Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative
GENERAZIONE POSSIBILE

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

TÜV SÜD ISO 9001

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



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

# Parco eolico
# "Napoleone"

## Progetto Preliminare

## SCOPING

---

# 1.3 Studio preliminare ambientale

---

**Progettisti:**

**Dott.ssa Giulia Canavero**

Giulia Canavero

| Data | Rev. | Descrizione | Elaborato | Controllato | Approvato |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 10.07.2013 | A | Prima emissione | Sumerano | Canavero | Bertuccio |

**Comm.** 61 **Elaborato:** CSN-1.3-A_Studio preliminare ambientale

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

## INDICE

**INDICE DELLE FIGURE** V

**INDICE DELLE TABELLE** V

**PREMESSA** 6

**INTRODUZIONE** 6

**QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO** 8

**1. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI** 11

**PROGRAMMAZIONE ENERGETICA** 11

**1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)** 11

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO** 11

**1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)** 11

**1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)** 12

1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 12

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 13

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 13

1.3.4. AREE CARSICHE 13

**1.4. PTC SAVONESE BORMIDE** 14

**1.5. DISCIPLINA URBANISTICA** 14

**1.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO** 14

**INQUADRAMENTO AMBIENTALE** 17

**1.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA** 17

**1.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA** 18

**1.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO** 19

**1.10. IMPATTO AMBIENTALE** 20

**1.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO** 21

**1.12. VINCOLO PAESAGGISTICO** 21

**1.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE** 22

**1.14. RISCHIO SISMICO** 23

**1.15. RIFIUTI PERICOLOSI 23**

**1.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 23**

**1.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 23**

**2. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI 25**

**PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 25**

**2.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR) 25**

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 25**

**2.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 25**

**2.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 25**

2.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 25

2.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 27

2.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 29

2.3.4. AREE CARSICHE 31

**2.4. PTC SAVONESE BORMIDE 33**

**2.5. DISCIPLINA URBANISTICA 34**

**2.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO 35**

**INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE 37**

**2.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA 37**

**2.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 39**

**2.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 39**

**2.10. IMPATTO AMBIENTALE 40**

**2.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO 40**

**2.12. VINCOLO PAESAGGISTICO 40**

**2.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 41**

**2.14. RISCHIO SISMICO 43**

**2.15. RIFIUTI PERICOLOSI 44**

**2.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 44**

**2.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 44**

**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE** 45

**3. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI** 45

**3.1. ATMOSFERA** 45

3.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA 45

3.1.2. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA 45

**3.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI** 45

**3.3. SUOLO E SOTTOSUOLO** 46

**3.4. VEGETAZIONE E FLORA** 48

**3.5. FAUNA** 49

**3.6. ECOSISTEMI** 49

**3.7. SALUTE PUBBLICA** 51

**3.8. RUMORE E VIBRAZIONI** 52

**3.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTROMAGNETICHE)** 52

**3.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI** 55

**4. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI** 60

**4.1. ATMOSFERA** 60

**4.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI (INTERAZIONE ED EVENTUALE MODIFICA DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE)** 60

**4.3. SUOLO E SOTTOSUOLO** 60

**4.4. VEGETAZIONE E FLORA** 60

**4.5. FAUNA** 62

4.5.1. AVIFAUNA 63

4.5.2. CHIROTTEROFAUNA 64

**4.6. ECOSISTEMI** 64

**4.7. SALUTE PUBBLICA** 65

**4.8. RUMORE E VIBRAZIONI** 65

**4.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTRO-MAGNETICHE)** 66

**4.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI** 66

4.10.1. DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO 67
4.10.2. FOTOSIMULAZIONI 71

**4.11. VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE 72**

**4.12. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 72**

**5. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE 74**

**5.1. ATMOSFERA 74**

**5.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 74**

**5.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 74**

**5.4. VEGETAZIONE E FLORA 75**

**5.5. FAUNA 75**

**5.6. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 75**

**5.7. SISTEMA INFRASTRUTTURALE 76**

**5.8. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 76**

**CONCLUSIONI 77**

**BIBLIOGRAFIA 78**

**SITOGRAFIA 78**

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Layout del parco eolico ..... 7
Figura 2: PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA ..... 26
Figura 3: : PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA ..... 27
Figura 4: PTCP, Assetto vegetazionale, BA-CO ..... 28
Figura 5: PTCP, Assetto vegetazionale, BA-CO ..... 29
Figura 6: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-A ..... 30
Figura 7: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-B ..... 31
Figura 8: Area carsica SV-14 ..... 32
Figura 9: Aree carsiche ..... 33
Figura 10: Grafico dei consumi di energia in Liguria per settore e per provincia ..... 34
Figura 11: Bacini idrografici ..... 35
Figura 12: Corsi d'acqua e fenomeni franosi ..... 36
Figura 13: Fenomeni franosi ..... 37
Figura 14: Livelli regionali di emissioni di $CO_2$ per abitante ..... 38
Figura 15: In rosso, aree non idonee per l'eolico ..... 39
Figura 16: Vincolo idrogeologico ..... 40
Figura 17: Vincolo paesaggistico ..... 41
Figura 18: Aree protette ..... 42
Figura 19: Dettaglio ..... 43
Figura 20: Classificazione sismica ..... 44
Figura 21: Reticolo idrografico ..... 46
Figura 22: Carta dell'uso del suolo ..... 47
Figura 23: Carta inventario dei fenomeni franosi ..... 48
Figura 24: Carta dei popolamenti forestali ..... 49
Figura 25: Carta degli habitat ..... 50
Figura 26: Carta della rete ecologica ..... 51
Figura 27: Misurazione del rumore provocato da un generatore eolico a diverse distanze e paragone con altre fonti di disturbo ..... 52
Figura 28: "Profilo laterale" del campo magnetico prodotto al suolo da un elettrodo ..... 54
Figura 29: Campo magnetico generato al suolo da un elettrodo interrato ..... 55
Figura 30: Vincolo architettonico puntuale ..... 55
Figura 31: Esempio di ripristino nel parco eolico di Stella ..... 61
Figura 32: Esempio di ridimensionamento, riprofilatura e piantumazione di alberi nel parco eolico "Naso di Gatto" a Savona ..... 62
Figura 33: Ripristino della piazzola ..... 67
Figura 34: ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame ..... 69
Figura 35: ZVI (Zone Impatto Visivo) cumulativa ..... 70
Figura 36: Fotosimulazione dal parco eolico "Napoleone" ..... 71

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali ..... 38
Tabella 2: Radiazioni non ionizzanti e ionizzanti ..... 52
Tabella 3: Valori dei campi elettromagnetici generati dagli elettrodomestici ..... 53
Tabella 4: Emergenze storico-archeologiche ..... 56

## PREMESSA

Ai sensi dell'L'art. 21 del D.Lvo 152/2006 "[…] il proponente ha facoltà di richiedere una fase di consultazione con l'autorità competente e i soggetti competenti in materia ambientale al fine di definire la portata delle informazioni da includere, il relativo livello di dettaglio e le metodologie da adottare" per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale.

Il presente documento rappresenta quindi lo Studio Preliminare Ambientale nel quale si illustra l'inquadramento programmatico in cui la proposta progettuale si colloca e l'inquadramento ambientale; queste due parti rappresentano il quadro programmatico e quello ambientale del SIA che sarà presentato sulla base del progetto definitivo.

Per quanto riguarda gli aspetti tecnici progettuali si rimanda alle specifiche relazioni, mentre per l'impostazione del SIA e delle altre relazioni ambientali e paesaggistiche al documento "1.4 - Piano di Lavoro Ambientale".

## INTRODUZIONE

Il progetto in esame è conseguenza dell'esperienza maturata dal Proponente nella Provincia savonese, a seguito della costruzione ed esercizio di quattro impianti eolici costituiti da aerogeneratori Enercon della potenza nominale di 800 kW (Stella, Pontinvrea e Cairo Montenotte) e 2300 kW (Savona/Cairo/Albisola). 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.

In particolare, l'elevata producibilità del sito di Cairo Montenotte, tra le maggiori in Italia, ha portato a ricercare ulteriori aree per l'installazione di altri aerogeneratori, possibilmente limitrofe al fine di armonizzare le nuove macchine a quelle già esistenti. La selezione delle aree è stata frutto di un'accurata valutazione di diverse alternative progettuali potenzialmente idonee, e i criteri di valutazione sono stati, oltre alla producibilità, l'integrazione nel paesaggio, la minimizzazione degli impatti e dei nuovi tracciati stradali e di collegamento elettrico, nel rispetto di tutti i vincoli di natura programmatica, ambientale/paesaggistica e tecnica.

Il progetto qui presentato in via preliminare e sottoposto all'iter di scoping, si configura dunque come un nuovo allineamento su un crinale parallelo a quello del sito eolico di Cairo Montenotte (distante in linea d'aria più di 2 km) e consiste nella posa di 10 aerogeneratori da 2-3 MW di potenza nominale, che apporterà una ulteriore quota di elettricità prodotta da fonti rinnovabili nel comprensorio locale, unitamente alla

realizzazione di una sottostazione di consegna dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori, posta in comune di Giusvalla.

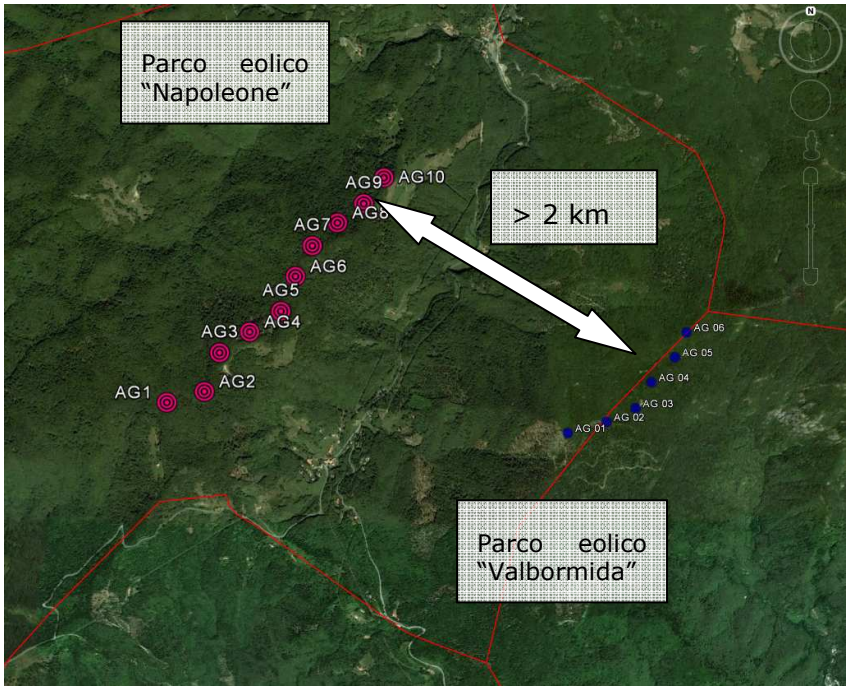



*Figura 1: Layout del parco eolico*

## 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"
- Dm Sviluppo economico 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"
- Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/Ce sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili"
- 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 n.3 del 2009 "Aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale Ligure –PEARL- per l'energia eolica"
- Deliberazione della Giunta Regionale 21 settembre 2012, n. 1122 "Vincoli, divieti e prescrizioni tecniche per la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili".

# 1. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI

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

**PROGRAMMAZIONE ENERGETICA**

## 1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

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

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

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

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

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO**

## 1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

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

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

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

Il progetto di piano è composto da:

- Quadro descrittivo
- Progetto di piano

- Aggiornamento PTCP

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

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

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

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

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

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

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

### 1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO

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

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

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

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE

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

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

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

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

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

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

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

1.3.4. AREE CARSICHE

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

### 1.4. PTC SAVONESE BORMIDE

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

Il Piano si propone alcuni obiettivi specifici:

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

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

### 1.5. DISCIPLINA URBANISTICA

Presso il Comune di Cairo Montenotte vige il Piano Regolatore Generale (PRG), approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.174, in data 25 ottobre 2002, rettificato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 136 in data 24/07/2003.

Il PRG 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.

### 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

[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

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.

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

### 1.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

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

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

a) Oasi, Riserve naturali e Parchi, nei quali sia presente in modo significativo avifauna di cui all'allegato 1 della Direttiva 79/409/CE;

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

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

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

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

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

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

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

### 1.10. IMPATTO AMBIENTALE

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

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

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

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

Decreto legislativo 29 giugno 2010, n. 128, hanno apportato modifiche ed integrazioni al Testo Unico ambientale.

A livello regionale la materia è regolamentata dalla L.R. n. 38 del 30 dicembre 1998 e sue modifiche ed integrazioni. Il DCR 27 novembre 2012, n. 25 assoggetta a VIA gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento qualora posti in vincolo paesaggistico.

### 1.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il 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 appenniniche 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 appenninici", ecc.

### 1.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE

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

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

- IUCN: Categoria IUCN attribuita a livello nazionale secondo la pubblicazione Conti et al., 1997.
- L. 157/92: specie protette dalla legge del 11 febbraio 1992
- 79/409 CEE Ap.: direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- Direttiva 43/92/CEE HABITAT:
- Allegato 2 Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.)
- Allegato 4 Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. Aggiornamento alla G.U. 1999.
- Allegato 4 Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. Aggiornamento alla G.U. 1999.
- BONN: convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica adottata a Bonn il 23 giugno 1979.

- BERNA: convenzione sulla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979.
- CITES: Convenzione sul Commercio Internazionale delle Specie Minacciate di Fauna e Flora Silvestre. Washington, 3 marzo 1973.

### 1.14. RISCHIO SISMICO

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

### 1.15. RIFIUTI PERICOLOSI

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

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

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

### 1.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI

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

### 1.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA

La normativa nazionale di riferimento in merito alla sicurezza ed igiene del lavoro è il Decreto Legislativo n. 81 9 aprile 2009 detto "Testo Unico sulla Sicurezza del Lavoro". Il Decreto, attuando l'articolo 1 della Legge n. 123 del 3 agosto 2007, ha riformato, riunito ed armonizzato, abrogandole, le disposizioni dettate da numerose precedenti normative

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

[4] Sezione I, paragrafo 4 - Energia

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 (PEAR)

