Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative
GENERAZIONE POSSIBILE

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

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



Regione **Liguria**
Comune di **Isola del Cantone (GE)**
Proponente **F.E.R.A. S.r.l.**

Parco eolico "Popein"

Progetto Definitivo

1.12 Sintesi non tecnica

Progettisti:

Dott.ssa Giulia Canavero

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
30.04.2013	A	Prima emissione	Sumerano	Canavero	Bertuccio

Comm. 28 **Elaborato:** IDC-1. 12_Sintesi non tecnica

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 VI

PREMESSA 8

INTRODUZIONE 10

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 11

1. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI 11

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 11

1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEARL) 11

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 12

1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 12

1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 12

1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 13

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 13

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 14

1.3.4. AREE CARSICHE 15

1.4. PTC INSEDIAMENTI PRODUTTIVI AREA CENTRALE LIGURE 16

1.5. DISCIPLINA URBANISTICA 16

1.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO 21

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE 23

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

1.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 25

1.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 27

1.10. IMPATTO AMBIENTALE 27

1.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO 28

1.12. VINCOLO PAESAGGISTICO 29

1.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 30

1.14. RISCHIO SISMICO 31

1.15. RIFIUTI PERICOLOSI 33

1.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 33

1.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 33

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 34

2. DIMENSIONE DEL PROGETTO 34

2.1. TIPOLOGIA E DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE PROGETTUALI 34

2.1.1. VIABILITÀ 36

2.1.2. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE 40

2.1.3. CABINE DI CONSEGNA 42

2.1.4. AREE DI CANTIERE 44

2.1.5. PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ 45

2.1.6. DISMISSIONE 45

3. OBIETTIVI DEL PROGETTO 46

4. PRODUTTIVITÀ 46

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 49

5. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI 49

5.1. ATMOSFERA 49

5.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA 49

5.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 49

5.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 51

5.4. VEGETAZIONE E FLORA 53

5.5. FAUNA 54

5.5.1. AVIFAUNA 55

5.5.2. CHIROTTEROFAUNA 57

5.6. ECOSISTEMI 58

5.7. SALUTE PUBBLICA 59

5.8. RUMORE E VIBRAZIONI 59

5.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTROMAGNETICHE) 60

5.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI _____60

6. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE _____65

7. PARCO EOLICO "POPEIN": OPERE STRAORDINARIE DI COMPENSAZIONE _____67

CONCLUSIONI _____69

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA 13
Figura 2: PTCP, Assetto vegetazionale, BAM-CO 14
Figura 3: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-A 15
Figura 4: Aree carsiche (perimetrate in fucsia) 15
Figura 5: Inquadramento dell'area dell'impianto eolico sul PRG 17
Figura 6: PRG – Normativa paesistica 18
Figura 7: PRG - Compatibilità con le NTA del PAI del fiume Po 19
Figura 8 - Zonizzazione del territorio comunale 20
Figura 9 - Zonizzazione del territorio comunale 21
Figura 8: Bacini idrografici (in verde) 22
Figura 9: PAI – Frane (segnaste in rosso) 23
Figura 10: Livelli regionali di emissioni di CO_2 per abitante 24
Figura 11: Classificazione acustica dell'area di progetto 25
Figura 12: Aree non idonee alla collocazione di impianti eolici (in rosso) 27
Figura 13: Vincolo idrogeologico 28
Figura 14: Vincolo paesaggistico ex L. 431 30
Figura 15: Aree protette 31
Figura 16: Classificazione sismica 32
Figura 17: Layout 35
Figura 18: Viabilità 36
Figura 19: Viabilità esistente strada Comunale Voltaggio Borlasca (Regione Piemonte) ..37
Figura 20: Viabilità Strada Comunale Voltaggio Borlasca – Regione Liguria 38
Figura 21: Viabilità esistente strada Comunale Voltaggio Borlasca (Regione Liguria) 39
Figura 22: Viabilità Strada Comunale Voltaggio Borlasca – Regione Liguria 39
Figura 23: Estratto su CTR con posizionamento degli aerogeneratori a progetto e percorso del cavidotto FERA Ramo 1 (in magenta) fino alla cabina di consegna 40
Figura 24: Estratto su CTR con posizionamento degli aerogeneratori a progetto e percorso del cavidotto FERA Ramo 2 (in rosso) fino alla cabina di consegna 41
Figura 25: Estratto su CTR con percorso del cavidotti ENEL inerente il Ramo 1 fino al punto di allaccio in loc. Ronco Scrivia (GE) 42
Figura 26: Fotosinserimento della cabina di consegna Cascine 43
Figura 27: Fotosinserimento della cabina di consegna Busalla 43
Figura 36 – Inserimento cabina di sezionamento nell'area adibita alla stessa 44
Figura 28: Tempistica di realizzazione del parco 45
Figura 29: Mappa della ventosità a quota mozzo 47
Figura 30: Reticolo idrografico 50
Figura 31: Sorgenti 51
Figura 32: Carta dell'uso e della copertura del suolo 52
Figura 33: Fenomeni franosi 53
Figura 34: Carta dei popolamenti forestali 54
Figura 35: Posizione dell'impianto rispetto alla rotta migratoria (rappresentata con linea rossa) 55
Figura 36: Principali elementi ecologici dell'area di impianto 58
Figura 37: Misurazione del rumore provocato da un generatore eolico a diverse distanze e paragone con altre fonti di disturbo 59
Figura 38: Sentieri esistenti in parte ricolonizzati da vegetazione 61
Figura 39: Sentiero CAI 62
Figura 40: Rinverdimento delle fondazioni 63
Figura 41 - Esempio di riduzione delle dimensioni e piantumazione a mosaico di faggi nel ridimensionamento di una piazzola (parco eolico "Naso di Gatto") 63
Figura 42 - Esempio di ridimensionamento, riprofilatura e piantumazione di alberi nel parco eolico "Naso di Gatto" a Savona 64
Figura 43: Fotosimulazione con vista da Minceto 65

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali 24
Tabella 2: Valori limite di emissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.2) 25
Tabella 3: Valori limite di immissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.3) 26
Tabella 4: Valori limite di qualità ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.7) 26
Tabella 5: Emissioni evitate e idrocarburi risparmiati.....47

PREMESSA

Oggi la gran parte di noi occidentali può permettersi di condurre un'esistenza piena di sprechi. Ma in questo modo dimentichiamo che le nostre condizioni sono soggette a fluttuazioni e che potremmo non essere in grado di anticipare quando il vento cambierà. A quel punto saremo ormai troppo abituati a uno stile di vita dispendioso, per cui le uniche vie d'uscita potranno essere una drastica riduzione del nostro tenore di vita o la bancarotta.

Jared Diamond

La crescita economica delle società moderne è alimentata in larga parte dallo sfruttamento intensivo delle risorse naturali, minerali, energetiche, presenti sul Pianeta.

Il meccanismo, che trova nella produzione energetica convenzionale uno degli esempi più evidenti, genera cicli produttivi non sostenibili aventi la conseguenza di erodere progressivamente il quantitativo di risorse a disposizione (come gli idrocarburi fossili o l'uranio), ed ampliare contestualmente la quantità delle sostanze di scarto (come residui di combustione, inquinanti, emissioni climalteranti o scorie radioattive). Queste problematiche possono essere risolte attraverso l'adozione di fonti energetiche alternative, inesauribili (energia solare, eolica e maremotrice) o rinnovabili nel breve periodo (biomasse, energia geotermica ed idroelettrica).

L'insorgenza di problematiche ambientali su scala globale, unita alla volontà generale di perseguire uno sviluppo equo e sostenibile fondato sui temi della giustizia sociale e della parità dei diritti di tutti i popoli, ha assecondato la nascita di numerosi incontri atti a favorire la cooperazione internazionale e il rispetto di regole comuni. Attualmente sono due gli accordi internazionali, uno a livello mondiale, uno nell'ambito comunitario, a porre le basi strategiche per un radicale cambiamento del paradigma energetico dominante: il Protocollo di Kyoto, trattato ad adozione volontaria, ma con obbligo di rispetto qualora ratificato, e la Direttiva 2009/28/CE del cosiddetto Pacchetto "20-20-20".

