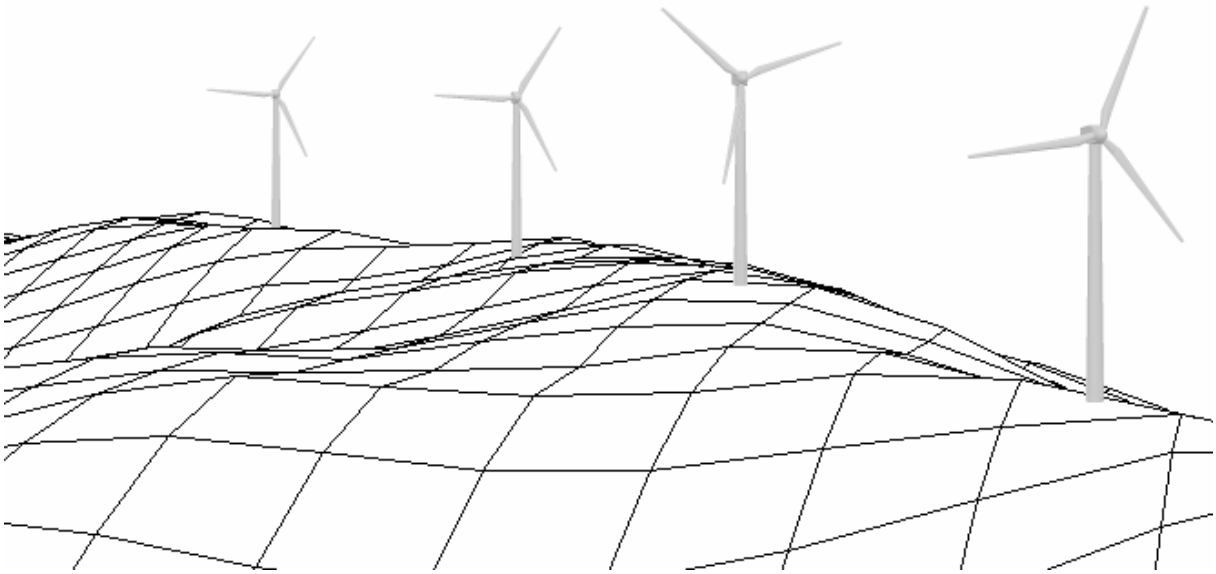
Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative

PIAZZA CAVOUR, 7
20121 MILANO
TEL/FAX 02-62690471



PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO

PARCO EOLICO
“Rocche Bianche”

COMUNE	***Quiliano (SV), Vado Ligure (SV)***
COMMITTENTE	**F.E.R.A. Srl**
RESPONSABILE	**Ing. C. Fera**
PROGETTISTA	**Dott.ssa G. Canavero**

SAM — **SCREENING AMBIENTALE**

DATA	**21.12.09**
REVISIONE	**A**
FORMATO	**A4**
SCALA	**-**
	QVL-SAM-A

TIMBRO E FIRMA

Giulia Canavero

INDICE

INDICE DELLE FIGURE 7

INDICE DELLE TABELLE 8

PREMESSA 10

INTRODUZIONE 12

1. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI 16

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 17

1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEARL) 17

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 17

1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 17

1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 17

1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 18

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 18

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 19

1.3.4. AREE CARSICHE 19

1.4. PTC SAVONESE BORMIDE 20

1.5. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) 20

1.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO 21

INQUADRAMENTO AMBIENTALE 23

1.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA 23

1.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 24

1.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 26

1.10. IMPATTO AMBIENTALE 26

1.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO 27

1.12. VINCOLO PAESAGGISTICO 28

1.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 29

1.14. RISCHIO SISMICO 29

1.15. RIFIUTI PERICOLOSI 30

1.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 30

1.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 30

2. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI 32

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 32

2.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEARL) 32

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 32

2.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 32

2.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 32

2.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 32

2.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 33

2.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 34

2.3.4. AREE CARSICHE 35

2.4. PTC SAVONESE BORMIDE 36

2.5. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) 36

2.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO 38

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE 41

2.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA 41

2.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 42

2.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 43

2.10. IMPATTO AMBIENTALE 46

2.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO 46

2.12. VINCOLO PAESAGGISTICO 46

2.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 47

2.14. RISCHIO SISMICO 48

2.15. RIFIUTI PERICOLOSI 49

2.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 49

2.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 49

2.18. CONNESSIONE ALLA RETE 49

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 50

3. DIMENSIONE DEL PROGETTO 50

3.1. TIPOLOGIA E DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE PROGETTUALI 50

3.1.1. IMPIANTO 52

3.1.2. VIABILITÀ 52

3.1.3. INFRASTRUTTURE ENERGETICHE 53

3.1.4. CABINA DI CONSEGNA 54

3.1.5. AREE DI CANTIERE 55

3.1.6. DISMISSIONE 61

3.2. DIMENSIONI 62

3.3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 62

4. OBIETTIVI DEL PROGETTO 62

4.1. PRODUTTIVITÀ 63

4.1.1. STUDIO ANEMOLOGICO 63

4.1.2. STIMA DELLA PRODUTTIVITÀ ED EMISSIONI EVITATE 64

4.2. SOLUZIONI ALTERNATIVE POSSIBILI 66

4.3. FRUITORI E BACINO D'UTENZA 69

5. UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI 70

5.1. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO 70

5.2. DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE DA IMPIEGARE 70

5.3. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO 70

6. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI 70

6.1. SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DELLE PALE ALLA DISMISSIONE 71

7. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI 74

7.1. ATMOSFERA 74

7.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA 74
7.1.2. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA 74
7.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 74
7.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 75
7.4. VEGETAZIONE E FLORA 78
7.5. FAUNA 85
7.6. ECOSISTEMI 90
7.7. SALUTE PUBBLICA 92
7.8. RUMORE E VIBRAZIONI 92
7.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTROMAGNETICHE) 93
7.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 96
8. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI 100
8.1. ATMOSFERA 100
8.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI (INTERAZIONE ED EVENTUALE MODIFICA DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE) 100
8.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 100
8.4. VEGETAZIONE E FLORA 101
8.5. FAUNA 101
8.6. ECOSISTEMI 105
8.7. SALUTE PUBBLICA 105
8.8. RUMORE E VIBRAZIONI 106
8.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTRO-MAGNETICHE) 106
8.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 107
8.10.1. DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO 108
8.10.2. INTERFERENZA VISIVA 110
8.11. VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE 110

8.12. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 111

9. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE 113

9.1. ATMOSFERA 113

9.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 113

9.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 113

9.4. VEGETAZIONE E FLORA 114

9.5. FAUNA 114

9.6. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 114

9.7. SISTEMA INFRASTRUTTURALE 115

9.8. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 115

10. OPERE STRAORDINARIE DI COMPENSAZIONE 116

11. DISTURBI AMBIENTALI 119

11.1. GENERAZIONE DEI CONFLITTI NELL'USO DELLE RISORSE CON ALTRI INTERVENTI LIMITROFI 119

11.2. VALUTAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DEGLI INQUINANTI INDOTTI E DA IMPATTI NON MITIGABILI 119

12. ANALISI DEL RISCHIO DI INCIDENTI 119

13. PROGRAMMA DI VIGILANZA AMBIENTALE 119

CONCLUSIONI 120

SITOGRAFIA 122

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: PTCP assetto insediativo: ANI-MA 33
Figura 2: PTCP assetto vegetazionale: BCT-TRZ-BAT/BAT-CO confinante con BA-CO 34
Figura 3: PTCP assetto geomorfologico, MA confinante con MO-B 35
Figura 4: Area carsica e parco eolico 36
Figura 5: Zonizzazione PUC Comune di Quiliano 37
Figura 6: PUC Vado Ligure Tavola 1: Ambiti e Distretti 38
Figura 7: Bacini idrografici di ambito regionale 39
Figura 8: Carta della suscettività al dissesto dei versanti 40
Figura 9: Livelli regionali di emissioni di CO_2 per abitante 41
Figura 10: Mappatura delle aree non idonee alla collocazione di impianti eolici 44
Figura 11: Dettaglio della zona di impianto 44
Figura 12: Sito eolico idoneo 03_SV 45
Figura 13: Vincolo idrogeologico 46
Figura 14: Vincolo paesaggistico (Fonte SITAP) 47
Figura 15: SIC 47
Figura 16: Area protetta "Rocche Bianche" 48
Figura 17: Classificazione sismica Regione Liguria 49
Figura 18: Lay out 51
Figura 19: Tracciati delle strade di accesso al sito 53
Figura 20: Dettaglio Cabina di Consegna e Cavidotto 54
Figura 30: Stato di fatto e fotosimulazione (1) 55
Figura 31: Stato di fatto e fotosimulazione (2) 55
Figura 21: Tempistica di realizzazione del parco 61
Figura 22: Dislocazione apparati di misura ed individuazione zona impianto 64
Figura 23: Mappa della ventosità a quota mozzo (80m) elaborata con Windfarm 65
Figura 24: Primo lay-out scartato 67
Figura 25: Secondo lay-out scartato 68
Figura 26: Lay-out definitivo 69
Figura 27: Reticolo idrografico e sorgenti (in giallo i confini comunali) 75
Figura 28: Carta dell'uso del suolo (COR.IN.E LAND COVER) 76
Figura 29: Estratto Carta Geologica (CARG) 77
Figura 30: Fenomeni franosi 78
Figura 31: Carta dei popolamenti forestali 80
Figura 32: Aree percorse dal fuoco (anni 2007 e 2003) 81
Figura 33: Foresta di Pini neri danneggiata dall'incendio 81
Figura 34: Ripresa vegetativa 82
Figura 35: Opere di ripristino ambientale in corso 83
Figura 36: Specie colonizzatrici: Cisto e Corbezzolo 83
Figura 37: Vegetazione nel sito di progetto - 1 84
Figura 38: Vegetazione nel sito di progetto – 2 84
Figura 39: Distanza del sito dalle rotte migratorie 85
Figura 40: Preparazione dell'attrezzatura per il rilievo in altitudine 88
Figura 41: Posizione e data di rilevamento del Barbastello 89
Figura 42: Principali elementi ecologici dell'area di impianto 91
Figura 43: Aree percorse dal fuoco 92
Figura 44: Misurazione del rumore provocato da un generatore eolico a diverse distanze e paragone con altre fonti di disturbo 93
Figura 45: "Profilo laterale" del campo magnetico al suolo di un elettrodo 95
Figura 46: Campo magnetico a livello del suolo di un elettrodo interrato 96
Figura 47: Beni architettonici soggetti a vincolo 96
Figura 48: Emergenze storico archeologiche nei pressi dell'impianto 99

Figura 49: Rinverdimento delle fondazioni 108
Figura 50: ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame 109
Figura 51: Ubicazione dei cartelloni del sentiero ecologico 117
Figura 52: Area di sosta nei pressi dell'impianto eolico di Stella.....118

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali.....42
Tabella 2: valori limite di emissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.2) 42
Tabella 3: valori limite di immissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.3) 43
Tabella 4: valori limite di qualità ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.7).....43
Tabella 5: Esemplificazione delle emissioni evitate con l'energia eolica 65
Tabella 6: Tipologia di smaltimento degli aerogeneratori 71
Tabella 7: Radiazioni non ionizzanti e ionizzanti.....93
Tabella 8: Valori dei campi elettromagnetici generati dagli elettrodomestici 94
Tabella 9: Emergenze storico-archeologiche del comune di Quiliano.....97
Tabella 10: Emergenze storico-archeologiche del comune di Vado Ligure.....98
Tabella 11: Stima numero annuo di "uccelli a rischio" (anno 2007). 103
Tabella 12: Previsione numero annuo collisioni anno 2007.....104
Tabella 13: Intervisibilità percentuale dell'impianto in esame 110

PREMESSA

"La crisi climatica non è un argomento politico, è una sfida morale e spirituale per l'intera umanità"

Al Gore, Premio Nobel per la Pace 2007

"……L'interesse dimostrato dagli Enti locali è la prova della sensibilità del territorio ligure sui temi dell'energia pulita, di buon auspicio per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dal Piano Energetico ed Ambientale Regionale che mira a produrre almeno il 7% dell'energia ligure con fonti rinnovabili"

Commento dell'Assessore Ambiente Regione Liguria F. Zunino

L'effetto serra è un fenomeno senza il quale la vita, come la conosciamo adesso, non sarebbe possibile. Questo processo è sempre avvenuto naturalmente e fa sì che la temperatura della Terra sia circa 33° C più calda di quanto lo sarebbe senza la presenza di gas serra presenti nell'aria a concentrazioni relativamente basse (anidride carbonica, vapor acqueo, metano, ecc.). Le enormi emissioni antropogeniche di questi gas stanno però causando un aumento della temperatura terrestre determinando, di conseguenza, profondi mutamenti a carico del clima, sia a livello planetario che a livello locale.

I più recenti studi dimostrano che l'attuale concentrazione di CO_2 atmosferica è la più alta tra quelle registrate nell'arco di 800.000 anni. Dal 1750 tale concentrazione è passata da 280 parti per milione di volume (ppmv) alle oltre 383 ppmv attuali. L'incremento negli ultimi venti anni è dovuto in gran parte all'uso dei combustibili fossili: tali emissioni sono passate infatti dai 6,2 miliardi di tonnellate del 1990 agli 8,5 miliardi del 2007. A tale incremento è associato l'aumento di oltre 0,7°C (dal 1906 al 2005) della temperatura media globale, incremento che presenta un tasso di aumento di circa 0,25°C per decennio.

Nessuno conosce il limite esatto di concentrazione dei gas climalteranti oltre il quale può verificarsi il passaggio di una soglia con effetti imprevedibili, devastanti ed incontrollabili. Molti scienziati indicano una concentrazione massima di CO_2 di 450 ppmv per contenere l'aumento medio della temperatura globale di 2°C rispetto all'epoca preindustriale, soglia

oltre la quale gli effetti dei mutamenti climatici possono diventare catastrofici. Questa soglia precauzionale si traduce in un necessario taglio delle attuali emissioni di CO_2 dell'ordine dell'80-95% entro il 2050.

Per raggiungere questi obiettivi di riduzione delle emissioni si rende necessario un radicale e rapido cambiamento nel modo di produrre e consumare energia. Risparmio energetico, efficienza energetica, fonti rinnovabili e generazione distribuita rappresentano i capisaldi di quella nuova rivoluzione industriale ed energetica che costituisce ormai la direzione obbligata su cui iniziano ad orientarsi anche i governi più illuminati e la stessa Unione Europea.

L'attuale crisi climatica rappresenta una sfida dello sviluppo sostenibile e al contempo una grossa opportunità per passare ad un diverso paradigma energetico. Al fine di realizzare questa svolta energetica è necessario sensibilizzare la popolazione in termini di cambiamento di abitudini relative ai consumi, prestando molta attenzione al risparmio energetico, così come sostenere scelte energetiche a favore di tecnologie che sfruttino risorse naturali inesauribili come sole e vento.

INTRODUZIONE

Il presente screening ambientale, redatto dalla società che cura la progettazione, la F.E.R.A. s.r.l (sede legale in Piazza Cavour, 7 a Milano, P.IVA 13393960151, e-mail: info@ferasrl.it), è parte integrante della documentazione da allegare alla richiesta di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale in relazione all'impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento, proposto in località Cima delle Rocche Bianche nel Comune di Quiliano (SV).

Il progetto in esame è conseguenza dell'esperienza maturata dal Proponente nel Comune di Stella, Pontinvrea e Cairo Montenotte e nella Regione Liguria, a seguito della costruzione ed esercizio di tre impianti eolici costituiti rispettivamente da tre, quattro e sei aerogeneratori Enercon della potenza nominale di 800 kW; questi impianti, oltre ad aver ricevuto apprezzamenti da parte di istituzioni e cittadini per la cura degli aspetti ambientali e per il contributo allo sviluppo sostenibile locale, hanno finora confermato e superato le stime di producibilità elettrica iniziali.
L'elevata producibilità dei siti ha portato a ricercare ulteriori aree, possibilmente limitrofe al fine di avere una maggiore garanzia della risorsa eolica.
La profonda conoscenza dei luoghi maturata in questi anni di attività sul territorio ha portato la FERA srl ad individuare nella porzione di crinale al confine tra Quiliano e Vado Ligure l'area ideale per la realizzazione di un altro impianto eolico, che rispettasse il paesaggio armonizzandosi con quelli già realizzati nell'area vasta.
Gli studi propedeutici alla progettazione di questo parco eolico hanno avuto avvio più di due anni fa, prima quindi della presentazione della Proposta di Deliberazione adottata dalla Giunta regionale il 19 giugno 2008 "Aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale Ligure –PEARL– per l'energia eolica", la quale individuava dei siti potenzialmente idonei all'installazione di impianti eolici. Tale Proposta di Deliberazione individuava l'area, già oggetto di studio da parte della FERA srl, come ricadente nell'ambito potenzialmente idoneo per l'eolico 03_SV (si veda la Figura 12 a pagina 45).
Data la complessa orografia del sito nonché la direzione dei venti dominanti rilevati, l'area che è apparsa più vocata per il nuovo progetto eolico, garantendo il miglior sfruttamento del vento e le minime interferenze aerodinamiche (effetti scia), è risultata quelle corrispondente alla località Cima delle Rocche Bianche.
Il lay-out è costituito da quattro aerogeneratori di grande taglia di potenza nominale pari a 1,5-2 MW. Nel complesso la potenza installata (fino a un massimo di 8 MW) garantirà (si veda il paragrafo 4.1):

- una produzione energetica stimata in 18.564 MWh/anno (2.320 ore equivalenti annue), pari al fabbisogno di oltre 5.000 famiglie;
- una non emissione annua di circa 18.720 t di CO_2, 122,4 t di SO_x, 85 t di NO_x, 11 t di polveri, 1.019 t di ceneri;
-un risparmio di più di 7.970 t annue di petrolio.

La società riconoscerà ai Comuni che maggiormente saranno interessati dalla presenza del parco (Comuni di Quiliano e Vado Ligure) un compenso economico indipendentemente dalle opere ricadenti sui relativi territori.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Negli ultimi anni l'attenzione delle Istituzioni Governative sovranazionali e nazionali nei confronti delle energie rinnovabili è cresciuta notevolmente, anche in virtù degli accordi internazionali formalizzati nell'ambito del protocollo di Kyoto (Dicembre 1997) e dei successivi incontri sulla prevenzione dei cambiamenti climatici, come a Johannesburg (Dicembre 2001) e come la COP9 tenutasi a Milano (Dicembre 2003), per non parlare dell'entusiasmo generale prodotto dalla notizia della ratifica da parte della Russia il 30 Settembre 2004, firma che ha reso operativo il Protocollo dal 16 Febbraio 2005.

Dall'Unione Europea partono dunque numerose iniziative volte proprio allo sviluppo della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile che arrivano a cascata sugli Stati membri e quindi alle Regioni italiane.

Tra i documenti comunitari, nazionali, regionali e provinciali in cui si affronta il tema dello sviluppo e dell'incentivazione delle "rinnovabili" ricordiamo:

- Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (1992)
- Comunicazione della Commissione - Energia per il futuro: le Fonti Energetiche Rinnovabili - Libro bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità (Novembre 1997)
- Protocollo di Kyoto (10 dicembre 1997)
- Libro Verde della Commissione Europea "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico" (20 novembre 2000)
- Libro Verde della Commissione Europea "Sullo scambio dei diritti di emissione di gas ad effetto serra all'interno dell'Unione Europea" (8 Agosto 2000)
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio "Sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da FER nel mercato interno dell'elettricità" (27 Settembre 2001)
- Decisione n. 358 del Consiglio della Comunità Europea "Decisione riguardante l'approvazione, a nome della Comunità Europea, del protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e l'adempimento congiunto dei relativi impegni" (25 Aprile 2002)
- Legge 9 gennaio 1991, n. 9 – "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali"

- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 - "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili"
- Legge 15 gennaio 1994 n. 65 [Ratifica della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici].
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 137 del 19 novembre 1998 "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra"
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 126 del 06 Agosto 1999
- Decreto legislativo "Bersani" 16 marzo 1999, n. 79 e s.m.i. (e dei connessi decreti ministeriali 11 novembre 1999 e 24 aprile 2001, adottati dal Ministro dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato di concerto con il Ministro dell'Ambiente) "Attuazione della direttiva europea 96/92/CE, recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica"
- Decreto 24 aprile 2001 "Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art. 16, comma 4, del Dlgs 23 maggio 2000, n. 164"
- Protocollo d'intesa della conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province autonome per il coordinamento delle politiche finalizzate alla riduzione delle emissioni dei gas-serra nell'atmosfera (Torino, 5 giugno 2001)
- Legge 1 giugno 2002, n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto 11 dicembre 1997"
- Protocollo d'intesa tra il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (dicembre 2002). "Per favorire la diffusione delle fonti rinnovabili con criteri idonei a salvaguardare i beni storici, artistici, architettonici, archeologici, paesaggistici ed ambientali"
- Protocollo d'intesa tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, il Ministero delle Attività Produttive, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, la Conferenza delle Regioni (2003). "Per favorire la diffusione delle centrali eoliche ed il loro corretto inserimento nell'ambiente e nel paesaggio"

- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"
- Decreti 20 luglio 2004: " Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art.16, comma 4, del D.Lgs 23 maggio 2000, n.164" e "Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art.9, comma 1, del D.Lgs 16 marzo 1999, n.79"
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" (Codice Matteoli)
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008 n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"
- Legge Regionale 29 Maggio 2007 n. 22 "Norme in materia di energia"
- Legge Regionale 30 dicembre 1998 n. 38 "Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale"
- Deliberazione della Giunta Regionale 5 Settembre 2002 n. 966 "Criteri per l'elaborazione della relazione di verifica/screening di cui all'art.10 l.r. 38/98 per impianti eolici"
- Legge Regionale 21 giugno 1999 n. 18 "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia."
- Deliberazione della Giunta Regionale 23 maggio 2008 n. 551 "Indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili"
- Deliberazione del Consiglio Regionale 3 febbraio 2009 n. 3 "Aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale ligure –PEARL- per l'energia eolica"

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 (PEARL)

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 viene costantemente aggiornato, come previsto dalla normativa regionale vigente, attraverso le proposte e gli approfondimenti legati agli strumenti urbanistici comunali o a singoli interventi. Si tratta di un progressivo adattamento del Piano alle esigenze sopravvenute nel tempo, che non ne altera la struttura e i contenuti fondamentali.

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.

Il progetto definitivo del Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Quiliano, in vigore dal 05/06/2006, definisce l'assetto e regolamenta l'utilizzo di tutto il territorio comunale, stabilendo le norme per l'attuazione delle previsioni di conservazione ecologica e di sviluppo urbanistico e per il controllo degli interventi di tipo insediativo, ambientale, vegetazionale e geomorfologico nel rispetto dei princìpi generali di cui agli artt. 2 e 5 della Legge Urbanistica Regione Liguria n° 36 del 4/9/1997.

Il P.U.C. tende a perseguire le seguenti finalità:

- conservare l'identità storico culturale del territorio;

- garantire il rispetto e la qualità dell'ambiente, naturale e antropizzato, e la sua fruizione collettiva;
- assicurare il rispetto delle compatibilità ecologiche;
- provvedere alla salvaguardia delle risorse territoriali e paesaggistiche non riproducibili;
- incentivare le azioni per il recupero e la valorizzazione degli ambienti degradati, naturali ed urbani;
- salvaguardare il mantenimento e lo sviluppo delle attività economiche di tipo agricolo e produttivo.

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.

INQUADRAMENTO AMBIENTALE

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:

- 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.

[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

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 contiene "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia 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 screening gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento (a VIA regionale se anche parzialmente all’interno di aree sensibili).

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.

L'articolo 38 del Decreto Legge milleproroghe 207/2008 modifica il Decreto Legislativo 42/2004, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, che all'articolo 159 prevedeva un nuovo regime di autorizzazione paesaggistica a partire dal primo gennaio 2009. Il decreto

milleproroghe ha rinviato di sei mesi l'entrata in vigore del nuovo sistema (data prevista 30 giugno 2009).

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.

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
- 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

La realizzazione del progetto avviene con grande cura nella coerenza con gli strumenti di pianificazione e programmazione puntando al raggiungimento di un equilibrio tra le esigenze progettuali ed il rispetto delle caratteristiche paesistiche ed ambientali del territorio interessato.

Di seguito si esplicitano i motivi di coerenza dell'opera con gli strumenti pianificatori illustrati precedentemente.

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

2.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEARL)

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. ASSETTO INSEDIATIVO

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico è inquadrata ANI-MA (Figura 1):

- Categoria descrittiva ANI: Aree Non Insediate

- Categoria normativa MA: Mantenimento

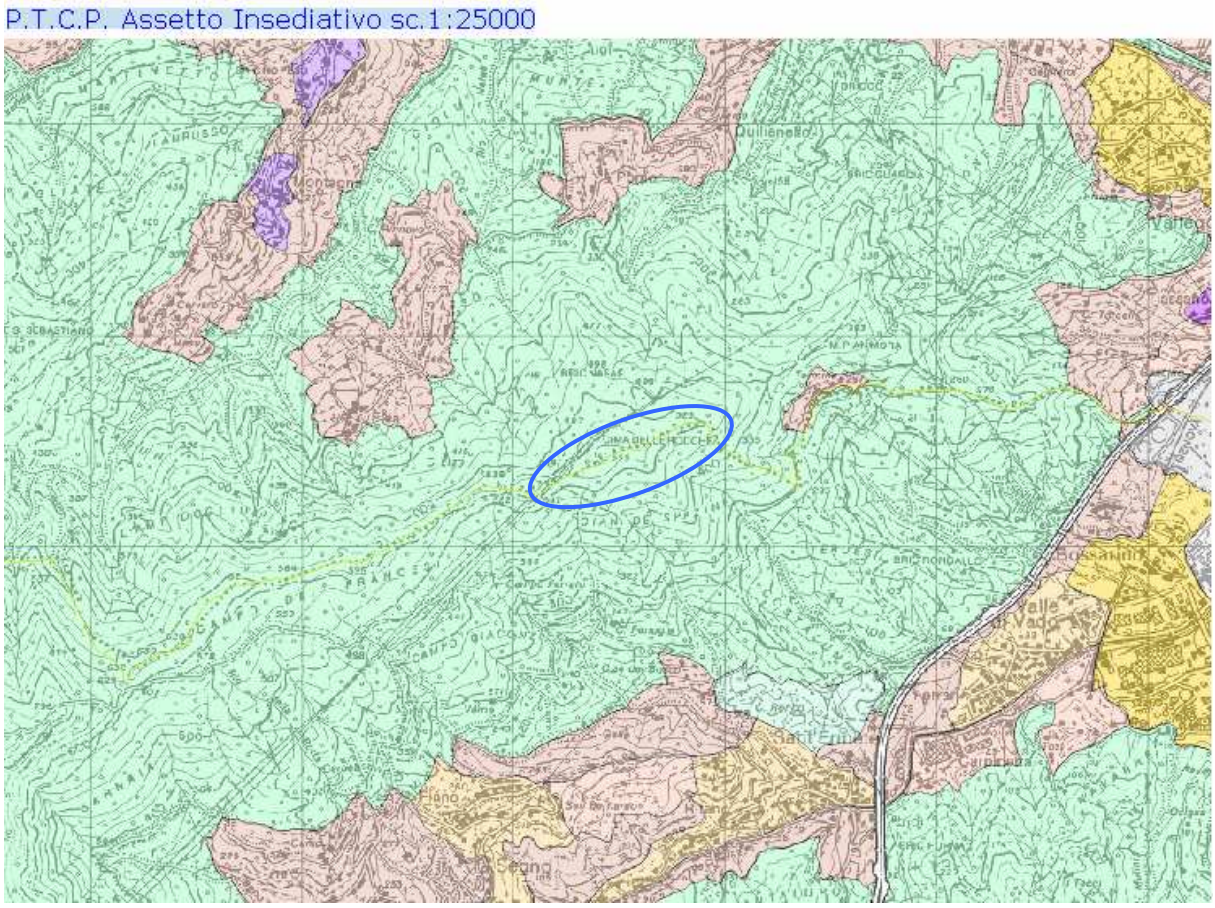


Figura 1: PTCP assetto insediativo: ANI-MA

2.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico è inquadrata come BCT-TRZ-BAT e BAT-CO (Figura 2):

- Categoria descrittiva BCT: Bosco di Conifere Termofile
- Categoria normativa TRZ: Trasformazione
- Categoria descrittiva BAT: Bosco di Angiosperme Termofile
- Categoria normativa CO: Consolidamento

Nella zona ad Ovest immediatamente limitrofa troviamo, invece, la tipologia BA-CO:

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

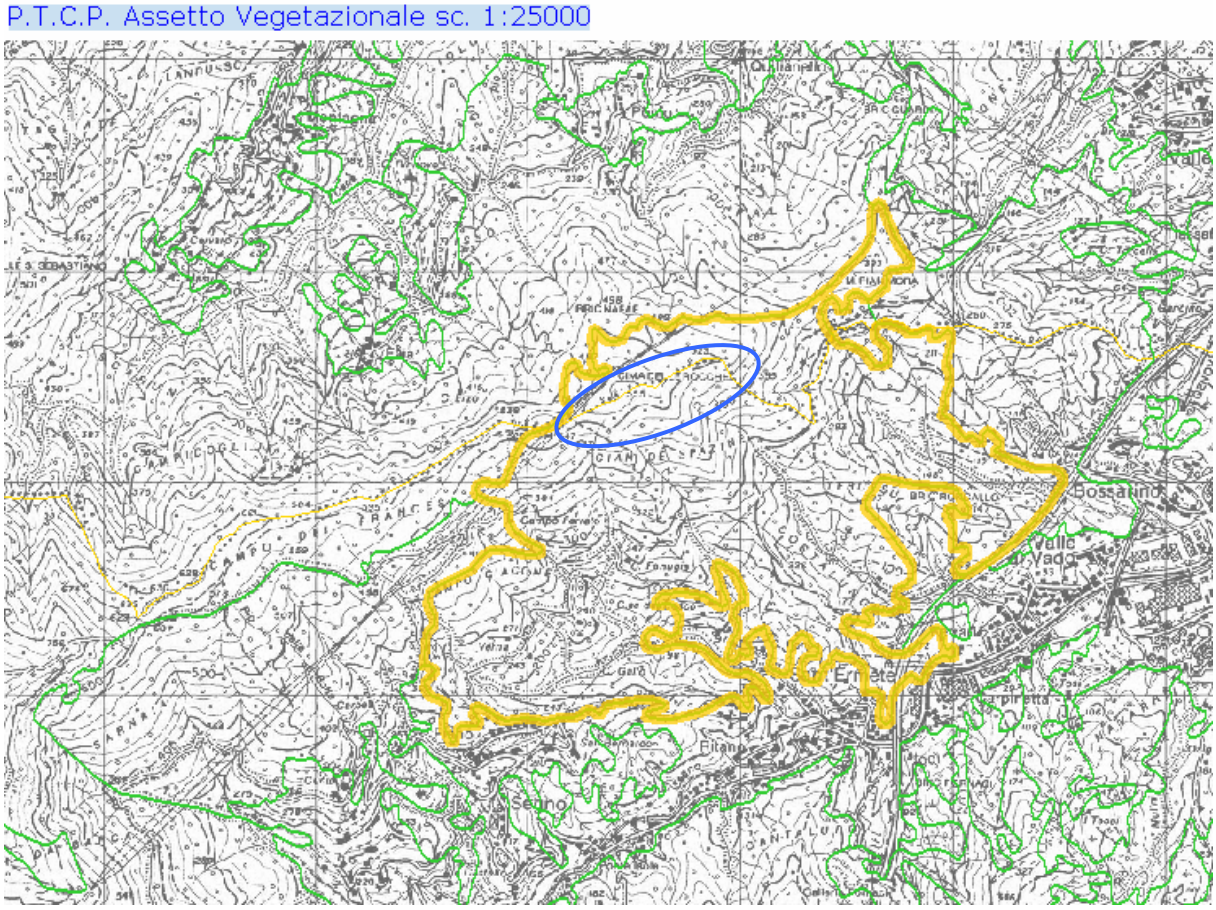


Figura 2: PTCP assetto vegetazionale: BCT-TRZ-BAT/BAT-CO confinante con BA-CO

2.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'area in esame è inquadrata come MA (Figura 3):

- Categoria normativa MA: Mantenimento

Nelle zone circostanti troviamo, invece, la tipologia MO-B:

- Categoria descrittiva MO-B: Modificabilità di tipo B

L'indirizzo generale di MANTENIMENTO si applica nelle situazioni in cui gli interessi di ordine ecologico sono preminenti in considerazione della relativa integrità dell'ambiente o della presenza di rilevanti valori morfologici, tanto nel caso in cui sia stato raggiunto uno stato di sostanziale equilibrio, quanto nel caso in cui si registrino dinamismi più o meno accentuati. L'obiettivo è quello di assicurare l'evoluzione naturale dell'ecosistema verso una configurazione di crescente stabilità, con ciò stesso garantendo la tutela dei valori emergenti ed il permanere delle esistenti condizioni di relativa integrità. La pianificazione dovrà pertanto essere orientata a consentire esclusivamente quegli interventi che non incidono sull'attuale assetto geomorfologico considerato alla scala territoriale.