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

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

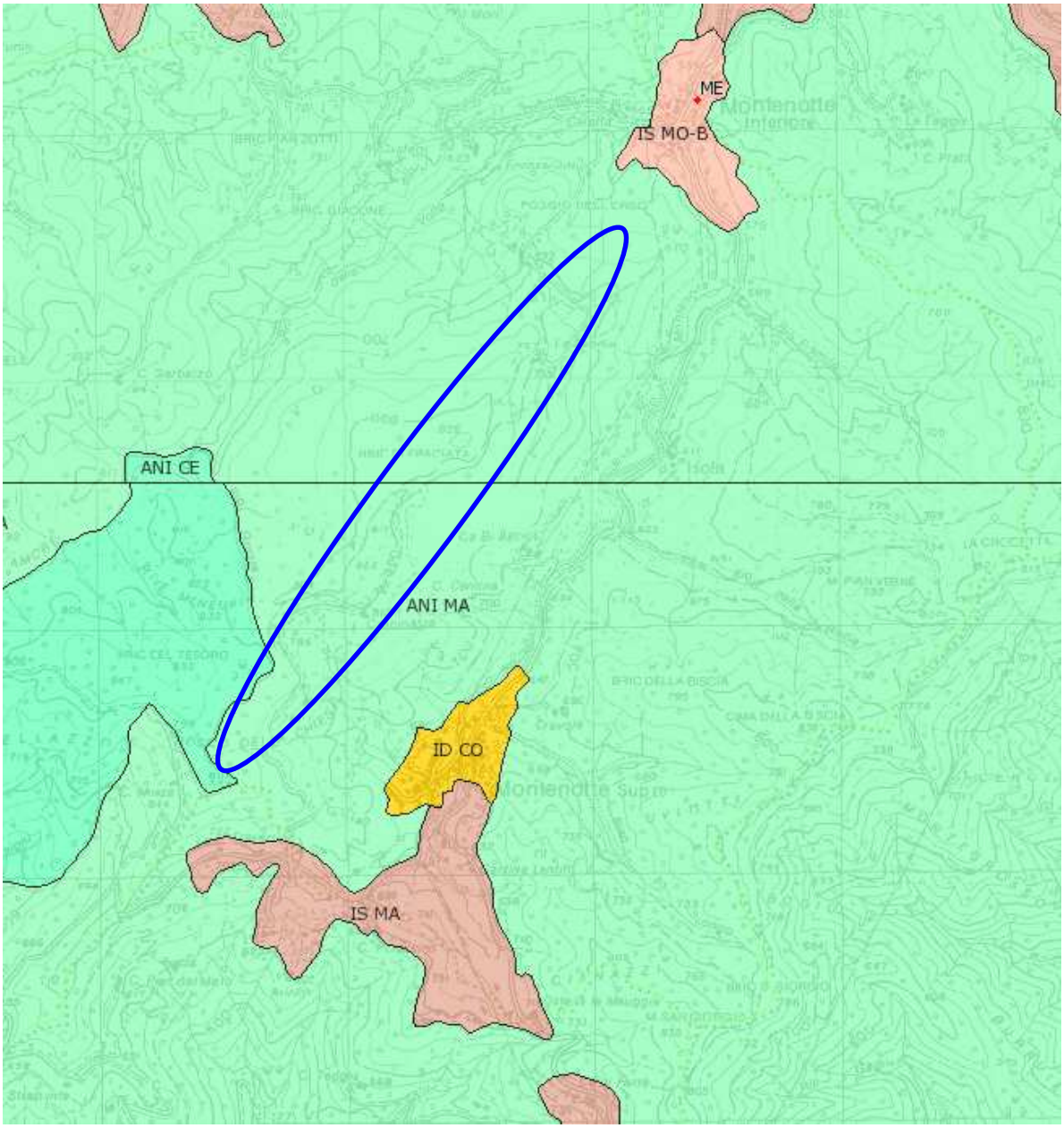
## 2.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

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 posa degli aerogeneratori è inquadrata ANI-MA (Figura 2):

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




| Risultato della Selezione | |
|---|---|
| **Identificativo** | 70225 |
| **Componente - Regime Normativo** | ANI MA |
| **Descrizione Componente - Regime Normativo** | Area non insediata a regime normativo di Mantenimento |

*Figura 2: PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA*

L'area in cui è prevista l'installazione della sottostazione è inquadrata anch'essa ANI-MA (l'area individuata nel cerchio nella figura comprende anche una parte di territorio IS MA, ma la sottostazione sarà nella parte ANI-MA).

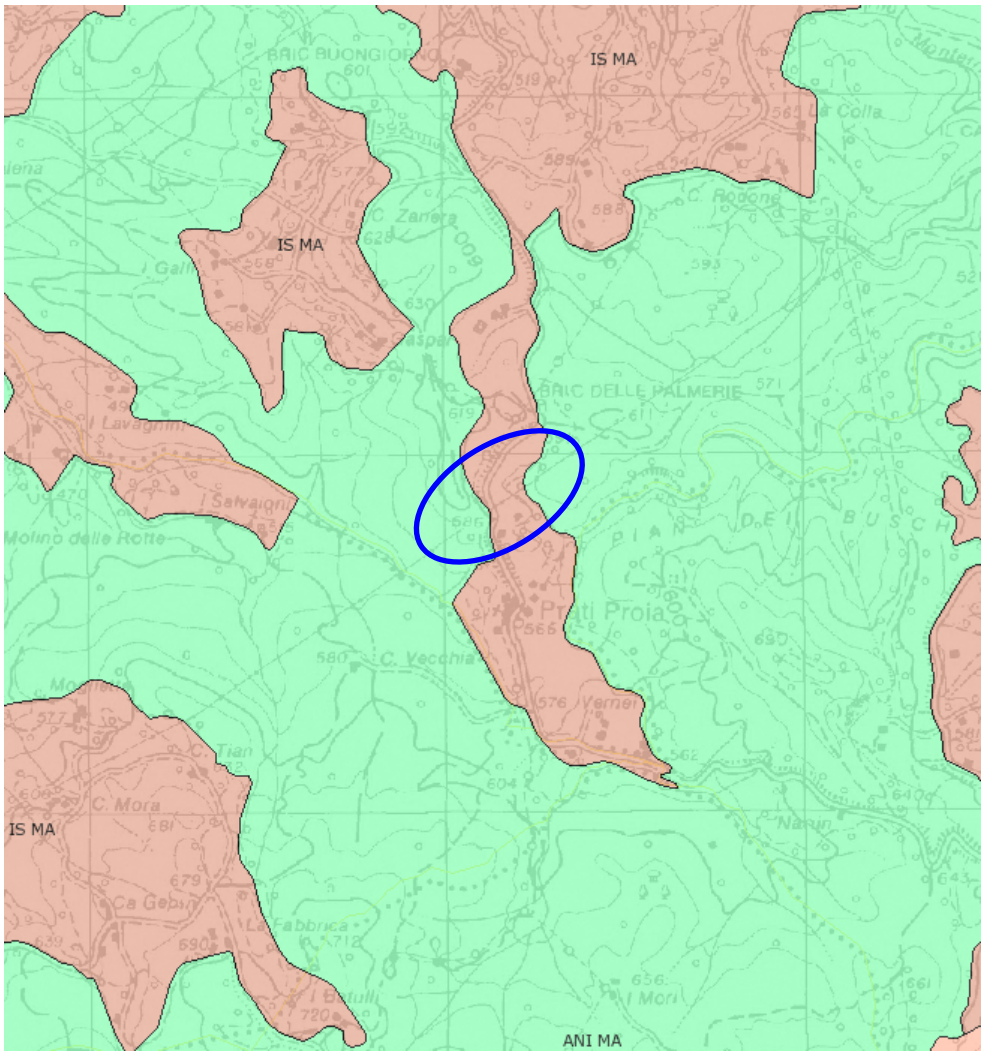


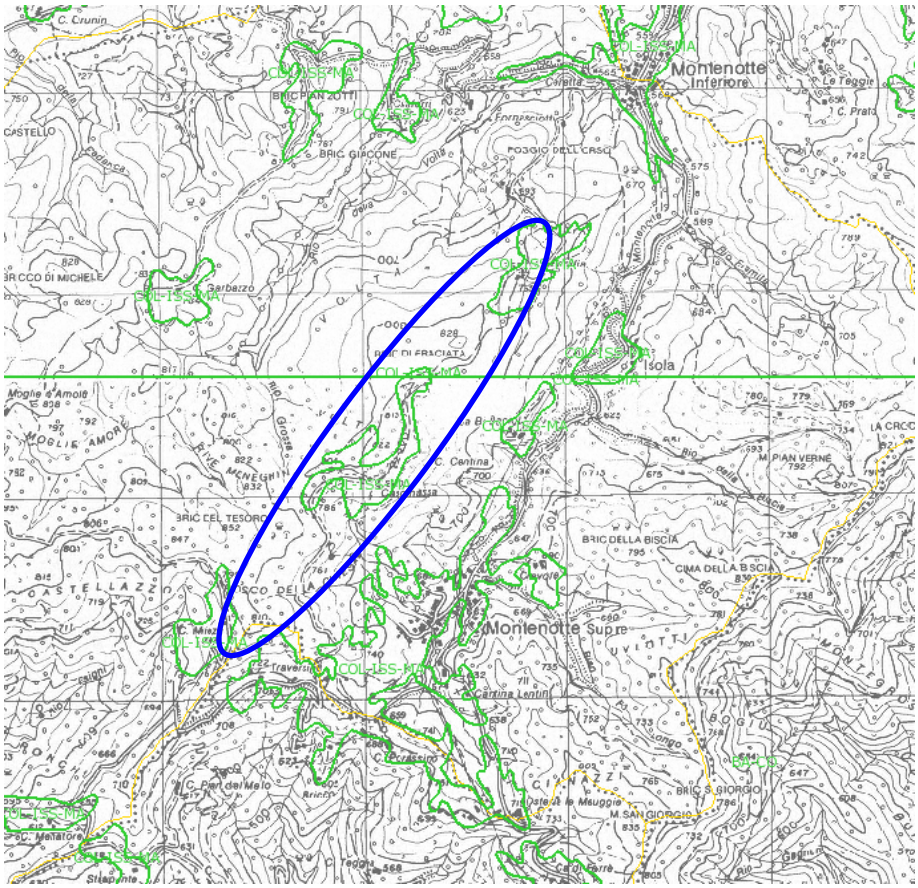

*Figura 3: : PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA*

2.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE

L'area in esame per la posa degli aerogeneratori è inquadrata come BA-CO (Figura 4), con la presenza di limitate porzioni inquadrate COL ISS-MA:

- Categoria descrittiva BA: Bosco di angiosperme
- Categoria normativa CO: Consolidamento
- Categoria descrittiva COL ISS: Colture agricole, impianti sparsi in serre
- Categoria normativa MA: Mantenimento

Nessuna serra è stata tuttavia riscontrata nell'area progettuale.




| Risultato della Selezione | |
|---|---|
| **Identificativo** | 4625 |
| **Componente - Regime Normativo** | BA-CO |
| **Numero Tavola** | 23 |
| **Atto/Data Approvazione Zona** | DCR n. 6 del 26/02/1990 |
| **Data Aggiornamento** | 20/12/2006 |

*Figura 4: PTCP, Assetto vegetazionale, BA-CO*

Analoga situazione si presenta nell'area della sottostazione.

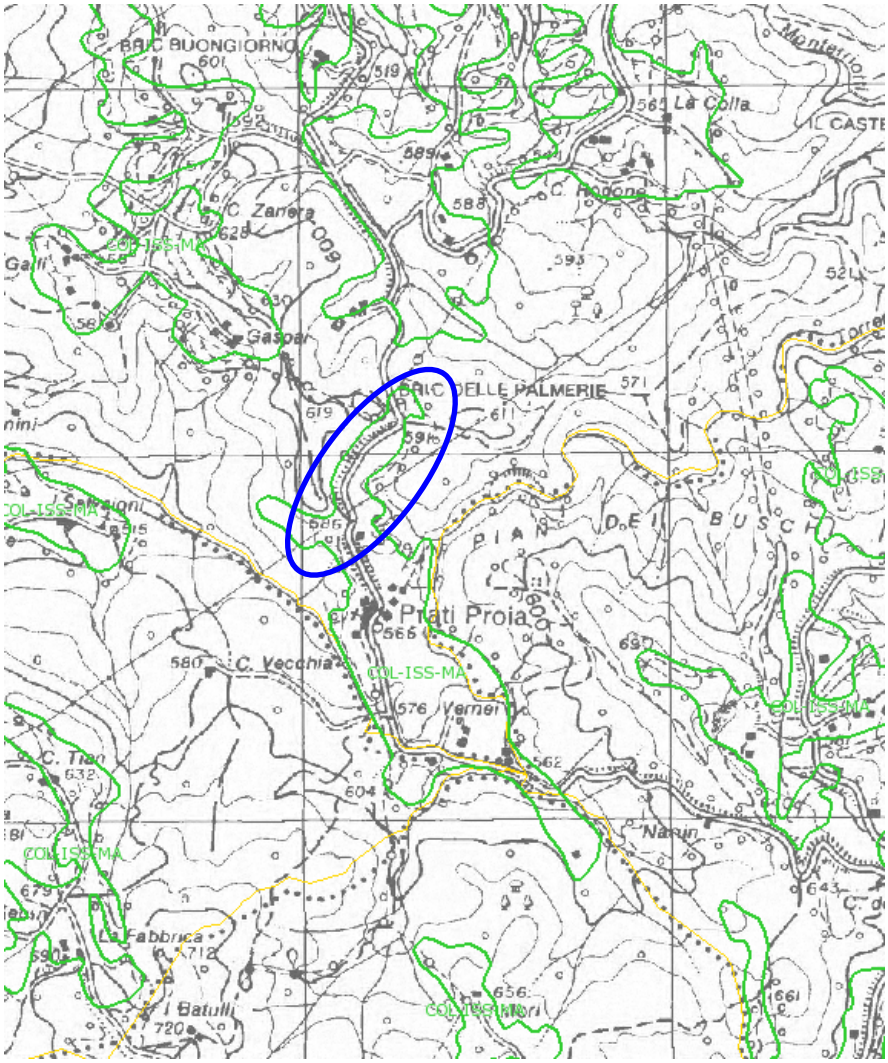



*Figura 5: PTCP, Assetto vegetazionale, BA-CO*

2.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'area in esame per la posa degli aerogeneratori è inquadrata MO-A, ovvero regime normativo di modificabilità di tipo A (Figura 6).

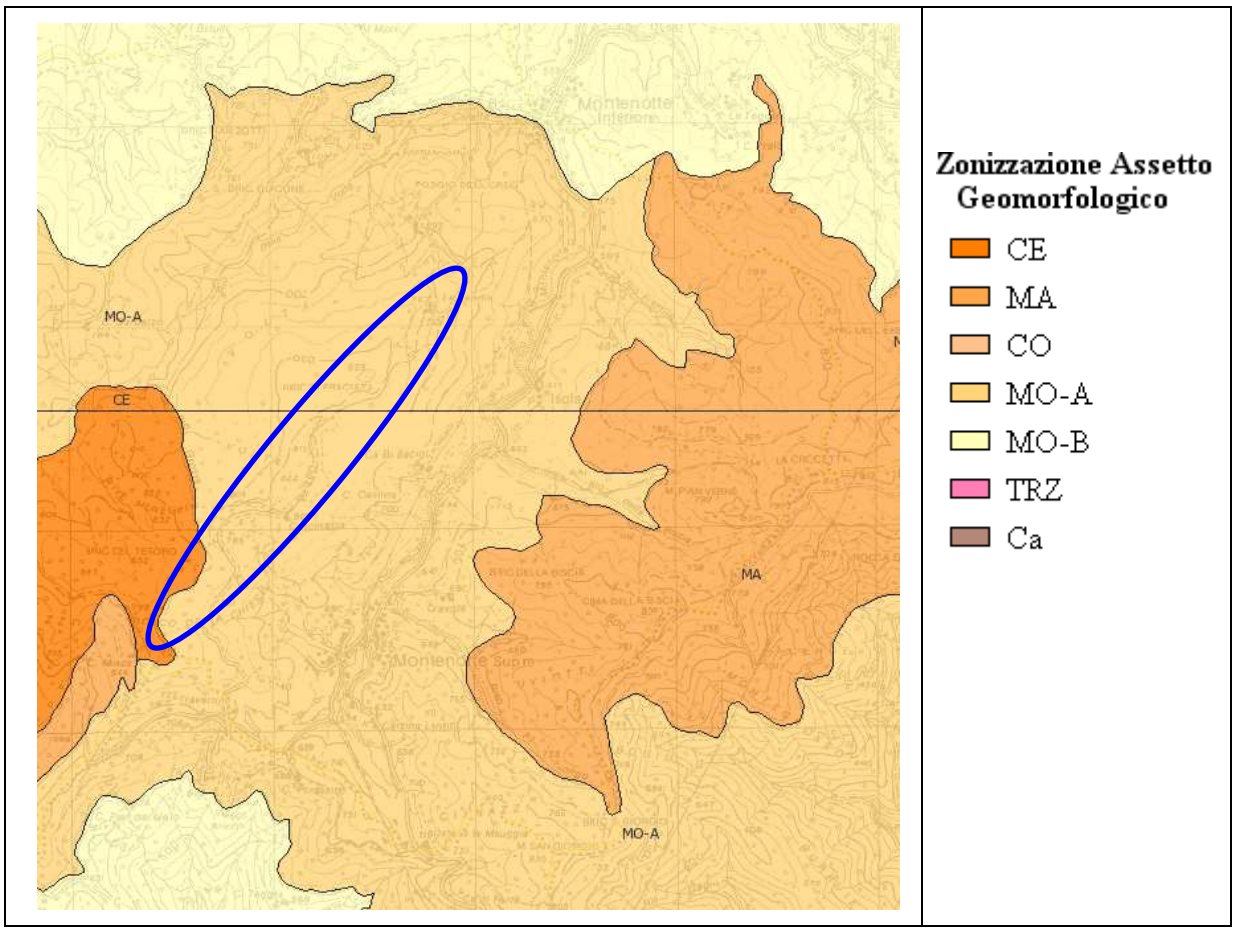



*Figura 6: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-A*

L'indirizzo generale di MODIFICABILITA' si applica nelle situazioni in cui l'ambiente, in assenza di valori emergenti, presenta una modesta vulnerabilità sotto il profilo geomorfologico, talché non si manifesta l'esigenza di specifiche azioni di tutela dell'attuale configurazione, ferme restando le normali cautele relative alla corretta gestione del territorio.