Il Protocollo di Kyoto, adottato dalla comunità internazionale nel 1997 ed entrato in vigore nel 2005, è stato stipulato per tentare di far fronte alla perturbazione del sistema climatico, con ogni probabilità incrementata dalle emissioni antropiche dei cosiddetti "gas serra" (anidride carbonica soprattutto). Nel Protocollo sono indicati, per ciascun Paese, gli impegni di riduzione delle emissione dei gas climalteranti in maniera da assicurarne una riduzione pari ad almeno il 5% entro il 2008-2012, rispetto ai livelli del 1990. All'interno

dell'Unione Europea, che si è prefissa un obiettivo di riduzione della CO_2 dell'8%, all'Italia spettava una quota di riduzione del 6,5%.

La Direttiva "20-20-20" fa parte di un importante pacchetto di proposte che dà attuazione agli impegni assunti dal Consiglio europeo in materia di lotta ai cambiamenti climatici e promozione delle energie rinnovabili. Le misure previste accrescono significativamente il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili in tutti i Paesi e impongono ai governi obiettivi giuridicamente vincolanti. Il pacchetto legislativo intende consentire all'Unione Europea di ridurre di almeno il 20% le emissioni di gas serra e porta al 20% la quota di rinnovabili nel consumo energetico entro il 2020.

A livello nazionale è stato elaborato, da parte del Ministero dello Sviluppo Economico, il Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili di cui alla Direttiva 2009/28/CE per il raggiungimento entro il 2020 dell'obiettivo, vincolante per l'Italia, di coprire con energia da fonti rinnovabili il 17% dei consumi lordi nazionali. Questo si traduce in una quota di produzione elettrica da fonti rinnovabili pari al 28,97% sul totale, per un quantitativo di potenza "rinnovabile" installata di 45.885 MW. Il passo successivo è stato quello di una condivisione degli obiettivi con le Regioni, in modo da favorire l'armonizzazione dei vari livelli di programmazione pubblica, delle legislazioni di settore e delle attività di autorizzazione degli impianti e delle infrastrutture, con la definizione di un "burden sharing" regionale che possa responsabilizzare tutte le istituzioni coinvolte nel raggiungimento degli obiettivi.

L'ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento), da sempre attenta ai risvolti delle politiche comunitarie sul nostro Paese, ha predisposto uno studio specifico e puntuale finalizzato a fornire un dato scientifico in merito al potenziale nazionale dell'energia prodotta da fonte eolica. Per la Regione Liguria, l'obiettivo di potenza individuato è stato ritenuto pari a 280 MW di installazioni eoliche.

In ogni caso, al di là degli obiettivi vincolanti internazionali, comunitari e nazionali, e delle indicazioni di settore, poiché l'utilizzo sconsiderato delle risorse planetarie e le emissioni contaminanti minacciano di alimentare cambiamenti climatici globali, degrado ambientale e crisi economiche di vasta portata, ci sarebbero già validi motivi per intraprendere un nuovo percorso di sviluppo, più rispettoso per l'ambiente e, in fin dei conti, più rispettoso e tutelante per la società umana stessa.

INTRODUZIONE

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

Il progetto in esame è conseguenza dell'esperienza maturata dal Proponente nel Comune di Stella, Pontinvrea, Cairo Montenotte, Savona e nella Regione Liguria, a seguito della costruzione ed esercizio di quattro impianti eolici; 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.

Data l'orografia del sito nonché la direzione dei venti dominanti rilevati, l'area che è apparsa idonea per il nuovo progetto eolico, garantendo il miglior sfruttamento del vento e le minime interferenze aerodinamiche (effetti scia), è risultata quelle corrispondente al crinale di località Passo Costone della Popein.

Il layout è costituito da cinque aerogeneratori di media taglia (massimo diametro del rotore pari a 100 m e massima altezza della torre pari a 100 m) aventi potenza nominale massima pari a 2 MW. Nel complesso la potenza installata garantirà:

- una produzione energetica stimata in 24.000 MWh/anno (per 2.400 ore equivalenti annue);
- una non emissione annua di circa 10.400 t di CO_2, 5 t di SO_x, 5 t di NO_x, 2,6 t di CO, 4 kg di ceneri;
- un risparmio di circa 4.500 t annue di idrocarburi.

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 inoltre partono 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.

1. 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

1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEARL)

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

In particolare, il traguardo fissato per il 2010 era arrivare a produrre attraverso le fonti rinnovabili almeno il 7% dell'energia consumata in Liguria, stabilizzando nello stesso tempo le emissioni di gas climalteranti 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 DCR 3/09 contiene 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.

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

L'impianto è infatti alimentato da una fonte rinnovabile ed aiuterebbe la Regione a raggiungere la quota obiettivo di 120 MW di potenza eolica installata.

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.

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

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

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

1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

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

1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico ricade all'interno dell'Ambito del PTCP "Bassa Valle Scrivia" ed è inquadrata ANI-MA (Figura 1):

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

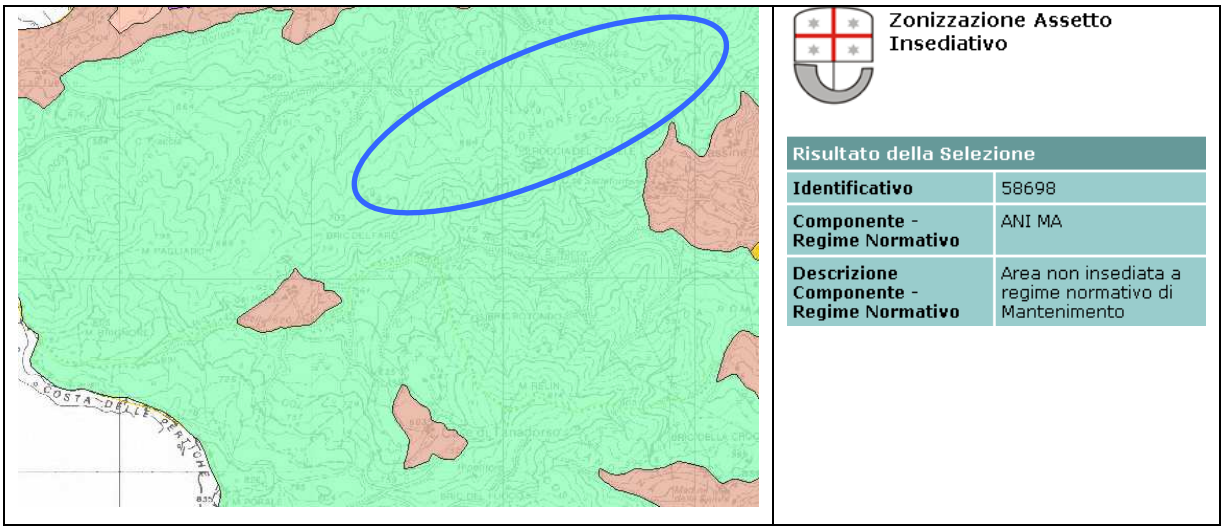


Figura 1: PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico è inquadrata principalmente come BAM-CO: bosco di angiosperme mesofile in regime di conservazione (Figura 2).