La MODIFICABILITA' si applica invece 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. 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.

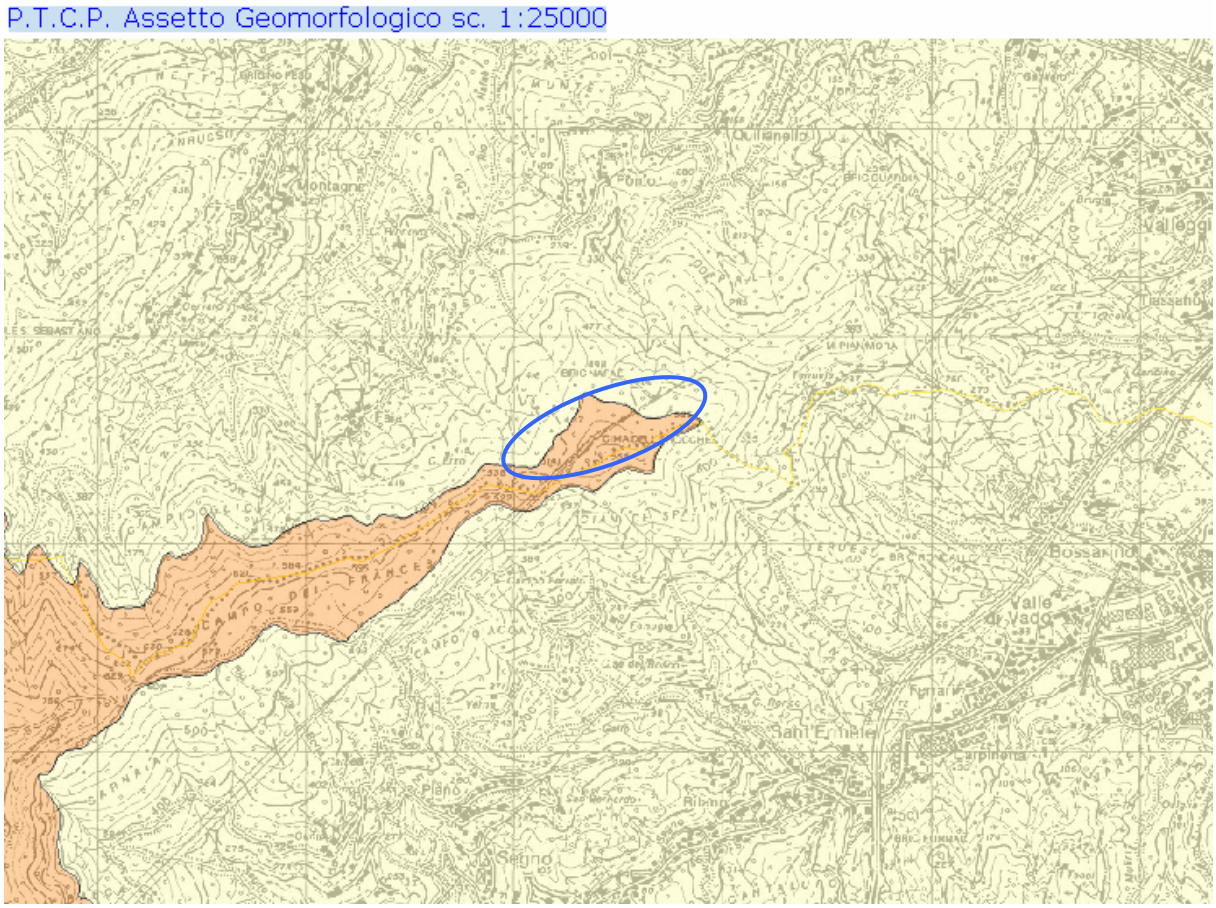


Figura 3: PTCP assetto geomorfologico, MA confinante con MO-B

2.3.4. AREE CARSICHE

Il sito scelto per la realizzazione del parco eolico non è situato in area carsica (Figura 4), la più vicina area carsica (Bergeggi) è a circa 2,5 km di distanza.

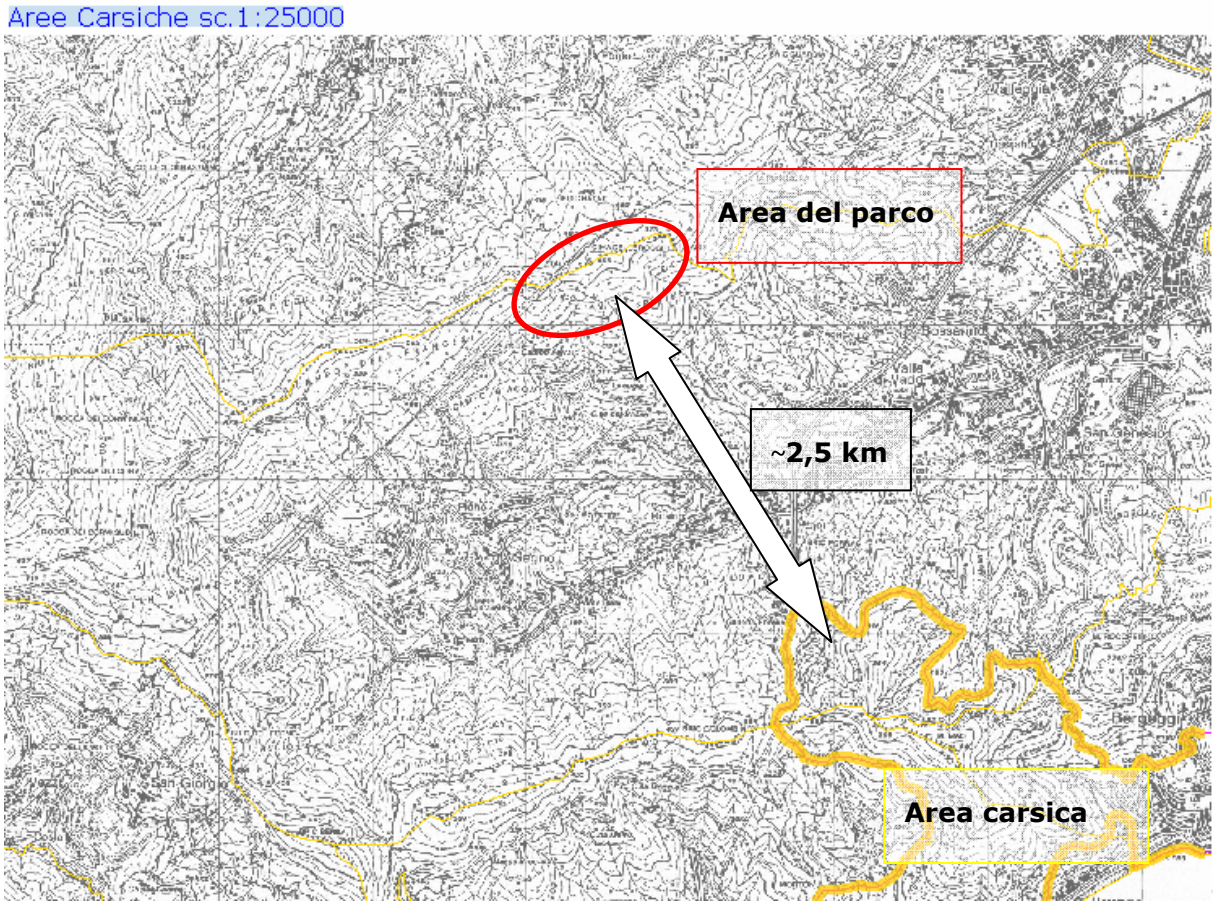


Figura 4: Area carsica e parco eolico

2.4. PTC SAVONESE BORMIDE

La provincia di Savona presenta una realtà produttiva molto importante all'interno della Regione Liguria, tanto da avere proprio dei picchi di consumi energetici nel settore industriale, a differenza delle altre province.

Dal punto di vista della produzione eolica provinciale, l'impianto a progetto andrebbe a sommarsi a quello di Calice Ligure, Stella, Cairo Montenotte e Pontinvrea e la Provincia inizierebbe a contribuire in modo importante per quello che concerne la produzione di energia "verde", nell'ottica dello sviluppo sostenibile. L'immagine di una provincia produttiva, per la presenza anche di centrali tradizionali quali quella di Vado Ligure, verrebbe affiancata dalla figura di un capoluogo che cresce e si sviluppa in modo armonioso con l'ambiente ed al passo con i tempi moderni.

In questo senso l'opera è coerente con la pianificazione del PTC Savonese Bormide.

2.5. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC)

La zona di progetto, secondo il PUC del Comune di Quiliano, si inserisce all'interno dell'ambito di conservazione del territorio non insediabile (Figura 5).

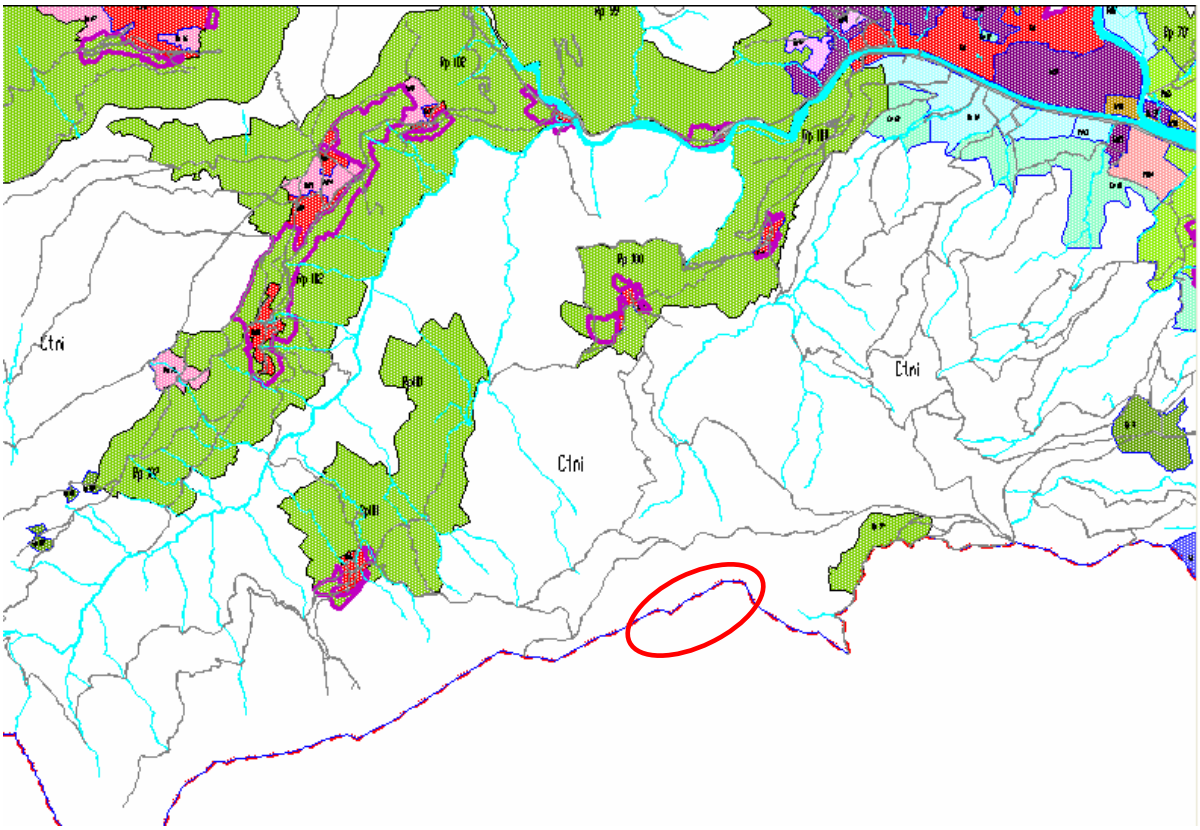


Figura 5: Zonizzazione PUC Comune di Quiliano

Il territorio non insediabile è caratterizzato da terreni in massima parte boscati o incolti, d'indubbio interesse naturalistico, da salvaguardare dal punto di vista del rispetto degli equilibri idrogeologici ed ecologici di una struttura agricola variamente integrata con quella boscata, a forte valore paesistico-naturalistico.

Nel territorio non insediabile non è ammessa la costruzione di nuovi edifici ad uso residenziale. In questo territorio è consentita, oltre agli interventi di tipo conservativo, manutentivo e di consolidamento delle aree in dissesto idrogeologico e dei muri a secco esistenti, la costruzione di manufatti tecnici e di invasi per la raccolta di acqua piovana e di scorrimento superficiale.

Il territorio non insediabile, in relazione alle proprie peculiarità paesistiche, è compreso nel regime insediativo ANI-MA di P.T.C.P.: esso si applica con l'obiettivo di mantenere inalterati i caratteri della zona, assicurando una più ampia fruizione collettiva del territorio e una più razionale utilizzazione degli impianti esistenti; sono pertanto consentiti quei minimi interventi che, atti a conseguire tali risultati, non alterano in misura percepibile lo stato dei luoghi.

Nel caso in esame, conclusa la fase di cantiere, l'occupazione del territorio da parte degli aerogeneratori sarà minima, questo garantirà il completo recupero della preesistente

destinazione d'uso del suolo. Gli adeguamenti della viabilità e il potenziale richiamo turistico del parco eolico assicureranno inoltre una più ampia fruizione collettiva dell'area progettuale.

Il PUC del Comune di Vado Ligure identifica l'area al confine con Quiliano come Ambito 13 Campo dei Francesi Rocche Bianche; "l'Ambito, non insediato e prevalentemente boscato, è caratterizzato da una fitta rete di sentieri che partono dall'Ambito 11 di Segno e servono, in località Campo Giacone, cascinali esistenti. Data la peculiarità del sito e la frequenza dei percorsi l'obiettivo primario è il mantenimento di tale risorsa naturale e il riordino del sistema escursionistico e dei sentieri al fine di favorirne la fruizione. Data la estrema ventosità del crinale, nell'ambito è auspicabile la realizzazione di un impianto eolico, da verificare attraverso i necessari studi eolici e di fattibilità tecnico-ambientale."

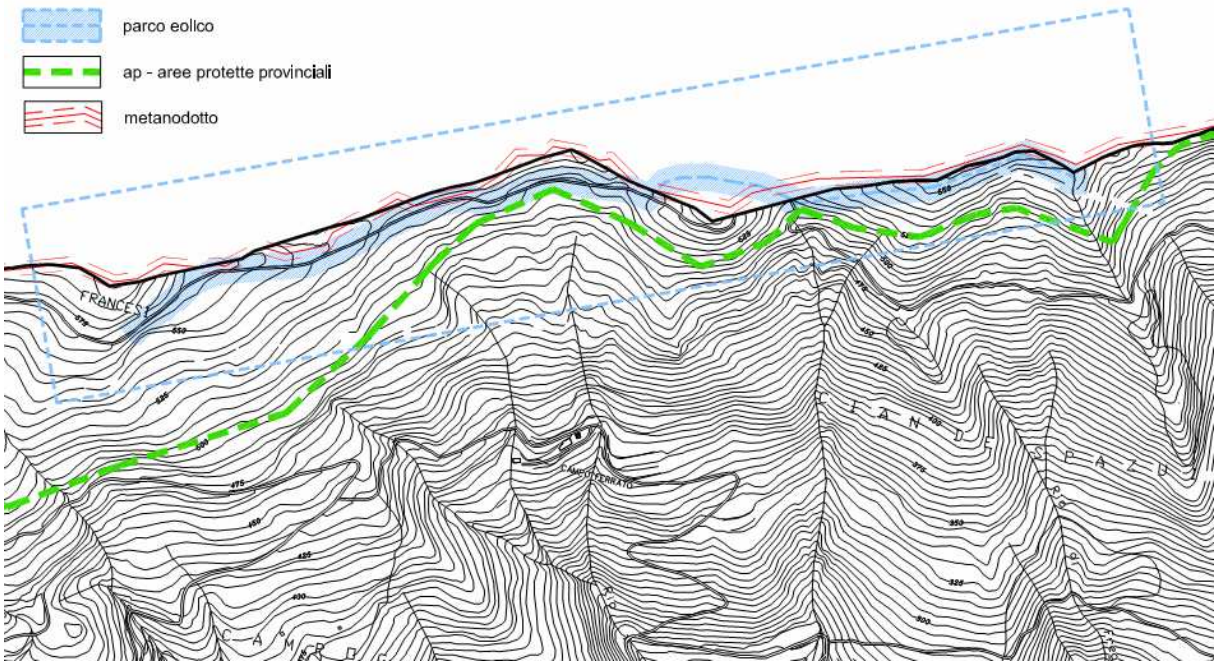


Figura 6: PUC Vado Ligure Tavola 1: Ambiti e Distretti

2.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO

Il sito scelto è situato all'interno del bacino Quiliano, come mostrato nella Figura 7, sullo spartiacque di separazione dal bacino Segno.

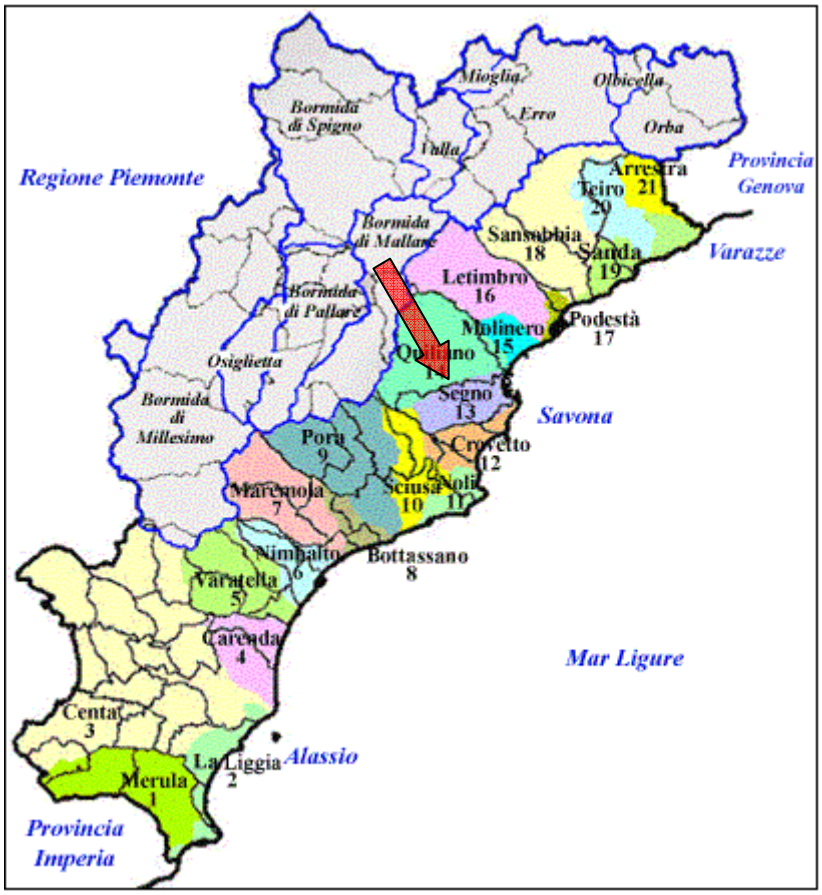


Figura 7: Bacini idrografici di ambito regionale

Il bacino idrografico del Torrente Quiliano appartiene all'ambito regionale n. 11 Letimbro, individuato dall'Autorità di Bacino di Rilievo Regionale ai sensi ex L.R. n.9/1993 ed è situato principalmente nel territorio amministrativo del Comune di Quiliano ed in minima parte nei Comuni di Vado Ligure, Vezzi Portio ed Altare. La superficie del bacino è di circa 52 Kmq, è di forma in prima approssimazione circolare, con sbocco diretto sul Mar Ligure, al confine tra la periferia occidentale della città di Savona e quella orientale di Vado Ligure.

L'altezza massima nel bacino è di circa 954 metri s.l.m. Lo spartiacque, in senso orario, segue i crinali di M. Pian Mora (385 m), Cima delle Rocche Bianche (550 m), Rocca dei Corvi Est (650 m), Rocca dei Corvi (770 m), Rocca dei Corvi Sud (780 m), Bricco Frabosa (651 m), Monte Alto (955 m), Colla la Tagliata (910 m), Bric del Termine (750 m), Bric Baraccone (870), Monte Burot (745), Bric della Madonnetta (409 m), Cadibona (300 m), Cima Montà (350), Bric Massè (399 m), Bric dei Tecci (347 m), Bric Uvin (288 m), Madonna del Monte (160 m).

Il bacino del T. Quiliano confina con quello del T. Letimbro a Nord (Rio Lavanestro), del Rio Molinero a Nord Est, del Fiume Bormida di Mallare ad Ovest, e con i bacini dei Torrenti Pora (Aquila) , Sciusa, e Segno a SE.

La struttura insediativa del bacino è caratterizzata da un sistema di nuclei storici collinari, attestati su crinali secondari, e da nuclei di fondovalle, che si sviluppano lungo percorsi pedecollinari e che si alternano a parti inedificate (coltivi, serre, oliveti). A questa struttura territoriale ad oggi ancora legata all'uso agricolo del suolo, si sono sovrapposti gli insediamenti della grande industria, localizzati principalmente lungo la sponda destra del Torrente e a monte dell'autostrada (depositi IP e complesso petrolifero Sarpom), le grandi infrastrutture di comunicazione (nodo viabilistico dell'autostrada, asse industriale parallelo alla costa) nonché alcune zone di recente espansione residenziale, che hanno quasi totalmente occupato le aree disponibili. Gran parte dell'area del bacino è costituita da zone boscate.

La carta della suscettività al dissesto dei versanti, in Figura 8, indica la presenza, sul crinale oggetto di studio, di aree a suscettività molto bassa (in azzurro), bassa (in verde) e media (in giallo).

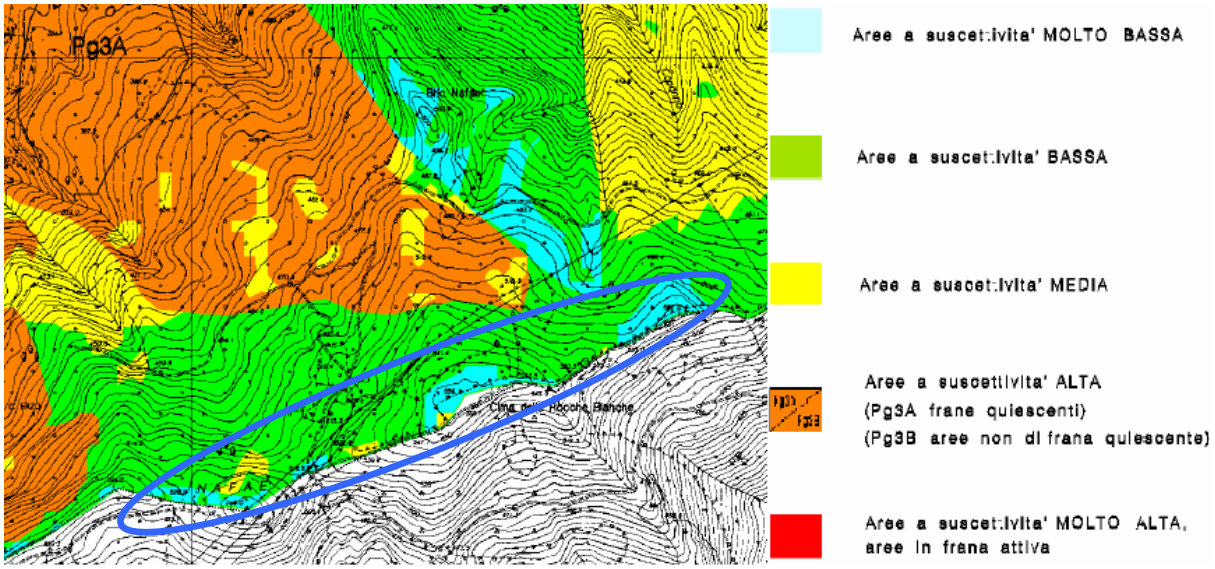


Figura 8: Carta della suscettività al dissesto dei versanti

Nell'area di progetto non sono presenti corpi idrici e le opere previste per la realizzazione del parco non andranno ad influire in alcun modo sulla regimazione delle acque.

Sul crinale non sono previsti interventi strutturali o non strutturali.

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

2.7. 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, come esplicitato nella Figura 9.

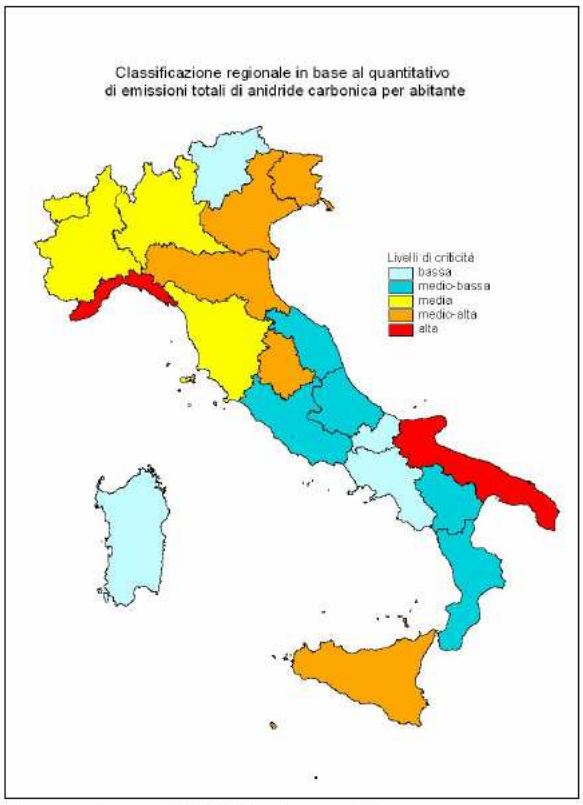


Figura 9: Livelli regionali di emissioni di CO_2 per abitante

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) [3].

[3] 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.

2.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Quiliano, 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 I "area particolarmente protetta". Dalla tabella di riferimento n° 2 del D.P.C.M. 14/11/97, qui di seguito riportata, si rileva che il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 50 dBA nel periodo diurno e a 40 dBA nel periodo notturno.

L'area in cui si colloca i tre ricettori sensibili più prossimi all'impianto (loc. Case Termine, loc. Campo Ferrato e loc. Faia), invece, è una zona III "area di tipo misto", in questo caso il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 60 dBA nel periodo diurno e a 50 dBA nel periodo notturno.

Nelle sottoelencate tabella 1, 2 e 3 sono riportati rispettivamente i valori limite di emissione, di immissione e di qualità, così come definiti dal D.P.C.M. 14/11/97.

Tabella 2: valori limite di emissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.2)

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 3: valori limite di immissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.3)

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4: valori limite di qualità ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.7)

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

2.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

Come si vede dalla carta che mostra le aree non idonee alla localizzazione degli impianti eolici considerando le rotte migratorie, i SIC, le ZPS e tutti gli altri vincoli ambientali sopra citati, la zona del sito eolico non ricade in area non idonea (Figura 10), pur mantenendosi limitrofa ad essa (l'aerogeneratore 1, il più prossimo, dista dal confine dell'area non idonea circa 50 m) (Figura 11).