Il regime di modificabilità di tipo A si applica nelle parti del territorio nelle quali fattori geomorfologici e/o idrogeologici, pur essendo preminenti nella caratterizzazione ambientale degli insediamenti e delle strutture del paesaggio agrario, non sono tuttavia tali da imporre rigide limitazioni di ordine quantitativo, qualitativo o strutturale agli interventi.

L'area in esame per la realizzazione della sottostazione è inquadrata MO-B, ovvero regime normativo di modificabilità di tipo B. Gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.

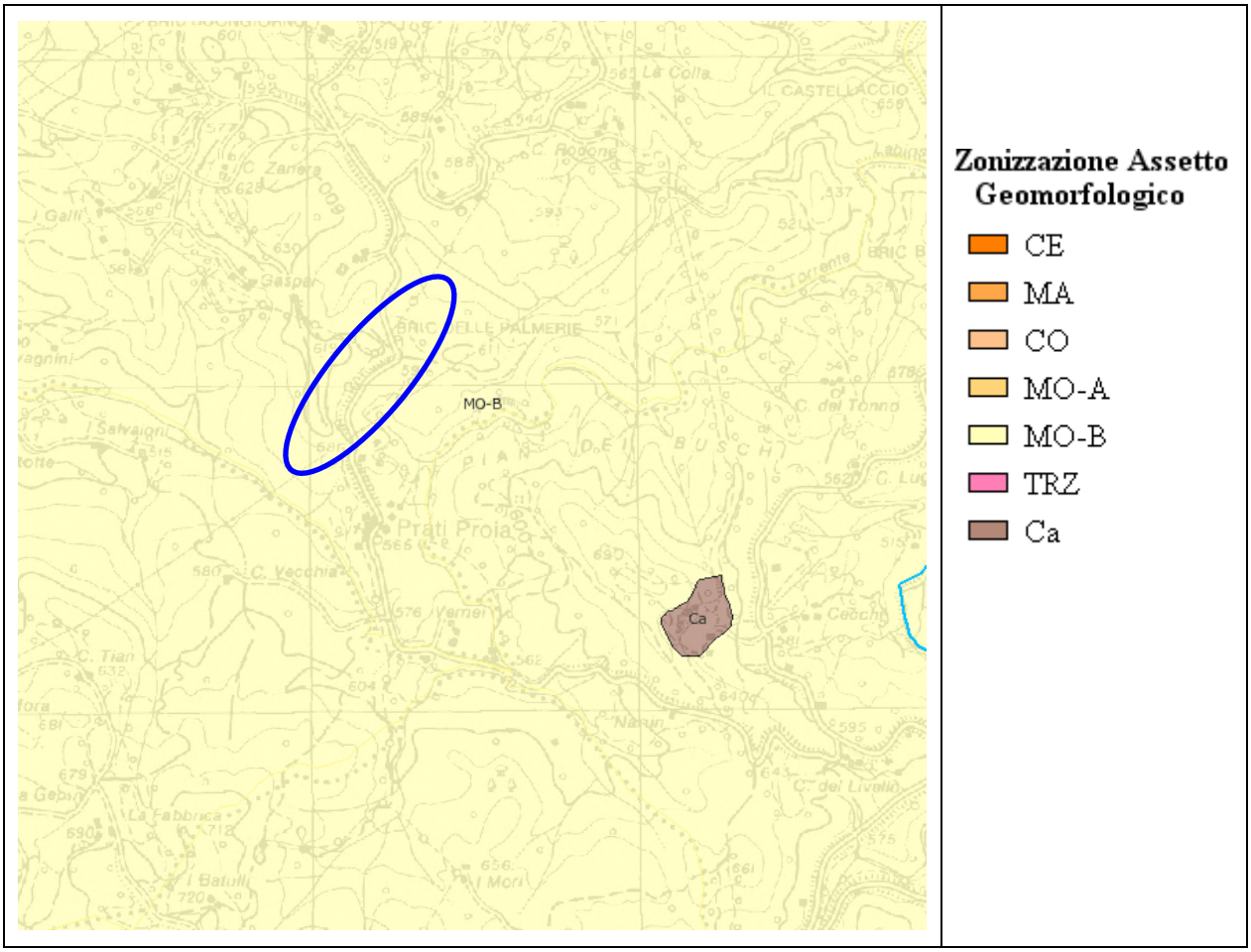



*Figura 7: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-B*

2.3.4. AREE CARSICHE

Il sito è situato all'esterno di qualunque area carsica. La più prossima è la SV-14 "Adelasia", distante circa 2,1 km (Figura 8).

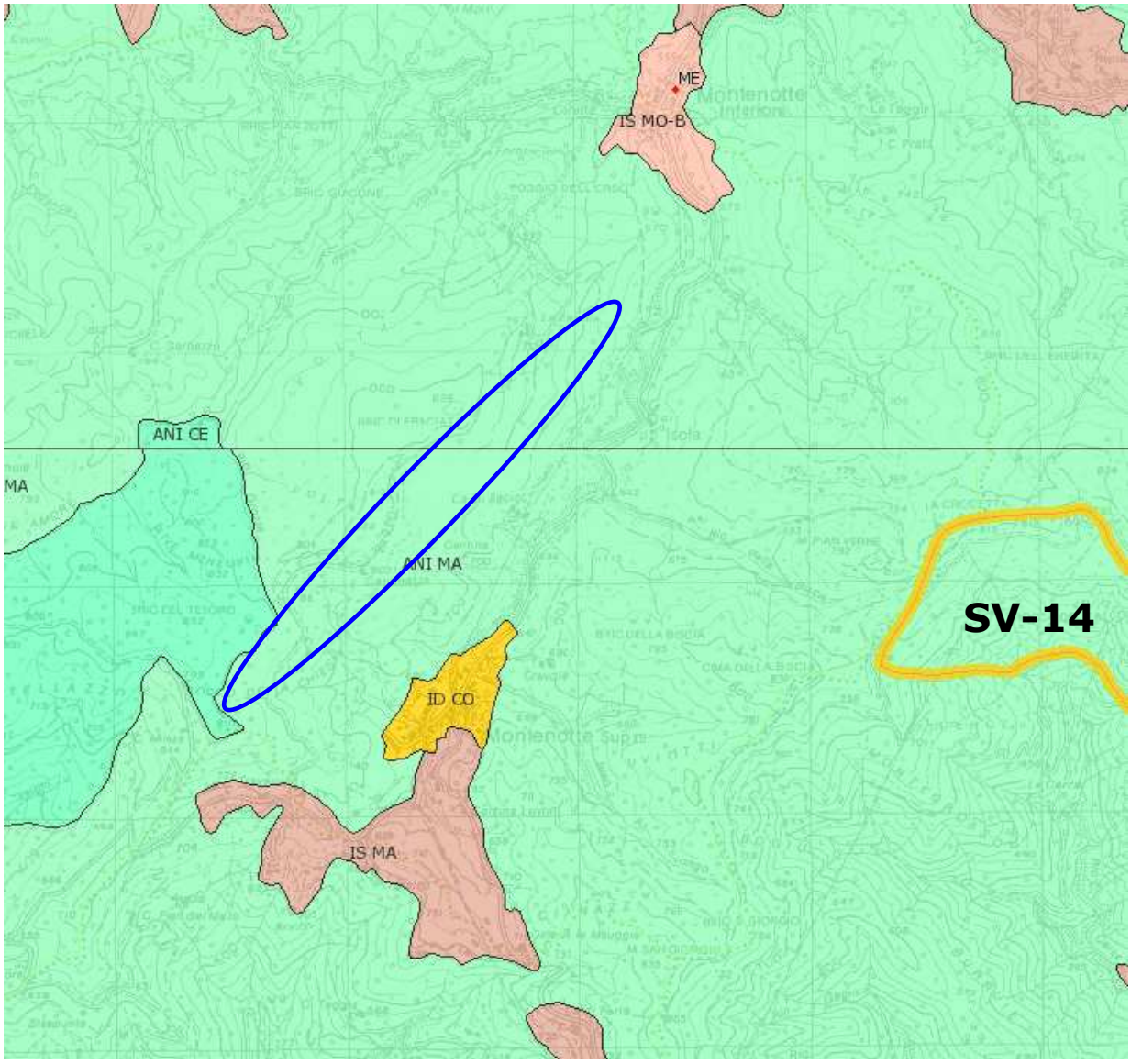



*Figura 8: Area carsica SV-14*

Anche la sottostazione si colloca all'esterno di aree carsiche, le più prossime, distanti oltre 4 km, sono le aree carsiche SV-15 "Stella Corona" a sud-ovest e SV-14 "Adelasia" a sud-est.

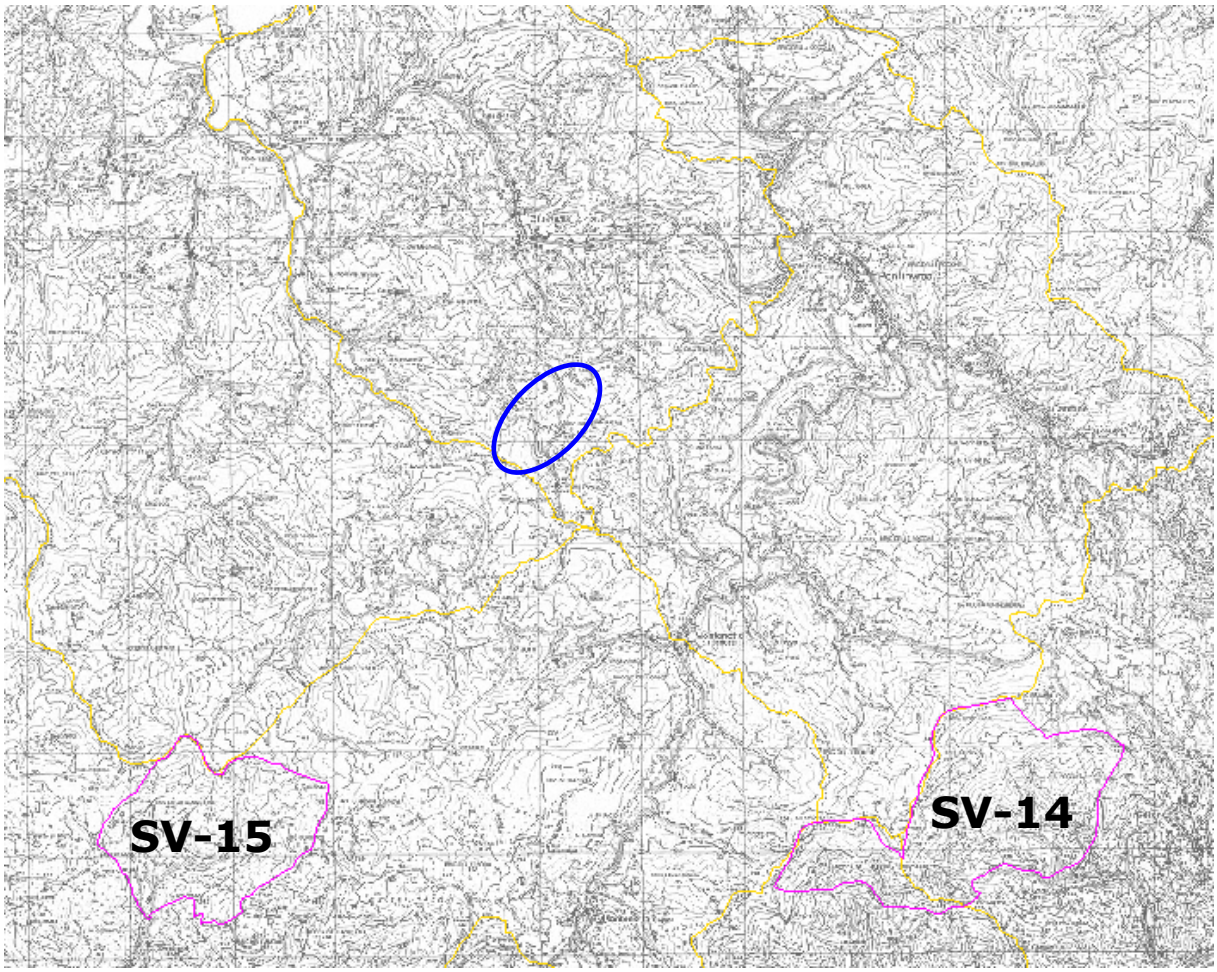



*Figura 9: Aree carsiche*

### 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.

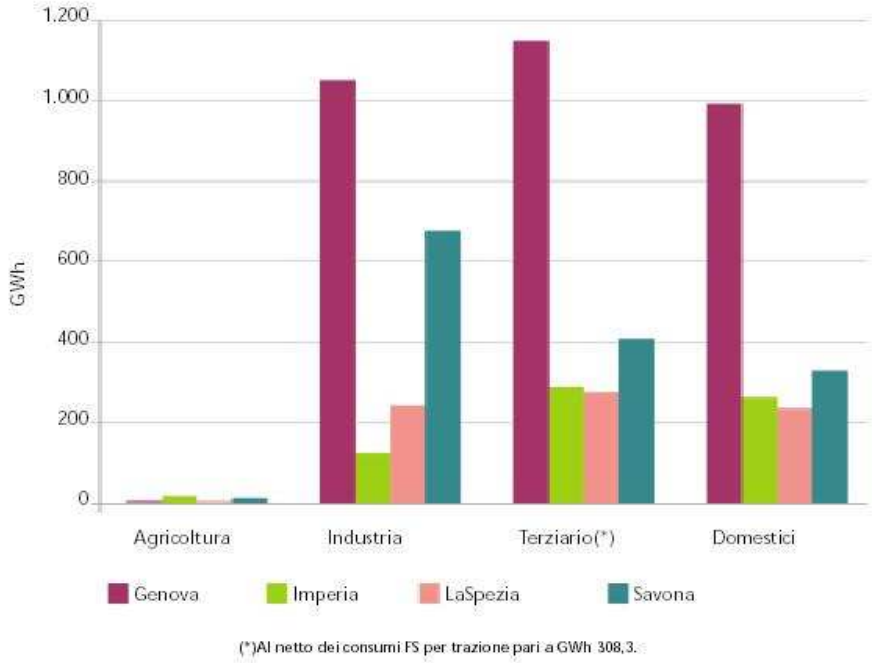



*Figura 10: Grafico dei consumi di energia in Liguria per settore e per provincia*

Dal punto di vista della produzione eolica provinciale, l'impianto oggetto del presente studio andrebbe a sommarsi a quelli esistenti 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, 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. DISCIPLINA URBANISTICA

Il PRG del Comune di Cairo Montenotte è stato approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.174, in data 25 ottobre 2002, rettificato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 136 in data 24/07/2003.

L'area in cui è prevista la posa dei nuovi aerogeneratori è definita Ebo, che comprende zone ricoperte da manto arboreo prevalentemente ceduo, per le quali si prevede il mantenimento ed eventualmente il miglioramento del bosco, inframezzato da aree prative.

Le linee guida per l'autorizzazione unica alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili (DM 10-09-2010), al punto 15.3, indicano che gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

## 2.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO

Il sito scelto è situato immediatamente a nord del crinale che funge da spartiacque tra i fiumi che sfociano nel mar Ligure e quelli che confluiscono nel Po e quindi sfociano nell'Adriatico, rientra dunque all'interno del bacino del torrente Erro, come mostrato nella Figura 11.