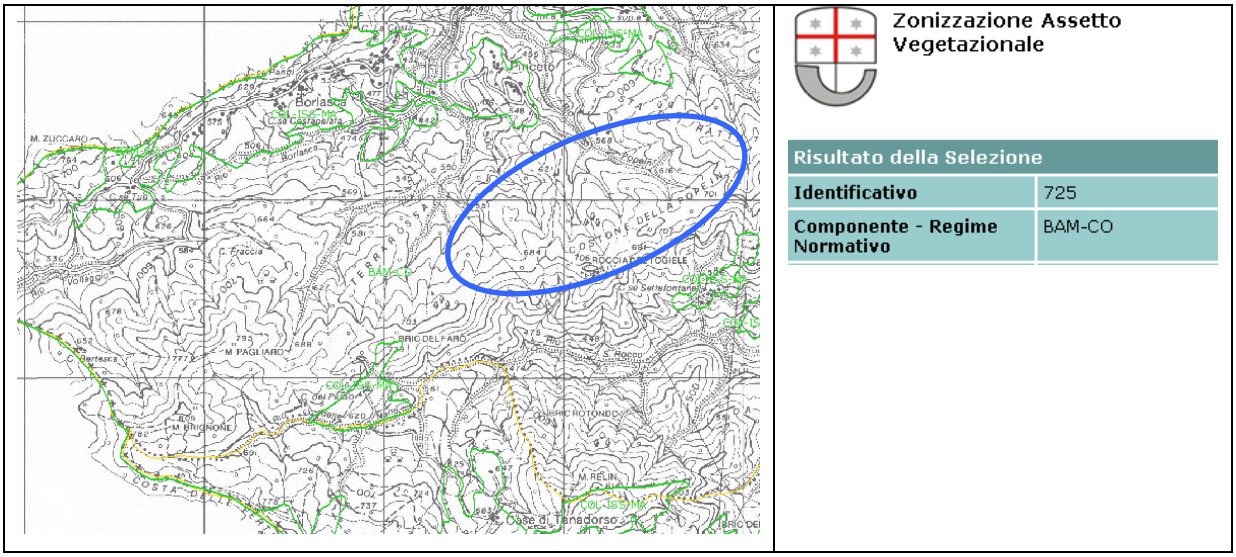


Figura 2: PTCP, Assetto vegetazionale, BAM-CO

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico è inquadrata MA: Mantenimento, confinante a nord e a sud con aree inquadrate MO-B: Modificabilità di tipo B (Figura 3).

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

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

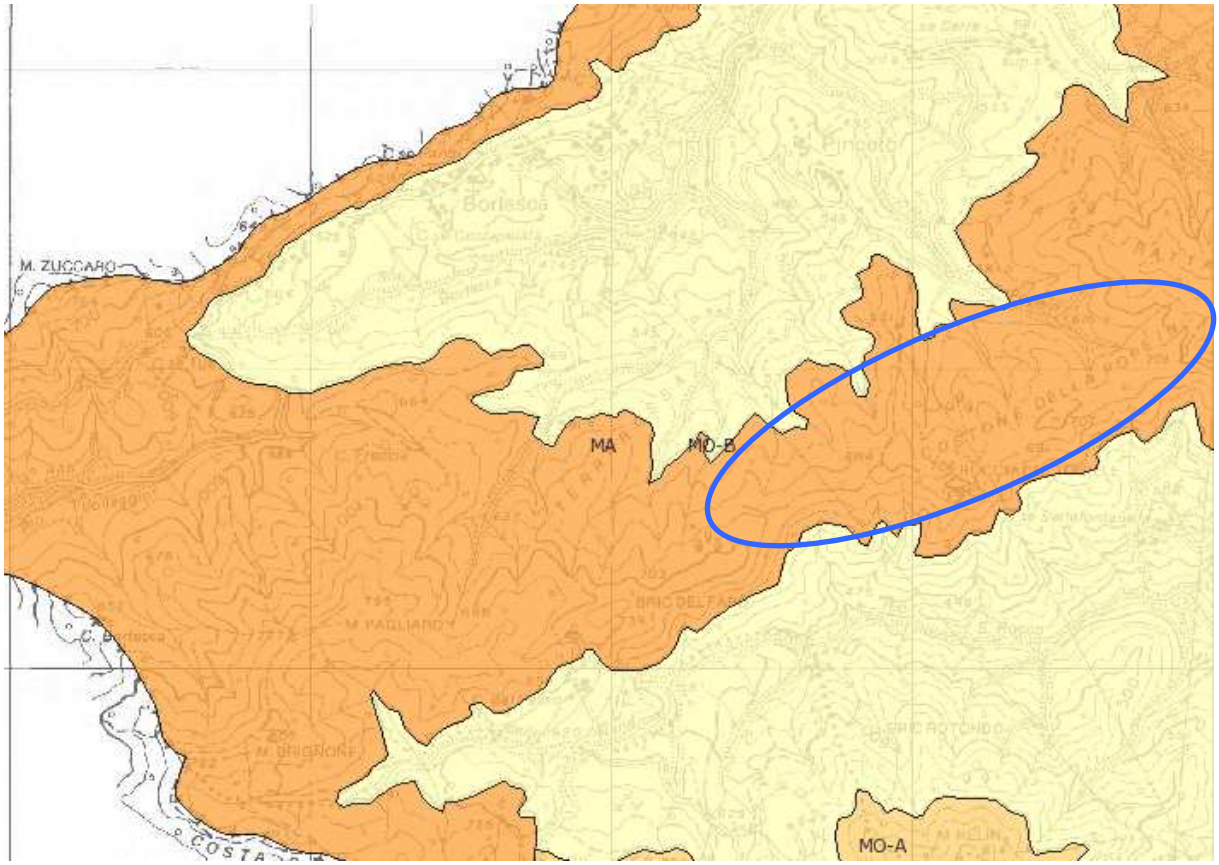


Figura 3: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-A

1.3.4. AREE CARSICHE

Il sito è collocato all'esterno di aree carsiche (Figura 4), le più vicine distano oltre 10 km.

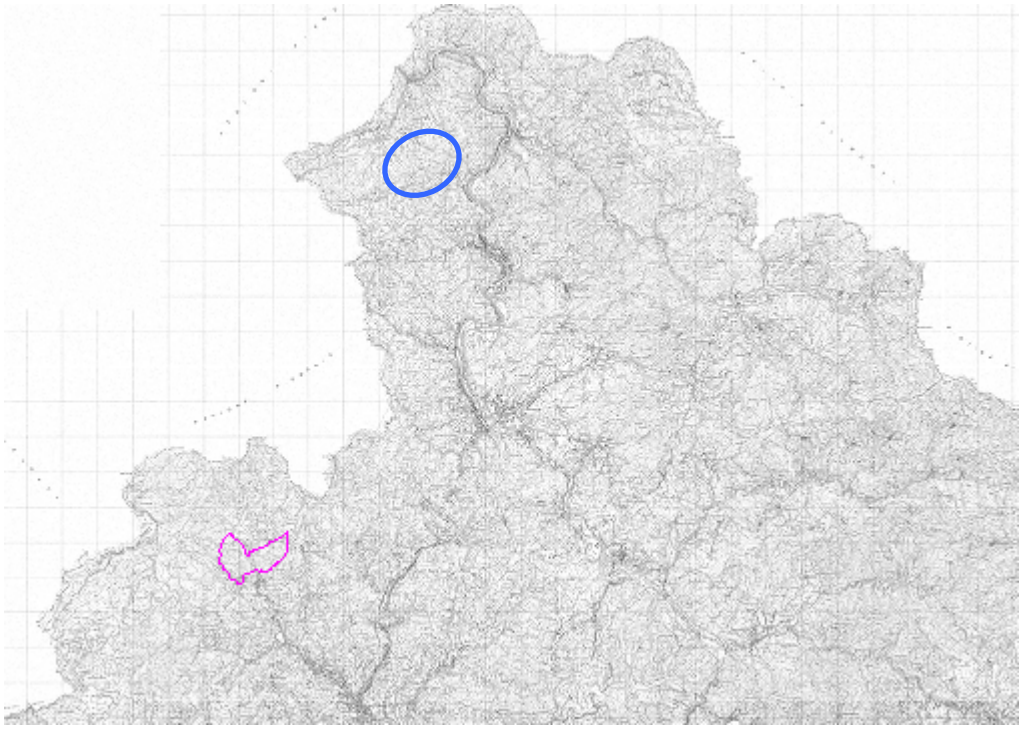


Figura 4: Aree carsiche (perimetrate in fucsia)

1.4. PTC INSEDIAMENTI PRODUTTIVI AREA CENTRALE LIGURE

L'area centrale ligure (ACL) è la parte di Liguria direttamente inserita nel triangolo industriale Genova, Milano, Torino e comprende la provincia di Genova e la parte orientale della provincia di Savona (per un totale di circa 2600 kmq e 1.200.000 abitanti).
Il 60% della popolazione e circa il 75% dei posti di lavoro sono localizzati nell'area urbana di Genova, che raggiunge una densità media di 14.000 abitanti per kmq.
Il modello produttivo dell'area, storicamente sviluppato attorno a pochi settori prevalenti (portualità, siderurgia, industria chimica e del carbone, industria del petrolio) è entrato, a partire dalla seconda metà degli Anni Settanta, in crisi. Il Piano Territoriale di Coordinamento dell'Area Centrale Ligure (PTC ACL) si propone, dunque, i seguenti obiettivi:

1. creare le condizioni per la competitività del sistema produttivo, agevolandone la riconversione e l'innovazione;
2. migliorare la qualità urbana e ambientale;
3. potenziare le reti dei trasporti e delle comunicazioni.