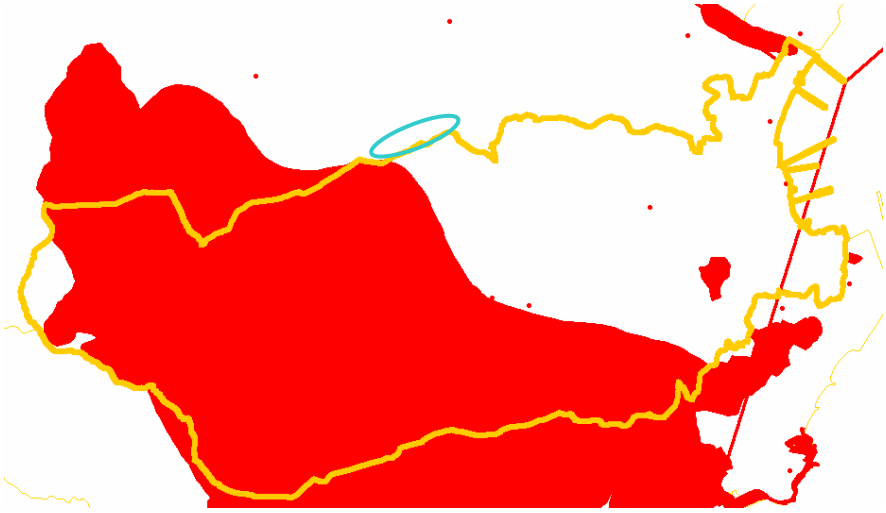


Figura 10: Mappatura delle aree non idonee alla collocazione di impianti eolici

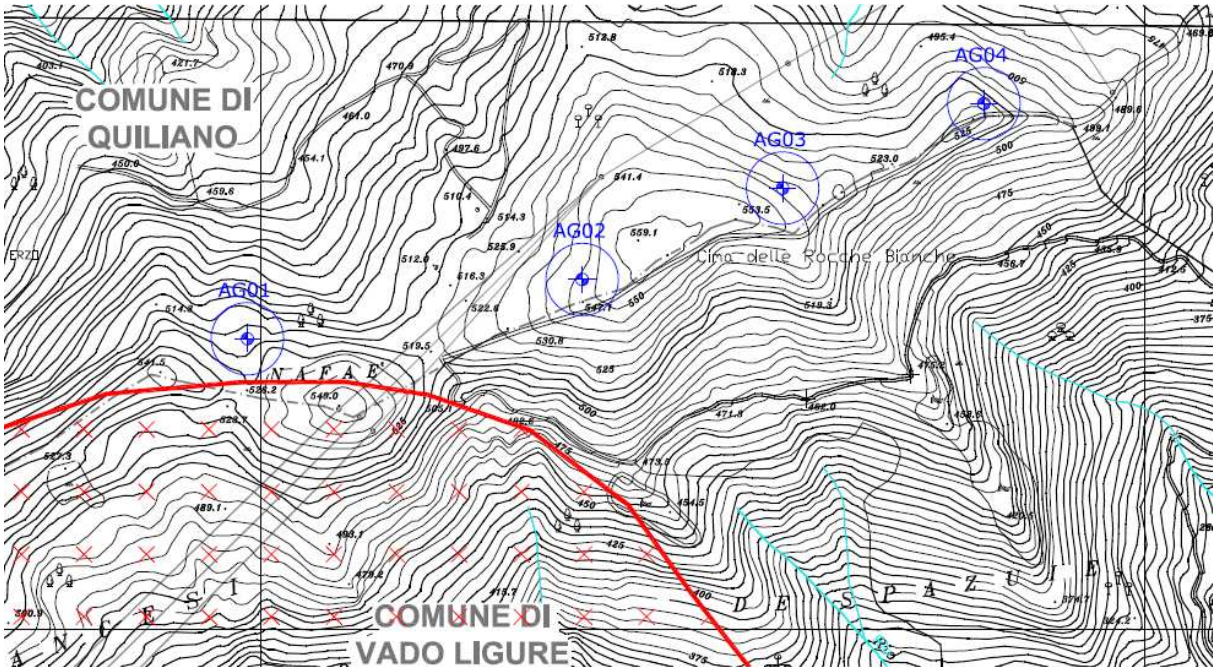


Figura 11: Dettaglio della zona di impianto

L'area, al contrario, ricade parzialmente all'interno dell'ambito potenzialmente idoneo per l'eolico 03_SV (Figura 12), così come era stato definito nella Proposta di Deliberazione adottata dalla Giunta regionale il 19 giugno 2008 "Aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale Ligure – PEARL – per l'energia eolica: individuazione dei siti potenzialmente idonei all'installazione di impianti eolici".

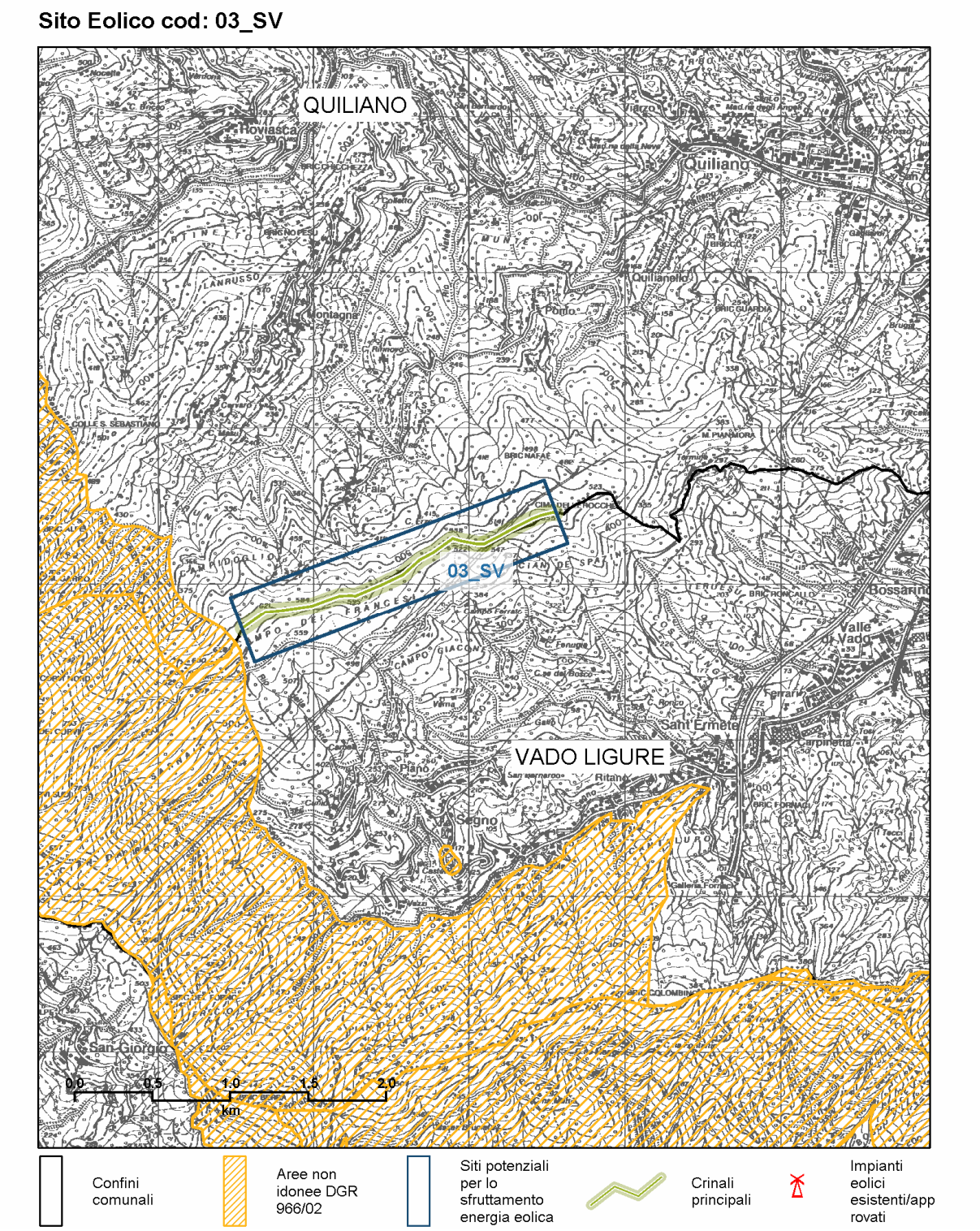


Figura 12: Sito eolico idoneo 03_SV

2.10. IMPATTO AMBIENTALE

Il DGR 551 del 23/05/08 assoggetta a VIA regionale gli impianti eolici se anche parzialmente all'interno di aree sensibili. La parte del crinale interessata dal progetto ricade all'esterno delle aree considerate non idonee, per cui il progetto seguirà l'iter di verifica ambientale.

2.11. 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.

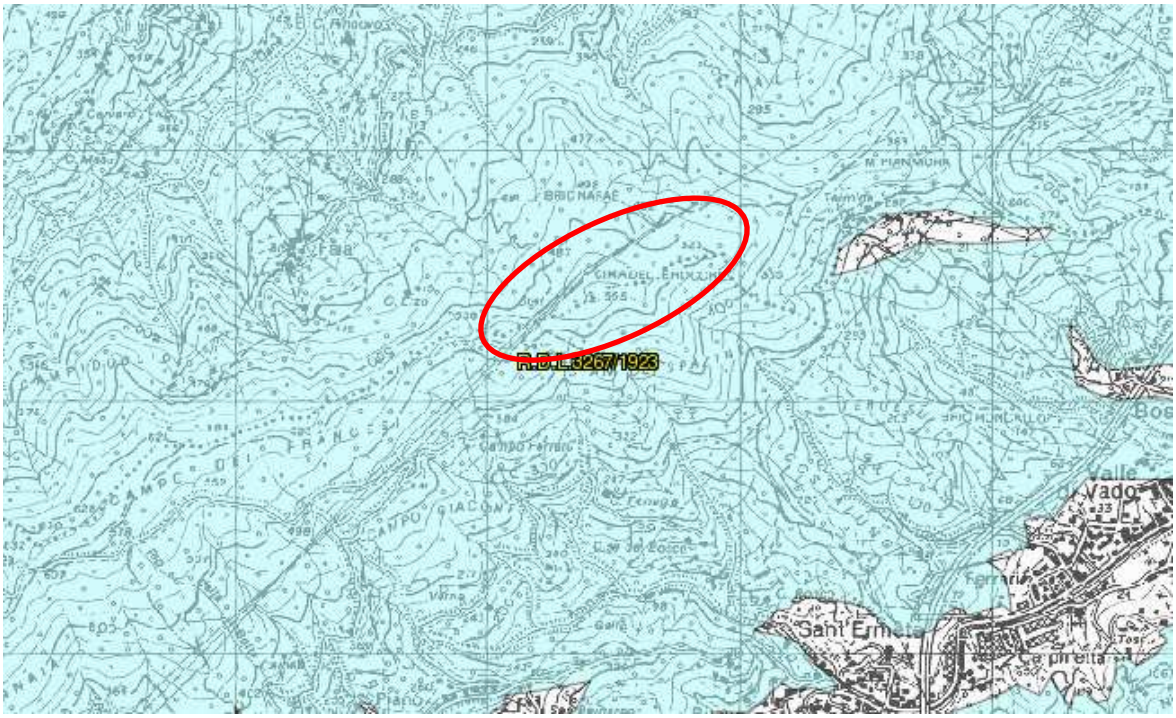
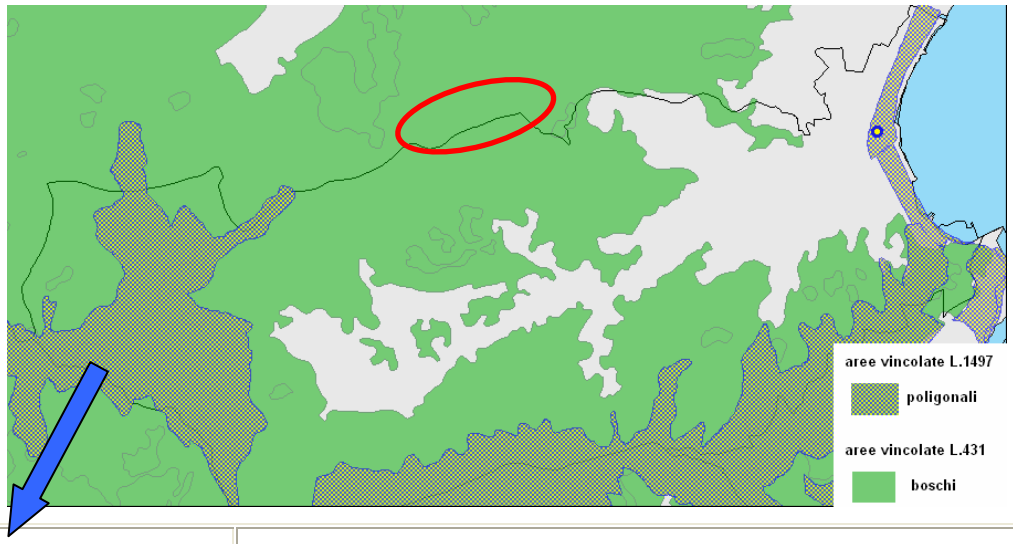


Figura 13: Vincolo idrogeologico

2.12. VINCOLO PAESAGGISTICO

L'area risulta soggetta al vincolo paesaggistico ex D.Lgs 42/2004 in quanto area boscata. A ovest dell'area di studio è presente il complesso paesistico del Melogno (codice vincolo n. 70545).



Codice VINCOLO	70545
Oggetto del Vincolo	**COMPLESSO PAESISTICO DEL MELOGNO E DELLA DORSALE ALPINO APPENNINICA NEL SAVONESE CARATTERIZZATO DA SENTIERI ANTICHI E DA SPLENDIDE CORNICI VEGETALI**
Data decreto	24/04/1985

Figura 14: Vincolo paesaggistico (Fonte SITAP)

2.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE

L'impianto a progetto risulta posto all'esterno del SIC IT1323203 "Rocca dei Corvi-Mao-Mortou". La distanza minima tra aerogeneratori e SIC è pari a circa 1,7 km.

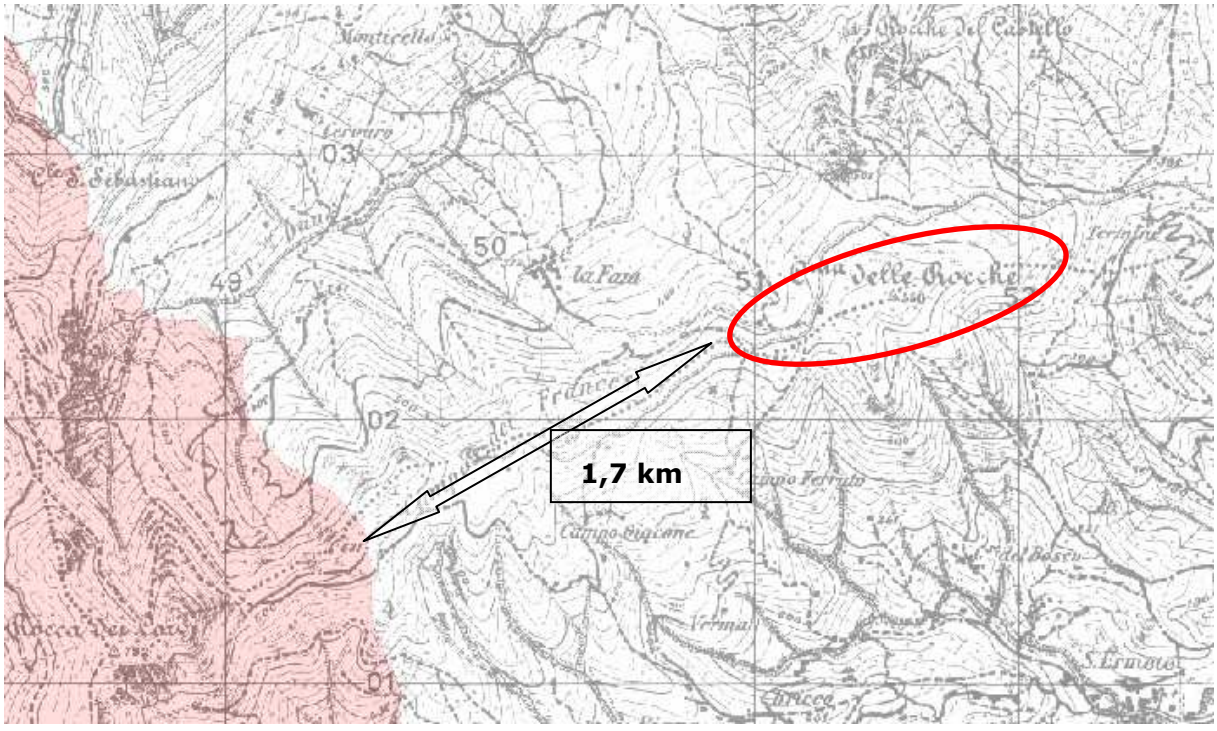


Figura 15: SIC

Il sito scelto ricade all'interno dell'area protetta "Rocche Bianche" (area provinciale di interesse naturalistico ambientale) come si vede nella Figura 16.

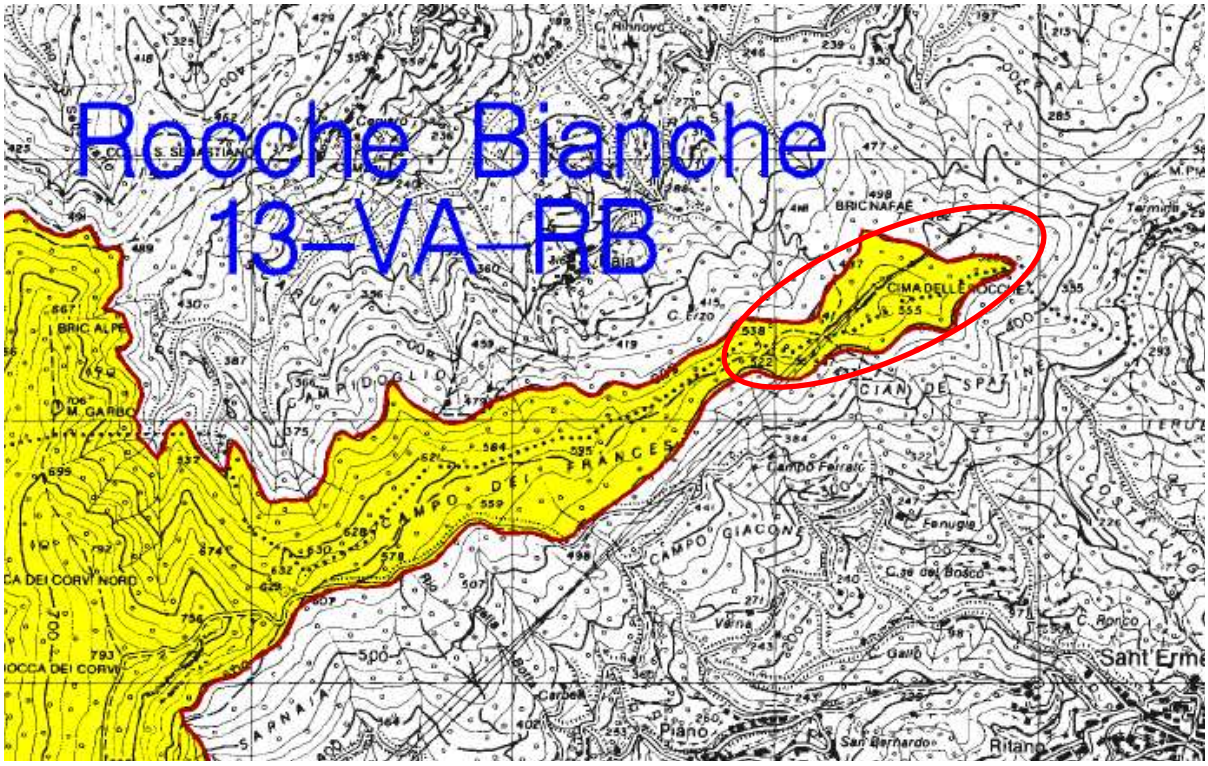


Figura 16: Area protetta "Rocche Bianche"

2.14. RISCHIO SISMICO

L'area in cui verrà realizzato l'impianto eolico è classificata in base alla classificazione sismica nazionale in zona IV.

Si riporta di seguito lo stralcio cartografico della nuova classificazione sismica della Regione Liguria.

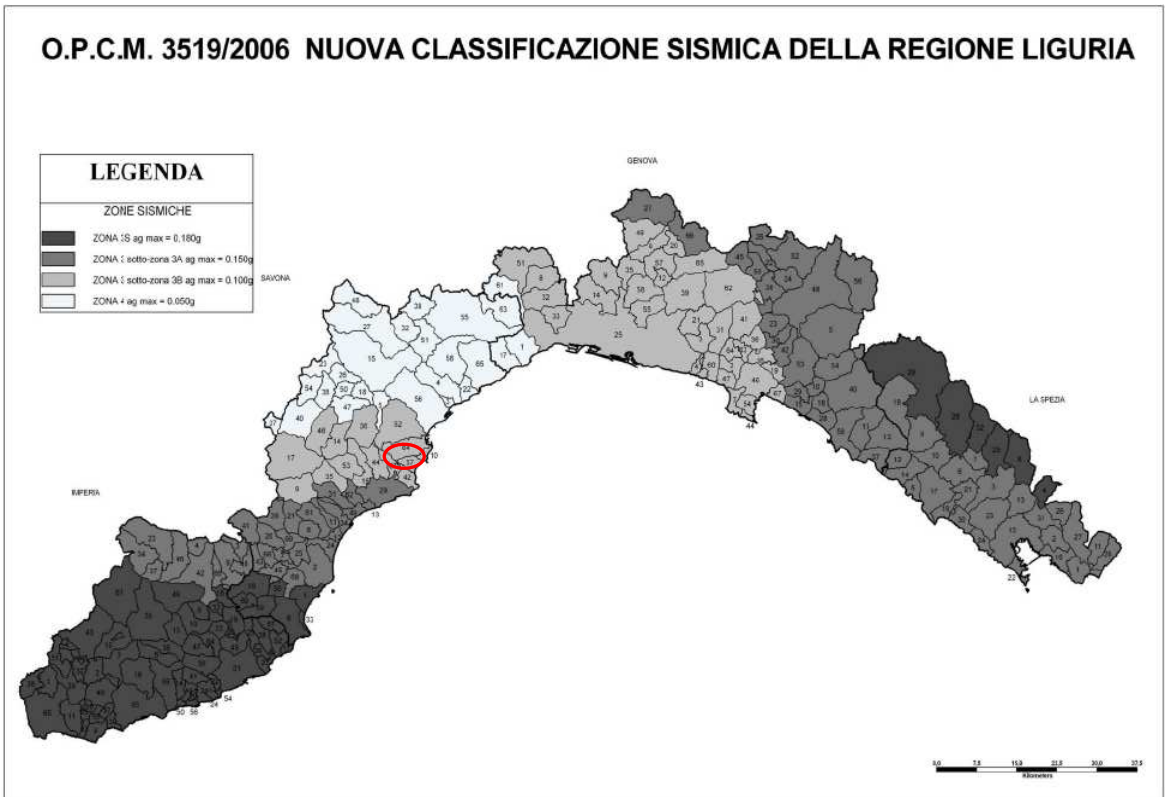


Figura 17: Classificazione sismica Regione Liguria

2.15. RIFIUTI PERICOLOSI

Il progetto oggetto di studio non produce alcun tipo di rifiuto pericoloso nelle diverse fasi (realizzazione, esercizio, dismissione) come dettagliato nel Paragrafo 6 a pag. 70.

2.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI

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

2.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA

In fase di realizzazione, esercizio e dismissione sarà rispettata la normativa vigente.

2.18. CONNESSIONE ALLA RETE

Il settore eolico è inoltre influenzato dagli aspetti di connessione alla rete che ha, in passato, manifestato incertezze dal punto di vista dei costi e delle tempistiche. Attualmente la Delibera pubblicata dell'AEEG 281/05 e s.m.i. "Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensione nominale superiore a 1 KV i cui gestori hanno l'obbligo di connessione di terzi" regolamenta le richieste di allaccio di nuovi impianti di produzione energetica da fonte rinnovabili, definendone modalità, tempi e costi.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

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

Il progetto si sviluppa valutando il posizionamento delle macchine sul territorio in relazione a numerosi fattori: linee guida regionali, legislazione nazionale, anemologia, orografia del sito, viabilità esistente, sentieri, allaccio elettrico, rispetto di distanze da fabbricati esistenti e considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori.

Al fine di minimizzare le mutue interazioni tra differenti macchine (effetto scia) queste verranno posizionate mantenendo una distanza opportuna l'una dall'altra, e su aree dove il terreno presenta le migliori caratteristiche all'installazione.

Un rilevante peso viene anche riservato al fattore visibilità di impianto ed inserimento paesaggistico.

Si segue infatti una metodologia rigorosa nell'ubicazione delle singole turbine al fine di minimizzare l'impatto visivo con un'approfondita analisi visiva, che consente di raggiungere il miglior *optimum* tra un buon sfruttamento energetico delle aree ed una sufficiente mitigazione dell'impatto.

Sulla base dei criteri sopra descritti si è raggiunta l'ottimizzazione dell'iniziativa in oggetto.

3. DIMENSIONE DEL PROGETTO

La dimensione dell'impianto è dettata da fattori sia di tipo tecnico, come l'orografia e la ventosità, sia di tipo sociale, come l'impatto visivo, sia di tipo economico, come l'Analisi Costi-Benefici, sia di tipo ambientale, come evitare la costruzione di nuove strade e di una sottostazione.

3.1. TIPOLOGIA E DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE PROGETTUALI

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta dal vento per la produzione di energia elettrica.

Quello impiegato, come la gran parte degli aerogeneratori diffusi su scala industriale sul mercato mondiale, è del tipo tripala ad asse orizzontale con rotore posto sopravento, torre tubolare e bassa velocità di rotazione delle pale (da 16 a 30 rpm, giri al minuto), come richiesto dai "requisiti minimi dei progetti" individuati nella normativa regionale[4].

[4] DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettere a, b.

Gli aerogeneratori che verranno impiegati sono certificati da soggetti abilitati ed applicano 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[5]. Il cavidotto previsto è interamente interrato lungo la linea di sviluppo degli aerogeneratori 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[6] da 15 kV.

Il parco è costituito da 4 aerogeneratori di potenza nominale pari a 1,5-2 MW e l'area interessata dall'impianto proposto si sviluppa per 950 m ad una quota compresa tra 520 e 560 m slm. L'impianto sorgerà ai margini di un contesto naturalisticamente pregevole e la zona, da esso direttamente interessata, si configura come la sommità di un'altura a moderata pendenza in fase di rinaturalizzazione a seguito dei lavori per la posa del metanodotto.

Gli aerogeneratori, di grande taglia, sono disposti lungo la direzione che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quella ottimale. Sulla base dello studio anemologico, dei vincoli orografici e ambientali, si è giunti ad una disposizione delle macchine che è quella riportata nella Figura 18.

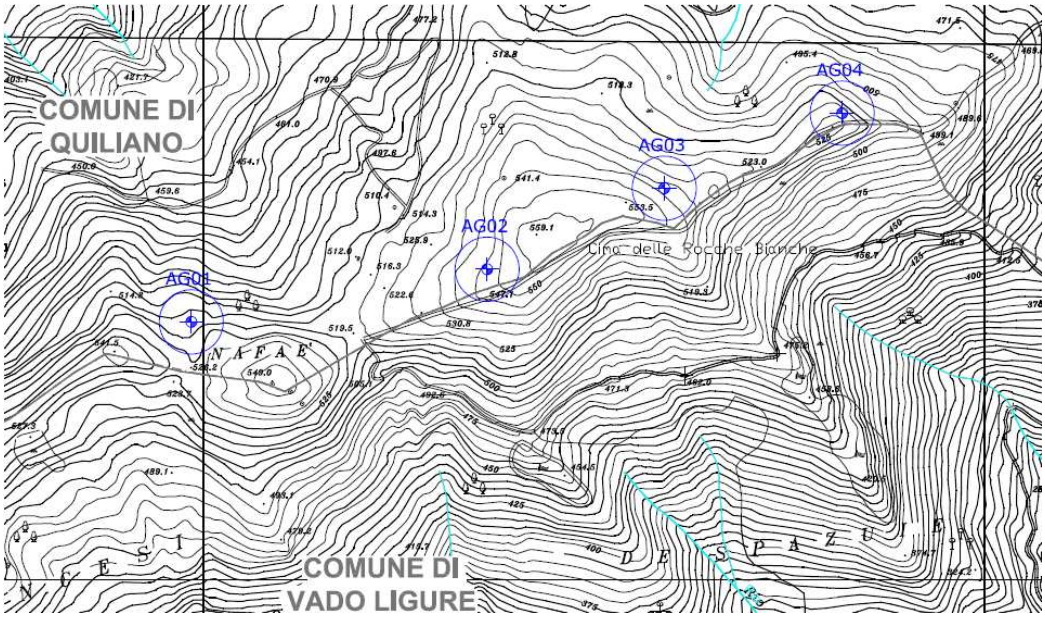


Figura 18: Lay out

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

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

In base ai dati di vento relativi al sito interessato dal progetto, si è calcolato che il Parco Eolico "Rocche Bianche" produrrebbe circa 18.564 MWh/annui (al netto delle perdite per indisponibilità delle macchine, aerodinamiche o effetto scia ed elettriche) pari a circa 2.320 ore equivalenti. Tale produzione energetica è pari al fabbisogno medio annuo di oltre 5.000 nuclei domestici, con un risparmio di immissioni verso l'ambiente di 18.720 tonnellate di CO_2 annue, pari a circa 374.400 tonnellate di CO_2 nella sua vita.

3.1.1. IMPIANTO

Le opere civili connesse alla realizzazione del Parco Eolico sono:

- le fondazioni di sostegno degli aerogeneratori;
- le piazzole per il montaggio degli aerogeneratori;
- i cavidotti interrati;
- la cabina di consegna;
- la sistemazione dell'area destinata alla cabina di consegna dell'energia;
- l'adeguamento delle strade esistenti per la realizzazione della viabilità di accesso al sito e nel sito stesso.

Le opere impiantistiche prevedono:

- l'installazione degli aerogeneratori;
- la posa dei cavi elettrici nei cavidotti interrati e la realizzazione dei collegamenti elettrici sino alla cabina di consegna;
- la realizzazione del sistema di monitoraggio e controllo.

3.1.2. VIABILITÀ

La viabilità ricopre un ruolo molto importante all'interno di ogni progetto eolico in quanto deve soddisfare i requisiti necessari per il transito dei mezzi speciali che trasportano gli aerogeneratori e l'itinerario è stato scelto in base a tali caratteristiche.

I tracciati avranno un raggio di curvatura minimo di 25 m e una pendenza massima del 12% con una larghezza minima di 5 m. La sezione dei tracciati interni sarà costituita da una base di massicciata naturale dello spessore di 0,4 m. Ai bordi verrà realizzata apposita canalizzazione per permettere il defluire delle acque piovane laddove si reputa opportuno.

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando in larga parte la viabilità esistente. Dal casello autostradale "Savona" dell'autostrada A10 Genova-Ventimiglia sino alla "piazza della chiesa vecchia" e per una lunghezza di 2.700 m sarà soltanto necessaria la

rimozione temporanea di qualche cartello di segnaletica stradale. Questo tratto di viabilità presenta caratteristiche idonee al passaggio dei trasporti eccezionali e quindi non occorre alcun lavoro di adeguamento. Dalla "piazza della chiesa vecchia" imboccata la strada asfaltata Comunale Termi e per una lunghezza pari a 2.150 m sono previste in alcuni punti opere di adeguamento quali l'allargamento della carreggiata fino ad un massimo di 5 metri e sui raggi di curvatura.