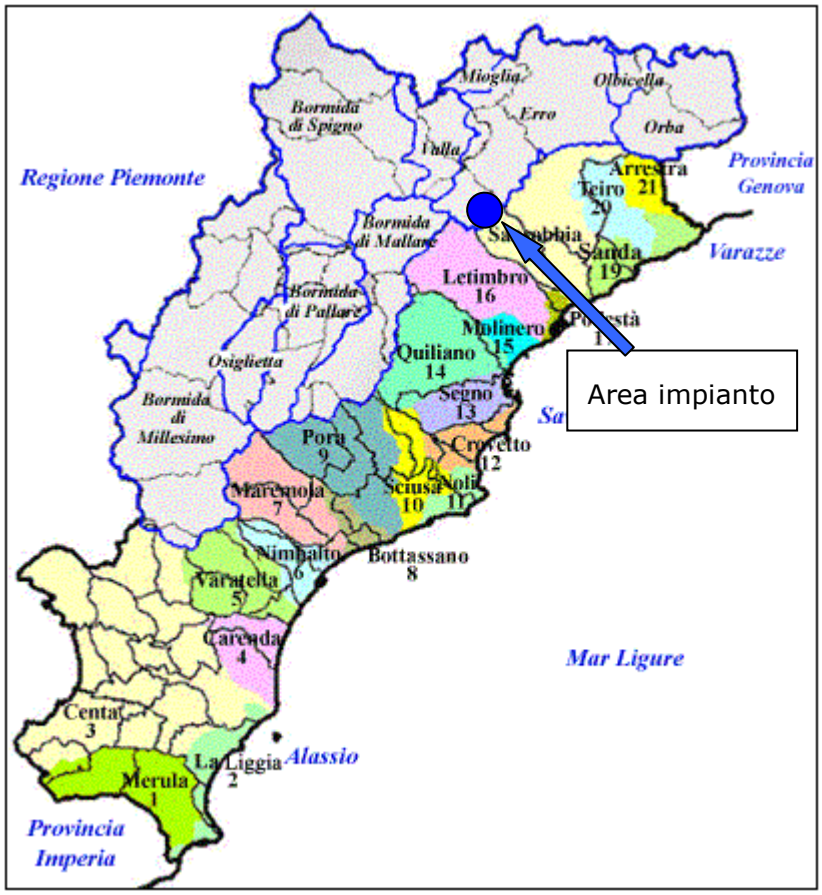



*Figura 11: Bacini idrografici*

Nell'area di progetto non sono presenti corsi d'acqua né si segnala la presenza di fenomeni franosi in atto o quiescenti (Figura 12).

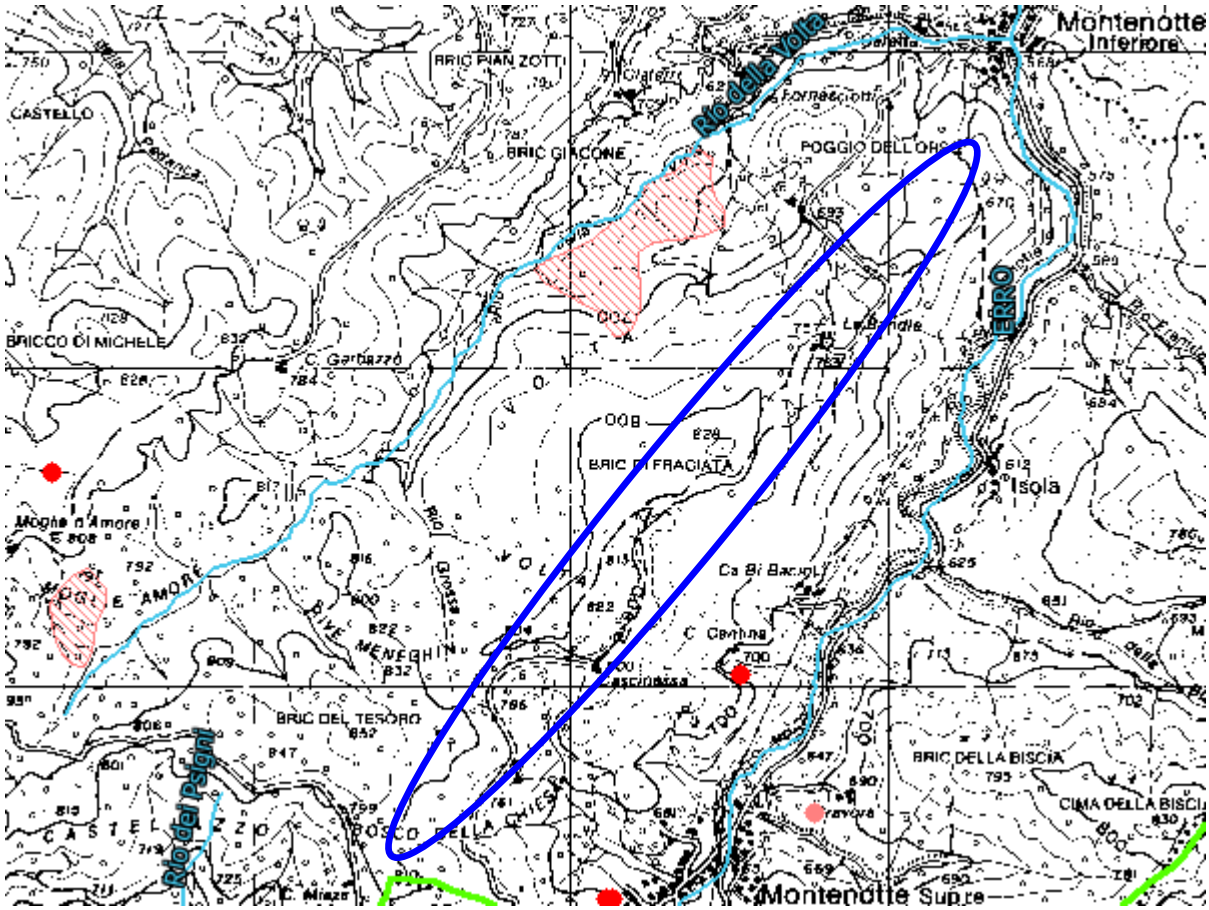



*Figura 12: Corsi d'acqua e fenomeni franosi*

Le opere previste per la realizzazione del parco non andranno ad influire in alcun modo sulla regimazione delle acque.

Anche nell'area della sottostazione non sono state rinvenute o inventariate frane.

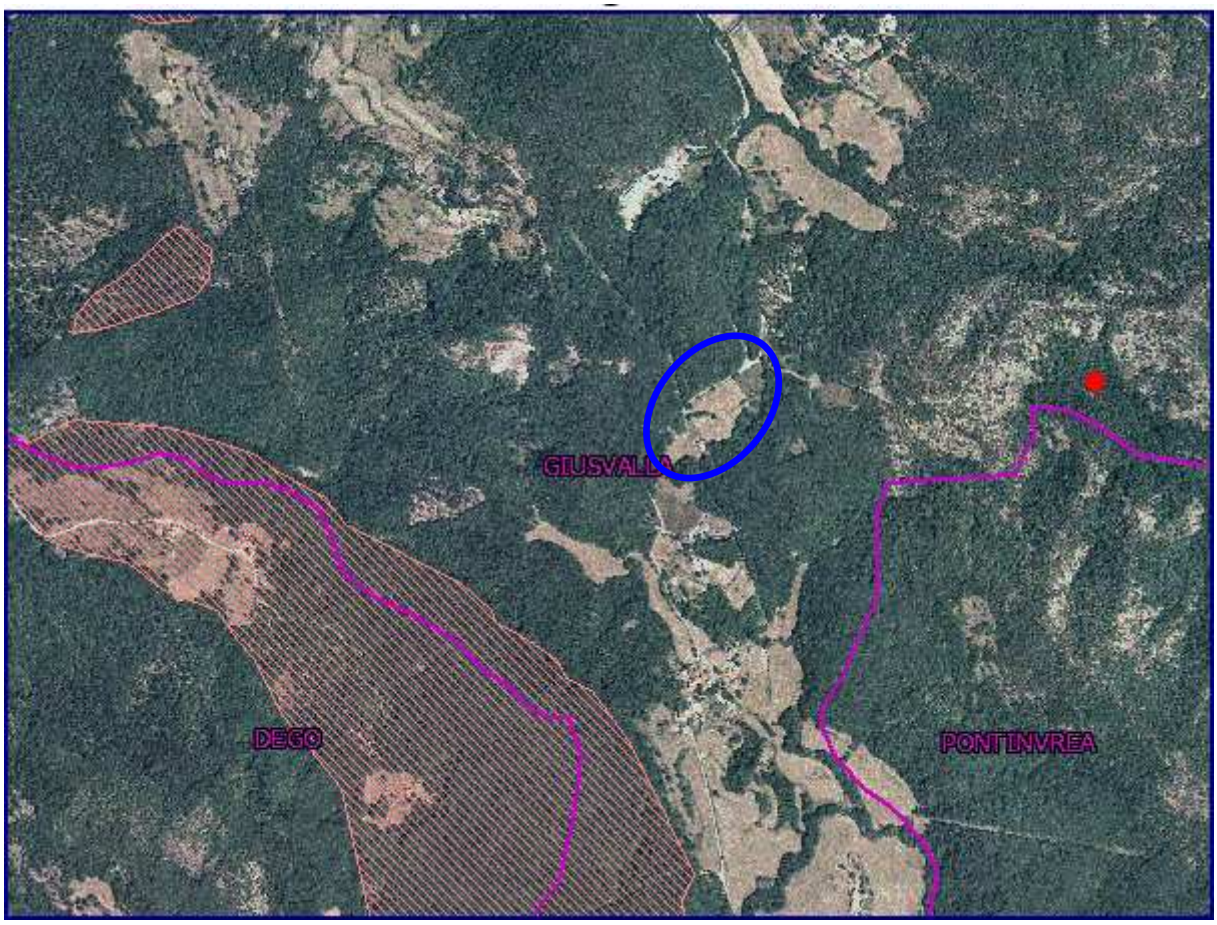



*Figura 13: Fenomeni franosi*

**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 14.

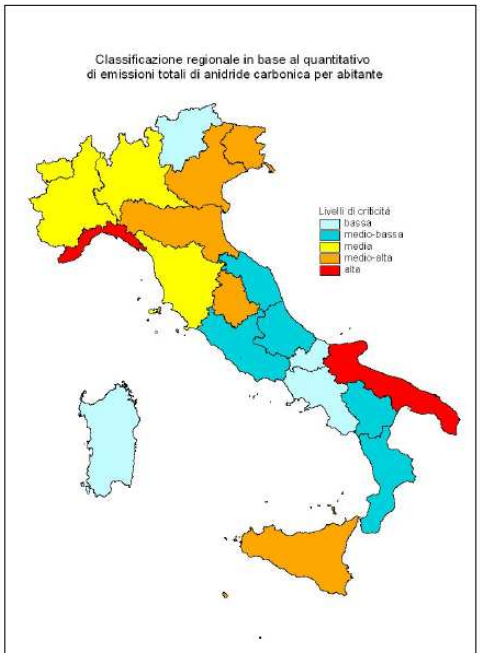



*Figura 14: Livelli regionali di emissioni di $CO_2$ per abitante*

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) [5].

*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.

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

## 2.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Cairo Montenotte, si è potuto verificare che la classe di destinazione d'uso del territorio, relativamente alla zona nella quale si inserisce la torre eolica 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.

Sono attualmente in corso le indagini acustiche per verificare il rispetto della zonizzazione e l'incremento emissivo nei confornti dei recettori sensibili individuati.

## 2.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

L'area scelta per il posizionamento degli aerogeneratori si mantiene esterna alle zone definite come non idonee alla localizzazione di impianti eolici di tipo industriale nelle linee guida sull'eolico dettate dalla Regione Liguria attraverso la delibera 966 del 5.9.02 e con il DGR 551 del 23.05.08. La parte più occidentale del layout confina, mantenendosi esterno, con il limite dell'area SIC "Rocca dell'Adelasia".

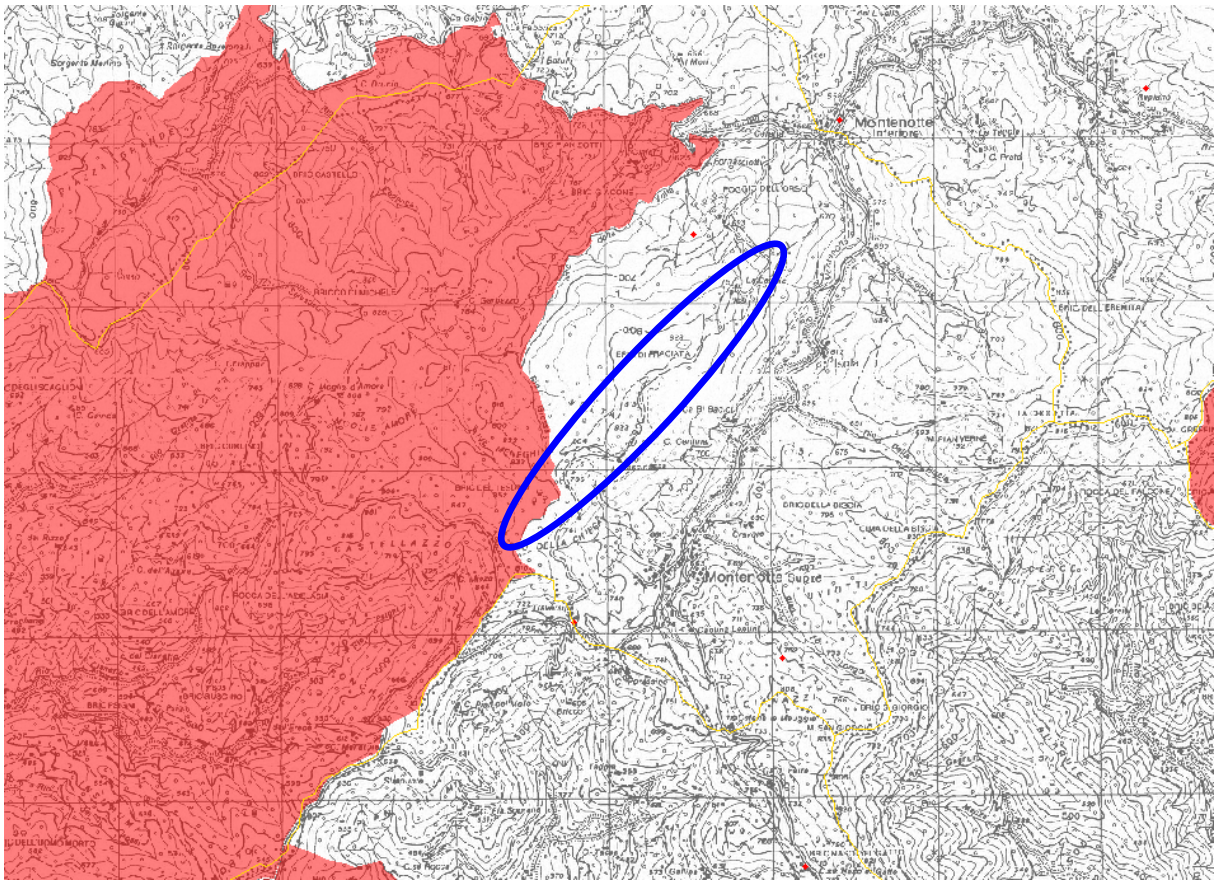



*Figura 15: In rosso, aree non idonee per l'eolico*

## 2.10. IMPATTO AMBIENTALE

Il DCR 27 novembre 2012, n. 25 assoggetta a VIA gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento qualora posti in vincolo paesaggistico.

Poiché l'area identificata per la realizzazione del parco eolico ricade all'interno di zone con vincolo paesaggistico, il progetto seguirà l'iter di valutazione di impatto ambientale.