Il PTC dell'area centrale ligure è stato approvato con D.C.R. n. 95/1992, modificato, con riferimento alle indicazioni a livello del distretto n.4 Ponente, in sede di approvazione del PRG/PUC di Genova con D.P.G.R. n.44/2000.

Il progetto presentato si inserisce perfettamente all'interno del PTC Area Centrale Ligure (PTC ACL) in quanto riesce a soddisfare i tre obiettivi.

Il parco eolico è senza dubbio un impianto innovativo e crea le condizioni per la competitività del sistema produttivo, agevolandone la riconversione; migliora la qualità urbana e ambientale poiché viene prodotta energia elettrica senza immissione in atmosfera di inquinanti; la sistemazione delle strade di accesso al parco infine potenzierà tutta la rete infrastrutturale.

1.5. DISCIPLINA URBANISTICA

Il Piano Regolatore Generale (PRG) è uno degli atti di pianificazione territoriale con il quale il Comune disciplina l'utilizzo e la trasformazione del suo territorio e delle relative risorse.

Il PRG del Comune di Isola del Cantone, approvato con D.P.G.R. n° 98 del 31.03.99, rettificato con D.P.G.R. n° 107 del 15.04.1999 e convalidato con D.P.G.R. n. 122 del 25.07.2000, ed integrato con le varianti approvate dalla Provincia di Genova, si pone i seguenti obiettivi:

- tutelare il territorio in quanto risorsa per il migliore assetto e qualità dell'ambiente;
- definire, ubicare e coordinare le destinazioni di uso del suolo per uno sviluppo armonico ed organico dei propri insediamenti residenziali e produttivi in rapporto alle loro infrastrutture ed attrezzature tecnologiche e collettive.

Ai fini della salvaguardia degli ambienti storici e naturali, della trasformazione e dello sviluppo equilibrati, il territorio comunale di Isola del Cantone è suddiviso in zone territoriali omogenee corrispondenti a specifiche destinazioni d'uso e riportate nelle tavole del PRG.

L'area di progetto è inquadrata zona E agricolo-boschiva, ed in particolare "Zona BO": zona prevalentemente a bosco. L'area territoriale omogenea classificata E comprende le parti del territorio interessate ad usi agricoli ed agricolo-boschivi ed attività connesse.

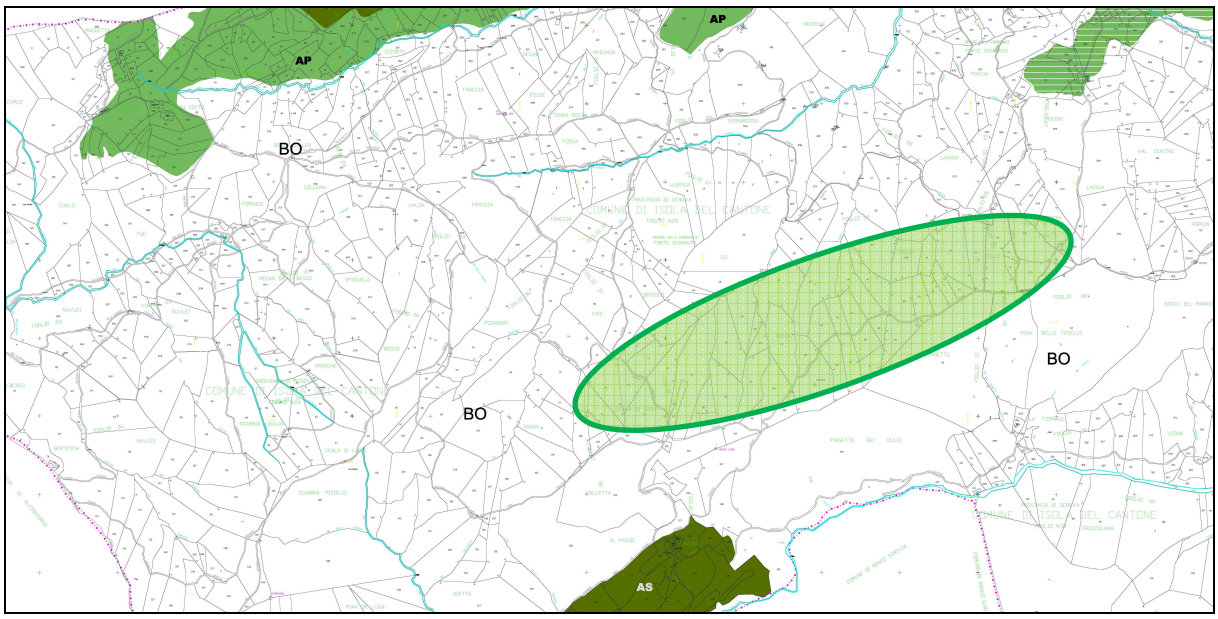


Figura 5: Inquadramento dell'area dell'impianto eolico sul PRG

Per quanto riguarda la normativa paesistica, il P.R.G. del Comune di Isola del Cantone costituisce sviluppo a livello puntuale delle indicazioni a Livello territoriale e locale del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria. Viene difatti definita una normativa ambientale pertinente ad ogni Zona Omogenea di PTCP, da osservarsi negli interventi ammessi dal P.R.G.. Detta Normativa persegue le finalità di un corretto inserimento nel contesto degli interventi sull'esistente e quelli di nuova edificazione mediante il rispetto dei caratteri naturali e insediativi; in particolare, tale finalità deve essere perseguita attraverso la rinuncia a sperimentazioni architettoniche e urbanistiche estranee alla stratificazione della cultura locale o mutuate da realtà territoriali diverse.