Raggiunto il bivio dove la strada Comunale Termi diventa sterrata, si utilizzano strade sterrate esistenti che necessitano di modesti adeguamenti sul fondo della carreggiata, sulla larghezza (circa 5 m) e sui raggi di curvatura (circa 25 m). Internamente al parco eolico, per raggiungere puntualmente alcune delle piazzole necessarie per il montaggio degli aerogeneratori, dovranno essere realizzati circa 300 m di piste sterrate nuove. Tali nuovi tracciati sono stati ridotti al minimo, prevedendo il posizionamento delle piazzole di montaggio il più vicino possibile alla viabilità esistente.

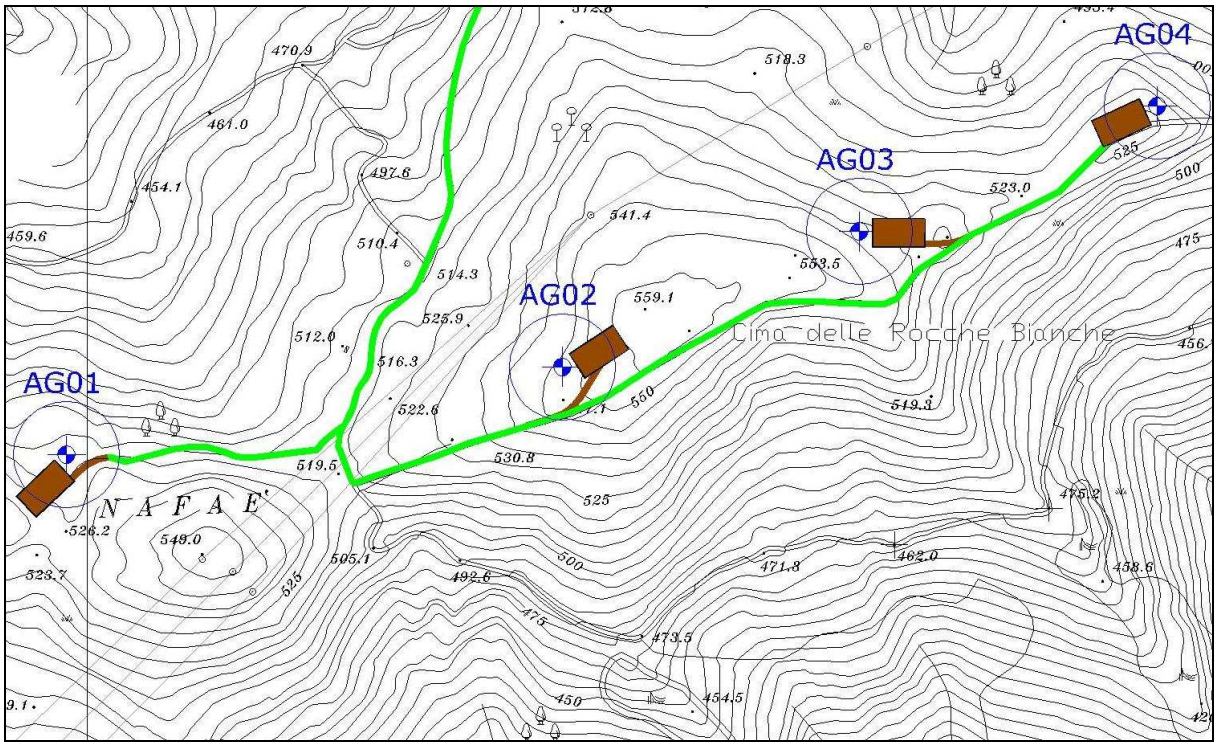


Figura 19: Tracciati delle strade di accesso al sito

3.1.3. INFRASTRUTTURE ENERGETICHE

Ogni aerogeneratore fornisce energia elettrica a 400 V, che viene poi elevata a 15 kV prima del trasporto, in un centro di trasformazione ubicato all'interno della torre stessa alla base dell'aerogeneratore, in modo tale che non si debbano creare nuove volumetrie in prossimità della torre. Un elettrodotto interrato di distribuzione corre lungo la linea di sviluppo degli aerogeneratori, prosegue sino alla cabina di consegna.

Dalla cabina di consegna,una volta verificati i parametri di tensione, corrente e frequenza per l'interfaccia con la rete elettrica nazionale, l'elettrodotto è allacciato attraverso un cavidotto interrato alla sottostazione ENEL che eleva la tensione a 132kV.

Ciascun aerogeneratore è inoltre equipaggiato con un quadro di bassa tensione.

L'elettrodotto sarà costituito da un cavo elettrico tripolare e sarà interrato secondo le vigenti normative CEI ed ENEL. Dalla turbina AG04 il cavidotto prosegue fino alla cabina di consegna e sarà di lunghezza pari a 3.200 metri (Figura 20).

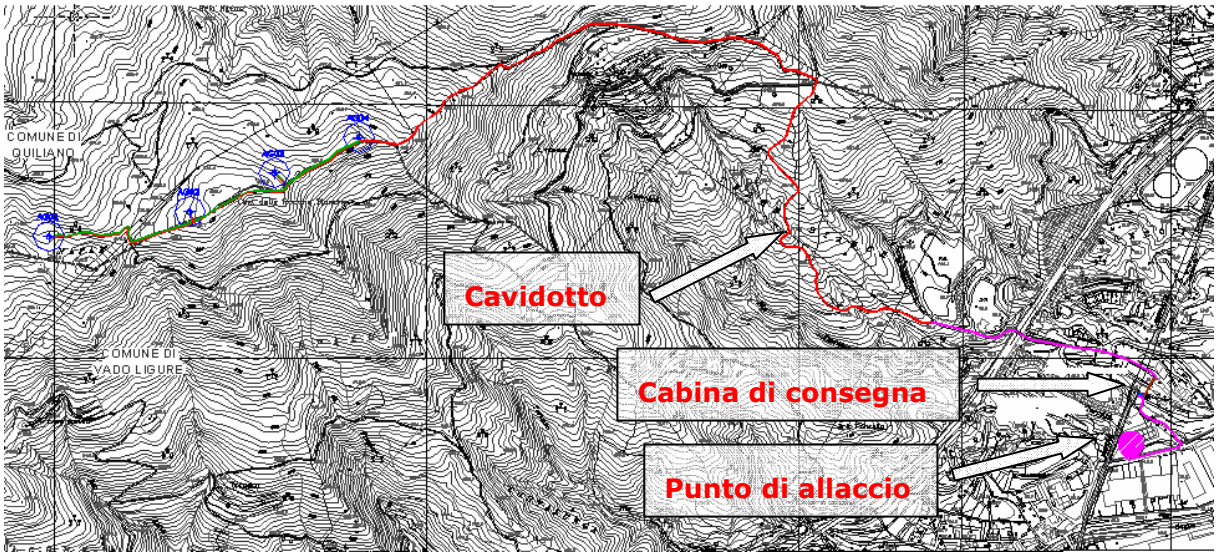


Figura 20: Dettaglio Cabina di Consegna e Cavidotto

3.1.4. CABINA DI CONSEGNA

La zona ritenuta idonea per la costruzione della cabina di consegna si trova su terreni privati. La conformazione pianeggiante del terreno comporta movimenti minimi di terra, relativi esclusivamente allo scavo di fondazione (profondo circa 50 cm). Il volume di risulta verrà opportunamente smaltito.

La cabina di consegna sarà realizzata nel rispetto della normativa vigente in materia. In particolare, i locali e l'allestimento delle apparecchiature elettriche saranno eseguite in accordo alle indicazioni fornite da Enel Distribuzione, secondo le nuove indicazioni riportate nella "Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel distribuzione" del Dicembre 2008.

L'edificio sarà realizzato in materiale prefabbricato e successivamente rivestito in pietra; il tetto sarà realizzato a singola falda con copertura a coppi e travi in legno a vista.




Figura 21: Stato di fatto e fotosimulazione (1)




Figura 22: Stato di fatto e fotosimulazione (2)

3.1.5. AREE DI CANTIERE

Le aree di cantiere riguarderanno principalmente: le piazzole di montaggio, l'adeguamento della viabilità, la realizzazione della cabina elettrica e la posa del cavidotto.

Di seguito si riporta la descrizione degli interventi che verranno realizzati nelle aree destinate alle piazzole degli aerogeneratori, con particolare attenzione agli impatti sulla componente vegetazionale e al ripristino *post operam*.

- La piazzola dell'aerogeneratore n.1 verrà collocata in uno spazio debolmente scosceso coperto da fitta vegetazione arbustiva (rovi e noccioli) e, in misura minore, arborea. Sarà necessario decespugliare l'area e rimuovere alcuni alberi di media altezza (8-10 m) per creare lo spazio necessario alla realizzazione delle fondazioni; alcune di queste verranno conservate nel vivaio di cantiere. Al termine dei lavori la piazzola verrà ridimensionata e, nella porzione da ripristinare

verranno piantati 7 degli alberi mantenuti nel vivaio di cantiere. Tali alberi verranno piantati in piccoli gruppi secondo un modello sinuoso "a mosaico" e non in filari lineari per evitare un effetto barriera di vegetazione continua, evidente segno di intervento antropico. Per rinverdire le deboli scarpate che verranno a crearsi verrà posata una geostuoia e si effettuerà un'idrosemina.



Figura 23: Area destinata alla piazzola 1

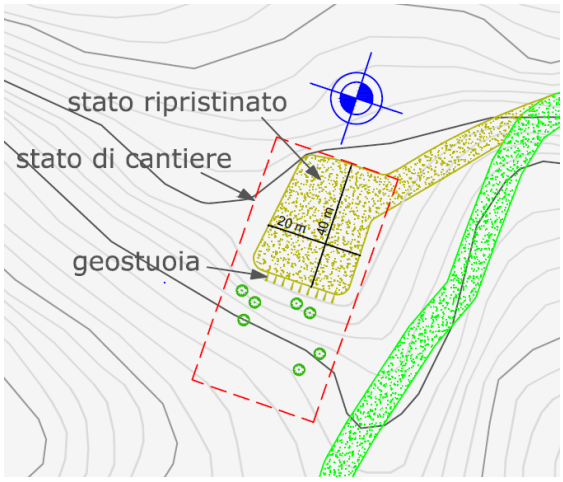


Figura 24: Ripristino vegetazionale della piazzola 1

- La piazzola dell'aerogeneratore n.2 verrà collocata in un'area sub-pianeggiante nei pressi della strada sterrata esistente. I lavori comporteranno la rimozione di alcuni alberi (circa 10), di queste verranno selezionate le piante più giovani che saranno conservate nel vivaio di cantiere. Al termine dei lavori la piazzola verrà ridimensionata e, nella porzione da ripristinare verranno piantati 7 degli alberi mantenuti nel vivaio di cantiere. Tali alberi verranno piantati in piccoli gruppi, come mostrato nell'immagine sottostante.



Figura 25: Area destinata alla piazzola 2

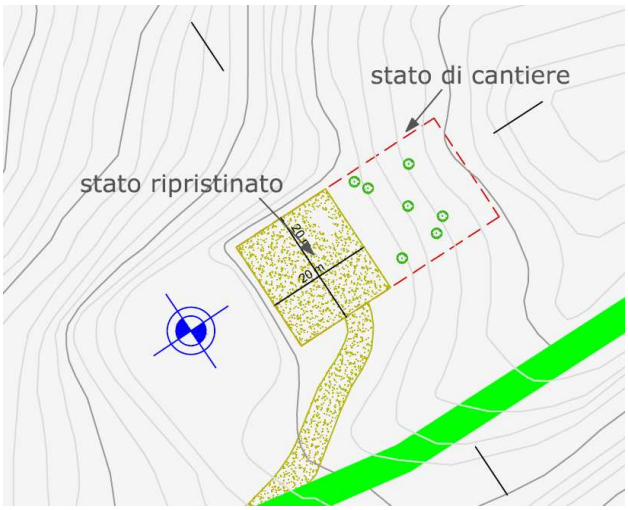


Figura 26: Ripristino vegetazionale della piazzola 2

- La piazzola dell'aerogeneratore n.3 verrà collocata in un'area debolmente scoscesa coperta da vegetazione arbustiva (noccioli) e arborea. Per la creazione dello spazio necessario per il montaggio sarà necessario decespugliare e rimuovere circa 8 alberi di media altezza (5-8 m). Al termine dei lavori la piazzola verrà ridimensionata e, nella porzione da ripristinare verranno piantati 7 degli alberi mantenuti nel vivaio di cantiere. Tali alberi verranno piantati in piccoli gruppi, come mostrato nell'immagine sottostante.



Figura 27: Area destinata alla piazzola 3

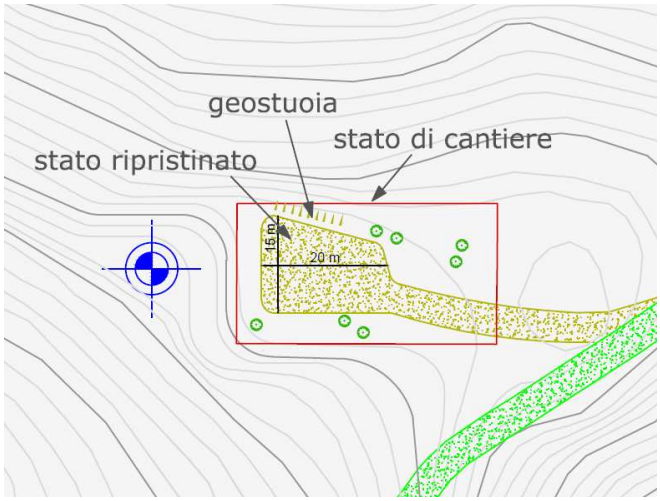


Figura 28: Ripristino vegetazionale della piazzola 3

- La piazzola dell'aerogeneratore n.4 verrà collocata in uno spazio debolmente scosceso coperto da vegetazione arbustiva e arborea. Sarà necessario decespugliare l'area e rimuovere circa 8 alberi di media altezza (5-8 m) per creare lo spazio necessario alla realizzazione delle fondazioni. Al termine dei lavori la piazzola verrà ridimensionata e, nella porzione da ripristinare verranno piantati 10 degli alberi mantenuti nel vivaio di cantiere. Tali alberi verranno piantati in piccoli gruppi, come mostrato nell'immagine sottostante.



Figura 29: Area destinata alla piazzola 4

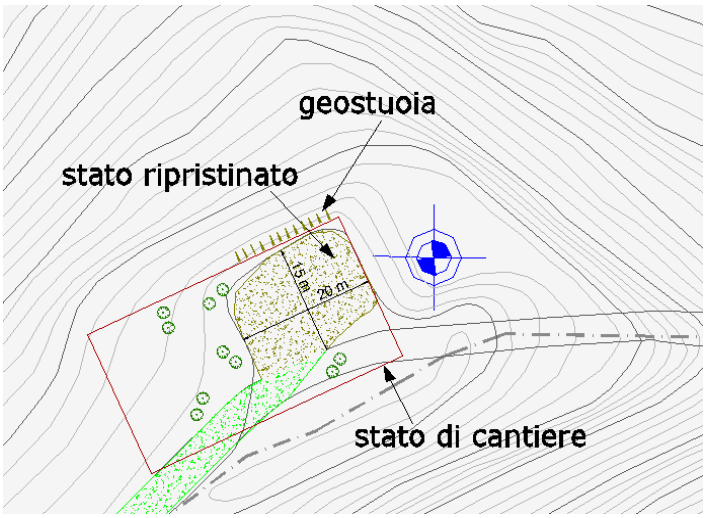


Figura 30: Ripristino vegetazionale della piazzola 4

L'adeguamento della viabilità per garantire i requisiti necessari per il transito dei mezzi speciali che trasportano gli aerogeneratori comporterà alcuni lavori lungo il tracciato scelto.

Si riporta in seguito un estratto cartografico con l'ubicazione di questi punti. Nella Figura 31 sono evidenziate le opere di sterro e riporto (rispettivamente in rosso e giallo) previste nel tratto di strada asfaltata, nella Figura 32 invece le opere previste per lungo la strada sterrata di accesso al sito di impianto (in marrone i tratti di pista da realizzare *ex-novo*).

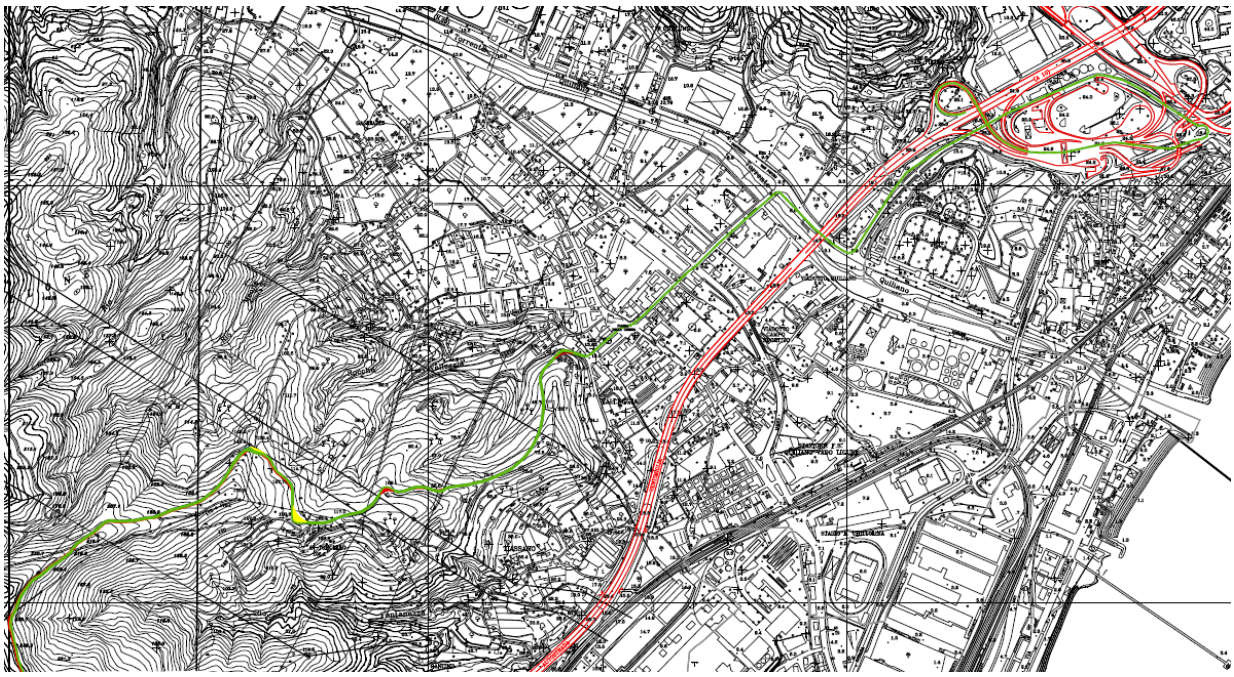


Figura 31: Opere di adeguamento della strada asfaltata di avvicinamento all'impianto

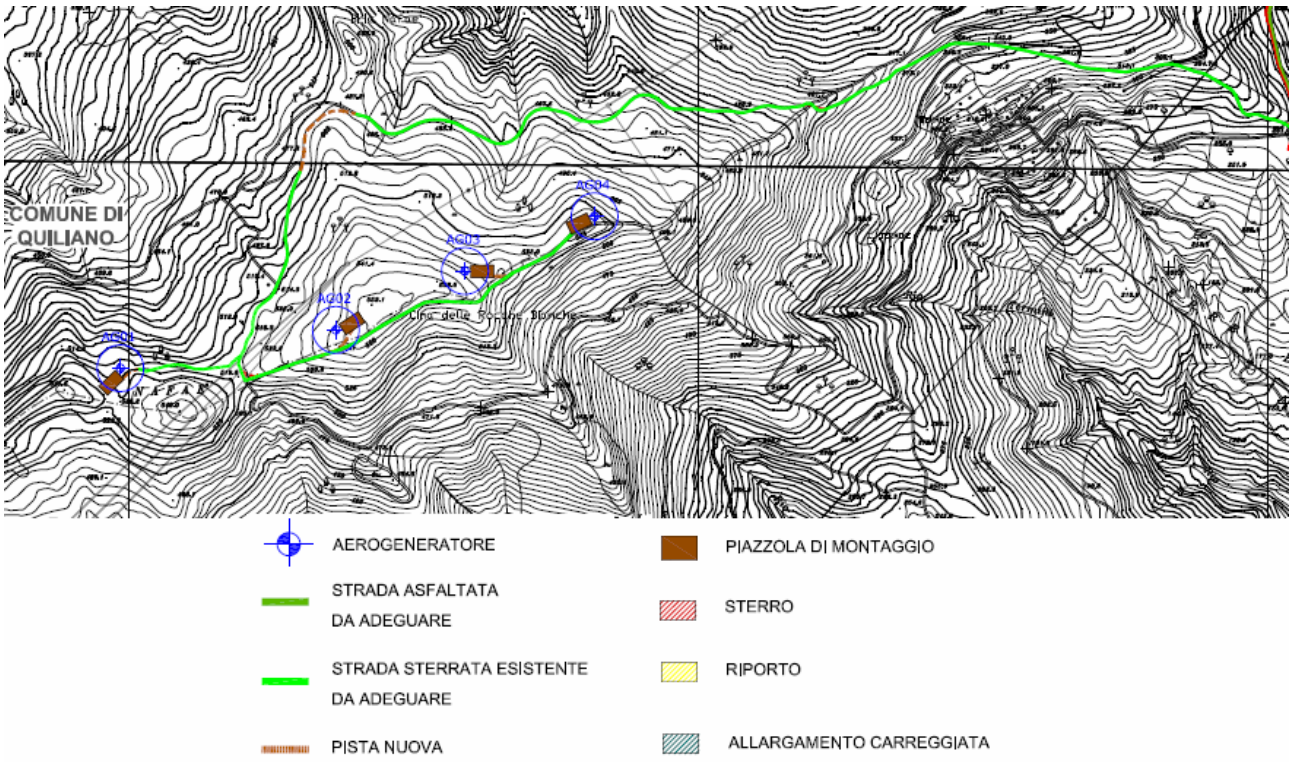


Figura 32: Opere di adeguamento della strada sterrata di accesso all'impianto

L'adeguamento della strada esistente comporterà inoltre una serie di opere di regimazione delle acque meteoriche. Come conseguenza si avrà un miglioramento da un

punto di vista idrologico che permetterà di evitare il degrado della pista sterrata derivante dall'erosione (tratti in trincea, dissesti locali).

Al termine dei lavori, inoltre, si stenderà al di sopra dello stabilizzato un sottile strato di terra derivante dagli scavi per ridurre l'impatto visivo della strada adeguata.

La cabina elettrica verrà realizzata, come detto, conforme agli edifici che si trovano nell'area in cui verrà collocata (Paragrafo 3.1.4).

L'area di cantiere per la posa del cavidotto interrato riguarderà esclusivamente una fascia di 60 cm di larghezza per 1 m di profondità lungo tracciati già esistenti.

Nella tabella seguente è indicata la pianificazione delle attività di progettazione, realizzazione ed attivazione del parco eolico "Rocche Bianche". Tale pianificazione include anche la fase preliminare inerente all'iter autorizzativo.

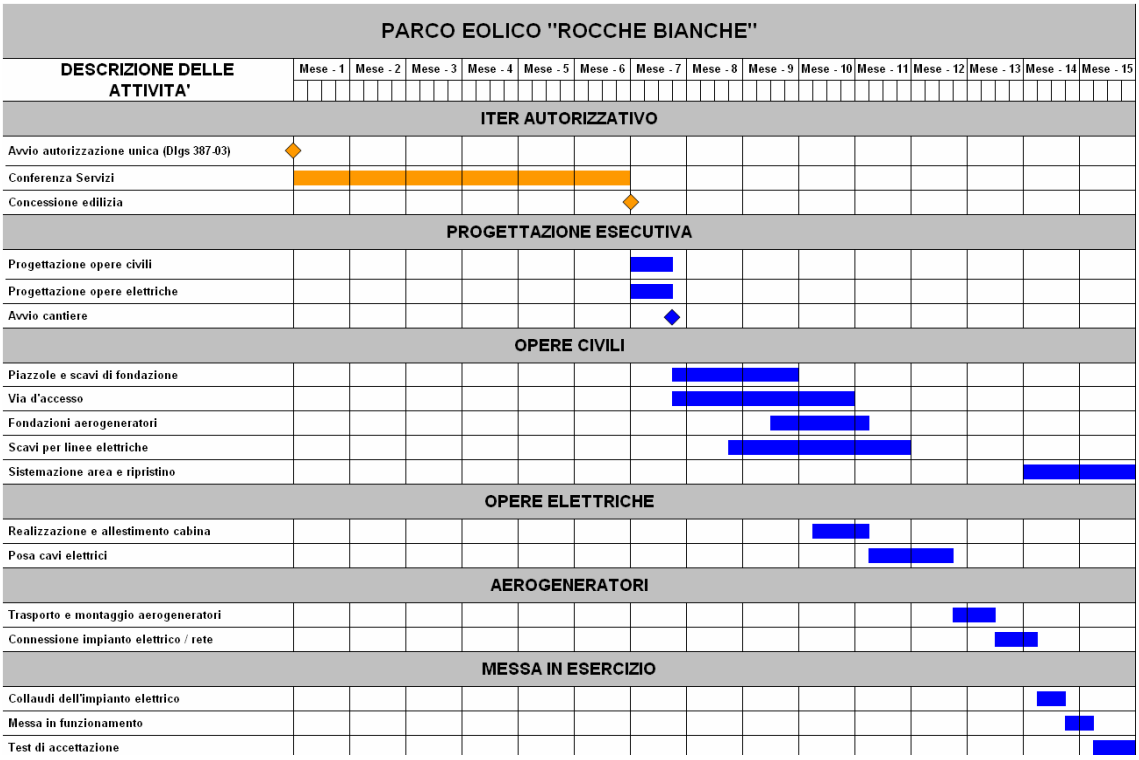


Figura 33: Tempistica di realizzazione del parco

3.1.6. DISMISSIONE

A seguito della dismissione dell'impianto la F.E.R.A. s.r.l. o qualunque altro soggetto esercente avrà l'obbligo, a suo carico economico, di rimettere in pristino lo stato dei luoghi[7].

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

3.2. DIMENSIONI

L'area interessata dall'impianto proposto si sviluppa lungo il crinale della Cima delle Rocche Bianche, per una lunghezza di circa 950 m, ad una quota compresa tra 520 e 560 m slm; solo una minima parte di questa area ospiterà le strutture dell'impianto, la maggior parte rimarrà inalterata nella conformazione e destinazione.

3.3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento è individuata lungo la linea di crinale che passa da Cima delle Rocche Bianche (559,1 m s.l.m.).

La zona ha le seguenti coordinate geografiche (Gauss-Boaga):

1451372 E 4902260 N fuso 32

La zona direttamente interessata dal progetto si configura come la sommità di un'altura a moderata pendenza con copertura boschiva.

4. OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il primo obiettivo del progetto è quello di produrre energia elettrica pulita con generatori eolici.

Per arrivare alla produzione è pertanto necessario un progetto che tenga in considerazione tutti quei vincoli cui devono sottostare i parchi eolici. Come si è visto questi vincoli sono sia tecnici, come la ventosità, sia normativi, come la distanza dalle abitazioni ed il rispetto degli strumenti di pianificazione, sia ambientali nel senso più generale del termine, come l'orografia e la geologia, sia economici, come la redditività dell'impianto, sia sociali, come l'accettazione e la visibilità.

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.

L'obiettivo della Regione Liguria, per quanto riguarda lo sfruttamento dell'energia eolica, è quello di aumentare la sua potenza eolica installata da 8 a 120 MW al 2020[8].

[8] "Aggiornamento degli obiettivi del Piano energetico ambientale regionale ligure –PEARL- per l'energia eolica"

4.1. PRODUTTIVITÀ

Come si è detto già nella premessa e nell'introduzione, è fondamentale conoscere la vocazione eolica di un sito per arrivare a progettare un parco poiché è proprio il vento il motore dell'impianto.

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.

Ovviamente è fondamentale partire da dati di campo significativi ed utilizzare strumenti informatici adeguati per arrivare a stime corrette.

4.1.1. STUDIO ANEMOLOGICO

La zona dove è previsto il parco eolico oggetto del presente documento è stata caratterizzata dal punto di vista anemologico, tramite un'attenta e prolungata campagna di misura per determinare con accuratezza:

- velocità media del vento;
- direzione predominante del vento;
- producibilità energetica dell'impianto;
- posizionamento definitivo degli aerogeneratori.

L'analisi anemometrica è stata condotta facendo riferimento a due serie di dati; entrambe le serie derivanti da campagne anemometriche condotte mediante stazioni anemometriche da 40m situate in prossimità del sito di progetto (Figura 34). Il posizionamento delle due stazioni anemometriche, è ottimale ai fini della stima della producibilità dell'intero impianto.

L'acquisizione dei dati, mediante stazione anemometrica da 40m (0702), è stata avviata ad Agosto 2002 ed è terminata a Gennaio 2004, mentre le campagne di misura della stazione anemometrica (0703) è stata avviata ad Agosto 2002 ed è terminata a Gennaio 2003. Le stazioni sono state collocate in posizione idonea per poter predire ed estendere le misurazioni effettuate all'intera area di progetto, mediante l'utilizzo di software avanzati che consentono l'elaborazione fluidodinamica, a partire dalla conoscenza dell'orografia del sito, inoltre le procedure di correlazione tra le due stazioni hanno consentito di verificare la correttezza e la coerenza dei calcoli previsionali eseguiti mediante software.