## 2.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO

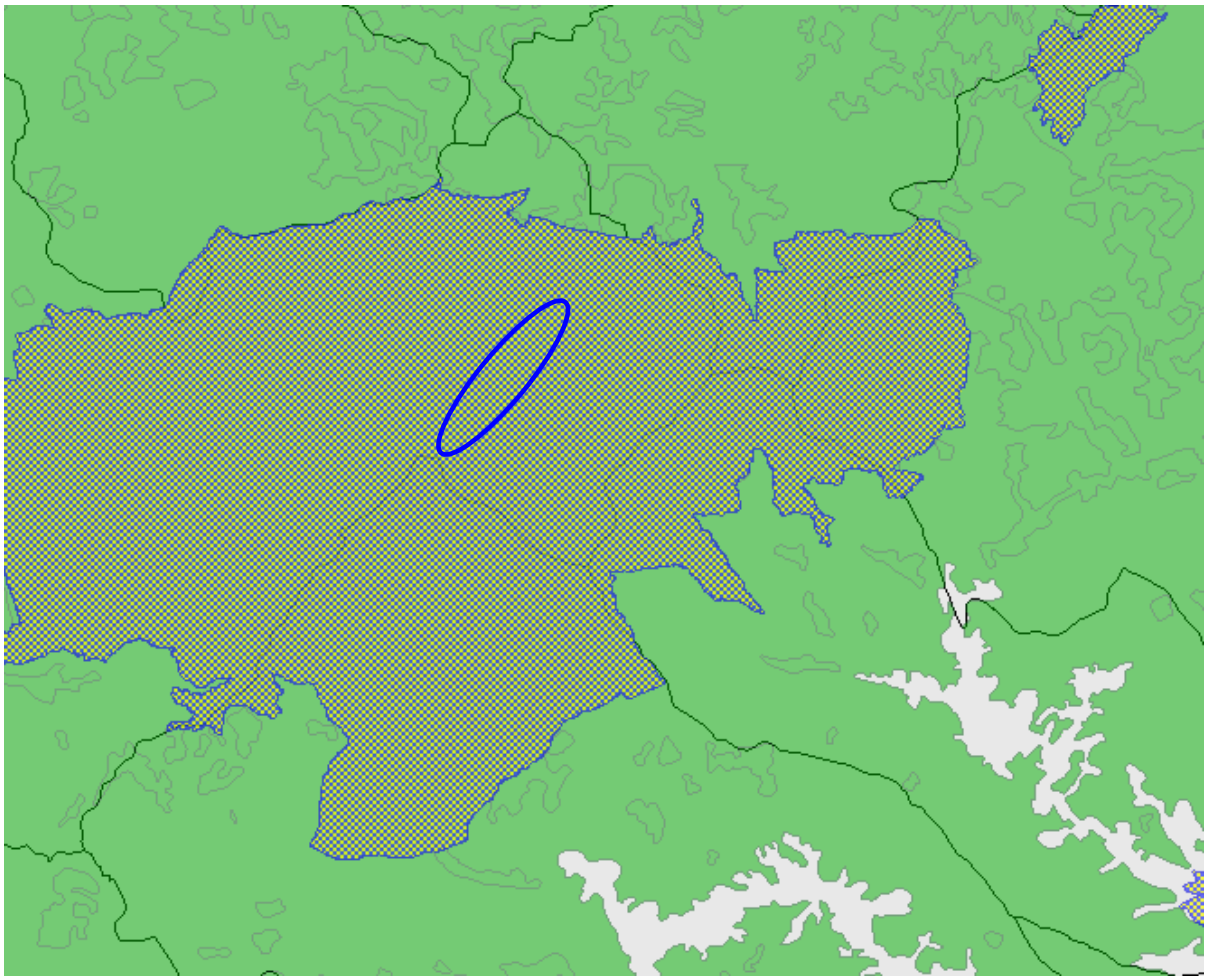
Dal punto di vista amministrativo la zona risulta soggetta a vincolo idrogeologico e pertanto alla L.R. 4/99. Si può tuttavia affermare, in rapporto ai fattori che regolano tale vincolo (regimazione delle acque, stabilità dei versanti e coperture vegetali) che l'intervento proposto risulta sostanzialmente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




*Figura 16: Vincolo idrogeologico*

## 2.12. VINCOLO PAESAGGISTICO

L'area risulta soggetta al vincolo paesaggistico ex D.Lgs 42/2004 poiché boscata ed inserita nel complesso paesistico dei boschi di Montenotte (Figura 17).



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

*Figura 17: Vincolo paesaggistico*

## 2.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE

La zona individuata per la posa degli aerogeneratori è esterna ad aree protette (Figura 18 e Figura 19), pur confinando, mantenendosi esterna, con il limite dell'area SIC "Rocca dell'Adelasia".

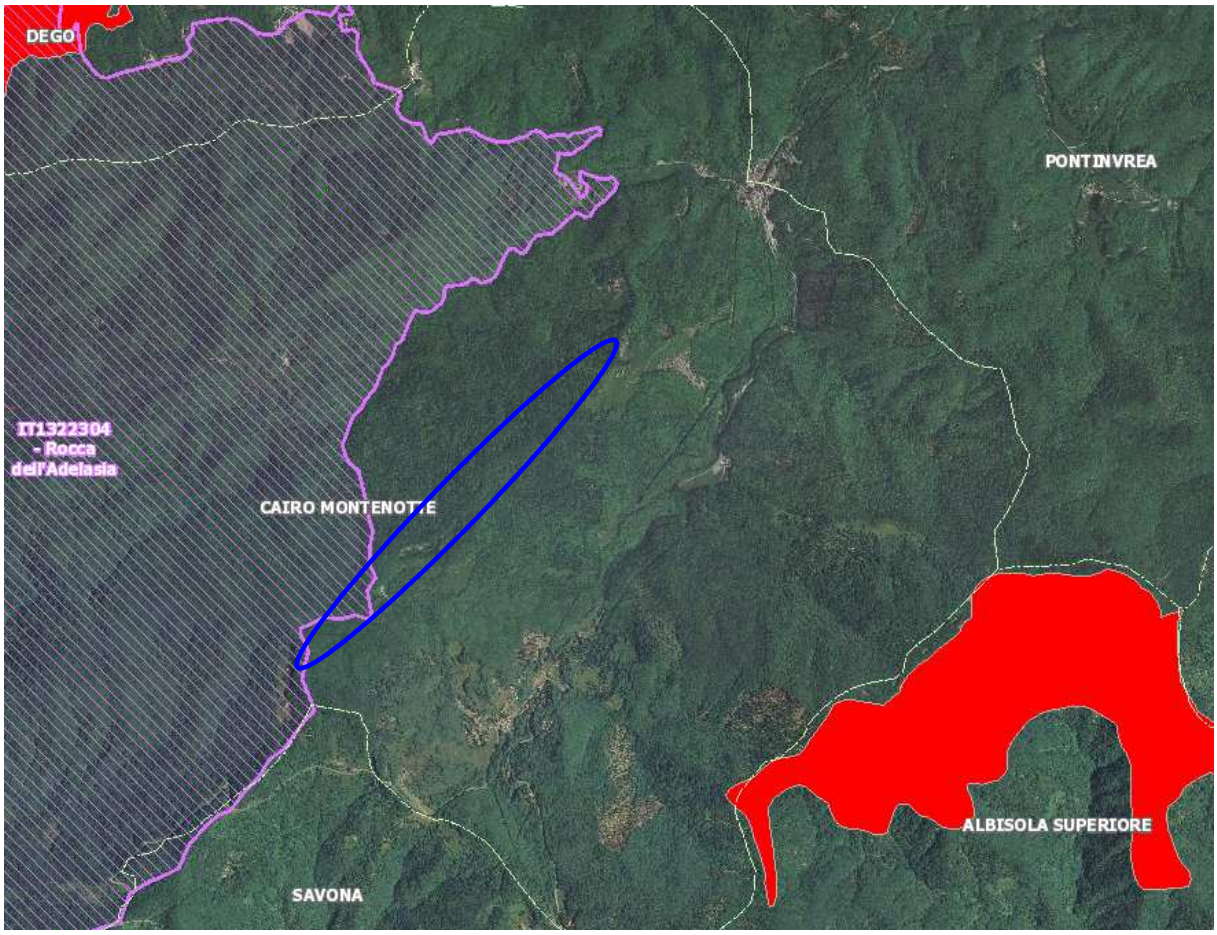



*Figura 18: Aree protette*

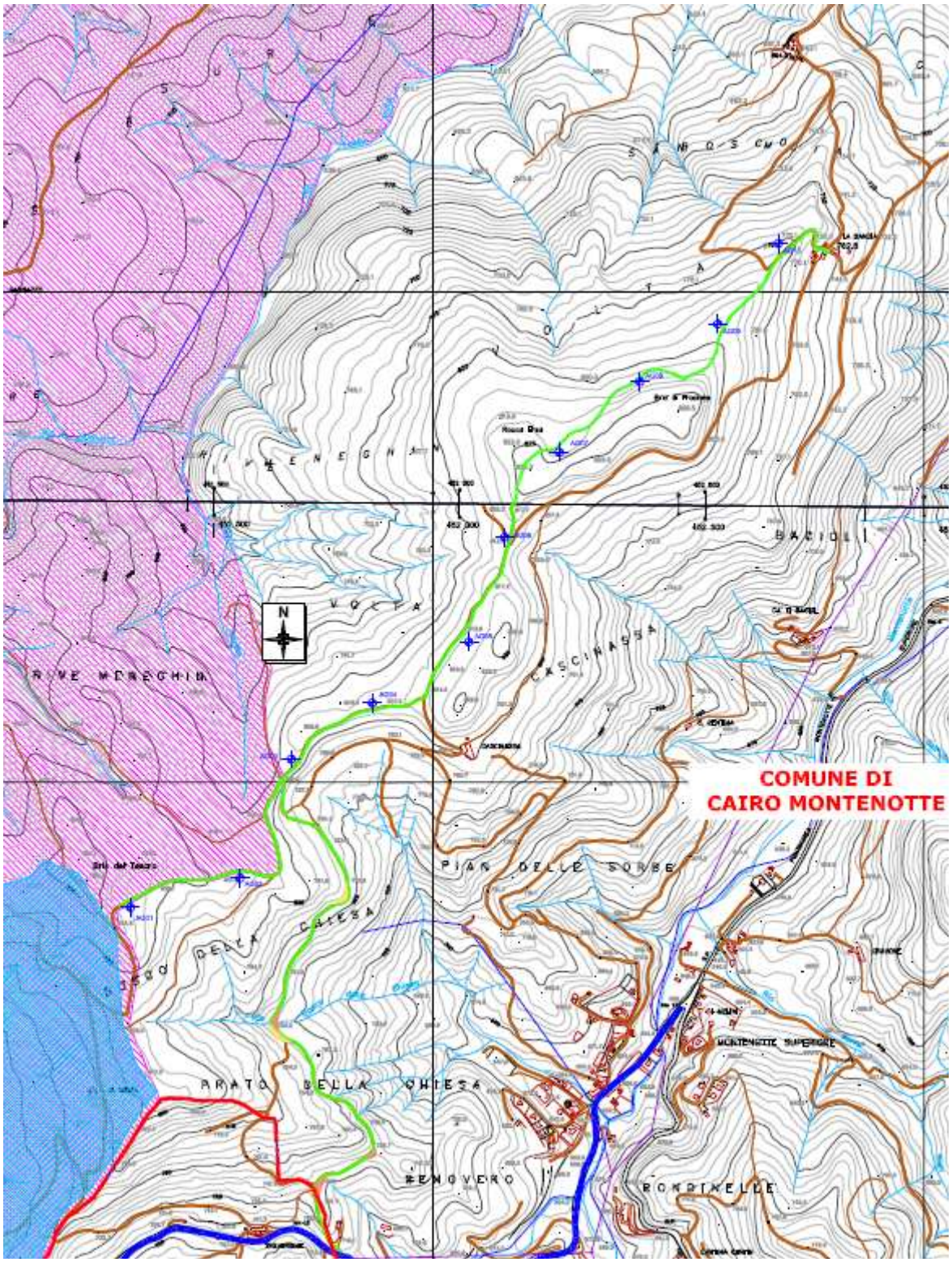



*Figura 19: Dettaglio*

## 2.14. RISCHIO SISMICO

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




*Figura 20: Classificazione sismica*

Ai fini della definizione della azione sismica di progetto, opportune indagini porteranno a definire la categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione.

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

### 2.15. RIFIUTI PERICOLOSI

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

### 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 verrà strettamente rispettata la normativa in vigore per garantire la sicurezza e abbattere il rischio di incidenti.

# QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

## 3. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI

### 3.1. ATMOSFERA

3.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA

La "Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria 2012", 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.

3.1.2. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA

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

Nel territorio interessato, le depressioni sottovento e quelle di origine mediterranea prevalgono nel corso dell'autunno, in primavera hanno frequenza inferiore. In inverno il cielo è prevalentemente terso per l'influenza delle correnti orientali connesse all'anticiclone centro europeo; il periodo estivo è caratterizzato da condizioni di tempo stabile.

Il clima del territorio in cui è inserito il sito in studio è caratterizzato da una distribuzione bimodale delle precipitazioni, con massimo principale autunnale (ottobre con circa 180 mm) e secondario primaverile (marzo con 110 mm), e unimodale delle temperature che registrano il massimo in agosto ed il minimo in gennaio.

Il 64% 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.

### 3.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI

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

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 21 mostra il reticolo idrografico nei pressi del sito.

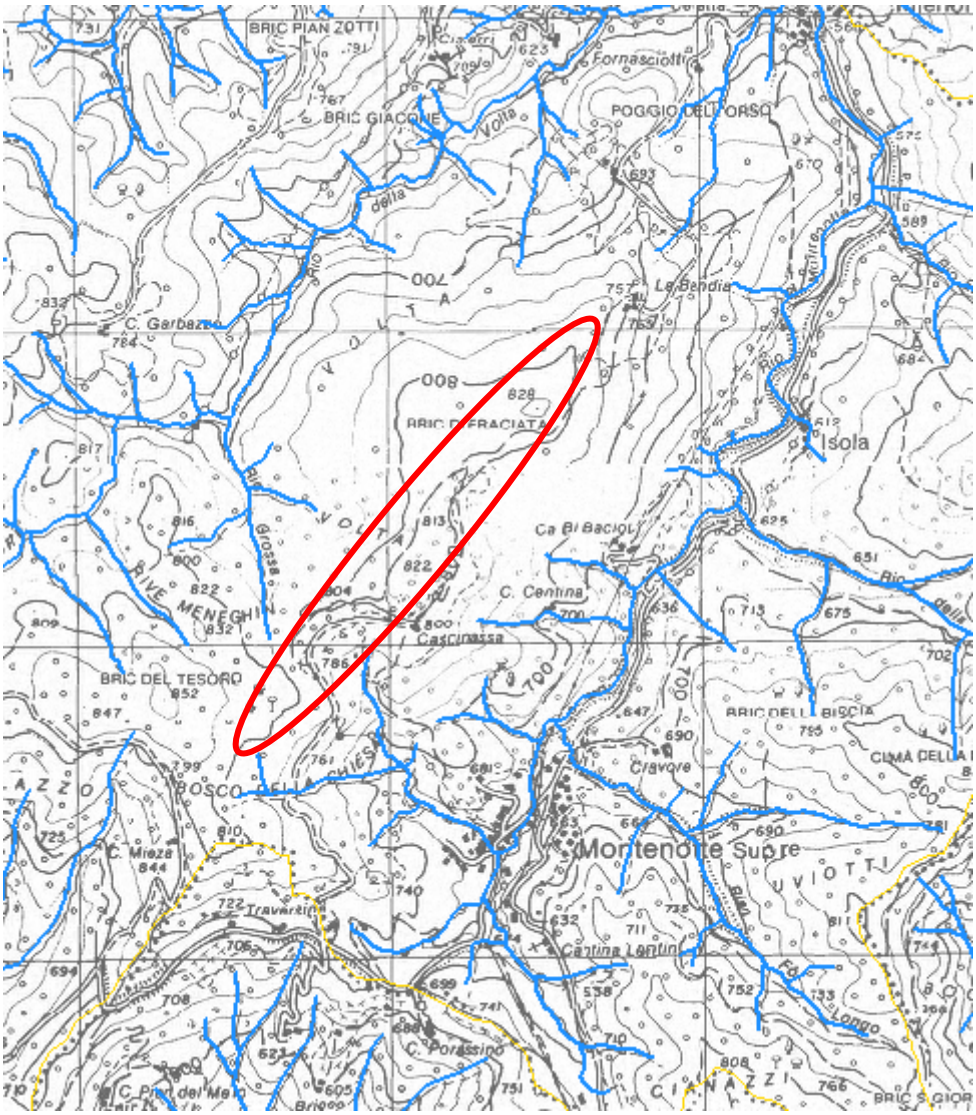
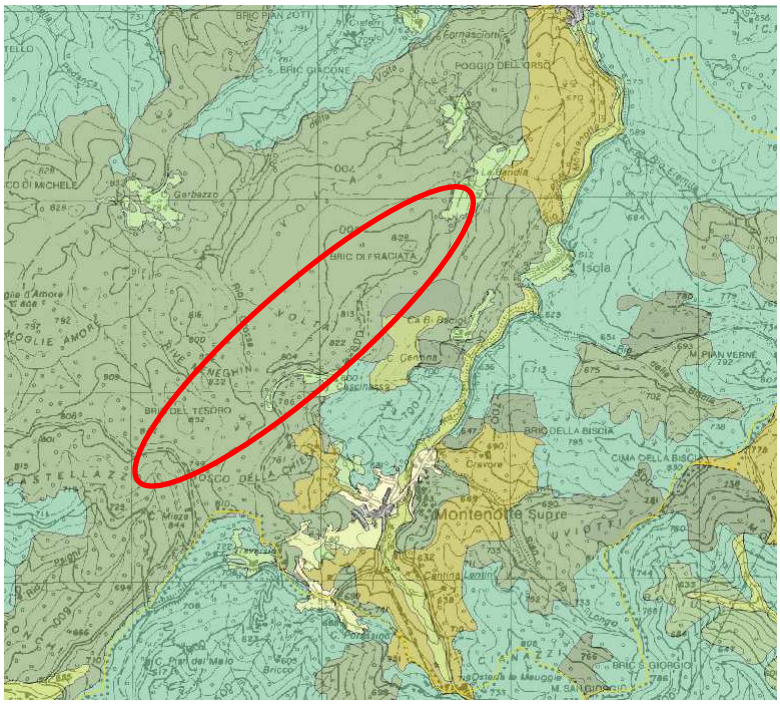