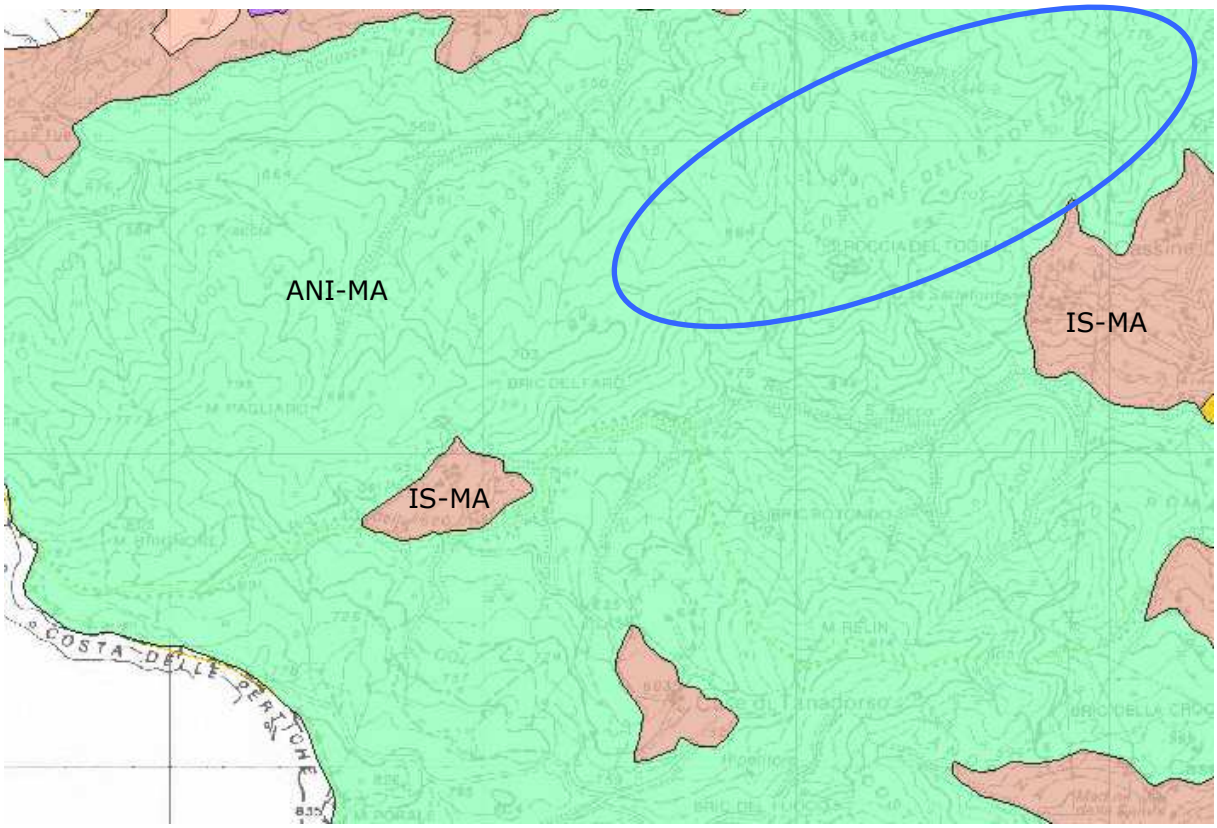


Figura 6: PRG – Normativa paesistica

Il sito di progetto si inserisce all'interno dell'ambito ANI-MA (Area non Insediata - Regime Normativo di Mantenimento). Le zone ANI-MA sono i versanti boscati che occupano la maggior parte del territorio comunale ed alcuni lembi di prateria mesofila in corrispondenza dei crinali.

In tali zone valgono prescrizioni relative alla viabilità e tutela delle aree boscate.

Per quanto riguarda la viabilità:

- la realizzazione di strade carraie sia pubbliche che private è subordinata alla stesura di un S.O.I. per l'intero tramite, che riguardi in particolare l'andamento altimetrico e il manto vegetale della zona;
- si devono sempre disporre le necessarie opere di tombinatura per il deflusso delle acque; gli scavi ed i rilevati devono sempre essere sistemati con idonee opere di contenimento, preferibilmente costituite da scarpate inerbite;
- è vietato abbandonare materiali di risulta lungo i versanti;
- il progetto deve fornire la misura dell'incidenza sulla morfologia del terreno, la forma e la dimensione dei manufatti compresi quelli per la raccolta e lo smaltimento delle acque e le opere atte a realizzare la necessaria ricomposizione ambientale.

Si ricorda che, nel caso specifico del progetto di parco eolico, a meno di un breve tratto sterrato di by-pass e di due tracciati di collegamento alle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, le strade sono tutte già esistenti, si renderanno necessari interventi di adeguamento e regimazione delle acque.

Le aree boscate, siano esse con manti di esemplari di alto fusto o di specie ceduate, sono riservate alla difesa idrogeologica, alla rigenerazione del patrimonio forestale, al mantenimento delle biocenosi e dello stato microclimatico. In tali aree è vietato operare senza l'autorizzazione comunale, e, dove prescritto dalla competente autorità forestale, sono vietati interventi che possono innescare o favorire un processo di degradamento.

Nel caso specifico si richiederanno le specifiche autorizzazioni comunali e si terrà informata l'autorità forestale competente in merito agli interventi necessari all'adeguamento della viabilità ed alla realizzazione delle piazzole di montaggio.

Infine, in attuazione delle disposizioni di cui all'art.18, comma 2, delle NTA del PAI del fiume Po, nel PRG è stata introdotta la disciplina per il controllo delle situazioni in dissesto idrogeologico del territorio comunale. A tal fine è stata realizzata una carta di zonizzazione che rappresenta una suddivisione del territorio in domini omogenei distinti.

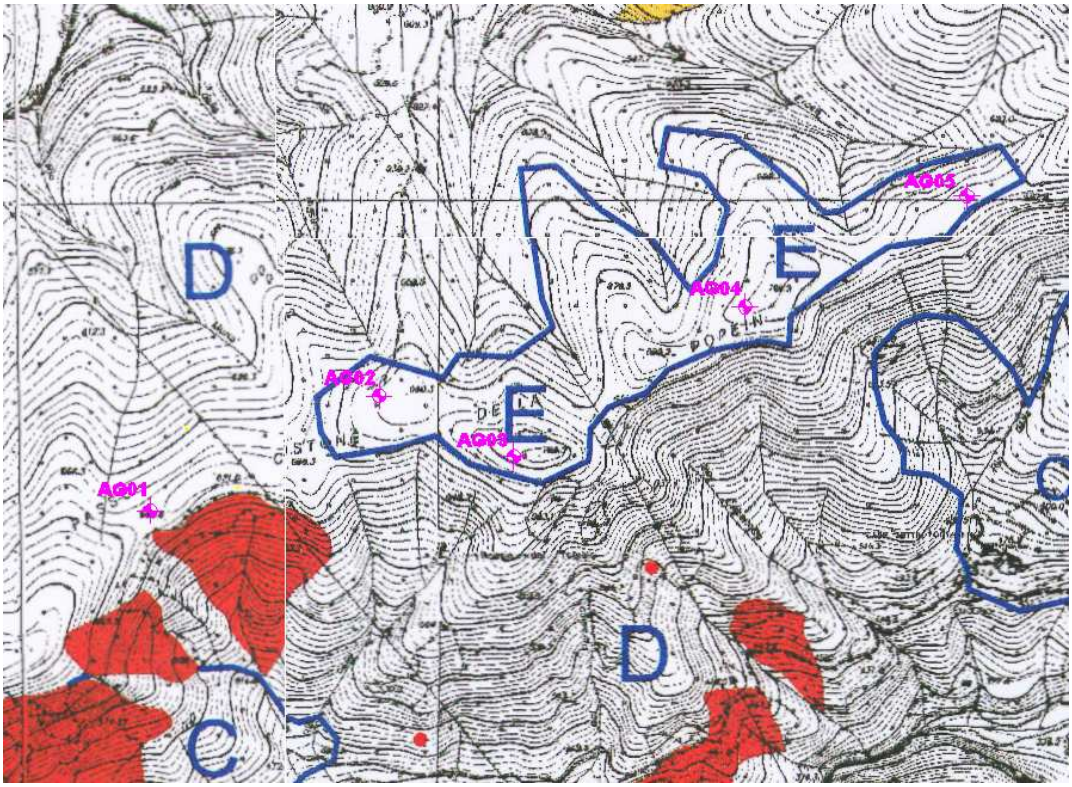


Figura 7: PRG - Compatibilità con le NTA del PAI del fiume Po

Come evidente dall'estratto cartografico (Figura 7), gli aerogeneratori, segnati in magenta, si collocano in aree idrogeologiche di tipo D ed E.

Le aree di tipo D rappresentano zone con normali problematiche di stabilità dei versanti legate al deperimento del substrato roccioso, e comprendono comparti di versante caratterizzati da substrato sub affiorante in condizioni strutturali tali da denotare una pericolosità limitata oppure zone di coperture sciolte di origine eluvio colluviale.

Le aree di tipo E rappresentano zone caratterizzate dal substrato roccioso affiorante o sub affiorante senza particolari problemi geologici. Queste comprendono le aree con situazioni più favorevoli riscontrate sul territorio, in condizioni geomeccaniche e geomorfologiche tali da minimizzare l'insorgere di fenomeni geologicamente negativi.

Nei pressi della zona d'impianto si rilevano crolli diffusi in roccia (aree colorate in rosso in Figura 7), queste zone non saranno interessate dalle strutture del parco eolico e dalle opere civili annesse.