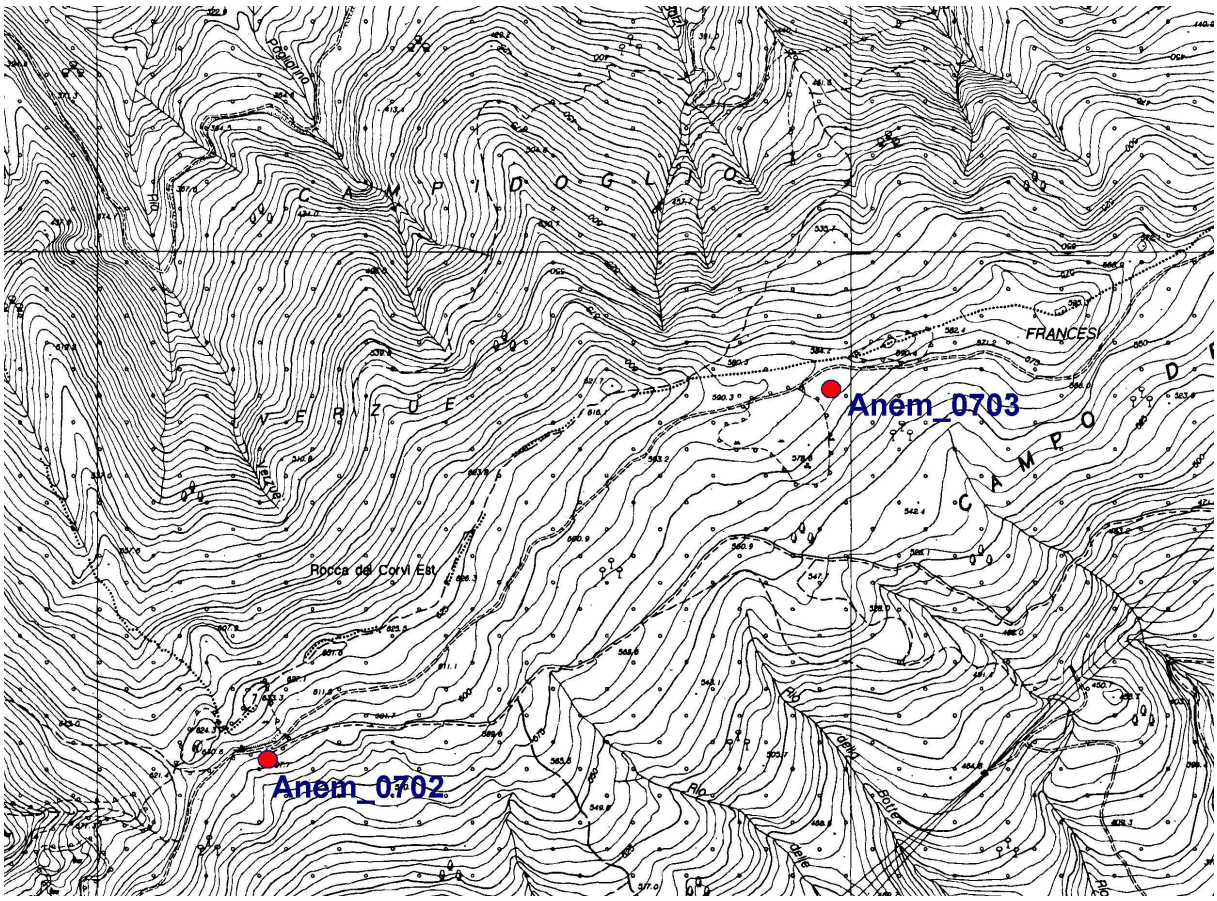


Figura 34: Dislocazione apparati di misura ed individuazione zona impianto

Si dispone di una copertura di dati anemometrici di circa 17 mesi per quanto riguarda l'anemometro 0702, circa 5 mesi per l'anemometro 0703; per l'analisi vera e propria sono stati considerati i dati di entrambi gli anemometri, tuttavia è stata data maggiore enfasi ai dati corrispondenti alla campagna di misura più prolungata (0702).

Usufruendo della sufficiente disponibilità di dati anemometrici a quota 40 m, è stato possibile eseguire un'analisi accurata in grado di fornire informazioni sulla potenzialità eolica del sito in oggetto, che hanno condotto alla stima del potenziale eolico del sito, e della producibilità media dell'impianto.

4.1.2. STIMA DELLA PRODUTTIVITÀ ED EMISSIONI EVITATE

I software di ultima generazione dedicati all'analisi del vento riescono a prevedere, sfruttando le informazioni anemologiche acquisite durante la campagna di misura, l'andamento della ventosità in un sito con un ottimo grado di approssimazione e permettono così di determinare la mappatura del vento di tutta l'area interessata dall'impianto.

Gli applicativi informatici utilizzati per la valutazione del potenziale eolico sono:

- WINDOGRAPHER (versione 1.23), sviluppato dalla Mistaya Engineering Inc.

- WINDFARM (versione 4.0.1.3), sviluppato dalla ReSoft, Regno Unito.

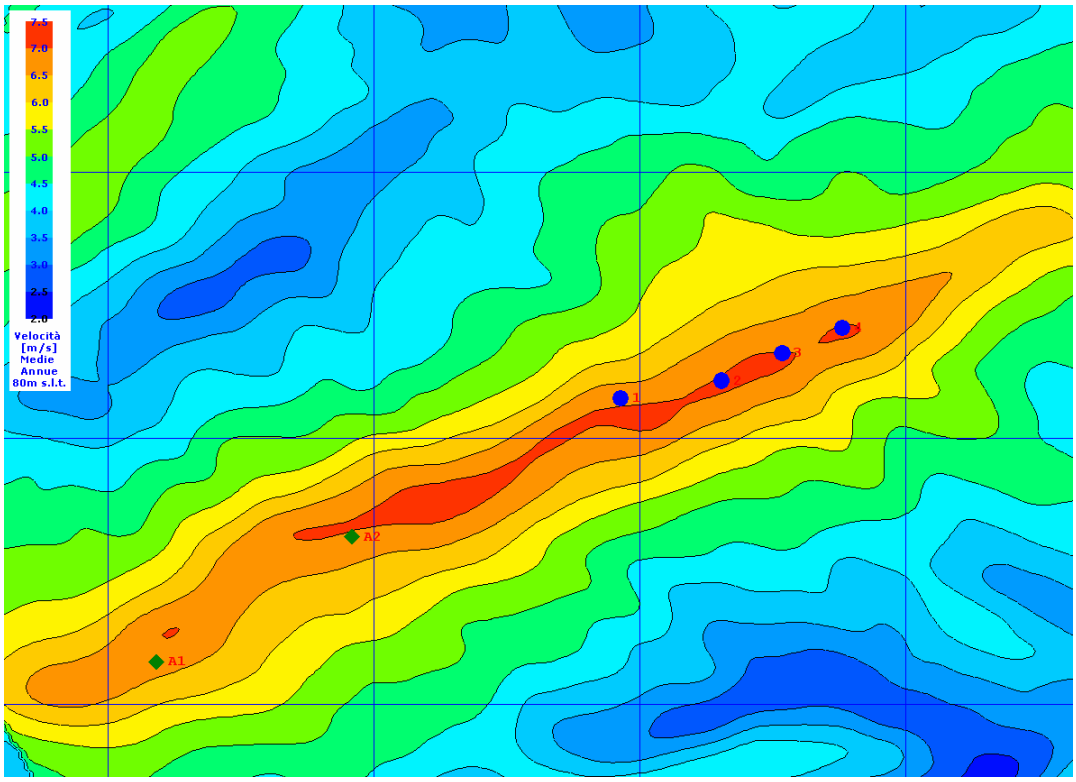


Figura 35: Mappa della ventosità a quota mozzo (80m) elaborata con Windfarm

Al fine di determinare la verosimile producibilità dell'impianto si sono prese in considerazione varie tipologie di macchina e diverse taglie, in modo da ottimizzare la scelta e garantire la maggiore resa energetica del parco eolico. Per la stima della producibilità media annua si è ipotizzato l'utilizzo di macchine Enercon modello E82 da 2000 kW di potenza nominale ed altezza del mozzo pari a 80m.

Per il sito in esame è stata quindi stimata una produzione di circa 18.564 MWh/anno, pari a circa 2.320 ore equivalenti. Nella tabella vengono date le cifre che evidenziano il contributo dell'impianto eolico alla riduzione degli inquinanti.

Tabella 5: Esemplificazione delle emissioni evitate con l'energia eolica

	Parco eolico "Rocche Bianche"
CO_2 evitata	18.720 t/anno
SO_2 evitata	122 t/anno
NO_x evitata	85 t/anno
Polveri evitate	11 t/anno

Ceneri evitate	1.019 t/anno
Petrolio risparmiato	7.973 t/anno

4.2. SOLUZIONI ALTERNATIVE POSSIBILI

Generalmente per arrivare ad una soluzione progettuale il progettista elabora numerose alternative al fine di soddisfare tutti i vincoli imposti dall'ambiente, dalla normativa, dai mezzi a disposizione e con operazioni di *fine-tuning* si giunge infine a quella che si può definire "la Soluzione".

Nel caso in esame le alternative progettuali hanno riguardato:

- la scelta dell'area
- il numero di aerogeneratori
- la disposizione degli aerogeneratori

La scelta dell'area è frutto della profonda conoscenza dei luoghi maturata dal proponente, attivo sul territorio da anni, così come della precisa caratterizzazione anemologica del crinale che lo identifica come particolarmente vocato all'eolico.

Da più di 2 anni la FERA sta compiendo studi particolareggiati per verificare la fattibilità del progetto, studi riguardanti sia la più precisa caratterizzazione anemologica sia il monitoraggio dell'avifauna stanziale e migratrice.

La Proposta di Deliberazione adottata dalla Giunta regionale il 19 giugno 2008 "Aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale Ligure – PEARL – per l'energia eolica" che individuava dei siti potenzialmente idonei all'installazione di impianti eolici, ha inserito l'area nell'ambito idoneo 03_SV.

La scelta della macro-area quindi si accorda con gli intenti pianificatori a livello regionale.

Stabilita l'area dell'impianto e si è provveduto a studiare il numero e la miglior disposizione degli aerogeneratori.

I primi lay-out considerati prevedevano da 6 a 8 macchine ma considerazioni paesaggistiche e naturalistiche cautelative, nonché la revisione della mappatura delle aree non idonee in allegato alla deliberazione n. 3 del 2009 "Aggiornamento degli obiettivi del PEARL per l'energia eolica", hanno portato a preferire un lay-out di sole 4 macchine.

Dato che l'area risulta piuttosto omogenea e non presenta particolari criticità ambientali, i lay-out iniziali erano stati definiti basandosi principalmente su valutazioni anemologiche e, conseguentemente, di rese energetiche.

Il primo lay-out ipotizzato, costituito da 6 aerogeneratori di media taglia, era collocato interamente nel territorio comunale di Vado Ligure su terreni di proprietà comunale.

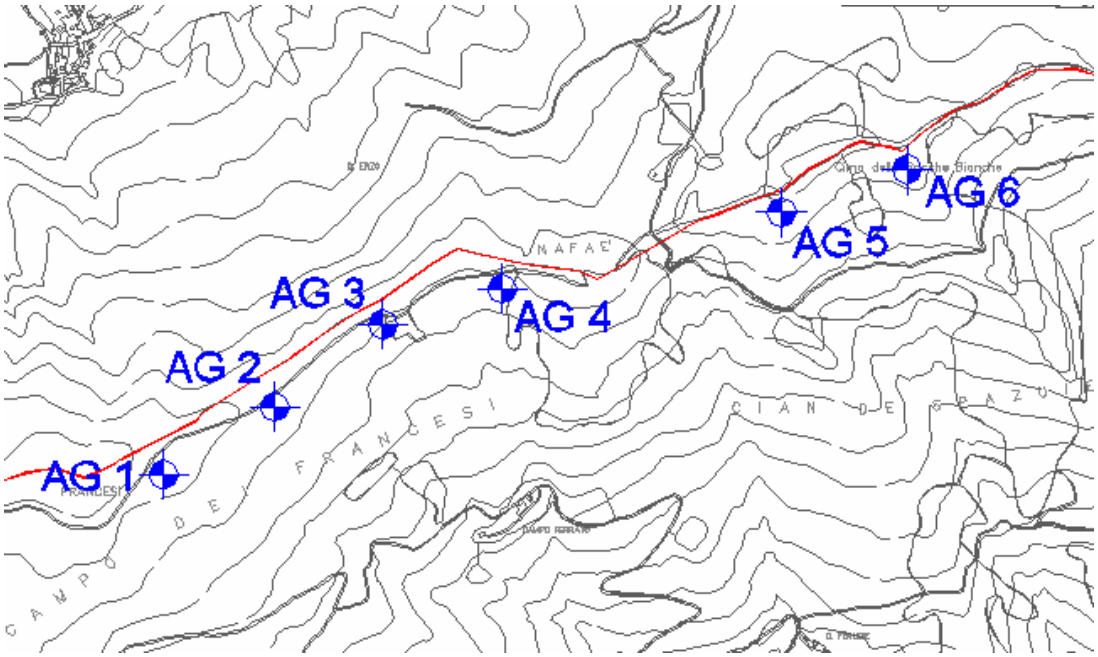


Figura 36: Primo lay-out scartato

Nell'area in questione, l'Articolo 85 delle norme di conformità per gli ambiti di conservazione e riqualificazione del PUC di Vado Ligure denomina "Ambito 13" la località Campo dei Francesi Rocche Bianche. "Data la estrema ventosità del crinale, nell'ambito è auspicabile la realizzazione di un impianto eolico, da verificare attraverso i necessari studi eolici e di fattibilità tecnico-ambientale."

Il secondo lay-out considerato, costituito da 8 macchine di media potenza, era invece interamente situato su terreni di proprietà privata entro i confini comunali di Quiliano. Questa alternativa avrebbe permesso il massimo sfruttamento della risorsa eolica locale.

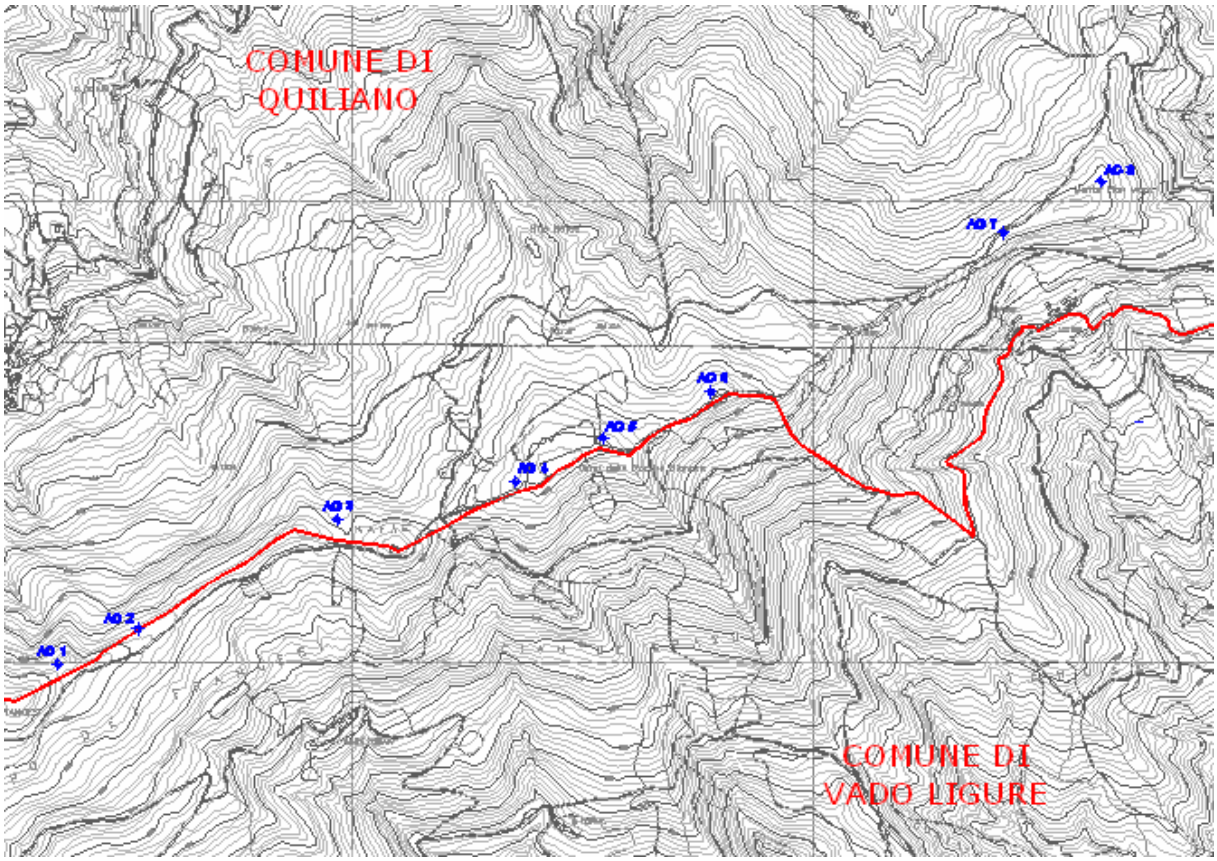


Figura 37: Secondo lay-out scartato

Questa alternativa progettuale è stata scartata poichè i due aerogeneratori più ad est risultavano ubicati nelle vicinanze di abitazioni che avrebbero potuto risentire dell'impatto acustico delle turbine in movimento.

A seguito della deliberazione n.3 del 2009, e della conseguente revisione delle aree critiche, al fine di restare oltre i confini dell'area non idonea sono state eliminate anche le due macchine più ad ovest. Infine, in seguito a sopralluoghi verificativi della viabilità, è stata valutata la possibilità di installare aerogeneratori di grande taglia.

Il lay-out definitivo, dopo piccole variazioni nella disposizione, si compone dunque di 4 turbine di grande taglia (1,5-2 MW), poste interamente al di fuori dell'area non idonea e tutte collocate entro il Comune di Quiliano. Questa soluzione garantisce comunque benefici economici sia al Comune di Quiliano che a quello di Vado Ligure.

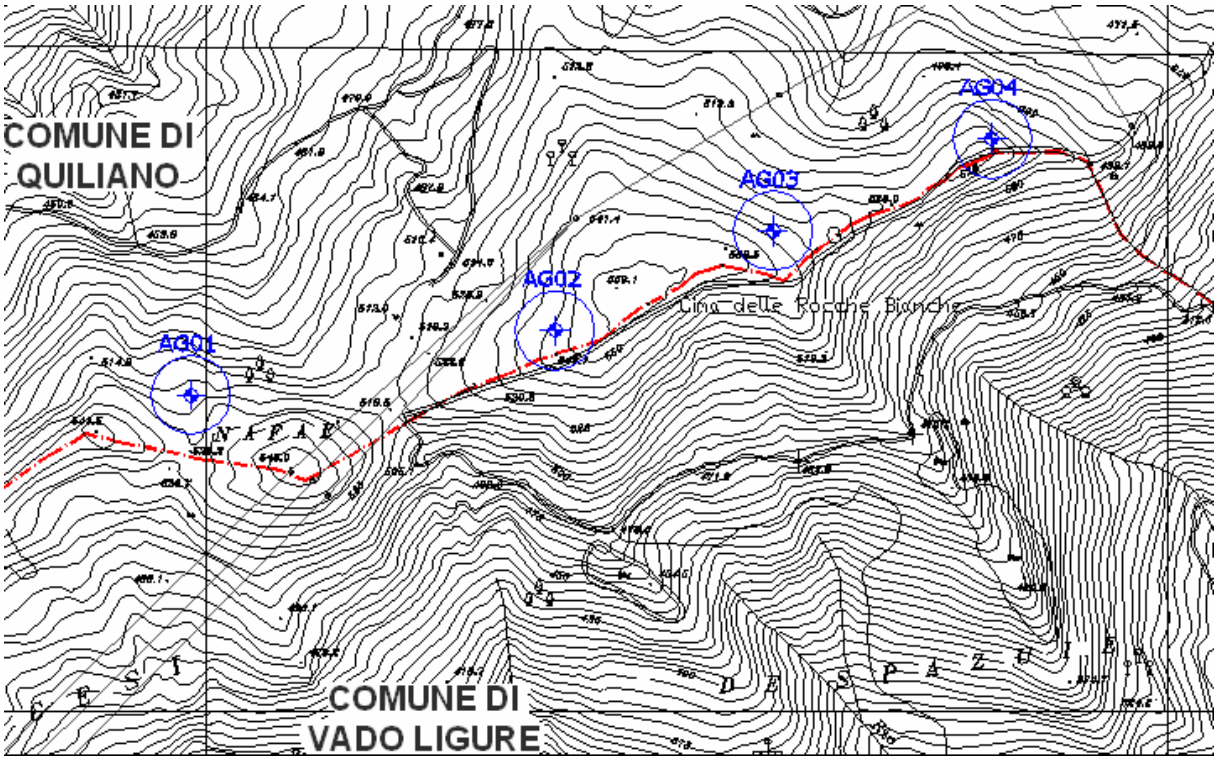


Figura 38: Lay-out definitivo

4.3. FRUITORI E BACINO D'UTENZA

I principali fruitori dell'opera sono sicuramente le comunità di Quiliano e Vado Ligure, anche se i benefici derivanti dalla messa in opera del parco eolico interesseranno anche le comunità dei comuni limitrofi, per le seguenti ragioni:

- riduzione del consumo pro-capite di energia da fonte non rinnovabile con conseguente riduzione dell'impronta ecologica;
- ritorno di immagine per il fatto di produrre energia pulita;
- incremento dell'occupazione locale in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto dovuto alla necessità di effettuare con ditte del posto alcune opere necessarie per l'impianto (miglioramento delle strade di accesso, opere civili, fondazioni, rete elettrica);
- creazione di un sistema turistico integrato: la presenza di visitatori (turisti, scuole, università, centri di ricerca, ecc.) andrà ad incrementare la ricettività turistica dell'area e la produttività legata ai servizi (ristoranti, alberghi, agriturismi, bar, trasporti…). È prevedibile che non solo le scuole della zona organizzino visite presso il parco, ma anche altri istituti di istruzione, per non considerare poi le frequentazioni spontanee da parte di visitatori liguri e non, interessati ed affascinati dal mondo delle "energie verdi";

- sistemazione dell'area;
- ricadute occupazionali per interventi di manutenzione dell'impianto.

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 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 delle piazzole in fase di montaggio. Si rimarca che al termine delle operazioni di cantiere, nel momento in cui si ripristineranno le piazzole, 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 delle turbine poiché questi arriveranno sul sito già preparati.

6. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

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

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

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

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

6.1. SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DELLE PALE ALLA DISMISSIONE

Al momento della dismissione del parco eolico le macchine verranno smontate e i vari componenti smaltiti come illustrato in Tabella 6.

Tabella 6: Tipologia di smaltimento degli aerogeneratori

Componente	Materiale principale	Metodi di smaltimento e riciclo
1. Fondazione		
Corpo della fondazione	Calcestruzzo	Frantumare e usare come strato di rivestimento strade/drenaggio per le fondazioni Ad es. in un parco eolico
	Armatura in acciaio	Pulire e macinare per fonderlo nell'altoforno
Magrone	Calcestruzzo	Frantumare e usare come strato di rivestimento strade/drenaggio per le fondazioni Ad es. in un parco eolico
Pali di fondazione	Acciaio o calcestruzzo armato	Lasciare nel terreno
2. Torre		
Acciaio strutturale della torre	Acciaio	Pulire, macinare 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
3. Accessori elettrici alla base della torre		
3.1 Quadri elettrici	Rame	Pulire e fondere per altri usi
	Acciaio	Pulire, macinare 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
3.2 Cabina di controllo	Acciaio	Pulire e macinare 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
3.3. Trasformatore	Acciaio	Pulire e macinare per fonderlo negli altiforni
	Olio	Trattare come rifiuto speciale
4. Rotore		
Pale	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Mozzo	Ferro	Fondere per altri usi
5. Generatore		
Rotore e statore	Acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
	Rame	Pulire e fondere per altri usi
6. Navicella		
6.1 Alloggiamento navicella	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
6.2 Cabina di controllo	Acciaio	Pulire e macinare 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

6.3 Supporto principale	Metallo e acciaio	Pulire, macinare 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

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

7. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI

7.1. ATMOSFERA

7.1.1. 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.

Si registra inoltre una tendenza all'aumento delle emissioni di CO_2, determinata dai crescenti bisogni dei consumi energetici.

7.1.2. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA

L'area di Quiliano rientra nella zona climatica mediterranea ed in particolare nella sottoregione submediterranea, con una distribuzione bimodale delle precipitazioni, con massimo principale autunnale e secondario primaverile, e unimodale delle temperature che registrano il massimo in agosto ed il minimo in gennaio. La fascia costiera, in analogia con il territorio adiacente, appartiene alla sottoregione mesomediterranea. All'incirca il 60% delle precipitazioni annue è mediamente distribuito nei mesi invernali ed autunnali, manifestandosi spesso sotto forma di bruschi rovesci concentrati in autunno, periodo nel quale si sono in genere avute le principali piene e gli episodi alluvionali all'interno del bacino idrografico Quiliano.

7.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI

L'area di impianto ricade, come detto, all'interno del Bacino del torrente Quiliano, al confine con quello del torrente Segno.

L'area di progetto è caratterizzata da numerosi rii che hanno origine lungo i versanti, nessuno dei quali però direttamente interessato dall'impianto. La Figura 39 mostra il reticolo idrografico e l'ubicazione delle sorgenti.

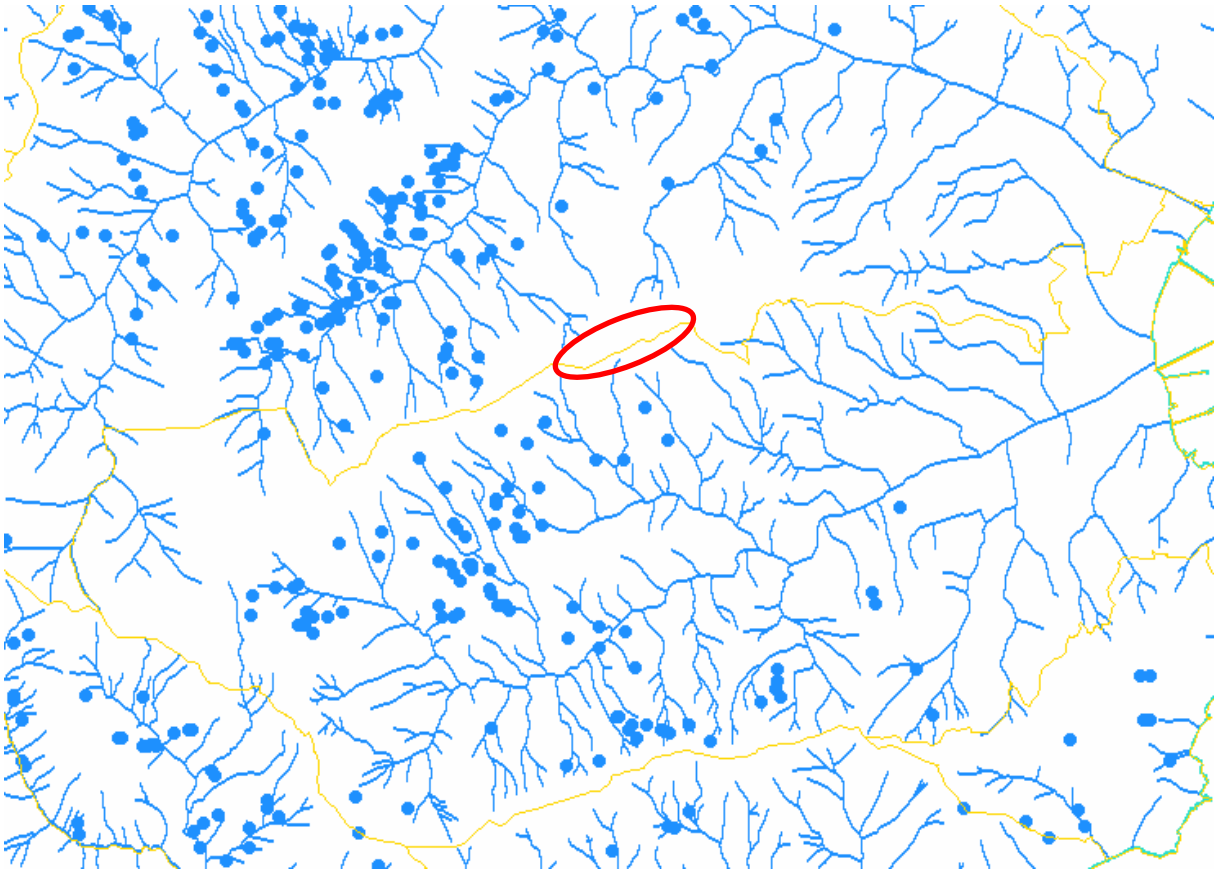


Figura 39: Reticolo idrografico e sorgenti (in giallo i confini comunali)

7.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Dalla carta dell'uso del suolo si nota che l'impianto risulta ubicato in un'area costituita da boschi di latifoglie, confinante a Sud-Ovest con una porzione boscata caratterizzata da boschi di conifere.

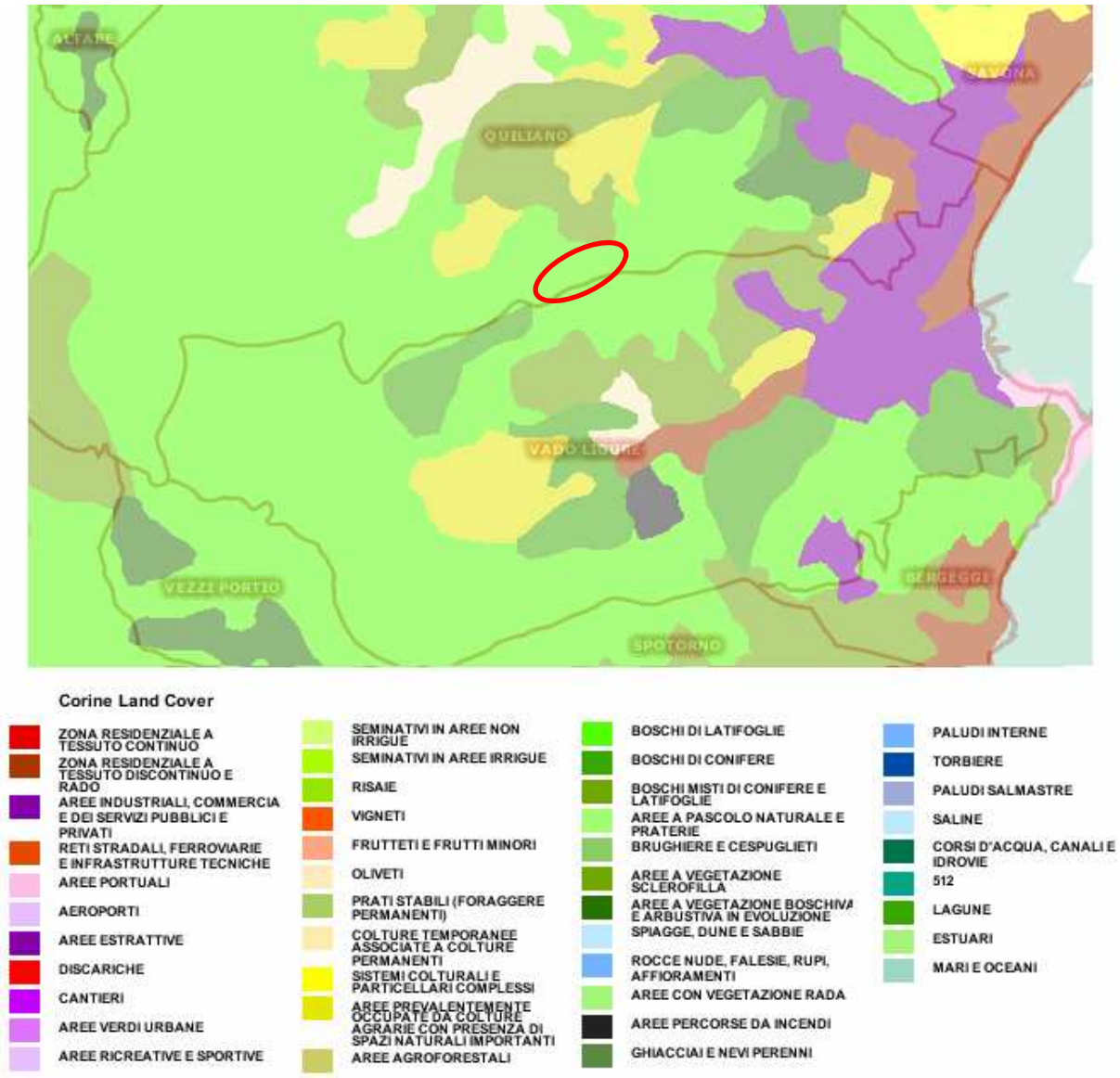


Figura 40: Carta dell'uso del suolo (COR.IN.E LAND COVER)

La notevole pendenza dei versanti, unitamente alla presenza di numerosi rii naturali, ha permesso di modellare i versanti, dando origine ad una morfologia marcata da erosioni torrentizie ad andamento all'incirca rettilineo e a breve sviluppo lineare.