*Figura 21: Reticolo idrografico*

### 3.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

La carta dell'uso del suolo indica la presenza di bosco a prevalenza di faggio nell'area di impianto, nei pressi del sito è possibile ritrovare anche boschi di castagno, limitate porzioni di boschi di conifere, prati stabili, brughiere e cespuglieti.




Uso del Suolo 2009

| Risultato della Selezione | |
|---|---|
| **Identificativo** | 15179 |
| **Classe Uso Suolo** | 3114 BOSCO A PREVALENZA DI FAGGIO |
| **Data Immagine Fotointerpretata** | 26-08-2004 |

*Figura 22: Carta dell'uso del suolo*

La serie stratigrafica che caratterizza il settore geografico oggetto di studio presenta un substrato Oligocenico costituito dalla Formazione di Molare. Questa è formata da un conglomerato poligenico costituito da elementi per lo più arrotondati od a spigoli smussati di diametro molto vario ma non superiore a 10 cm anche se, talora, compaiono livelli con elementi di diametro superiore al metro.

Sono presenti arenarie grossolane e sabbie grigiastre, grigio – brune o rossicce spesso a matrice marnosa, frequenti soprattutto nella parte superiore della formazione e, localmente si intercalano nella parte inferiore calcari dolomitici di scogliera.

Le Marne sabbiose grigio – verdastre formano giunti sottili intercalati non di frequente ai banchi conglomeratici ed arenacei.

I conglomerati o non sono stratificati o costituiscono banchi massicci quasi sempre lenticolari, talvolta gradati.

La Formazione di Molare ha una potenza variabile in relazione alle irregolarità del substrato ed è stratigraficamente sottostante alla Formazione di Ronchetta con la quale è in parziale eteropia.

Le osservazioni effettuate in sito hanno indicato un terreno prevalentemente ghiaioso, con bassa percentuale di frazione fine di tipo limoso.

L'area dell'impianto non risulta essere soggetta a fenomeni franosi (Figura 23).

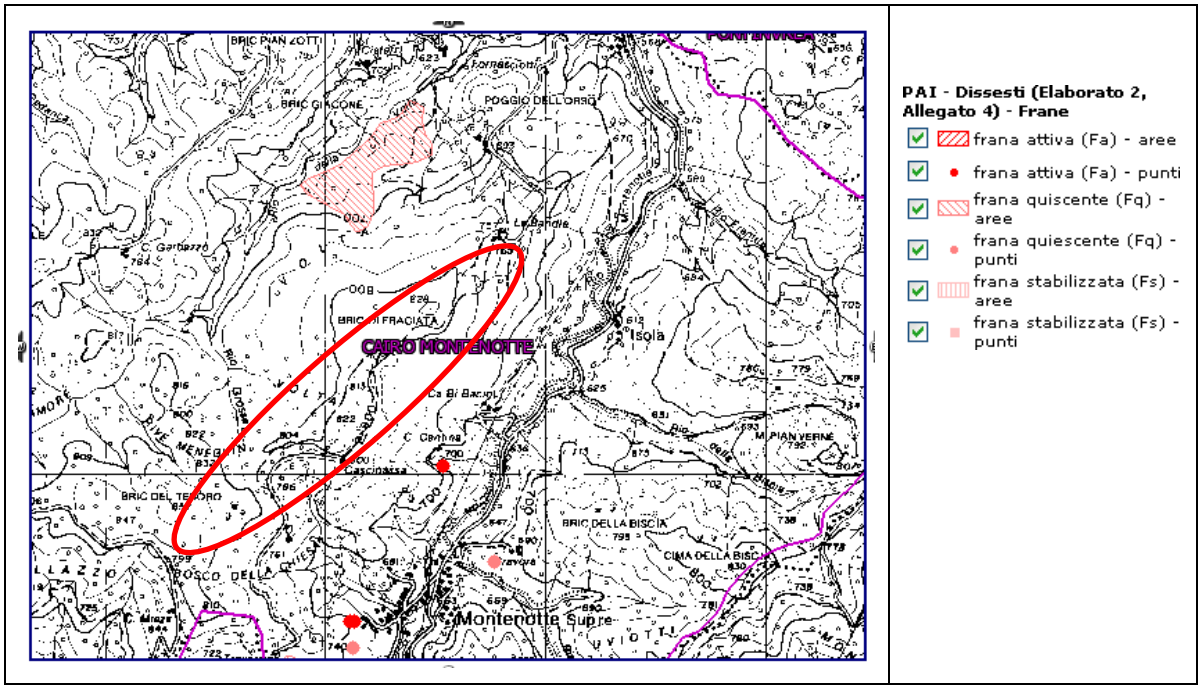



*Figura 23: Carta inventario dei fenomeni franosi*

Le zone nei pressi dei rilievi appaiono sub pianeggianti, mentre i versanti sono caratterizzati da notevoli pendenze. Il versante verso ovest è caratterizzato da una acclività media del 30%, mentre quello est presenta una acclività del 40%. Il settore non è urbanizzato. Le acque superficiali vengono regimate dai numerosi impluvi naturali, che trovano origine lungo i pendii. 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 ed a breve sviluppo lineare. Le pendenze delle varie aste torrentizie risultano molto acclivi con scarso deflusso a carattere stagionale.

### 3.4. VEGETAZIONE E FLORA

L'area di progetto è caratterizzata da una copertura vegetale inquadrabile come ceduo semplice puro di faggio e ceduo semplice misto, come indicato dalla carta dei popolamenti forestali (Figura 24).

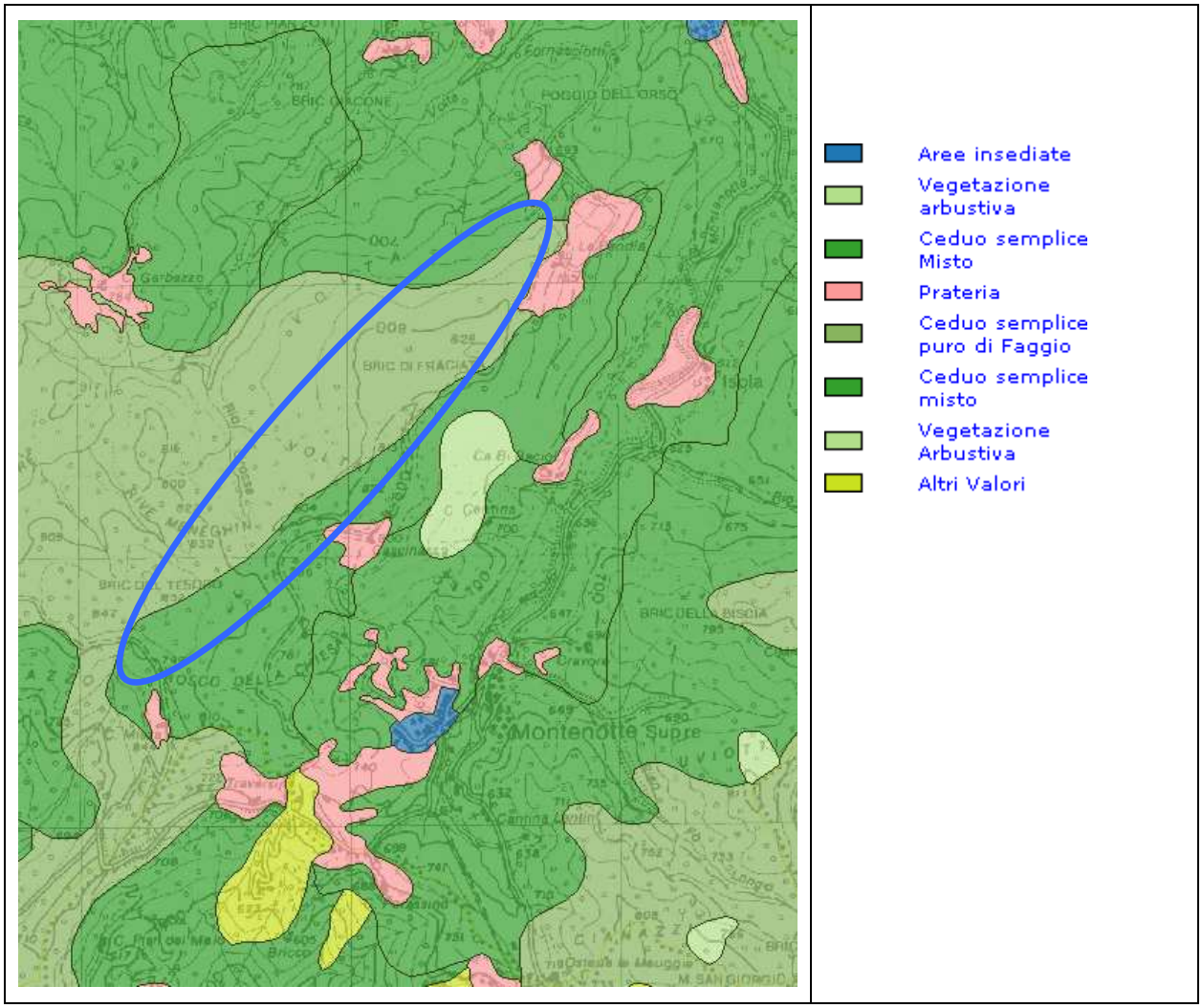



*Figura 24: Carta dei popolamenti forestali*

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

### 3.5. FAUNA

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

Per il dettaglio si vedano le specifiche relazioni nel documento "1.5 – Inquadramento Naturalistico".

### 3.6. ECOSISTEMI

La carta della biodiversità non dà evidenza di particolari habitat areali nell'area di studio. Gli habitat riscontrati rientrano nel perimetro del SIC limitrofo alla zona di impianto. A nord dell'AG5 si rileva la presenza di un habitat puntiforme di formazioni erbose secche seminaturali con dominanza di specie perenni riferibili ai Brometalia erecti.

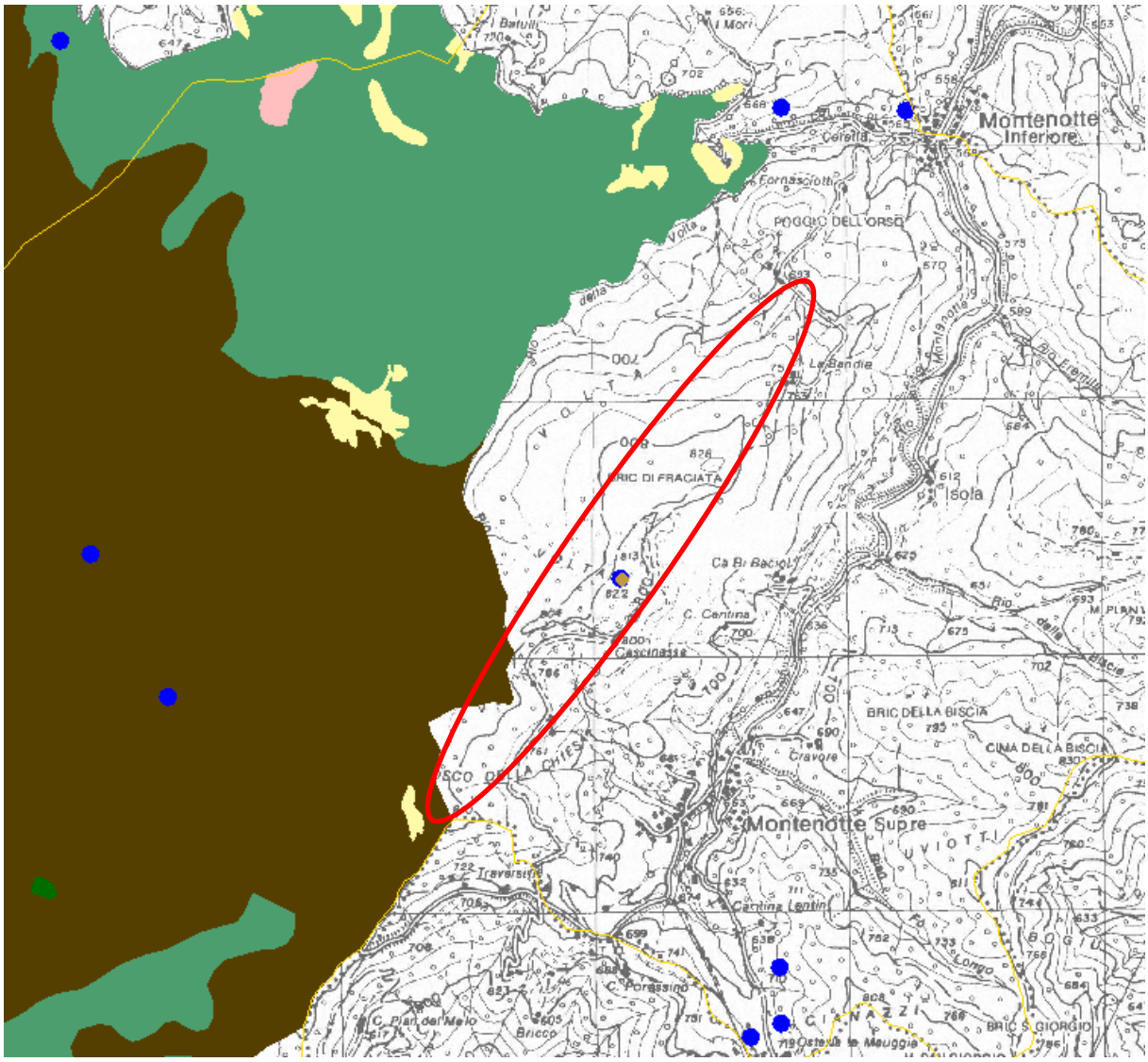



*Figura 25: Carta degli habitat*

La carta della rete ecologica, ugualmente, non mostra elementi di criticità nell'intorno dell'area progettuale. Si segnalano esclusivamente limitate porzioni con tappe di attraversamento per specie di ambienti aperti. (Figura 26).