Secondo le Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G., l'area di edificazione della cabina di consegna in Comune di Isola del Cantone è inquadrata "Zona B-RI 2 di ristrutturazione", assimilabile ad ex fornace.

La destinazione d'uso di progetto riguarda residenza, attività commerciali, artigianali, produttive.

Nella Figura 8 è stata indicata in rosso l'area dove sarà costruita la cabina di consegna.

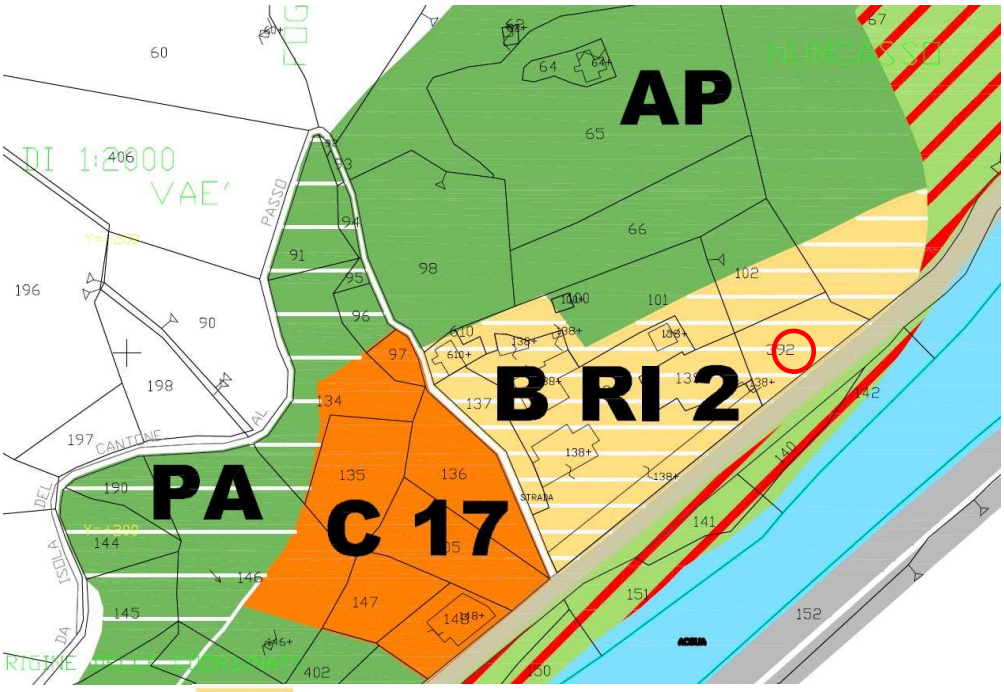


Figura 8 - Zonizzazione del territorio comunale

Secondo le Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G., l'area di edificazione della cabina di consegna in comune di Busalla è inquadrata "Zona F – Per servizi di interesse comunale e sovracomunale".

Nella Figura 9 è stata indicata in rosso l'area dove sarà costruita la cabina di consegna.

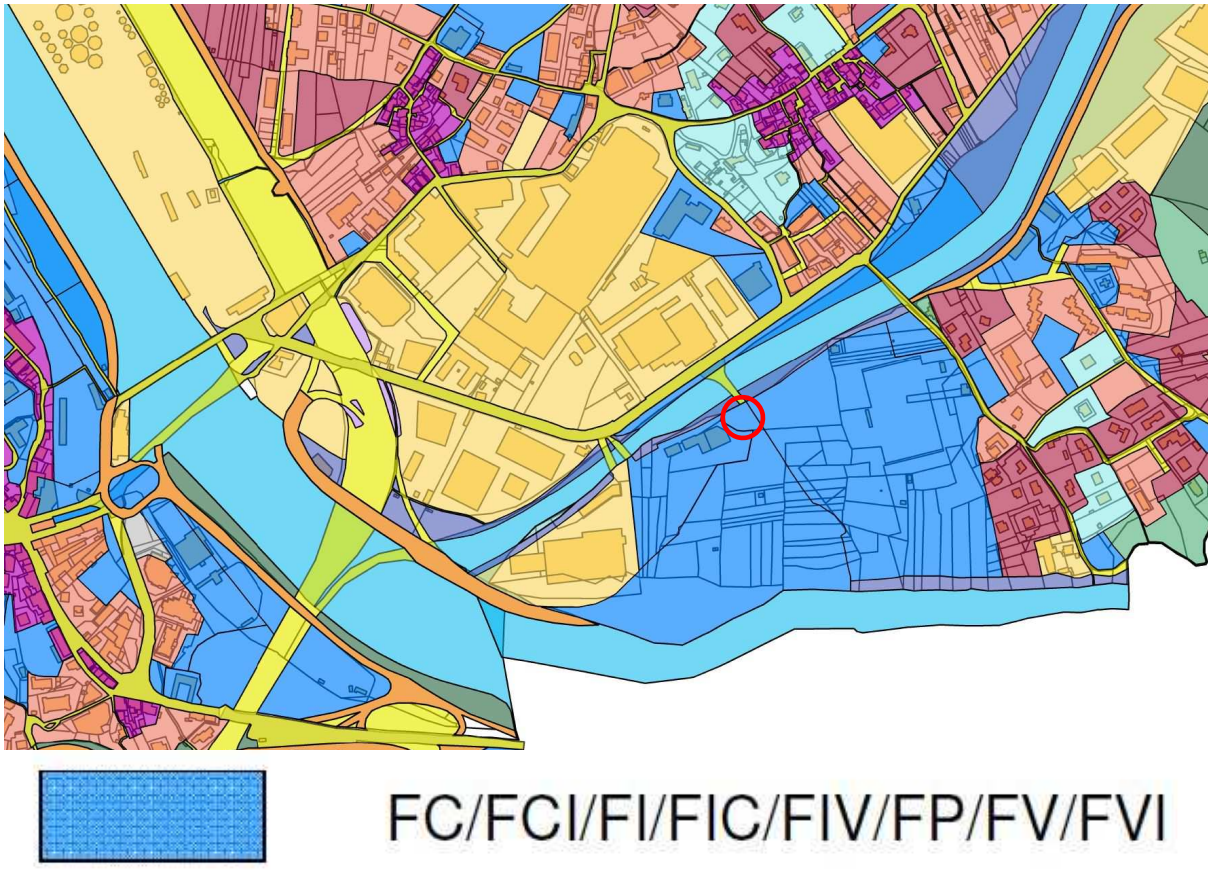


Figura 9 - Zonizzazione del territorio comunale

1.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO

Il sito del parco eolico è nel bacino del torrente Scrivia, come si vede anche in Figura 10.