La roccia costituente il substrato della macroarea in esame è rappresentata principalmente da Porfiroidi del Melogno, Metasedimenti permiani, rocce della Formazione di Murialdo e Scisti di Gorra. La carta geologica regionale (CARG) segnala la presenza, nei pressi della località Cima delle Rocche Bianche, ma al di fuori della zona interessata dal progetto, di un'area con copertura sciolta.

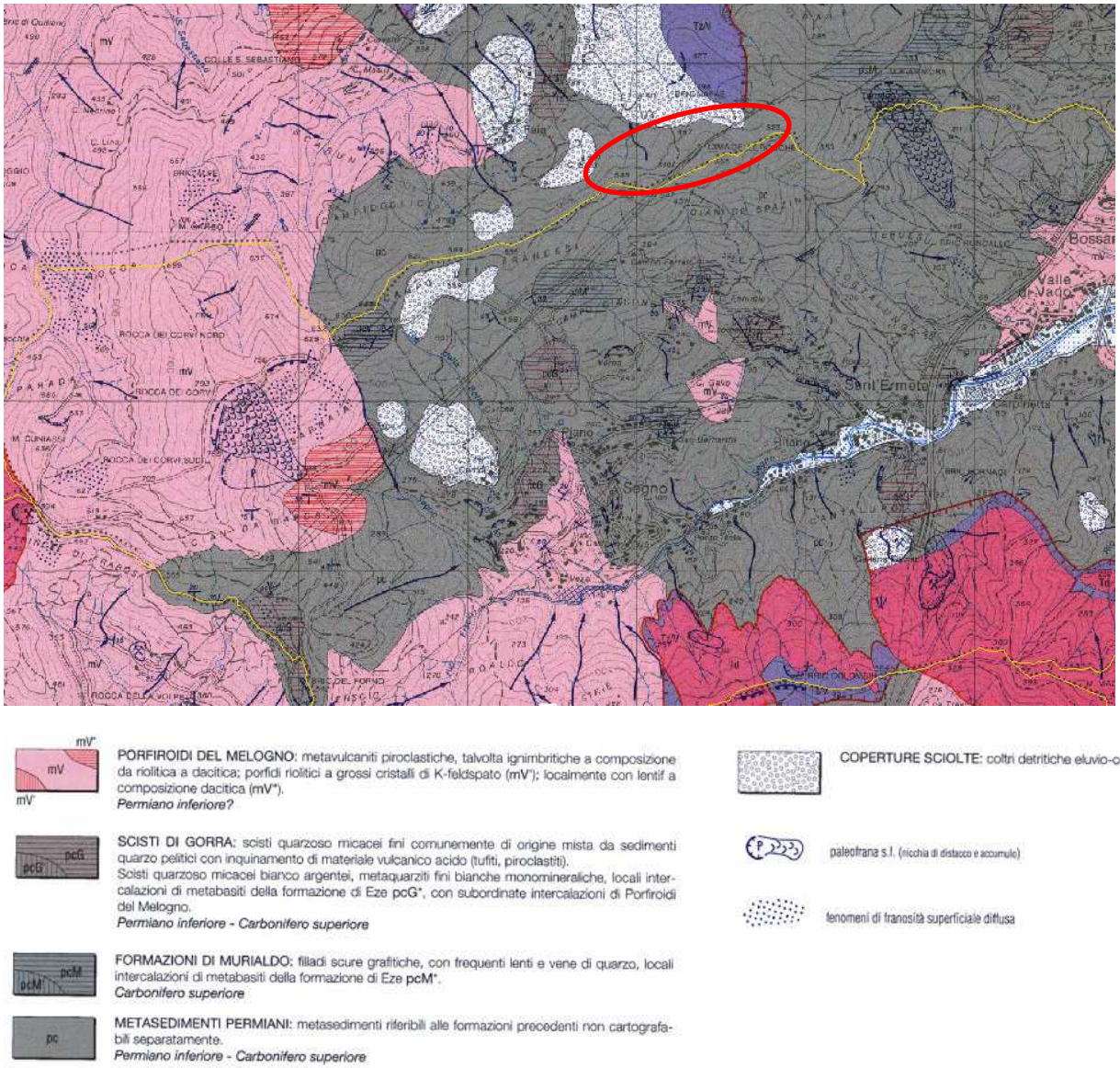


Figura 41: Estratto Carta Geologica (CARG)

Più specificamente nella zona di impianto il substrato roccioso appartiene alla formazione degli Scisti di Gorra. Si tratta di metasedimenti fini appartenenti alle formazioni sedimentarie permo-carbonifere, di origine in gran parte vulcanica ed in parte sedimentaria-continentale.

I sopraluoghi effettuati hanno permesso di osservare che il substrato roccioso così definito risulta affiorante o subaffiorante. Le coltri individuate sono di natura detritico-colluviale di spessore massimo di circa 1 m, classificabili geotecnicamente come una ghiaia sabbiosa con scarsa frazione fine.

L'area dell'impianto non risulta essere soggetta a fenomeni franosi, nessuna frana è stata inventariata nella zona, come mostrato nella Figura 42. Le analisi svolte hanno permesso

di accertare le condizioni di equilibrio geomorfologico diffuse e puntuali: per la zona in esame non sono stati riscontrati significativi fenomeni di instabilità.

Si può quindi affermare come l'area oggetto d'intervento sia sostanzialmente stabile e non mostri evidenze di dissesti potenziali o in atto.

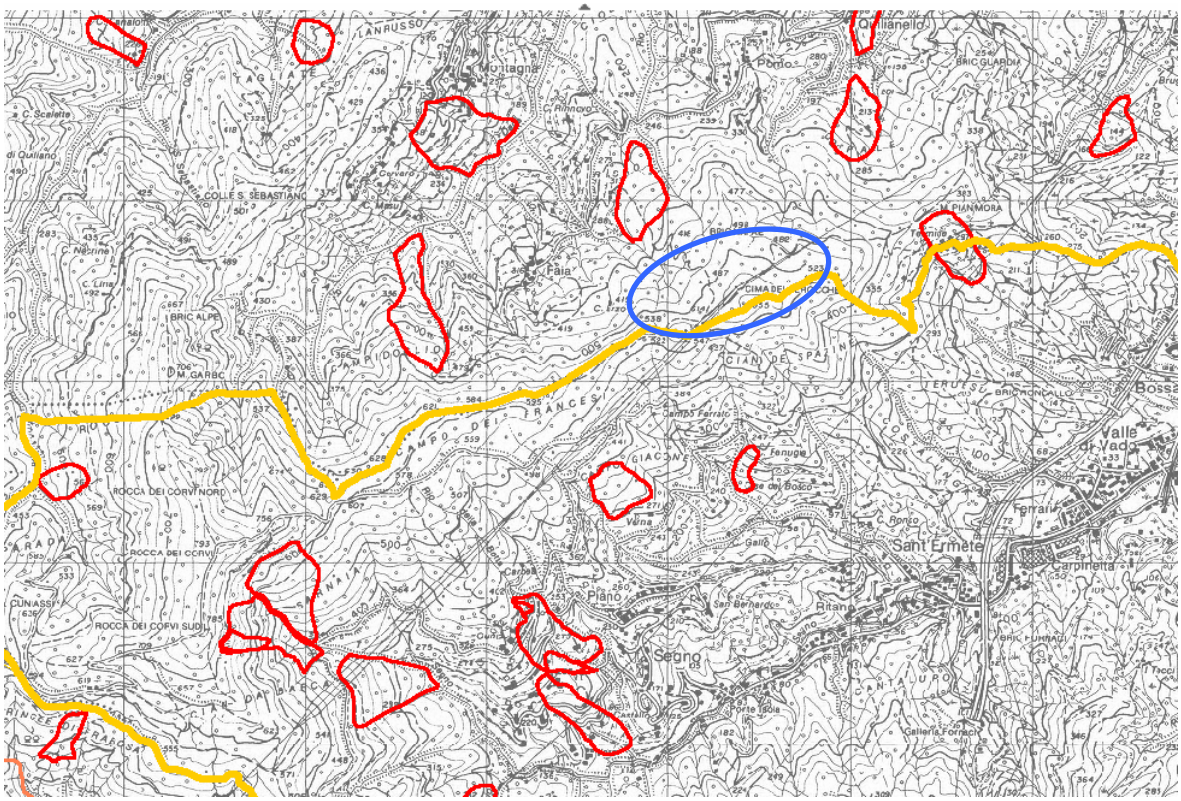


Figura 42: Fenomeni franosi

7.4. VEGETAZIONE E FLORA

La vegetazione originaria del quilianese e zone limitrofe era, con ogni probabilità, rappresentata da boschi di sclerofille sempreverdi nella fascia costiera più arida e calda (indicativamente da 0 a 300-500 m slm), da boschi misti di caducifoglie termofile, che preferiscono regioni calde (da 0-200 a 500-700) e da boschi misti e puri di caducifoglie mesofile, che preferiscono regioni fresche (da circa 300-400 ai 955 m del Monte Alto). I confini tra i vari tipi di bosco non sono mai netti, in generale si hanno delle compenetrazioni più o meno ampie secondo le caratteristiche ecologiche locali: su un costone ben esposto le sclerofille e le caducifoglie termofile risalgono verso i loro limiti superiori, mentre scendono in vallette esposte a nord, dove le specie mesofile raggiungono limiti inferiori.

La situazione attuale è però molto diversa da quella descritta brevemente sopra: secoli di utilizzazione estensiva del suolo hanno alterato profondamente la fisionomia e la composizione floristica della vegetazione dei vari ambienti.

Sono di seguito presi in considerazione gli aspetti più frequenti della copertura vegetale dei diversi ambienti del territorio:

- Lecceta e macchia: in passato quasi tutta la fascia costiera ligure, oggi in gran parte caratterizzata da insediamenti antropici, era occupata da questi consorzi di sclerofille sempreverdi; nelle poche aree non urbanizzate la vegetazione originaria è oggi sostituita da coltivi, o da pinete a pino marittimo, oppure risulta essere fortemente degradata. Fuori degli abitati, nelle pinete e tra le fasce, si possono incontrare specie caratteristiche: Leccio (*Quercus ilex*), Erica (*Erica arborea*), Corbezzolo (*Arbutus unedo*), Alaterno (*Rhamnus alaternus*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Strappabrache (*Smilax aspera*), Asparago (*Asparagus acutifolius*) e molte altre, che ci ricordano il tipo di vegetazione originario.
- Pinete: il Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), il Pino marittimo (*P. pinaster*) e, forse, anche il Pino da pinoli (*P. pinea*) erano presenti nella vegetazione originaria della Liguria, ma non coprivano certo le estese superfici attuali. Il desiderio dell'uomo di far tornare rapidamente il bosco sui terreni che egli stesso aveva degradato, vide nella capacità dei loro semi di attecchire su suoli aridi e nella velocità di crescita, la soluzione del problema. Così il Pino marittimo fu impiantato su vaste aree, la cui diffusione fu altresì aiutata dagli incendi di tipo radente che, passando velocemente sul terreno senza danneggiare le chiome degli alberi, hanno favorito l'apertura delle pigne e la germinazione dei pinoli su un suolo ormai privato di altri concorrenti vegetali. Il sottobosco delle pinete è spesso povero di specie, solo quando l'evoluzione della pineta non è alterata da incendi o decespugliamenti, si assiste alla progressiva comparsa di specie della macchia originaria. Sulle pendici del Monte Alto e in altre località rimboschimenti a Pino nero (*Pinus nigra)* sono ben individuabili da lontano per il verde scuro del fogliame.
- Bosco misto: è il tipo di vegetazione che sostituisce, salendo in quota e verso l'interno, le sclerofille sempreverdi. E' un bosco di carducifoglie termofile o moderatamente mesofile a composizione floristica eterogenea, spesso a querce dominanti, soprattutto Roverella (*Quercus pubescens*); altre specie comuni sono l'Orniello (*Fraxinus ornus*) ed il Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*).

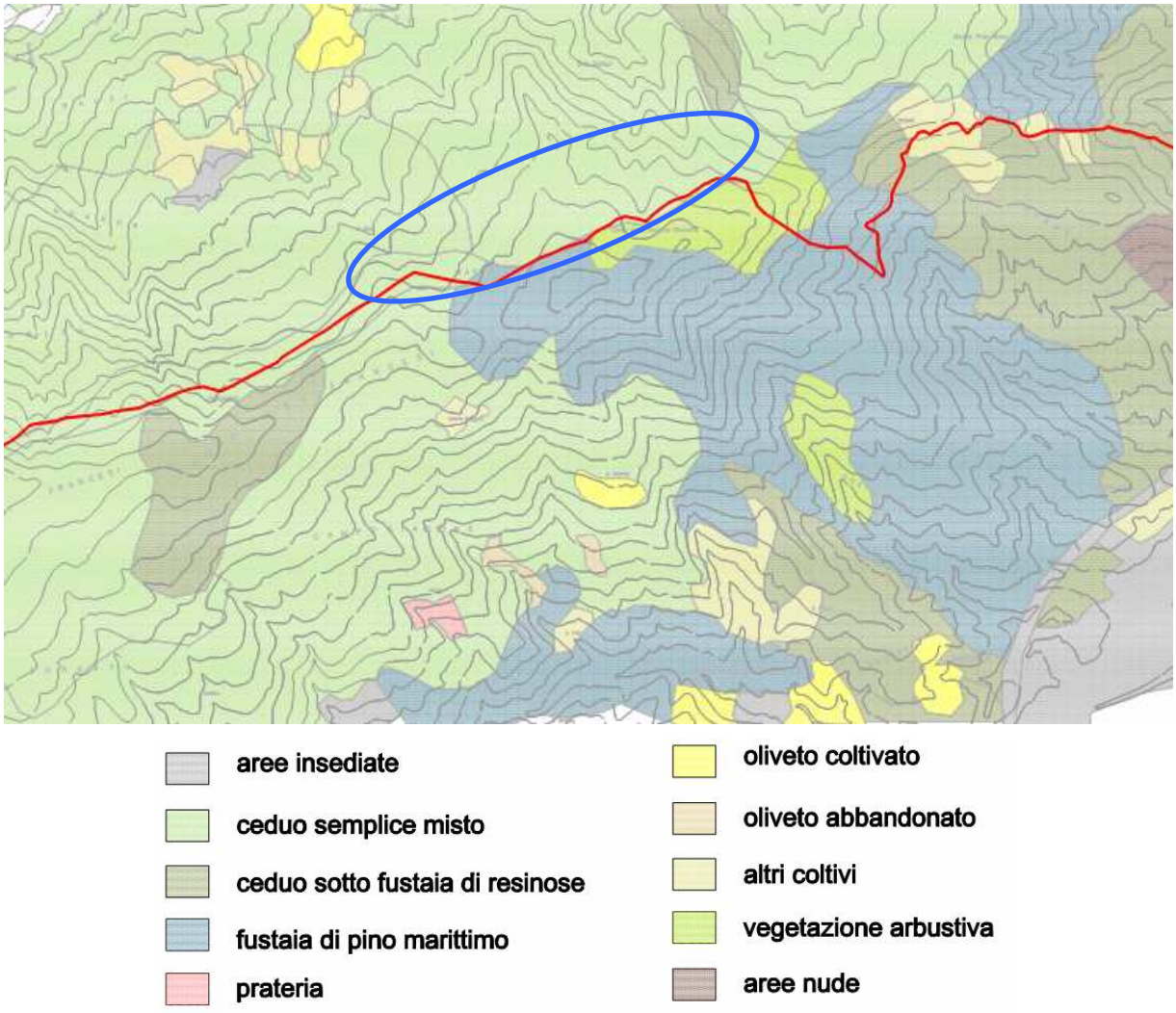


Figura 43: Carta dei popolamenti forestali

Lungo la strada di accesso al sito risultano evidenti i danni causati dal fuoco: ampie porzioni forestate (pinete) e arbustate sono state distrutte o gravemente compromesse, come evidente nella Figura 45. Si segnala però una ripresa vegetativa nell'area, come mostrato nella Figura 46.

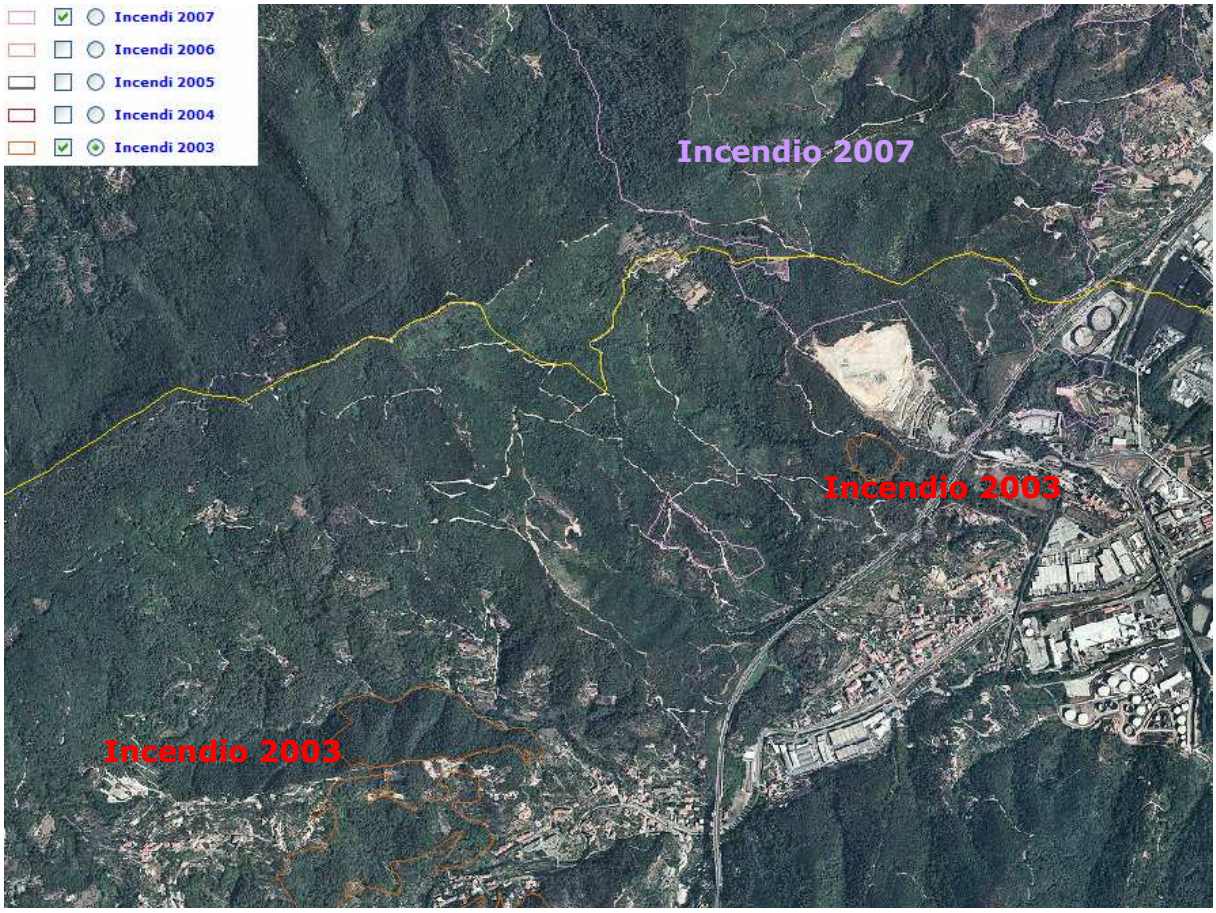


Figura 44: Aree percorse dal fuoco (anni 2007 e 2003)



Figura 45: Foresta di Pini neri danneggiata dall'incendio



Figura 46: Ripresa vegetativa

In località Campo dei Francesi-Cima delle Rocche Bianche sono tuttora evidenti le opere di ripristino e recupero ambientale messe in atto a seguito della posa del metanodotto (Figura 47).

Le specie colonizzatrici messe a dimora sono in prevalenza:

- Corbezzolo *(Arbustus unedo):* tipico componente della macchia mediterranea, si dimostra ottimo colonizzatore di terreni poveri di base ed è pertanto il primo arbusto colonizzatore di terreni devastati dal fuoco
- Cisto Femmina (*Cistus salvifolius*): essenza tipica della macchia mediterranea, molto rustica, si adatta a qualsiasi substrato e la si trova negli sterili, nei terreni percorsi da incendi, nelle zone degradate, nei boschi radi, nelle macchie o ai bordi, nelle garighe, nelle scarpate e ai bordi delle strade. Dopo un incendio è la prima essenza a svilupparsi (da seme).



Figura 47: Opere di ripristino ambientale



Figura 48: Specie colonizzatrici: Cisto e Corbezzolo

L'area interessata dal progetto è posta, come detto, alla sommità del rilievo denominato Cima delle Rocche Bianche. La copertura vegetale sul crinale (Figura 49 e Figura 50), inquadrabile con cespuglieti e brughiere a carattere submediterraneo, rispecchia una scarsa evoluzione pedologica e un drenaggio piuttosto accentuato oltre che l'influenza da parte di agenti climatici e geografici quali il vento e l'insolazione. Boschi misti di conifere e latifoglie circondano le spianate sommitali di natura sub-pianeggiante.

La copertura arborea è rappresentata da conifere quali *Pinus sylvestris* e *Pinus pinea*, parte delle quali a portamento arbustivo con limitato sviluppo in altezza, e da latifoglie

quali Roverella (*Quercus pubescens*), Leccio (*Quercus ilex*), Salicone (*Salix caprea*) e Corbezzolo (*Arbustus unedo*).

Sono presenti, variamente distribuiti sull'area, Erica (*Erica arborea*), Ginepro (*Juniperus communis*), Ginestra (*Spartium junceum*), Oleandro (*Nerium oleander*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Cisto femmina (*Cistus salvifolius*), Camedrio (*Teucrium fruticans*), Fillirea (*Phyllirea angustifolia*), Felci e Rovi.



Figura 49: Vegetazione nel sito di progetto - 1



Figura 50: Vegetazione nel sito di progetto – 2

7.5. FAUNA

Nell'area di progetto non è segnalata la presenza di specie di particolare rilievo, l'unica segnalazione è un individuo di *Emberiza hortulana* in località Ritano, a 1600 m dall'area di progetto.

Nell'analisi delle componenti faunistiche presenti nel sito di impianto si è scelto di concentrare l'analisi su avifauna e chirotterofauna.

Il sito, dal punto di vista ornitico, non è interessato da un importante fenomeno migratorio, come si evince dalle carte e dai risultati delle indagini effettuate allo scopo.

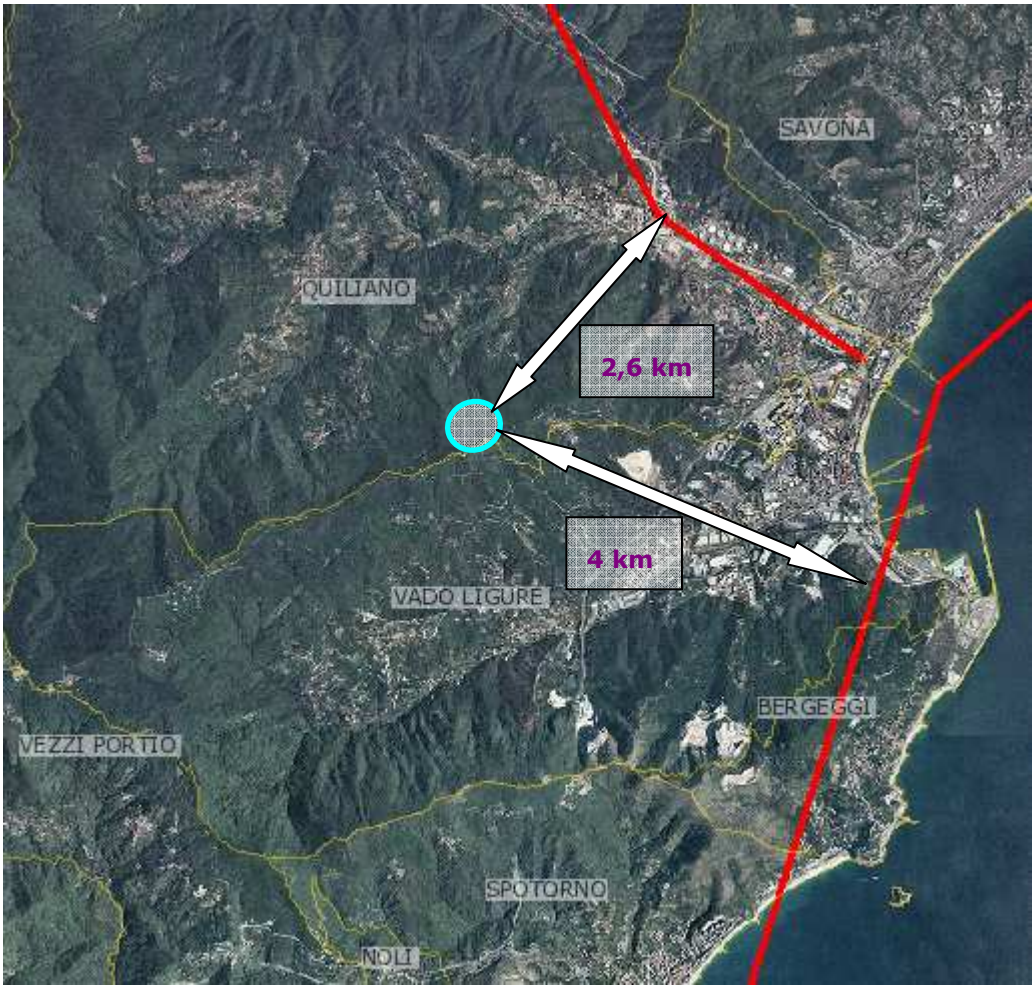


Figura 51: Distanza del sito dalle rotte migratorie

La caratterizzazione ornitologica dell'area è stata curata con particolare attenzione applicando quanto stabilito dal DGR 551 del 23/05/08. Tale decreto prevede differenti tipologie di indagine quali, avvistamenti diurni muniti di binocoli 10x50 e cannocchiale Bushnell 18-36x50 (per rapaci diurni e passeriformi), ascolti notturni (per rapaci notturni), registrazioni canore in periodo riproduttivo all'alba e/o al tramonto.

I monitoraggi hanno avuto una durata di due anni e hanno riguardato in particolare la stagione primaverile e autunnale del 2006 e 2007.

Nelle serate del 14 marzo, 27 aprile, 24 maggio e 27 giugno 2007, si sono effettuati i rilevamenti al canto degli eventuali rapaci notturni ivi nidificanti col supporto di apposita parabola per l'ascolto e registrazione dei canti anche a lunga distanza. Al fine di aumentare la probabilità di contatti si è ricorsi, in alcuni casi, alla stimolazione attraverso la consolidata tecnica del *Play-back*.

Il censimento dei restanti uccelli nidificanti nell'area è stato effettuato mediante punti di ascolto di 10 minuti ciascuno in occasione di tre sopralluoghi: due al tramonto (27 giugno e 2 luglio) e uno all'alba (11 luglio)

In base alle indagini effettuate nel corso degli anni 2006 e 2007 si può affermare che l'area si presenta come un sito interessato da un flusso migratorio molto modesto, soprattutto per quel che riguarda le specie emergenti ascritte all'Allegato I della Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE).

Dal punto di vista dell'avifauna nidificante sembra che tra le specie a cui rivolgere motivi di attenzione possa essere il Succiacapre, individuato al canto durante una serata di uscita in data 27 giugno 2007.

In relazione alle caratteristiche eco-etologiche delle specie, nonché in rapporto ai rischi d'impatto ed alle ricadute sull'ornitocenosi note in letteratura appare evidente come i casi meritevoli di un più approfondito esame siano i seguenti:

- una delle coppie di Poiana ed una di Gheppio nidificanti nel comprensorio, occasionalmente sorvola il sito interessato dal progetto; la banalità delle specie in questione ne rende più che accettabile il di per sé scarso rischio d'impatto.
- un Succiacapre è stato udito al canto nella serata del 27 giugno 2007 in un'area distante circa 400m a W della AG1. A tal proposito si segnala che nel sito del Bric Burdone, dove esiste un impianto eolico di 3 macchine, la coppia che negli anni precedenti occupava l'area prossima alla Torre 1 non ha abbandonato il suo territorio nel corso degli anni di studio.
- nell'area di studio si è denotato un discreto flusso di falchi pecchiaioli in maggio. Ne sono stati contati 82 nel maggio 2006 e 97 nel maggio 2008. Nel primo caso sono stati avvistati nell'area prossima alle torri 3 e 4 mentre nel secondo caso sono stati segnalati di parecchio fuori campo a W rispetto al progetto.
- Quanto ai Rapaci notturni, appare più che evidente come il sito non presenti particolari motivi d'interesse, tanto più se si tiene conto delle modalità di caccia di questi uccelli (con una elevatissima sensibilità acustica) che ne rende il rischio

d'impatto con strutture "generatrici di rumore" quali le torri eoliche quasi nullo. L'unica specie segnalata per questo gruppo è l'Allocco.

L'indagine sulla presenza nel sito di chirotteri è partita ad agosto 2009 e i rilievi sono stati effettuati fino ad ottobre 2009.

Si è proceduto innanzitutto al reperimento d'informazioni sulla presenza e localizzazione di cavità o siti, dove siano presenti roost. Sono stati, in proposito, contattati i gruppi speleologici del territorio ed è stato consultato l'elenco delle grotte messe a catasto. Agli speleologi sono state inoltre chieste informazioni sulla presenza e localizzazione di colonie di pipistrelli. Si è proceduto all'ispezione di alcuni edifici abbandonati, ritenuti idonei allo svernamento.