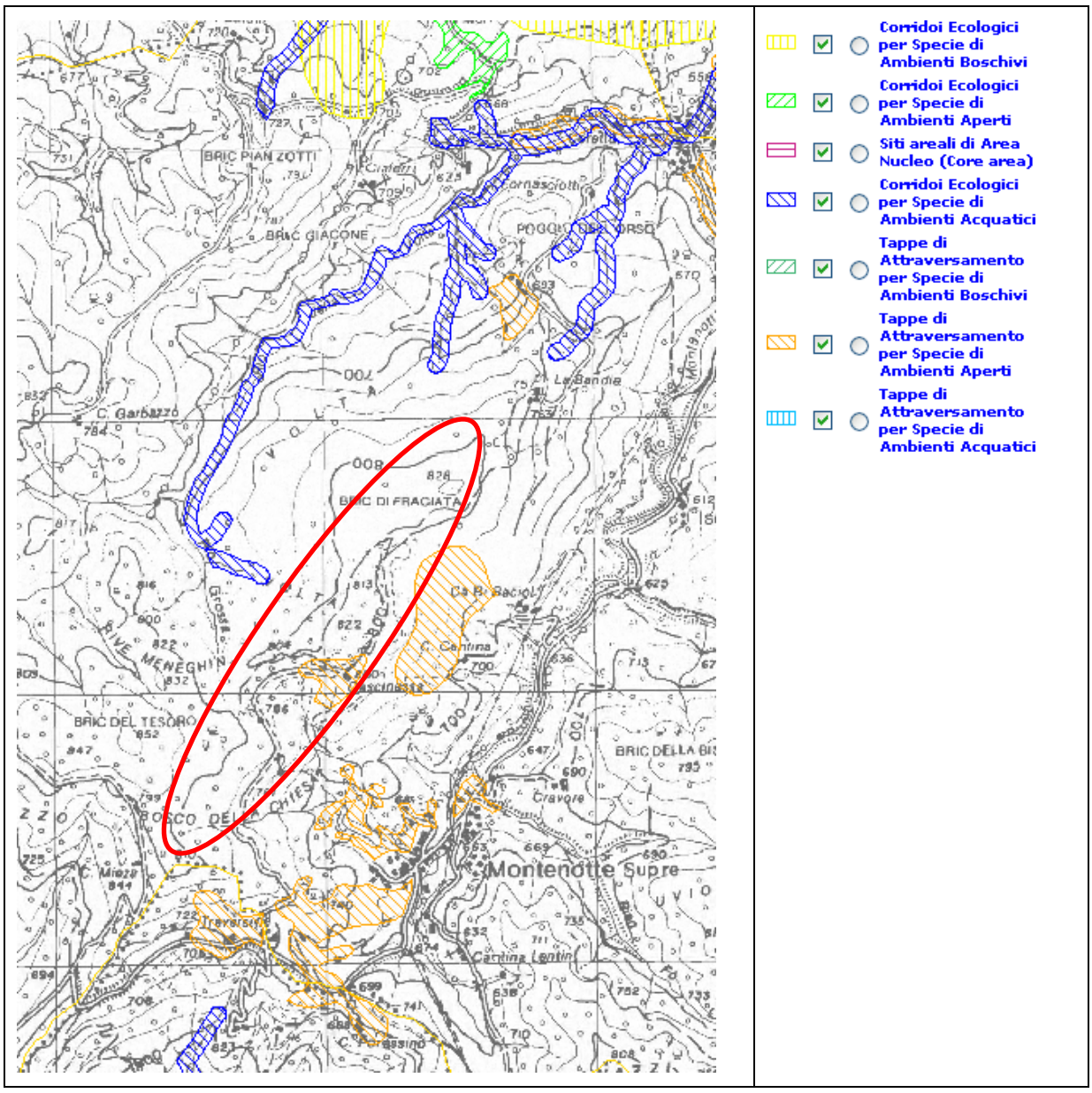



*Figura 26: Carta della rete ecologica*

Al fine di indagare più nel dettaglio l'aspetto eco sistemico dell'area è stato dato specifico incarico al Centro Studi Bionaturalistici che hanno effettuato rilievi sia nel sito di impianto che nell'area prevista per la sottostazione elettrica. Attualmente i rilievi fitosociologici sono ancora in corso, quindi non è disponibile una relazione riassuntiva, ma i tecnici non hanno riscontrato criticità tali da limitare l'iniziativa progettuale.

### 3.7. SALUTE PUBBLICA

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

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

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

### 3.8. 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.

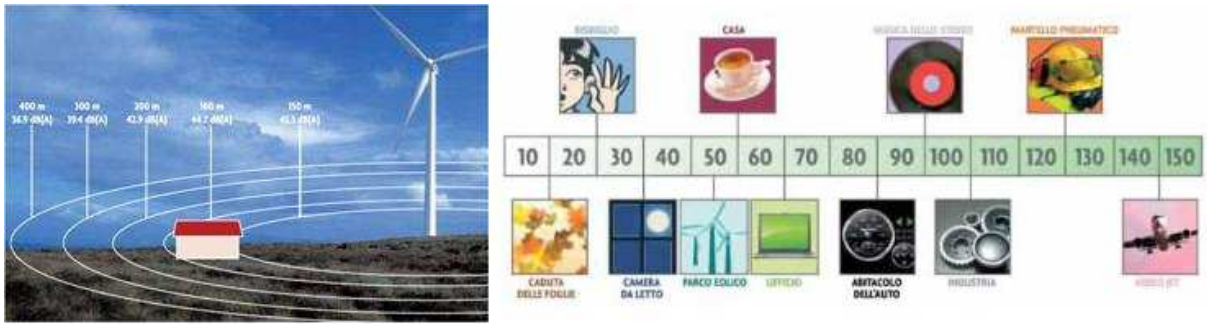



*Figura 27: Misurazione del rumore provocato da un generatore eolico a diverse distanze e paragone con altre fonti di disturbo*

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.

Come detto, sono in corso le opportune indagini acustiche che escludano incrementi significativi dell'impatto acustico in loco.

### 3.9. 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 2: 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<br>10 km | 10 km<br>1 m | 1 m<br>1 mm | 1 mm<br>3 µm | 3 µm<br>1,4 µm | 1,4 µm<br>760 nm | 760 nm<br>400 nm | 400 nm<br>315 nm | 315 nm<br>280 nm | 280 nm<br>100 nm | da 100 nm |
| Frequenza | 300 Hz<br>30 kHz | 30 kHz<br>300 MHz | 300 MHz<br>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 3: 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.

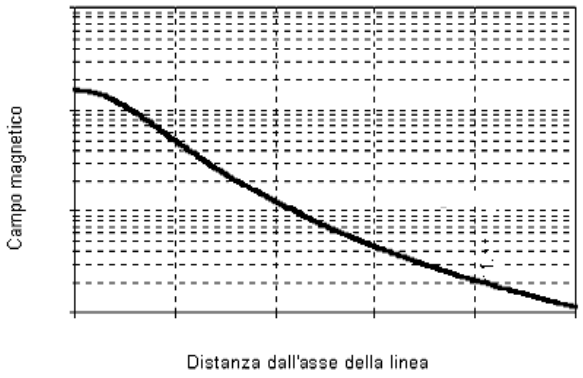



*Figura 28: "Profilo laterale" del campo magnetico prodotto al suolo da un elettrodo*

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):

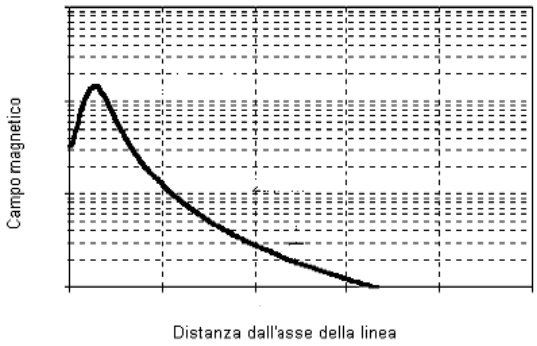



*Figura 29: Campo magnetico generato al suolo da un elettrodo interrato*

### 3.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

Il paesaggio in cui verrà inserito l'aerogeneratore a progetto è quello tipico dell'entroterra savonese, caratterizzato da boschi cedui di faggio e castagno.

Il servizio della Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria permette di consultare tutti i vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici sulla planimetria dell'intero territorio ligure. Il sistema informativo non dà evidenza della presenza di aree archeologiche né di beni architettonici tutelati nei pressi dell'area di impianto (Figura 30).




*Figura 30: Vincolo architettonico puntuale*

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

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

Sono state individuate le seguenti categorie:

P = Preistoria

F = Insediamenti fortificati

R = Insediamenti rurali

S = Edifici e luoghi sacri

U = Insediamenti urbani

V = Ville extraurbane

A = Insediamenti artigianali

E = Attività estrattive

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

*Tabella 4: Emergenze storico-archeologiche*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ALBISOLA SUPERIORE | 254 | A | VALLE DEL SANSOBBIA | Ruderi, o edifici trasformati, di mulini datati tra il secolo XVII ed il XIX che, oltre le granaglie, macinavano fritta di vetro per il rivestimento delle ceramiche |
| | 255 | V | ALBISOLA | Scavi archeologia di villa romana utilizzata fino all'alto Medioevo |
| | 256 | | DIPENDENZA RURALE | dipendenza rurale della Villa Faraggiana |
| | 257 | | CASA TORRE | casa torre medievale sulla via romana |
| | 258 | V | VILLA BALBI | |
| | 259 | E | CAVE | Vecchie cave di argilla per ceramica |
| | 260 | S | SAN NICOLO' | Resti della chiesa medioevale coeva al soprastante castello, ricostruita nel XVIII secolo |
| | 261 | F | CASTELLARO | Morfologia e toponomastica di insediamento arroccato preromano riusato per la costruzione di un castello medioevale oggi in rovina |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 262 | F | ALBISOLA CAPO | Torre di avvistamento marittimo del secolo XVI |
| | 263 | I | PONTE | Ponte del XVI secolo |
| | 264 | S | SANTA MADDALENA | Tracce della chiesa medioevale di Ellera, addossate alla chiesa del XVI secolo. |
| | 265 | S | SAN PIETRO | Chiesa medioevale su resti più antichi; abbandonata nel XII secolo; ricostruita dopo il terremoto del 1887 |
| | 266 | S | MADONNA DELLA PACE | Santuario del XVI secolo, con convento rimasto in uso dal secolo XVII al XIX |
| | 267 | V | VILLA GAVOTTI | Villa signorile del secolo XVI, ristrutturata nel XVIII secolo |
| | 342 | | PONTE ROMANO | ponte romano sul rio Carrea |
| CAIRO MONTENOTTE | 306 | A | FERRIERE | Piccolo nucleo sviluppatosi attorno a opifici preindustriali |
| | 307 | S | SAN FRANCESCO | Chiesa e convento tardomedievali |
| | 308 | S | SAN ROCCO | Cappella votiva del XVI secolo sulla vecchia strada |
| | 309 | S | SANTA MARIA MADDALENA | Cappella del XVII secolo sull'antica strada delle Langhe |
| | 310 | F | CASTELLO DI CARRETTO | Ruderi di castello signorile medievale e di borgo arroccato abbandonato; resta un cimitero con cappella della famiglia del Carretto |
| | 311 | F | CASTELLO | Ruderi del castello signorile medievale sovrastante il borgo, distrutto nel secolo XVII. |
| | 312 | F | CASTELLARO DI ROCCHETTA | Ruderi di castello signorile medievale e di borgo arroccato abbandonato, dominanti la strada. |
| | 313 | I | PONTE DEGLI ANETI | Ruderi di ponte di Età Moderna |
| | 314 | I | PONTE DEGLI ALEMANNI | Struttura del XVII secolo con cappelletta |
| | 315 | I | PONTE DELLA VOLTA | Ponte a due archi di Età Moderna, ristrutturato nel XVIII secolo |
| | 316 | S | SAN PIETRO DI FERRANIA | Chiesa e convento medievali convertiti in azienda agricola |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 317 | S | SAN MARTINO | Chiesetta stradale con affresco del secolo XVI |
| SAVONA | 551 | F | FORTE MADONNA DEL MONTE | Fortificazione del secolo XIX |
| | 552 | S | SAN MICHELE | Ruderi di chiesa medioevale, probabile resto di un insediamento arroccato completamente abbandonato |
| | 553 | I | NASO DI GATTO | Ospitale stradale del XVI secolo convertito in osteria |
| | 554 | S | SAN BARTOLOMEO DEL BOSCO | Primo insediamento agricolo monastico nel bosco di Savona |
| | 555 | V | PALAZZO DORIA | Villa extraurbana del secolo XVII |
| | 556 | | PIAZZA DI LEGINO | |
| | 557 | | PONTE MEDIEVALE | ponte medioevale in località Zinola |
| | 558 | | CHIESA DI SANTO SPIRITO | |
| | 559 | | VILLA ZANELLI CON PARCO | |
| | 560 | | VILLA RINASCIMENTALE | |
| | 561 | | PONTE MEDIEVALE | Ponte medioevale in località Fornaci |
| | 562 | F | FORTE MADONNA DEGLI ANGELI | Fortificazione del secolo XIX |
| | 563 | | EX CENTRALE ELETTRICA | Ex centrale elettrica CIELI |
| | 564 | | CHIESA DI SANTA RITA | |
| | 565 | | TORRETTA DI LEONPANCALDO | |
| | 566 | | CHIESA E CONVENTO DI SAN GIACOMO | |
| | 567 | | CHIESA E CONVENTO DEI CAPUCCINI | |
| | 568 | | SAN LAZZARO | |
| | 569 | | CASTELLO IMPERIALE | |
| | 570 | | CHIESA DI SAN MARTINO E NOSTRA SIGNORA DEL PONTE | |
| | 571 | | PALAZZO CAPPA | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 572 | | FORTE PRIAMAR | |
| | 573 | F | FORTE CINTO | Fortificazione del secolo XIX |
| | 574 | F | ROCCA DI LEGINO | Torre tardomedioevale |
| | 575 | I | PONTE SAN MARTINO | Ponte tardomedioevale con cappella ristrutturata |
| | 576 | S | MADONNA DEGLI ANGELI | Cappella isolata tardomedioevale rimaneggiata |
| | 577 | S | SANTUARIO DELLA MISERICORDIA | Complesso monumentale del XVII secolo |
| | 578 | S | SANT'AMBROGIO DI LEGINO | Chiesa di origine medioevale, rimaneggiata |
| | 579 | S | SANTA MARIA DI LORETO | Monastero certosino tardomedioevale, rimaneggiato |

# 4. 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.

## 4.1. ATMOSFERA

Durante la fase di costruzione e di smantellamento si dovranno realizzare movimenti di terra per 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.

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

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

## 4.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

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

Durante il funzionamento dell'impianto la perdita di superficie riguarda solamente le aree occupate dalla base delle macchine, le strade infatti sono già in larga parte esistenti. Le piazzole di montaggio verranno ripristinate *in toto*, provvedendo all'introduzione di essenze del luogo.

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

## 4.4. VEGETAZIONE E FLORA

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

Per quanto riguarda le piazzole di montaggio al termine dei lavori si avrà cura di ripristinare lo stato dei luoghi e facilitare il recupero vegetazionale con la reintroduzione di essenze locali[6], che saranno state eliminate per consentire le manovre.



Maggio 2011



Maggio 2012

*Figura 31: Esempio di ripristino nel parco eolico di Stella*

Poiché l'area è boscata si prevedono opere di rimboschimenti similari a quelle effettuate nel parco eolico "Naso di Gatto", di cui si riporta di seguito qualche immagine.





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



*Figura 32: Esempio di ridimensionamento, riprofilatura e piantumazione di alberi nel parco eolico "Naso di Gatto" a Savona*

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.

### 4.5. FAUNA

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

aerogeneratori alla presenza umana, all'occupazione di superfici significative di habitat naturale e all'uso di pesticidi.

4.5.1. AVIFAUNA

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.

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

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.

Per una quantificazione oggettiva dell'effettivo rischio di collisione di uccelli con le torri, in base ai dati acquisiti nel corso del monitoraggio dell'avifauna, si procederà stimando la frequenza media annua di utilizzo dello spazio aereo "a rischio" ed il numero annuo di collisioni secondo il modello predittivo di Band.