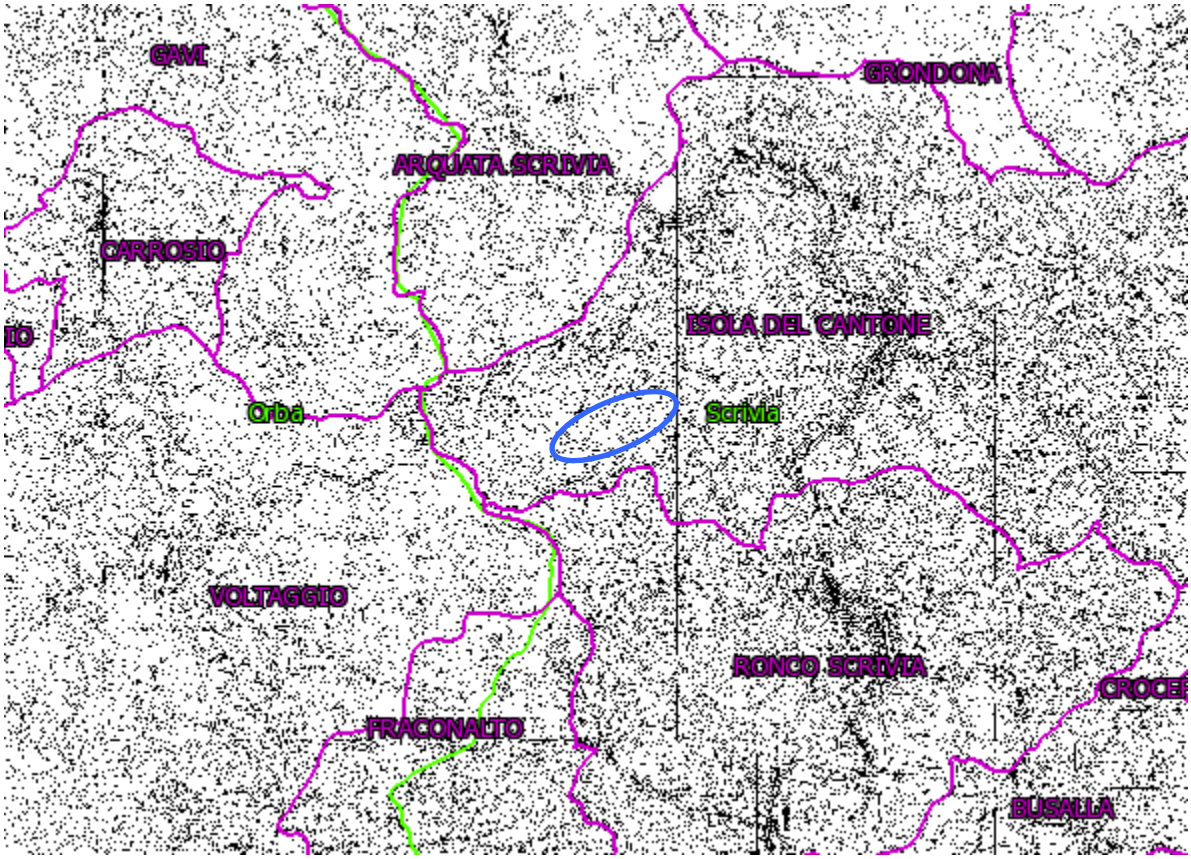


Figura 10: Bacini idrografici (in verde)

I bacini dei Torrenti Stura, Scrivia, Trebbia e Aveto sono interessati dal Piano per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Po realizzato dall'Autorità di Bacino di Rilievo Nazionale del Fiume Po e approvato con DPCM del 24 maggio 2001.

L'Autorità di Bacino del Fiume Po ha finanziato alla Regione Liguria, che ha trasferito tale finanziamento alla Provincia di Genova, gli studi propedeutici per la redazione del Piano stralcio per le Fasce Fluviali per i sottobacini ligure dei Torrenti Stura, Scrivia, Trebbia e Aveto.

Il bacino dello Scrivia ha una superficie complessiva di 1.237 km^2 (2% del bacino del Po) di cui il 77% in ambito montano. Lo Scrivia nasce nell'Appennino Ligure, presso Torriglia in provincia di Genova, e, dopo un iniziale andamento est-ovest fino a Busalla, assume la direzione sud-ovest/nord-est confluendo nel Po poco a monte di Voghera. Fino a Montoggio scorre in una stretta valle con versanti ripidi e ricoperti di vegetazione. Dalla confluenza con il torrente Brevenna il fondovalle diventa più ampio ed è occupato da numerosi centri abitati e insediamenti industriali; i versanti, sempre molto ripidi, sono ricoperti da boschi, spesso interrotti da zone coltivate "a gradoni". Da Isola del Cantone a Serravalle Scrivia la val Scrivia si allarga ulteriormente, i terrazzi alluvionali acquistano una notevole estensione e i versanti risultano meno acclivi e intensamente coltivati. A meno del tratto iniziale, l'intera asta fluviale principale attraversa zone densamente

abitate e, a partire da Busalla, è caratterizzata dalla presenza di numerosi e importanti complessi industriali e di infrastrutture viarie e ferroviarie che occupano zone di pertinenza fluviale.

Nell'ambito delle attività di approfondimento condotte dalla Regione a supporto delle verifiche di compatibilità comunali, si è verificato ogni singolo corpo franoso contenuto nella cartografia di riferimento del PAI ai fini della conferma o meno della perimetrazione e dello stato di attività nonché la sua registrazione cartografica alla scala di maggior dettaglio. Come si evince dalla carta relativa alle frane (Figura 11 ed elaborato *1.4_Relazione Geologica*), nelle vicinanze dell'area progettuale è segnalata la presenza di zone interessate da crolli diffusi in roccia. Le opere associate al parco eolico sono tutte collocate all'esterno di questa (si veda anche la Figura 7).

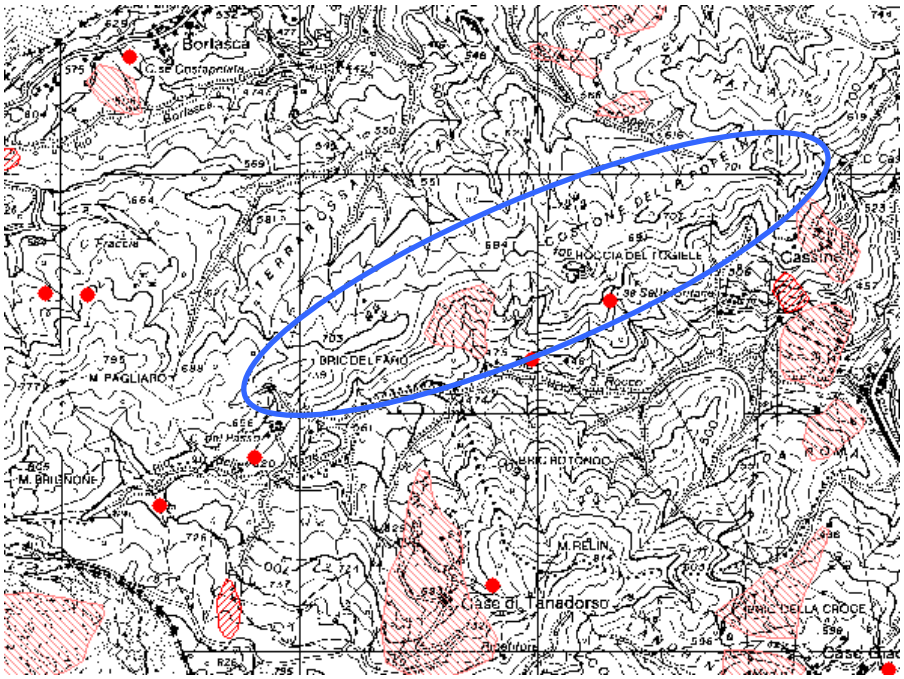


Figura 11: PAI – Frane (segnaste in rosso)

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

1.7. 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 12.

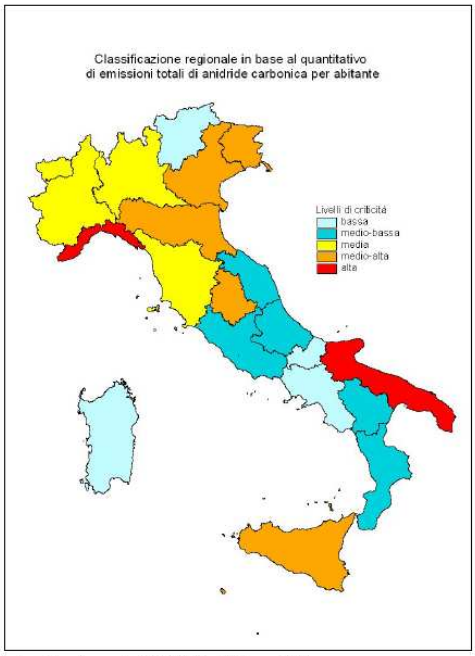


Figura 12: Livelli regionali di emissioni di CO_2 per abitante

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) [1].

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.

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

1.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Isola del Cantone (Figura 13), si è potuto verificare che la classe di destinazione d'uso del territorio, relativamente alla zona nella quale si inserisce la torre dell'impianto Ag1 è una zona I "area particolarmente protetta"; la torre Ag2 si trova in una zona II "area prevalentemente residenziale"; le torri Ag3, Ag4 ed Ag5 si trovano in una zona III "area di tipo misto".