Non son stati trovati, nei pressi del sito, rifugi naturali o artificiali idonei ad ospitare chirotteri. Cavità che potenzialmente, da rilievi trovati in catasto regionale, potrebbero ospitare temporaneamente chirotteri sono la Tana della Valle di Vado e Tana di S. Ermete, poste a pochi chilometri dal sito. L'esigua dimensione delle stesse comunque non favorisce la presenza se non assolutamente temporanea di chirotteri di particolare rilevanza per la conservazione. Presso il sito non sono presenti abitazioni e le esplorazioni effettuate anche in alberi non hanno evidenziato presenza di roost.

L'attività di monitoraggio estivo-autunnale è stata realizzata con la metodologia del rilievo bioacustico, cioè registrando gli ultrasuoni emessi dai chirotteri, previamente convertiti in suoni udibili in modalità espansione temporale, su supporto digitale o analogica, sulla base delle indicazioni presenti nel protocollo della Regione Liguria.

Sono stati effettuati punti di ascolto di 30 minuti o più nei punti delle possibili torri eoliche e in prossimità di spazi idonei all'attività dei chirotteri, rimanendo in un raggio di 2 km dal potenziale impianto eolico. Inoltre sono stai effettuati transetti di ascolto e registrazione lungo tutte le strade intorno all'area di studio. L'attività è iniziata mezz'ora prima del tramonto e si è protratta generalmente fino alla mezzanotte. Le registrazioni sono state successivamente analizzate con il software dedicato Batsound 3.31 per il riconoscimento a video dei sonogrammi.

Nel mese di settembre 2009 è stata effettuata un'uscita per il rilevamento in quota della presenza di chirotteri, in particolare di specie che volano ad altezze non percepibili monitorando dal suolo (tra 50 e 80 m).

È stata effettuata opportuna richiesta all'ENAC di Genova con le seguenti informazioni richieste:

- coordinate geografiche in gradi, primi e secondi (sistema wgs84) dei punti:

Posizione	Località	Quota	N	E	Raggio (nmi)
1	Cima delle Rocche Bianche Quiliano (GE)	575 m	44°15'58.48"	8°22'21.10"	0,054

- quota dei palloni:
Tra i 50m e 80m massimo

- aspetto (dimensioni + peso del carico) e colore dei palloni:
Palloni rossi e bianchi del diametro di 1,5 m
Carico: peso 3 kg dimensioni 20cm x 10cm

- nome e recapito operatore che maneggerà i palloni:
Pamela Priori via P. Landi 1 47100 Forlì cell. 3358123711

Dino Scaravelli

- azienda responsabile: F.E.R.A s.r.l.

- motivazione: Sondaggi bioacustici per rilevamento presenza chirotteri (pipistrelli)

- fascia oraria nella quale si lasceranno in volo frenato i palloni e date:

Data	Ora	Posizione
22/09/2009	dalle 21:00 alle 5:00	1

- Presenza segnale luminoso rosso lampeggiante sulla sommità del pallone.
- Presenza, in totale, di 5 cavi legati al pallone e sistema di sgonfiamento di sicurezza (filo di nylon non in tensione collegato all'imboccatura di gonfiaggio del pallone)



Figura 52: Preparazione dell'attrezzatura per il rilievo in altitudine

Sono state realizzate uscite in 6 serate nei mesi di agosto, settembre e ottobre 2009. In media si sono realizzate 4 ore di osservazione per serata più una notte dedicata ai rilievi in altitudine. Uno o due operatori dotati di bat detector hanno quindi registrato e digitalizzato i suoni dei chirotteri presenti nel sito. I minuti di ascolto e controllo sono stati 1560 circa e su questi sono stati analizzati suoni su un totale di 850 minuti digitalizzati. Per quanto riguarda i rilievi in altitudine sono stati compiuti circa 240 minuti di registrazione, lasciando il bat detector collegato al registratore mp3 a circa 80 m di altezza.

Considerando i contatti ottenuti per minuto di osservazione, si rileva la presenza stabile di *Pipistrellus pipistrellus* e una presenza moderata di *Hypsugo savii* e *Pipistrellus kuhlii* sia all'interno del sito che nelle zone limitrofe antropiche. I pochi passaggi di altre specie come Nottola (*Nyctalus noctula*) e Serotino (*Eptesicus serotinus*) indicano la frequentazione degli ampi spazi boscati del versante settentrionale come buone zone di alimentazione per specie foraggianti su grandi insetti forestali. La presenza del Barbastello (*Barbastella barubastellus*) è di interesse ma solamente indicativa essendo un contatto a distanza di 2,45 km dal sito.

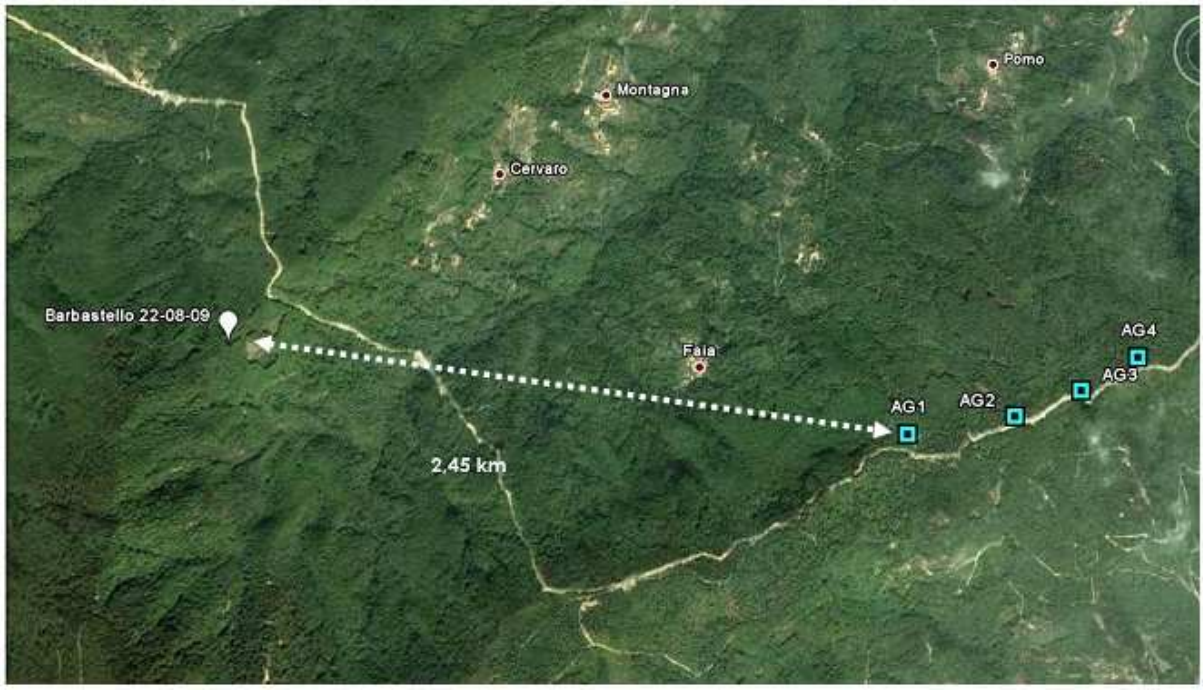


Figura 53: Posizione e data di rilevamento del Barbastello

I rilievi effettuati in quota non hanno dato alcun riscontro. In effetti i passaggi rilevati, ad un attento controllo con le tracce d'analisi rilevate contemporaneamente a terra, si sono dimostrate essere echi dei passaggi avvenuti al suolo, anche perché gli animali, incuriositi evidentemente dal pallone, hanno puntato il sistema sensoriale anche verso

l'alto, facendosi quindi rilevare ulteriormente. Nella fase in quota del sistema non è stato rilevato alcun passaggio.

L'indagine ha evidenziato che il sito appare interessato da frequentazione per foraggiamento delle diverse specie e non presenta una buona disponibilità di rifugi e zone di abbeverata. Non vi sono roost importanti dove si concentrino specie di particolare rilevanza per la conservazione. Le verifiche bioacustiche nel sito, considerando sia le aree di impianto che i relativi confini e zone attigue, descrivono in definitiva una zona con bassa biodiversità e numeri di contatti che indicano per la zona principalmente un uso come area di alimentazione.

7.6. ECOSISTEMI

La carta della Biodiversità non segnala la presenza di alcun habitat Rete Natura 2000 puntuale o areale sul crinale interessato dal progetto di parco eolico.

Nell'area vasta invece è rilevata la presenza dei seguenti habitat areali:

- Habitat forestali a gravitazione mediterranea di latifoglie decidue
- Habitat boschivi di conifere
- Aree con habitat forestali di latifoglie
- Habitat boschivi di latifoglie
- Habitat forestali a gravitazione mediterranea di latifoglie sempreverdi
- Habitat forestali mediterranei di conifere
- Habitat di lande e arbusteti temperati
- Habitat propri di ecomosaici agricoli eterogenei.

La carta delle reti ecologiche illustra la presenza di:

- Tappe di attraversamento per specie di ambiente aperto, nella porzione vadese del crinale interessato dall'impianto;
- Corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici nei rii a Nord dell'impianto. Come visto precedentemente, nessun corso d'acqua è situato nella zona progettuale.

La Carta degli elementi importanti per la biodiversità indica infine la presenza di morfologie importanti per la biodiversità. L'immagine sottostante illustra l'ubicazione di questi elementi ecologici in relazione all'area di impianto.

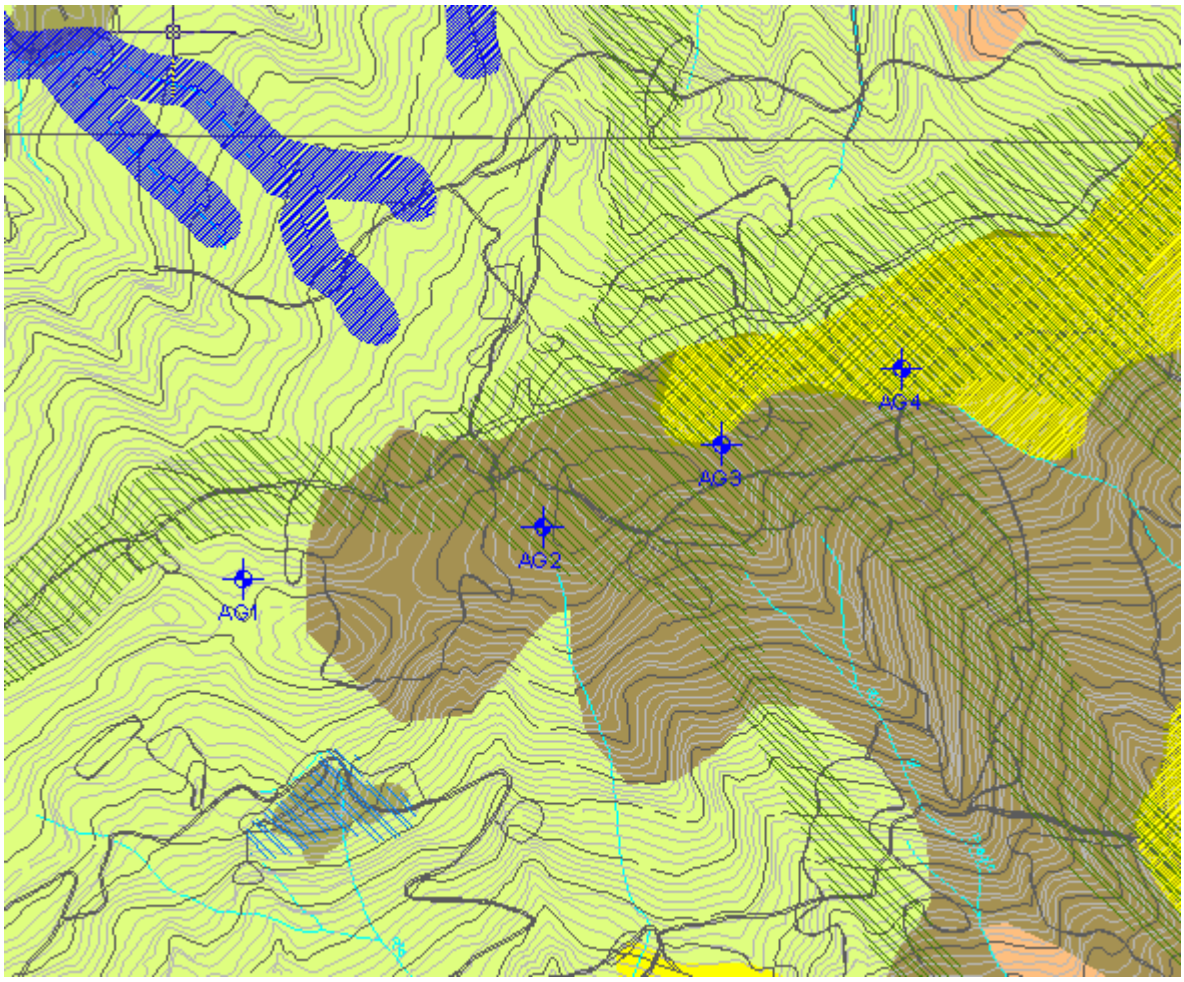




Figura 54: Principali elementi ecologici dell'area di impianto

La Carta degli elementi importanti per la biodiversità non riporta nessun sito puntuale di presenza di specie in località Cima delle Rocche Bianche.

L'area vasta, infine, è stata interessata negli anni passati da incendi di natura puntuale e diffusa (Figura 55).

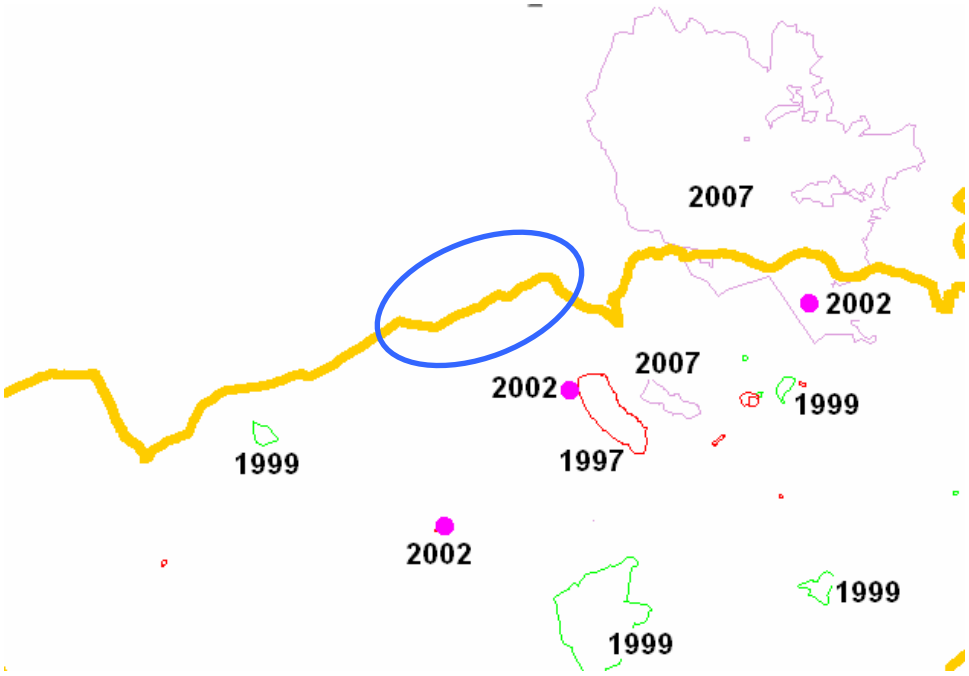


Figura 55: Aree percorse dal fuoco

7.7. 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, ecc).

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.

7.8. 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, come mostra la figura sotto riportata.

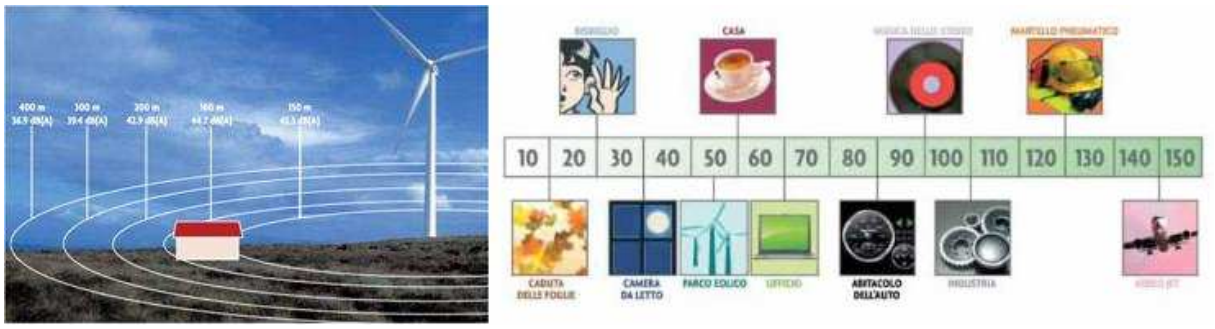


Figura 56: Misurazione del rumore provocato da un generatore eolico a diverse distanze e paragone con altre fonti di disturbo

I vari aerogeneratori non saranno sempre in funzione, ma si attiveranno solo in presenza del vento. In tali periodi potranno comunque funzionare nell'arco di tutta la giornata e quindi sia in periodo diurno che in quello notturno.

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.

7.9. 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), come è illustrato nella tabella seguente.

Tabella 7: Radiazioni non ionizzanti e ionizzanti

	Radiazioni non ionizzanti										Ionizzanti
	Sub-radiofrequenze	Radio-frequenze	Microonde	Infrarossi			Visibile	Ultravioletti			Raggi X
Banda d'onda	ELF	RF	MW	IR-A	IR-B	IR-C		UV-A	UV-B	UV-C	
λ	1000 km 10 km	10 km 1 m	1 m 1 mm	1 mm 3 µm	3 µm 1,4 µm	1,4 µm 760 nm	760 nm 400 nm	400 nm 315 nm	315 nm 280 nm	280 nm 100 nm	da 100 nm
Frequenza	300 Hz 30 kHz	30 kHz 300 MHz	300 MHz 300 GHz								

Le onde elettromagnetiche sono divise in due grandi gruppi:

- Radiazioni ionizzanti: possiedono una quantità di energia tale da provocare, a dosi significative, modificazioni nella struttura del DNA; sono quelle che possono danneggiare l'organismo umano, provocando anche patologie tumorali gravissime;
- Radiazioni non ionizzanti: caratterizzate da una quantità di energia molto bassa tale da non modificare la materia a livello atomico.

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.

Nella tabella seguente si riportano i valori dei campi elettromagnetici, espressi in μT, generati dagli elettrodomestici registrati a diversa distanza dalla fonte e si può notare proprio come l'intensità diminuisca all'aumentare della distanza dalla sorgente.

Tabella 8: Valori dei campi elettromagnetici generati dagli elettrodomestici

Elettrodomestico	**A 3 cm**	**A 30 cm**	**A 1 m**
Rasoio elettrico	1500	9	0,3
Aspirapolvere	800	20	2
Asciugacapelli	750	10	0,3
Minipimer	450	4	0,02
Forno a microonde	200	8	0,6
Lampada fluorescente	200	3	0,06
Fornello elettrico	80	4	0,2
Lavatrice	50	3	0,15
Televisore	50	2	0,15
Ferro da stiro	30	0,3	0,025
Tostapane	18	0,7	0,01
Lavastoviglie	7	1	0,08

Macchina per caffè	7	0,5	-
Forno	3	0,5	0,4
Frigorifero	1,7	0,25	0,1

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.

La figura sotto riportata mostra il "profilo laterale" del campo magnetico prodotto al suolo da un elettrodotto.



Figura 57: "Profilo laterale" del campo magnetico al suolo di un elettrodo

Poiché il progetto prevede l'interramento dei cavi è interessante andare a vedere il campo magnetico generato al livello del suolo da un elettrodotto interrato. Come si vede in figura, tenendo conto del diverso livello di potenza trasportato rispetto all'elettrodotto in aria (circa la metà), il campo magnetico massimo è confrontabile con quello dell'elettrodotto in aria, ma si riduce più rapidamente con la distanza (Andreuccetti, 1997):

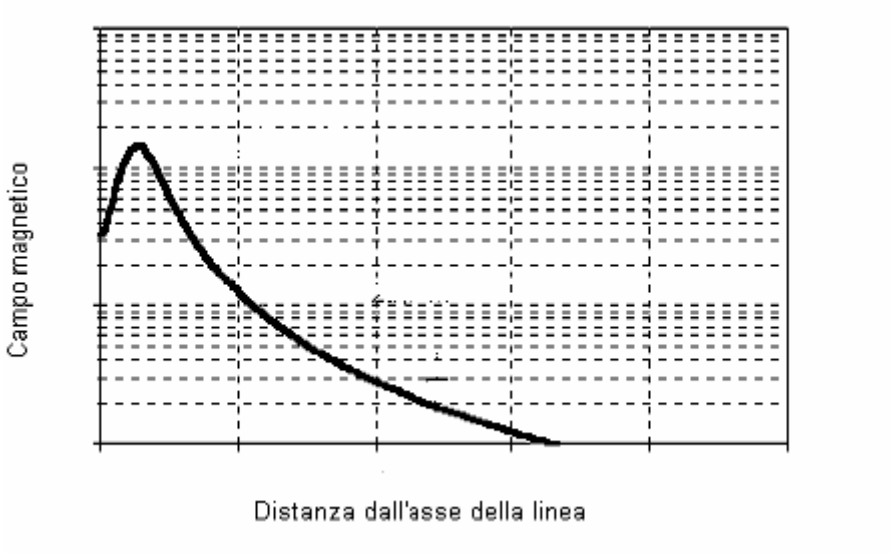


Figura 58: Campo magnetico a livello del suolo di un elettrodo interrato

7.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

Nell'area di impianto non vi sono beni architettonici, archeologici o paesaggistici puntali soggetti a vincolo.

L'elemento di rilievo più prossimo, tutelato ex art. 12 del D.Lgs 42/04, è la Chiesa di S.Libera, distante circa 700 m dalla zona d'impianto.

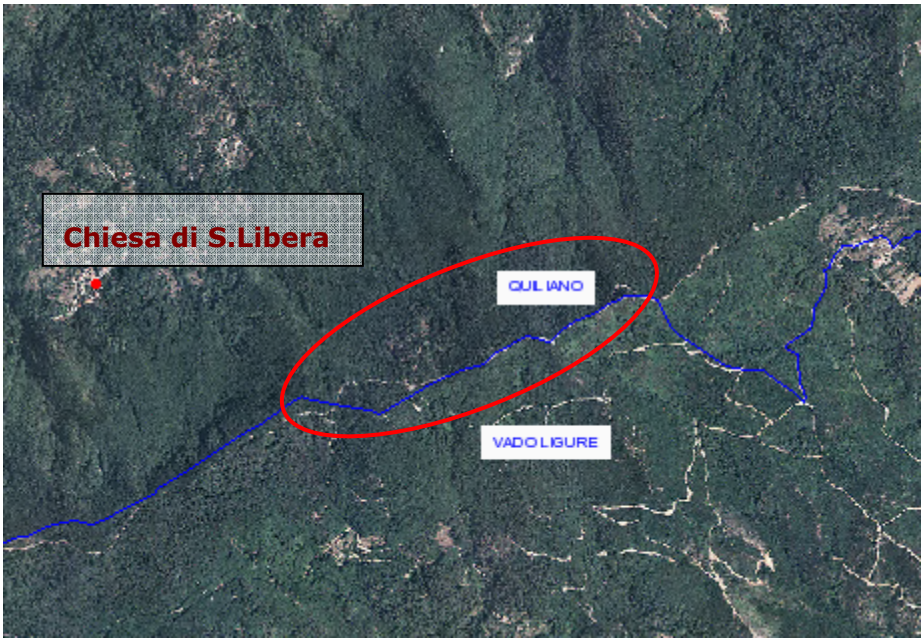


Figura 59: Beni architettonici soggetti a vincolo

Per quello che riguarda invece le "emergenze" riportiamo 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 = lnsediamenti rurali

S = Edifici e luoghi sacri

U = Insediamenti urbani

V = Ville extraurbane

A = lnsediamenti artigianali

E = Atività estrattive

Di seguito si riportano le parti di tabella relative alle emergenze dei comuni di Quiliano e Vado Ligure, ma bisogna evidenziare che nessuna è situata nelle immediate vicinanze del parco (Figura 60).

Tabella 9: Emergenze storico-archeologiche del comune di Quiliano

Codice	Tipo	Denominazione	Descrizione	Area puntuale	Tavola PTCP
520	E	MONTAGNA	Vecchie miniere di piombo argentifero	P	32
521		PONTI ROMANI	Ponti romani nella Valle Quazzola	P	23
522		CONVENTO	Convento dei Cappuccini del Borgo di Quiliano	P	32
523	F	CASTELLO DI POMO	Resti di insediamento arroccato medioevale con tracce di torre	P	32
524	I	COLLE LA TAGLIATA	Antico valico di mulattiera tra la valle di Vado e Mallare	A	31
525	I	PONTI ROMANI	Ponti della via romana Julia Augusta (II secolo a.C.).	P	23
526	S	SAN SALVATORE DI VALLEGGIA	Chiesa tardomedioevale	P	32

527	S	SAN PIETRO DI CARPIGNANO	Chiesa medioevale con sepolcreto tardoantico ed altomedioevale. Resti di un insediamento abbandonato presso la via romana.	P	32
528	F	MONTE BUROT	Fortificazione del secolo XIX attorno al colle di Cadibona	A	23
529		FORTE TAGGIA	Fortificazione secolo XIX sul colle di Cadibona	A	23
530		MONTE BARACCONE	Fortificazioni del secolo XIX attorno al colle di Cadibona.	A	23
531		MONTE BARACCONE	Fortificazioni del secolo XIX attorno al colle di Cadibona.	P	32

Tabella 10: Emergenze storico-archeologiche del comune di Vado Ligure

599	A	FORNACI	Ruderi di fornaci da calce preindustriali	P	32
600	S	SAN GENESIO	Cappella di origine medioevale, ristrutturata	A	32
601	F	SAN GENESIO	Resti di insediamento arroccato medioevale con torre del XV secolo	A	32
602	S	FOSSA DEL RE	Tracce archeologiche di sepolcrato altomedioevale	A	32
603	F	CASTELLO DI SEGNO	Resti di insediamento arroccato medioevale a controllo dell'antico tracciato dell'Aurelia	A	32
604	S	SANT'ERMETE	Chiesetta tardomedioevale, rimaneggiata e restaurata	P	32
605		VILLA GROPPALLO		P	32
606		FORTINO DI SAN LORENZO		P	32
607		CHIESETTA DI BOSSARINO		P	32
608		FORNACE DI CALCE DI SANT'ERMETE		P	32

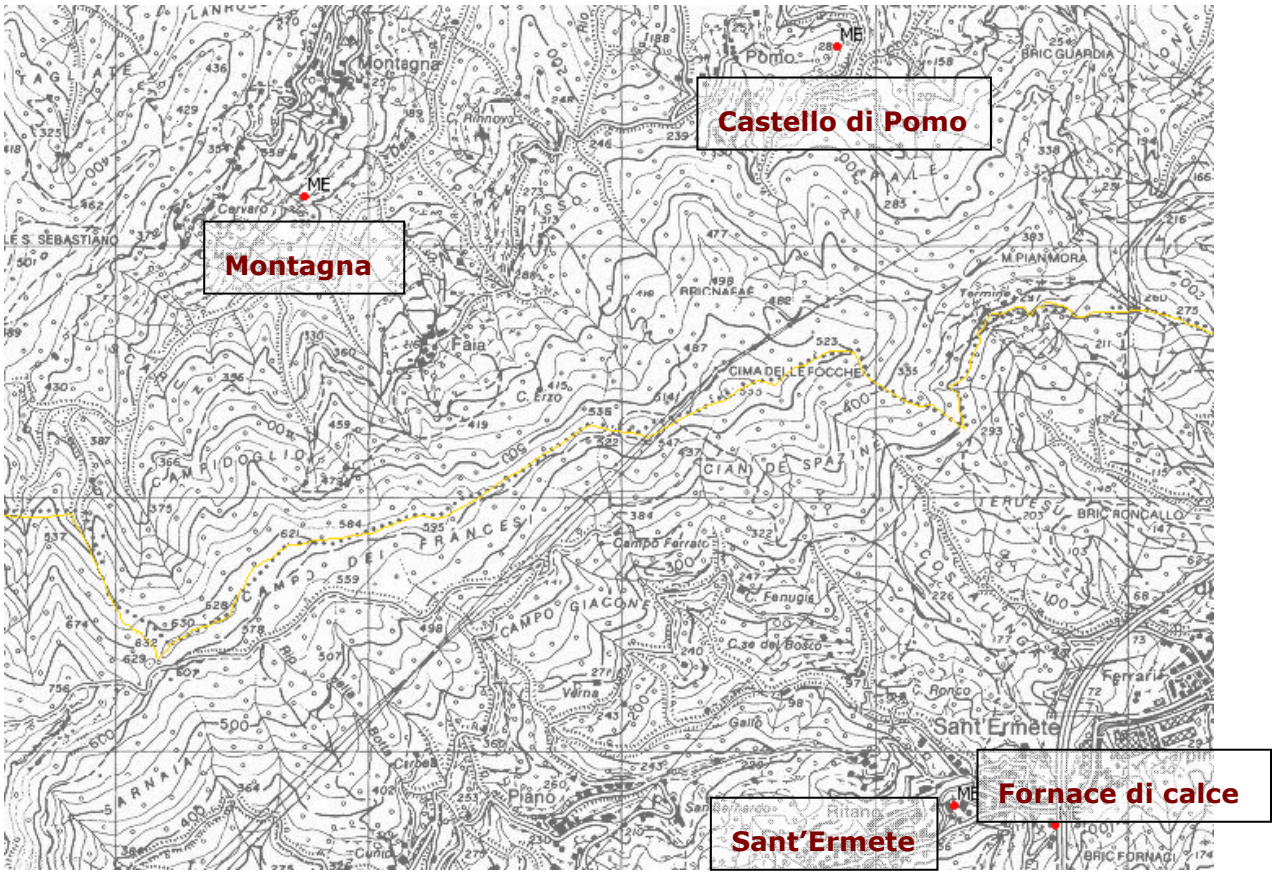


Figura 60: Emergenze storico archeologiche nei pressi dell'impianto

8. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI

Lo scopo di questo paragrafo è quello di descrivere la tipologia degli impatti sulle diverse componenti nelle fasi di costruzione, funzionamento e smantellamento.

8.1. 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.

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

Gli interventi che verranno effettuati sulla strada di accesso al sito e al suo interno non faranno altro che migliorare il drenaggio superficiale e sub-superficiale dell'area.

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

8.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Nelle fasi di costruzione e smantellamento la perdita o il danneggiamento di superficie si ottiene principalmente come conseguenza dei lavori di adeguamento stradale e di realizzazione delle piattaforme di montaggio degli aerogeneratori.