Sulla base delle informazioni ottenute nel corso del monitoraggio ornitologico, viene definita innanzitutto la frequenza media giornaliera – e da questa, per estrapolazione, quella annua - di utilizzo da parte di diverse specie di rapaci dello spazio aereo spazzato dalle pale. Nell'analisi degli impatti sono stati considerati solamente specie di uccelli protette ai sensi della Direttiva 09/147/CE e i rapaci, sia migranti che nidificanti, essendo il gruppo di uccelli che utilizza maggiormente lo spazio aereo considerato nelle ore in cui si è svolta l'attività di monitoraggio (dal mattino al tardo pomeriggio, quando le correnti termiche consentono di abbassare i costi del volo sia per la migrazione, sia per l'attività di caccia). Fringillidi e altri Passeriformi in generale invece si spostano, soprattutto durante la migrazione, anche nelle ore notturne, perciò il conteggio degli stessi non può che essere approssimativo, dal momento che il monitoraggio ha riguardato solo una parte delle ore di utilizzo dello spazio aereo da parte di questi uccelli.

Per i dettagli sull'indagine sul sito si rimanda all'opportuna relazione nel documento "1.5 – Inquadramento Naturalistico".

#### 4.5.2. CHIROTTEROFAUNA

Per i dettagli sull'indagine sul sito si rimanda all'opportuna relazione nel documento "1.5 – Inquadramento Naturalistico".

### 4.6. ECOSISTEMI

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

Nella fase di funzionamento invece non si avranno impatti poiché gli equilibri che verranno a reinstaurarsi una volta terminati i lavori di costruzione del parco non saranno alterati dalla presenza della turbina e le associazioni potranno evolvere in modo naturale.

### 4.7. 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.

### 4.8. 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.

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

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

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

Le opportune indagini porteranno alla definizione di un layout che non produca emissioni rumorose che possono modificare negativamente il clima acustico del comparto in cui sono inserite.

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

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

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

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

## 4.10. 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 esser 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.

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[7]. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo.



*Figura 33: Ripristino della piazzola*

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[8] 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).

4.10.1. 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 layout inserito.

Sulla base di queste informazioni viene prodotta una carta della visibilità (ZVI), che però non tiene conto della copertura del suolo, sia vegetazione che manufatti antropici: si

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

[8] 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)

limita a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra i vari aerogeneratori ed il potenziale osservatore.

Inoltre occorre evidenziare come la metodologia di analisi prescinda da eventuali perdite di percezione imputabili alla distanza: oltre i 5-8 km l'osservatore perde la percettività del dettaglio delle macchine, al punto che la sua percezione del paesaggio non viene influenzata in alcun modo.

Il software riporta quindi aree colorate laddove è possibile teoricamente vedere le macchine. In Figura 34 è riportata la carta della visibilità: le aree colorate in verde indicano i punti del territorio da cui saranno visibili 1-3 aerogeneratori, le aree colorate in celeste indicano i punti del territorio da cui saranno visibili 4-6 aerogeneratori, le aree colorate in rosa indicano i punti del territorio da cui saranno visibili 7-10 aerogeneratori, infine quelle in bianco racchiudono le zone in cui il layout sarà coperto da rilievi orografici (vedasi anche la tavola 2.8).

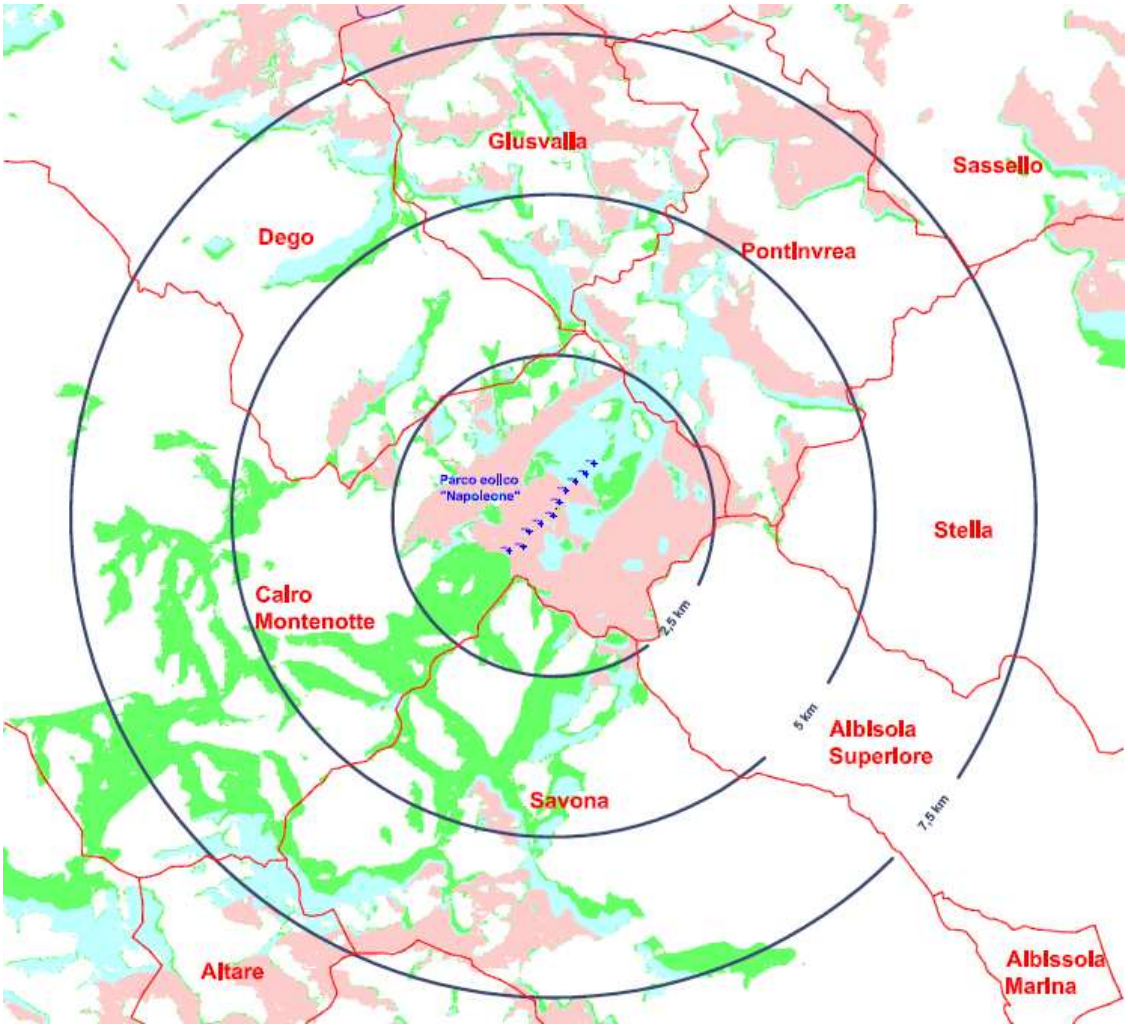


*Figura 34: ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame*

Il territorio analizzato è un'area di circa 10 km di raggio dal centro l'impianto, per un totale di 400,8 $km^2$. Entro questa superficie, le aree di visibilità dell'impianto sommano 109,97 $km^2$, la parte restante, pari ad una percentuale del 72,57 %, non sarà interessata dall'impatto visivo del nuovo impianto.

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

| **Aerogeneratori visibili** | **Percentuale di visibilità** | **Area ($km^2$)** |
|---|---|---|
| 1-3 | 8,24 % | 33,03 |
| 4-6 | 5,74 % | 23,02 |
| 7-10 | 13,45 % | 53,92 |
| Nessuno | 72,57 % | 290,83 |
| Totale | 100,00 % | 400,80 |

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

Per meglio dettagliare l'impatto visivo generale nella macroarea è stata condotta una analisi di intervisibilità cumulativa. La Figura 35 mostra la sovrapposizione delle aree di visibilità dei vari impianti e permette di valutare l'impatto visivo imputabile al nuovo parco eolico: in viola sono rappresentate le aree da cui risulteranno visibili esclusivamente gli aerogeneratori del parco a progetto "Napoleone", in giallo sono rappresentate le aree di visibilità esclusiva degli aerogeneratori già installati del parco eolico "Valbormida", in azzurro le aree di visibilità esclusiva del parco eolico "La Rocca", in verde le aree di visibilità esclusiva del parco eolico "Cinque Stelle", in arancio le aree di visibilità esclusiva del parco eolico "Naso di Gatto", in celeste è raffigurata l'area di visibilità cumulativa dell'impianto a progetto con aerogeneratori appartenenti ad altro parco eolico, infine in grigio è rappresentata la visibilità cumulativa di aerogeneratori appartenenti ad altro parco eolico.

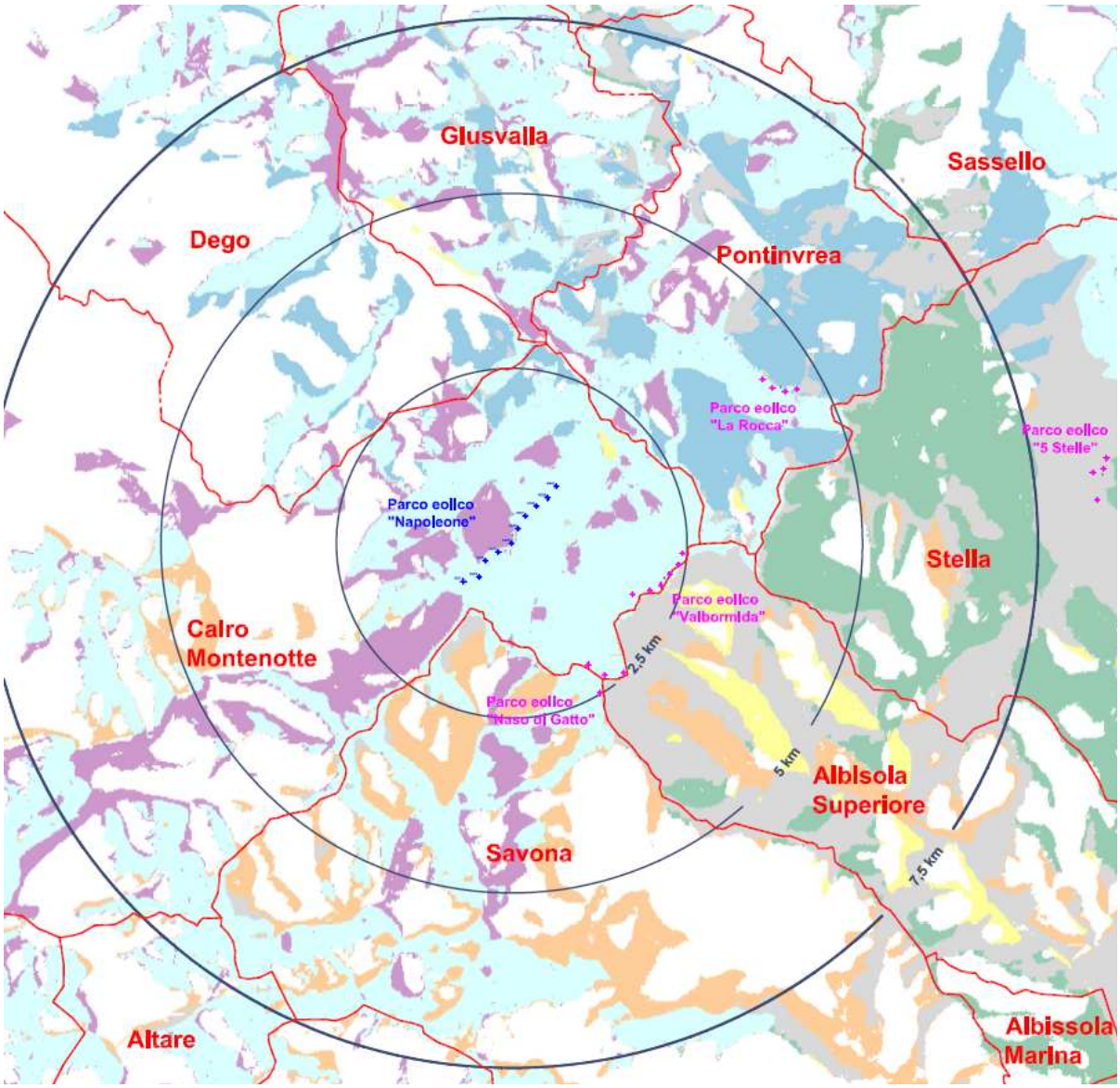



*Figura 35: ZVI (Zone Impatto Visivo) cumulativa*

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

| **Impianto** | **Percentuale di visibilità** | **Area (km$^2$)** |
|---|---|---|
| Napoleone | 5,39 % | 21,61 |
| Cinque Stelle | 5,11 % | 20,47 |
| La Rocca | 5,00 % | 20,06 |
| Valbormida | 0,81 % | 3,25 |
| Naso di Gatto | 4,31 % | 17,26 |
| Napoleone + aerogeneratori di altro | 22,05 % | 88,35 |

| | | |
|---|---|---|
| impianto | | |
| Visibilità cumulativa di aerogeneratori di altro impianto | 10,60 % | 42,50 |
| Nessuno | 46,73 % | 187,30 |
| Totale | 100 % | 400,80 |

Dall'analisi risulta evidente che le aree di visibilità "aggiuntiva" sono limitate: il nuovo impianto si inserisce in aree già caratterizzate dalla presenza di parchi eolici.

4.10.2. FOTOSIMULAZIONI

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

La maggior parte delle aree individuate dal software come siti da cui è possibile vedere l'impianto è completamente boscata pertanto un osservatore che si trova in quei punti è all'interno del bosco ed è impossibile che riesca a vedere l'impianto proprio per la presenza degli alberi. A titolo esemplificativo si riporta una fotosimulazione (Figura 36), il documento completo di tutte le foto simulazioni effettuate è il 2.9.



*Figura 36: Fotosimulazione dal parco eolico "Napoleone"*

## 4.11. 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.

## 4.12. 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.

# 5. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE

## 5.1. 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

## 5.2. 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.

## 5.3. 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[9].

[9] 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 dell'aerogeneratore per ricoprire la piazzola.
- Separare e stoccare lo strato di terreno vegetale esistente in cumuli che non superino i 2 metri di altezza, al fine di preservare le proprietà organiche e biologiche. Il terreno così conservato verrà impiegato per il riempimento dei cavidotti, avendo cura di seguire un ordine di riempimento inverso a quello di scavo così da non alterare il profilo geopedologico.
- Provvedere a realizzare apporto di terra laddove lo strato superficiale è stato eliminato per far sì che il suolo recuperi le sue proprietà fisiche e organiche.
- Eseguire i lavori non nei periodi più soggetti alle precipitazioni, così da minimizzare l'erosione.

**5.4. VEGETAZIONE E FLORA**

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

**5.5. 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

**5.6. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI**

- Ricopertura minuziosa delle vie di accesso e dei tracciati interni, una volta terminati i lavori di costruzione, mantenendo solo i tracciati già esistenti prima della costruzione del parco.
- Ripristino dello stato originale dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto.

- Copertura delle fondazioni delle torri mediante vegetazione autoctona, così da rendere il minore possibile l'impatto sul territorio.
- Per rinverdire le aree che non erano boscate prima dell'intervento si utilizzerà la tecnica della semina con fiorume che consiste nel disporre sulla superficie da inerbire lo sfalciato, che porta il fiorume con i semi, prelevato da formazioni erbacee in zone con caratteristiche stazionali analoghe a quelle dell'area di intervento.
- Realizzare un'adeguata campagna informativa e divulgativa, facendo sì che le comunità e i visitatori conoscano la funzionalità del parco e i suoi vantaggi rispetto alle altre forme di produzione di energia.

### 5.7. 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.

### 5.8. 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.

## 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 di un nuovo allineamento di dieci aerogeneratori sul crinale parallelo a quello che ospita il parco eolico "Valbormida" presso Cairo Montenotte.

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 ridotto e inserito in un contesto già occupato da infrastrutture verticali.

Infine il nuovo allineamento, molto produttivo, 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 tradizionale.

**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