può attingere localmente, cercare di utilizzare fornitori italiani, compatibilmente con criteri di carattere tecnico-economico.

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**.**

L'attuale area della piazzola, posta parzialmente lungo la viabilità esistente, è stata scelta anche per limitare il più possibile il taglio della vegetazione arborea.

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, si può affermare 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.