Durante il funzionamento dell'impianto la perdita di superficie riguarda solamente l'area occupata dalla base delle macchine e i tracciati di accesso alle piazzole, le strade infatti sono quasi totalmente esistenti. Le piazzole di montaggio verranno ripristinate *in toto*, provvedendo all'introduzione di essenze del luogo.

Le diverse attività in essere sul sito sono assolutamente compatibili con la presenza degli aerogeneratori, in quanto la qualità del suolo (e dell'aria) non viene alterata in nessun modo. Una volta smantellato il parco si otterrà il completo recupero del suolo.

8.4. VEGETAZIONE E FLORA

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

Nell'adeguamento delle strade si cercherà di impattare il meno possibile sulla componente e 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[9], che saranno state eliminate per consentire le manovre.

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

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

8.5. FAUNA

Il territorio interessato dal parco oggetto di studio è utilizzato da determinate specie come area di azione, zona di passaggio, zona di nascita, rifugio, ecc. Le specie il cui habitat verrà influenzato nelle fasi di cantiere potranno abbandonare temporaneamente la zona spostandosi in luoghi vicini dove potranno trovare maggiore tranquillità, producendo così un effetto vuoto.

Ciononostante, trattandosi di un impatto temporaneo, è prevedibile il ritorno della comunità faunistica che potrebbe essere stata disturbata, alla conclusione dei lavori.

L'impatto sulla fauna degli impianti eolici in fase di funzionamento può essere diretto, dovuto alla collisione degli animali con gli aerogeneratori, o 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.

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

Esistono diversi studi sull'impatto che la realizzazione di un parco eolico genera sull'avifauna. Gli esiti di questi studi sono diversi e contrastanti a seconda del paese in cui sono stati effettuati e del grado di innovazione tecnologica degli aerogeneratori usati.

Una considerazione di carattere generale porta ad affermare che l'incidenza dell'esistenza di un parco eolico sull'avifauna può essere certamente ridotta adottando una serie di accorgimenti progettuali.

Le caratteristiche degli aerogeneratori sono certamente fattori importanti per la determinazione del rischio: le torri tubolari, come quelle impiegate in questo parco, danno un minore rischio di collisione non essendo utilizzate dagli uccelli come punti d'appoggio, a differenza delle torri a traliccio.

Influisce anche la dimensione dell'aerogeneratore, essendo quelli più grandi maggiormente visibili e quindi con minore probabilità di collisione. Analogamente va considerata l'altezza del rotore dell'aerogeneratore, in quanto l'eventuale rischio è relativo alle specie che volano all'altezza della zona spazzata dalle pale.

Infine bisogna considerare il numero di giri delle pale al minuto. Una velocità di rotazione bassa, come quella di questo parco, consente agli uccelli di vedere le pale ruotare e quindi di poter eventualmente calcolare il tempo per attraversarle indenni, anche se gli animali preferiranno aggirare totalmente l'ostacolo.

Per il caso degli uccelli che vivono nella zona degli aerogeneratori, il pericolo di collisione è comunque basso, in quanto riescono facilmente ad abituarsi alla presenza degli aerogeneratori e ad individuare ed evitare gli ostacoli esistenti nel territorio.

Le linee elettriche risultano molto meno visibili delle macchine e le due cause di mortalità più frequenti sono l'elettro-shock o elettrocuzione e la collisione, ma tra le due l'ultima è la meno probabile.

L'incidenza varia a seconda della dimensione degli uccelli e del loro comportamento e dipende anche dalle caratteristiche della linea elettrica e dal suo progetto. L'impatto maggiore si ha su specie con abitudini di aggregazione, con gli uccelli acquatici o con tendenza a formare stormi temporanei nei luoghi di alimentazione.

Nello schema riportato in Tabella 11, sulla base delle informazioni ottenute nel corso del monitoraggio ornitologico, viene definita la frequenza media giornaliera – e da questa, per estrapolazione, quella annua - di utilizzo da parte di diverse specie ornitiche dello spazio aereo spazzato dalle pale

** calcolo basato solo sul periodo di presenza (migratorio e riproduttivo) secondo la fenologia della ZPS Beigua Turchino (GALLI G. et al., 2006).*

Specie	N° sorvoli a rischio in 35 giornate di monitoraggio	N° sorvoli a rischio/giorno	N° sorvoli a rischio/anno
Poiana	37	1,06	385,86
Biancone	4	0,11	20,57
Falco pecchiaiolo	9	0,26	38,57
Gheppio	7	0,20	73,00
Sparviere	1	0,03	10,43
Lodolaio	6	0,17	15,43
Pellegrino	2	0,06	20,86
Falco di palude	3	0,09	7,71
Rondone	159	4,54	817,71
Hirundinidi	148	4,23	761,14
Cince e affini	13	0,37	135,57
Ghiandaia	9	0,26	93,86
Cornacchia	6	0,17	62,57
Fringillidi	59	1,69	615,29
Turdidi	22	0,63	229,43

Tabella 11: Stima numero annuo di "uccelli a rischio" (anno 2007).

I dati così ottenuti in termini di numero di "voli a rischio" sono quindi stati tradotti in numero di collisioni attese per anno nell'impianto (cioè sul totale delle torri), applicando ad essi una capacità di evitare le torri stimata in letteratura spesso nell'ordine del 99% e comunque superiore al 95% (cfr. PERCIVAL, 2007), nonché la percentuale di rischio di collisione calcolabile in base al modello predittivo di W. Band descritto in BAND *et al*. (2007).

In particolare, per l'implementazione del foglio di calcolo "W. Band - Calculation of Collision Risk for Bird Passing through Rotor Area" i parametri utilizzati per le torri sono: numero pale 3, diametro rotore m 82, periodo rotazione medio 6,54 sec, chord width of blade: 3,5 m, inclinazione media pale: 20°.

Per le specie ornitiche, invece, si sono utilizzati i valori di lunghezza del corpo, apertura alare e velocità di volo reperibili nella letteratura specialistica del settore. I risultati sono sintetizzati in Tabella 12.

** tenuto conto di un range di "tasso di evitamento" delle turbine tra il 95 ed il 99%*

Specie	**Rischio medio collisione (BAND)**	**N° sorvoli a rischio/anno**	**N° collisioni/anno**
Poiana	7,90%	385,86	0,30-1,52
Biancone	7,50%	20,57	0,02-0,08
Falco pecchiaiolo	7,10%	38,57	0,03-0,14
Gheppio	7,10%	73,00	0,05-0,26
Sparviere	6,30%	10,43	0,01-0,03
Lodolaio	5,90%	15,43	0,01-0,05
Pellegrino	6,40%	20,86	0,01-0,07
Falco di palude	6,60%	7,71	0,01-0,03
Rondone	5,70%	817,71	0,47-2,33
Hirundinidi	5,80%	761,14	0,44-2,21
Cince e affini	5,70%	135,57	0,08-0,39
Ghiandaia	6,50%	93,86	0,06-0,31
Cornacchia	7,20%	62,57	0,05-0,23
Fringillidi	5,60%	615,29	0,34-1,72
Turdidi	5,80%	229,43	0,13-0,67

Tabella 12: Previsione numero annuo collisioni anno 2007

- Totale Collisioni Specie in Allegato I 0,06-0,31/anno
- Totale Collisioni Rapaci 0,42-2,08/anno
- Totale Collisioni Non Rapaci 1,57-7,84/anno

Dall'esame della Tabella 12 possiamo notare valori poco significativi relativi al rischio in generale. Per quanto riguarda le specie di maggior pregio naturalistico si notano valori molto bassi di rischio collisione. In merito ai rapaci sussite il rischio che fino a 2 rapaci l'anno possano collidere con le torri. Va sottolineato che quest'ultimo dato è il risultato di

elaborazioni che includono il conteggio di specie come la Poiana la quale è una specie sedentaria e, molto spesso, lo stesso esemplare viene conteggiato ripetutamente. Pertanto, nel caso delle specie stanziali e dei nidificanti, i valori del rischio di collisione possono essere considerati sovrastimati. Si presume che tali esemplari locali tendano ad abituarsi alla presenza delle turbine e, di conseguenza, risultare più "attenti" nell'evitarle.

Per quanto riguarda la popolazione di chirotteri, gli studi appositamente condotti mostrano la inesistenza di gruppi svernanti nel sito e quindi allo stato delle attuali conoscenze appare improbabile che il posizionamento di aeromotori possa destare problemi in tal senso.

Le specie contattate hanno soprattutto volo basso e legato ai margini forestali, alla zona del mantello e agli abitati e non presentano particolare rilevanza per la conservazione. Degno di nota è invece il Barbastello (*Barbastella Barbastelus*) che però è stato rilevato una sola volta a 2,5 km dal sito ed è pertanto da considerarsi a basso rischio impatto. Solo la Nottola comune e il Serotino sono da considerarsi a media pericolosità, ma i pochi contatti registrati non fanno pensare a potenzialità di impatto consistenti.

Il sito appare quindi di scarso valore per la conservazione del patrimonio dei chirotteri regionale, con bassa diversità e biomassa

8.6. 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 ad incrinare i vari equilibri ecosistemici.

Nella fase di funzionamento invece non si avranno impatti poiché gli equilibri che verranno a re-instaurarsi una volta terminati i lavori di costruzione del parco non verranno modificati dalla presenza delle turbine e le associazioni potranno evolvere in modo naturale.

8.7. 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.

8.8. 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.

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.

8.9. 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 dei trasformatori e delle cabine ubicate alla base dei singoli aerogeneratori, 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.

8.10. 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 gli aerogeneratori possono venire percepiti 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.

L'impatto visivo prodotto da un parco eolico dipende dalle caratteristiche del parco stesso (estensione, altezza degli aerogeneratori, materiali e colori impiegati, ecc.) e chiaramente dalla sua ubicazione in relazione a quei luoghi in cui si concentrano potenziali nuclei di osservatori.

D'altronde anche la presenza di altre infrastrutture associate, come sono i tracciati di accesso, la cabina di consegna, produce un impatto visivo, anche se in questo caso più facilmente contenibile, con un'adeguata progettazione di queste strutture e una serie di soluzioni progettuali ed accorgimenti correttivi.

Nel caso in esame le strade sono tutte già esistenti ad eccezione di un breve tratto a Nord dell'impianto, più i collegamenti tra strada esistente e piazzole di montaggio, così da creare il minimo impatto possibile.

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 le fondazioni 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 prative dove erano e, nel caso, reintroducendo anche essenze locali[10]. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo.

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



Figura 61: Rinverdimento delle fondazioni

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[11] 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 del parco 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.

8.10.1. 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.

[11] 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)

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 frappongano tra i vari aerogeneratori 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.

L'analisi è stata condotta in maniera conservativa: tra le varie alternative di turbina eolica si è scelta l'opzione a dimensione maggiore, ovvero un aerogeneratore avente diametro del rotore pari a 90 m ed altezza al mozzo pari a 80 m.

Nella Figura 62 è riportato un estratto della Carta della Visibilità. L'area dell'impianto è posta al centro della simulazione e i diversi colori corrispondono alla visibilità di un certo numero di macchine: in verde le aree da cui saranno visibili da 1 a 2 aerogeneratori, in azzurro da 3 a 4. Il territorio analizzato è un'area di oltre 10 km di raggio dal centro l'impianto, per un totale di 603 km^2.

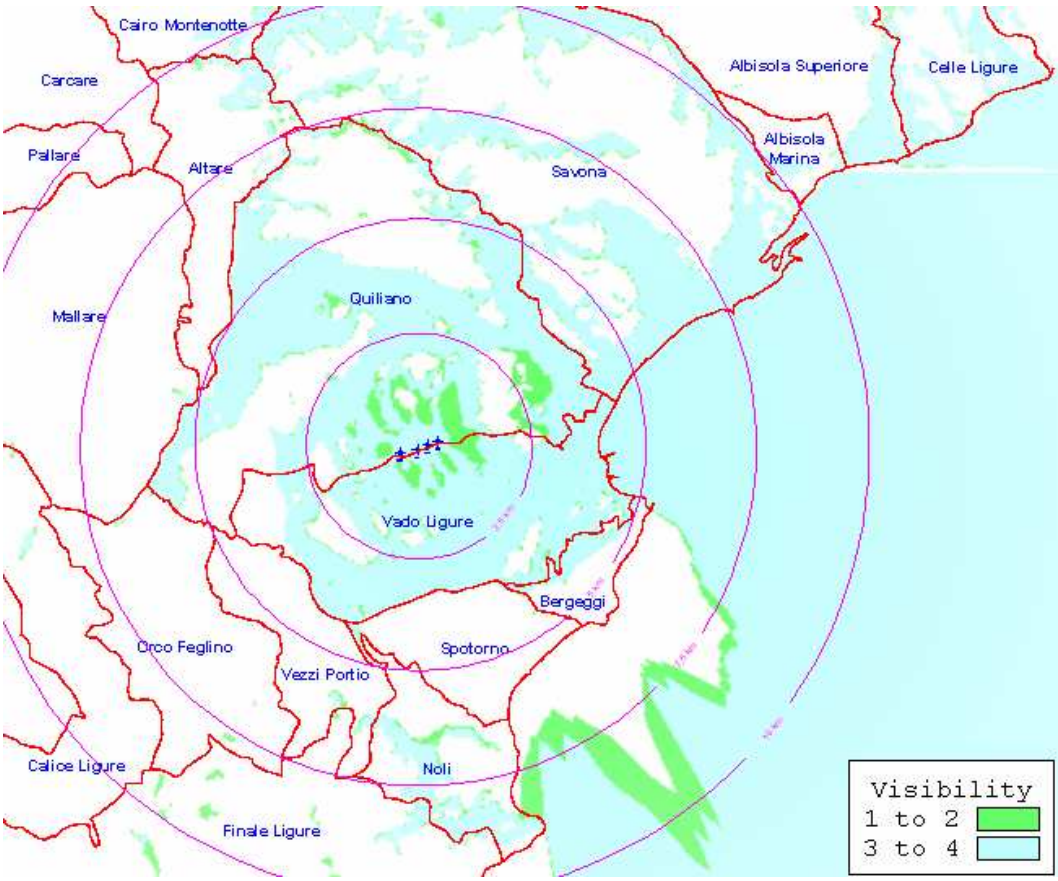


Figura 62: ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame

Dalla figura è evidente che l'impianto risulterà visibile principalmente nelle zone immediatamente circostanti, comprese entro un raggio di 2,5 km. Oltre questa circonferenza l'impatto visivo è notevolmente attenuato, soprattutto nell'entroterra. Dalle aree marine l'intervisibilità degli aerogeneratori è maggiore, ma le distanze e le condizioni atmosferiche (maggior dispersione luminosa e al contempo minore visibilità legata alla presenza di aerosol marino) rendono l'analisi molto cautelativa.

La tabella sottostante esprime in forma numerica quanto sopra rappresentato: per le diverse classi di intervisibilità, definite dalla porzione del gruppo di aerogeneratori percepibile da un determinato punto, si riporta la percentuale di visibilità e l'area corrispondente.

Tabella 13: Intervisibilità percentuale dell'impianto in esame

Classe di visibilità	**Percentuale di visibilità**	**Area (km^2)**
Da 1 a 2	2,66 %	16,03
Da 3 a 4	47,56 %	286,63
0 – non visibile	49.78 %	300.05
TOTALE	***100 %***	***602.70***

Nonostante l'approccio conservativo si nota che circa la metà del territorio analizzato (pari a 300 km^2) non risentirà minimamente dell'impatto visivo causato dagli aerogeneratori.

8.10.2. INTERFERENZA VISIVA

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.

Le simulazioni fotografiche realizzate con i software nei punti scelti come significativi per valutare l'impatto visivo (si veda AV-02) hanno evidenziato che il parco è effettivamente visibile da alcuni punti dei Comuni di Quiliano e Vado Ligure.

8.11. 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 intenso di autovetture e veicoli pesanti, che provocheranno un rallentamento del traffico stradale.

Si è visto che non verranno costruiti nuovi tracciati, ma si andrà ad intervenire leggermente su quelli già esistenti che potranno essere adeguati o risistemati.

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.

8.12. 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

E' stato comprovato che nella maggioranza delle occasioni l'istallazione di un parco eolico diviene un'attrattiva turistica, che può essere potenziata con gli accorgimenti opportuni, come l'organizzazione di visite guidate per scolaresche o gruppi, ai quali si mostri l'importanza dell'energia rinnovabile ai fini di uno sviluppo sostenibile.

Si può ricordare l'esempio di Varese Ligure che, dopo aver vinto il premio dalla Comunità Europea per la comunità rurale più ecocompatibile d'Europa grazie proprio alle turbine presenti sul territorio, ha riscosso notevole interesse da parte dei media che hanno dedicato molto spazio all'evento. Di conseguenza il paese ha avuto un ritorno d'immagine molto positivo che ha anche alimentato curiosità da parte del grande pubblico.

Un caso mediatico significativo è anche quello che ha interessato il parco eolico "Cinque Stelle", protagonista di un servizio televisivo (emittente LA7) in seguito alla vincita del Premio PIMBY-*Please In My Back Yard* e citato spesso sulla stampa e in convegni di settore per le sue particolari caratteristiche tecniche e per il suo rispetto dell'identità del paesaggio.

Infine, va ricordato che lo sfruttamento eolico è compatibile con gli usi che l'area aveva prima della realizzazione del parco, e pertanto la redditività complessiva del suolo è maggiore.

9. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE

9.1. 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.

9.2. 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.

9.3. 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];

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

- 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 degli aerogeneratori per ricoprire le piazzole degli aerogeneratori;
- 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.

9.4. VEGETAZIONE E FLORA

- Procedere ad operazioni di ri-vegetazione 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.

9.5. 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.

9.6. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

- Sistemazione della strada sterrata di accesso al sito;
- 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;

- Realizzare una 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.

9.7. 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.

9.8. 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.

10. OPERE STRAORDINARIE DI COMPENSAZIONE

La FERA srl, nella realizzazione del parco eolico "Rocche Bianche", ha intenzione di adottare lo stesso atteggiamento scrupoloso e pro-attivo seguito per i suoi precedenti progetti, atteggiamento apprezzato sia dalle istituzioni che dalla cittadinanza.

In particolare per il parco eolico oggetto di studio si è optato per delle misure straordinarie di compensazione adatte alla specificità del luogo e finalizzate alla promozione turistica dell'area.

La FERA ha intenzione di realizzare un percorso didattico composto da dodici pannelli che verranno installati per "raccontare" il territorio e fornire informazioni di base sulle energie rinnovabili: informazioni naturalistiche, buone pratiche di comportamento, importanza e funzione dell'energia eolica ecc.

La localizzazione di massima di questi tabelloni e il loro contenuto è il seguente:

1. Nell'abitato di Quiliano verrà posto un tabellone che "pubblicizzi" il percorso ecologico e ne spieghi contenuti e finalità;
2. Nell'abitato di Vado Ligure verrà posto un tabellone che "pubblicizzi" il percorso ecologico e ne spieghi contenuti e finalità;
3. Lungo la strada sterrata che porta all'impianto si installerà un pannello contenente informazioni sulla flora del luogo;
4. Lungo la strada sterrata che porta all'impianto si installerà un pannello contenente informazioni sulla fauna del luogo;
5. a sud della località Nafaè si installerà un pannello che spieghi le norme di comportamento da tenersi;
6. nei pressi dell'impianto un tabellone spiegherà le caratteristiche del parco eolico "Rocche Bianche";
7. il settimo pannello illustrerà le problematiche inerenti il cambiamento climatico e i rischi ad esso associati;
8. il seguente pannello spiegherà contenuti e importanza del Protocollo di Kyoto. Nei pressi di questo tabellone verrà adeguata l'area di sosta esistente che versa attualmente in pessimo stato di manutenzione (tale area potrà essere utile anche per le scolaresche in visita);
9. nei pressi dell'aerogeneratore due verrà posto un tabellone incentrato sui vantaggi e sui potenziali impatti dell'energia eolica;

10. il decimo pannello fornirà invece una panoramica sul mondo delle fonti energetiche rinnovabili;
11. il seguente pannello verrà posto in località Campo dei Francesi, nei pressi dell'area pic-nic esistente che verrà rimodernata, e racconterà la storia e le particolarità del territorio di Vado e Quiliano;
12. poco oltre, sempre nei pressi dell'area pic-nic verrà posto l'ultimo dei pannelli, incentrato sul SIC "Rocca dei Corvi Mao-Mortou" e sulle esigenze di tutela dell'area.

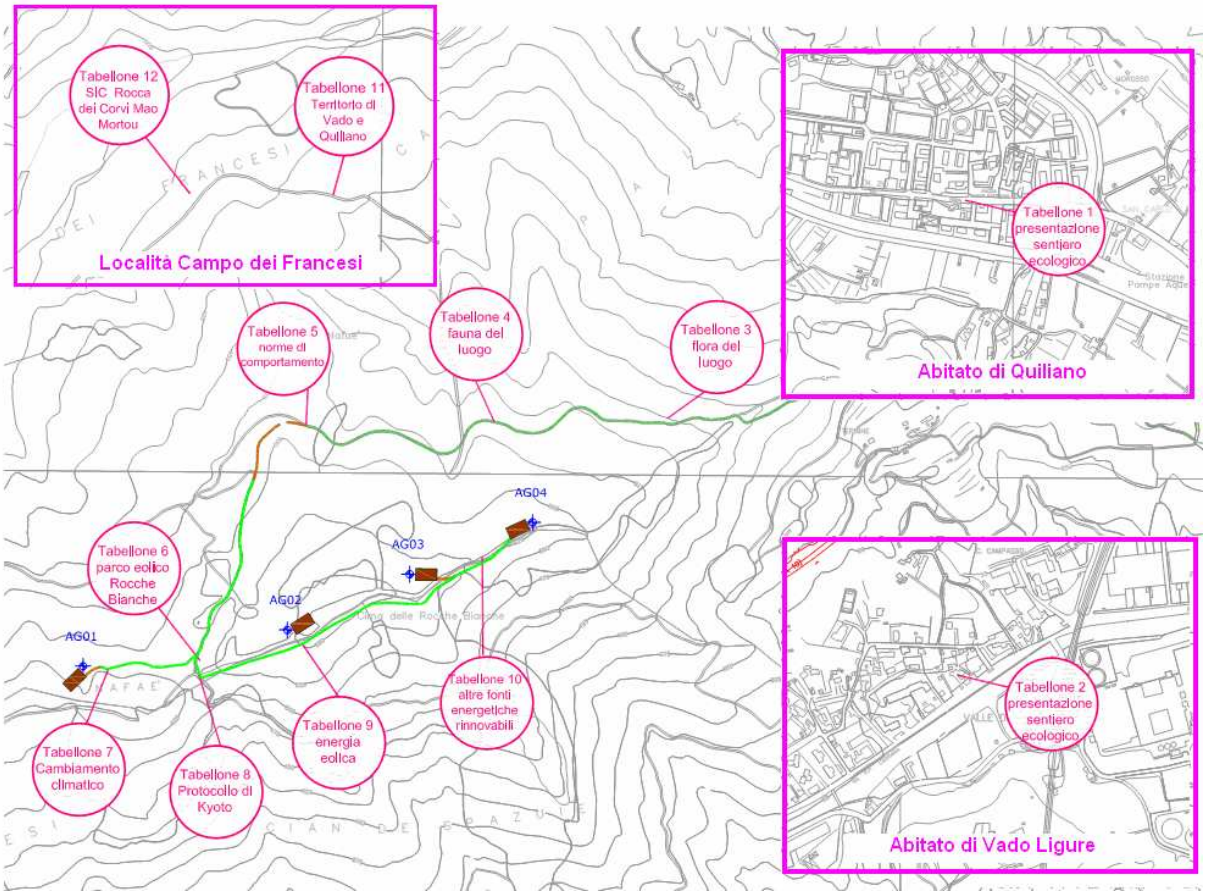


Figura 63: Ubicazione dei cartelloni del sentiero ecologico

Il miglioramento della percorribilità dei sentieri esistenti e la presenza di un percorso didattico consentiranno l'accesso facilitato anche a scolaresche e altre tipologie di visitatori occasionali e/o gruppi organizzati i quali potranno apprendere alcune nozioni in tema di energia eolica e del suo inserimento nel paesaggio.

La FERA ha, come detto, intenzione di sistemare l'area di sosta presente tra gli aerogeneratori 1 e 2 che versa attualmente in cattive condizioni di manutenzione. Tale

area potrà essere utilizzata anche dalle scolaresche in visita. Si riporta, a titolo esemplificativo, l'area di sosta realizzata presso il parco eolico di Stella.



Figura 64: Area di sosta nei pressi dell'impianto eolico di Stella

In località Campo dei Francesi, nei pressi dei tabelloni 11 e 12, si intende adeguare e potenziare l'area pic-nic attrezzandola anche con dei giochi per i bambini, in modo da valorizzare la funzione turistico-ricreativa dell'area.

Questi interventi che la società intende offrire alla comunità locale sono in accordo con la propria mission: sviluppare un'importante alternativa energetica senza danneggiare ma anzi migliorando le condizioni ambientali del luogo.

11. DISTURBI AMBIENTALI

11.1. 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.

11.2. 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.

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.

12. ANALISI DEL RISCHIO DI INCIDENTI

In accordo con le prescrizioni del Decreto Legislativo 494/96 verrà redatto il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e verrà nominato in sede progettuale un tecnico abilitato responsabile per la sicurezza del cantiere.

13. PROGRAMMA DI VIGILANZA AMBIENTALE

La redazione di un programma di vigilanza ambientale richiede principalmente di stabilire un sistema che garantisca l'attuazione delle misure protettive, correttive e mitigatrici individuate e proposte precedentemente.

I principali obiettivi del programma sono i seguenti:

- Vigilanza diretta di tutte le fasi del progetto, controllando che vengano eseguite adeguatamente le misure sopradette tanto da un punto di vista ambientale quanto dal punto di vista del rispetto della normativa vigente;
- Vigilanza dell'impiego delle prescrizioni previste nel capitolo relativo alle misure protettive e correttive (ripristino delle superfici interessate dalla fase di cantiere, ricopertura delle fondazioni…), nonché verifica della loro efficacia nel controllo degli impatti.

CONCLUSIONI

L'utilizzo di una fonte rinnovabile di energia quale la risorsa eolica rende il progetto qui presentato unico in termini di costi e benefici fra le tecnologie attualmente esistenti per la produzione di energia elettrica.

Il principale beneficio ambientale è costituito dal fatto di produrre energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti e nocive nell'atmosfera: la fonte eolica è una fonte rinnovabile ed inesauribile di energia, che non richiede alcun tipo di combustibile ma sfrutta l'energia cinetica del vento, trasformandola prima in energia meccanica e poi in energia elettrica.

Dopo un lungo lavoro di mediazione tra attenzione scrupolosa all'ambiente e legittime richieste produttive si è giunti alla presentazione del progetto che prevede la realizzazione di un parco eolico composto da 4 aerogeneratori di tecnologia moderna ed innovativa da 1,5-2 MW di potenza nominale.

Le conclusioni che è possibile trarre dalla presente trattazione portano a dire che l'impatto ambientale generato dalla realizzazione e dall'esercizio del parco eolico per molti aspetti, come ad esempio le emissioni nocive o l'inquinamento, è nullo, mentre per altri aspetti è ridotto o trascurabile.

Durante l'esercizio del parco invece l'unico aspetto per cui l'impatto ambientale può essere significativo è la percezione visiva dell'impianto, che però, a seguito di una attenta analisi della sua visibilità da punti di osservazione sensibili (come i centri abitati della zona e le strade a più intenso traffico veicolare) risulta per molti di essi particolarmente ridotta.

Dal punto di vista dell'avifauna si è stati particolarmente attenti in fase progettuale in modo da rispettare tutti i requisiti minimi previsti dalla normativa regionale.

Le indagini effettuate confermano lo scarso valore ornitico dell'area: l'area si presenta cioè come un sito interessato da un flusso migratorio molto modesto per quanto riguarda le specie emergenti ascritte all'Allegato I della Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE). Anche per quanto riguarda la chirotterofauna l'area presenta una bassa biodiversità e una funzione principalmente come area di alimentazione.

Il progetto è stato curato nei minimi dettagli per impattare il meno possibile sull'ambiente, sia per quanto riguarda l'impatto visivo sia per le infrastrutture accessorie (viabilità di accesso al sito, cavidotto interrato ecc.).

Da non dimenticare poi i molteplici effetti benefici derivanti dalla realizzazione del parco a livello globale e socio-economico.

Primo fra tutti bisogna considerare la diminuzione di concentrazione di particelle inquinanti in atmosfera; parallelamente, lo sfruttamento della risorsa eolica senza praticamente inficiare in alcun modo le attività già svolte sui terreni occupati, dà la possibilità di creare nuovi posti di lavoro sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio dell'impianto, ed infine la possibilità di creare una attrattiva turistica moderna per la zona.

Infine si può concludere che la realizzazione di un impianto eolico con le tecnologie moderne impiegate ha un valore strategico e di sicurezza energetica in relazione a possibili scenari futuri di minore disponibilità e di maggior costo delle fonti di energia.

Grazie alla sistemazione dell'area pic nic e alla realizzazione di un sentiero ecologico si contribuirà a valorizzare il territorio favorendo la fruizione dell'area. In questo modo il cittadino si sentirà partecipe degli sforzi che le autorità locali, la Provincia di Savona, la Regione Liguria, l'Italia e l'Europa stanno compiendo per garantire uno sviluppo sostenibile per le generazioni future, ponendo così le prime basi per far nascere e crescere in ogni singolo cittadino un sincero "sentimento ambientale" in chiave europea.

BIBLIOGRAFIA

(ANDREUCCETTI, 1997): Andreuccetti, D. (1997). Livelli di campo magnetico a 50 Hz nell'ambiente e nelle abitazioni, in relazione alle norme di sicurezza ed alla "Soglia di Attenzione Epidemiologica".

(AIDII, 2001): ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). (2000) Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices. [Trad. it. AIDII (Associazione Italiana degli Igienisti Industriali per l'igiene industriale e per l'ambiente) (2001). Gli indici biologici di esposizione. Ipsoa]: 136-137

(BARRA, 1997): Barra L. (1997). Energia Eolica: una fonte rinnovabile di successo. In Le Scienze, Quaderni (n. 96): 60-66

(BARRA ET AL., 2000) Barra L., Pirazzi L., Arena A. (2000). Energia Eolica. Aspetti tecnici, ambientali e socio-economici. ENEA. Seconda edizione

(CASATI, 1996): Casati P. e Pace F. (1996). Scienze della terra. L'atmosfera, l'acqua, i climi, i suoli. Volume 2, CittàStudiEdizioni. Seconda edizione

(FORCONI E FUSARI, 2003) Forconi P., Fusari M., (2003). Impatto sulla fauna della centrale eolica di Cima Mutali, a cura del Centro Studi Eolici, Fossato di Vico, prossima pubblicazione

SITOGRAFIA

Sito web della Regione Liguria: http://www.regione.liguria.it

Sito web della Provincia di Savona: http://www.provincia.savona.it