A tal proposito, con nota prot. n° 5680 del 14/12/2012, è stata presentata al comune di Isola del Cantone la proposta di variante alla zonizzazione acustica, accettata con nota prot. n° 1861 del 19/04/2013.

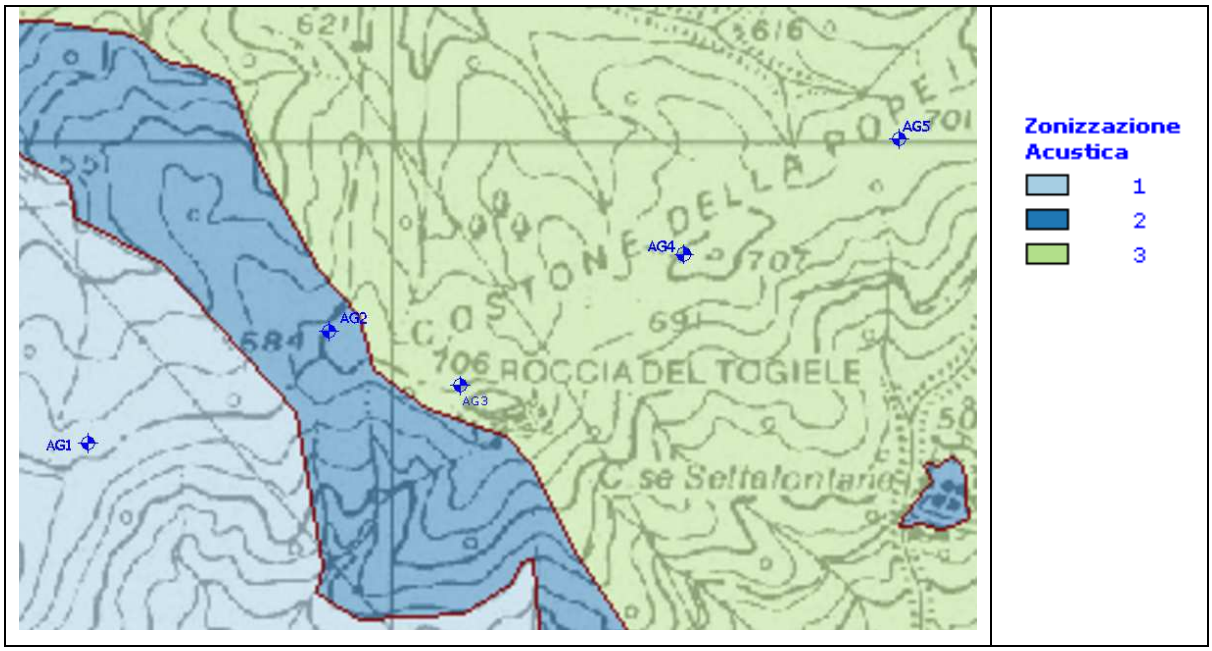


Figura 13: Classificazione acustica dell'area di progetto

Dalla tabella di riferimento (Tabella 3) del D.P.C.M. 14/11/97 si rileva che in Classe I il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 50 dBA nel periodo diurno e a 40 dBA nel periodo notturno; in Classe II il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 55 dBA nel periodo diurno e a 45 dBA nel periodo notturno; in Classe III il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 60 dBA nel periodo diurno e a 50 dBA nel periodo notturno.

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

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	45	35

II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

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

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

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

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

L'area in cui si trova il ricettore sensibile più vicino, invece, è classificata come:

- *Loc. Pinceto:* **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**.**

- *Loc. Cascine:* **zona II "area prevalentemente residenziale",** in questo caso il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a **55 dBA** nel periodo diurno e a **45 dBA** nel periodo notturno**.**
- *Loc. Case del Passo:* **zona I "area particolarmente protetta",** in questo caso il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a **50 dBA** nel periodo diurno e a **40 dBA** nel periodo notturno**.**

1.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

Come si vede dalla carta che mostra le aree non idonee alla localizzazione degli impianti eolici considerando le rotte migratorie, i SIC, le ZPS e tutti gli altri vincoli ambientali, la zona del sito eolico non ricade in area non idonea (Figura 14) e mantiene una fascia di rispetto dalla rotta migratoria più prossima.

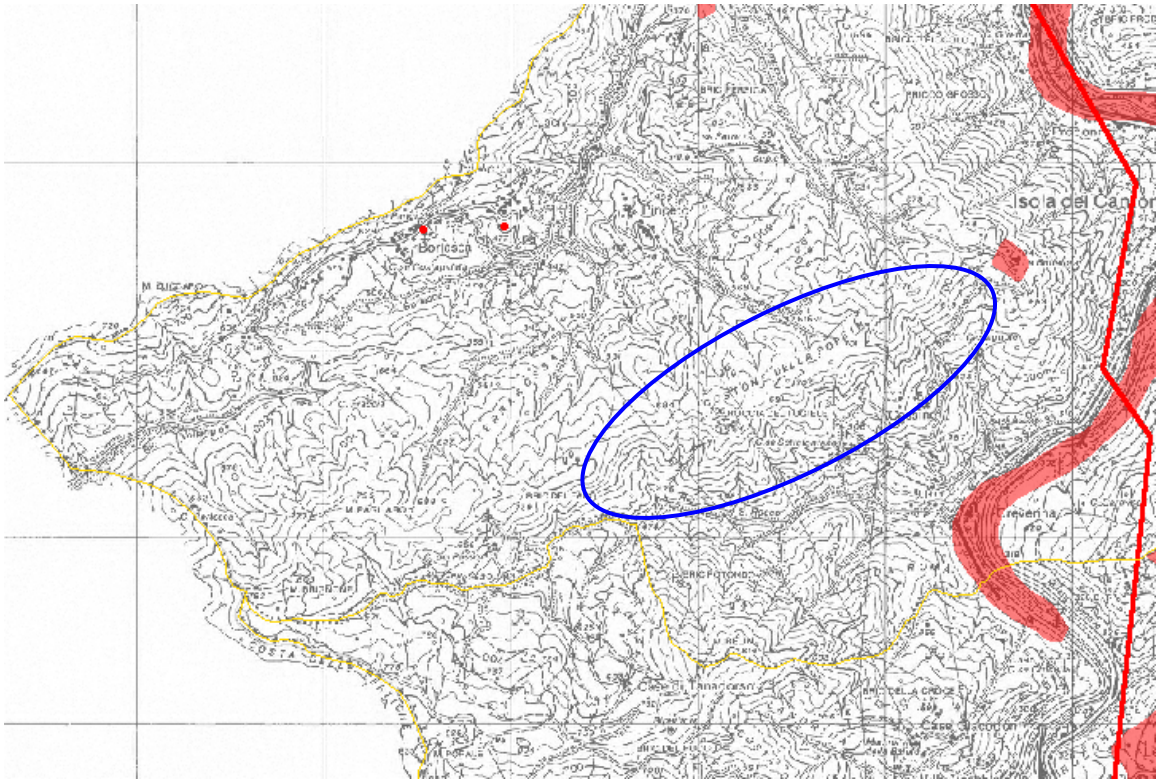


Figura 14: Aree non idonee alla collocazione di impianti eolici (in rosso)

1.10. IMPATTO AMBIENTALE

Il progetto presentato si sviluppa interamente in territorio ligure per quanto riguarda disposizione di aerogeneratori e piazzole, viabilità interna al parco eolico e soluzione d'allaccio prescelta.

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.

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.

Dal punto di vista amministrativo la zona risulta soggetta a vincolo idrogeologico (Figura 15) e pertanto alla L.R. 4/99. Nei terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici, ogni movimento di terreno nonché qualsiasi attività che comporti mutamento di destinazione ovvero trasformazione nell'uso dei boschi e dei terreni nudi e saldi è soggetta ad autorizzazione e subordinata alle modalità esecutive prescritte. Si può tuttavia affermare, in rapporto ai fattori che regolano tale vincolo (regimazione delle acque, stabilità dei versanti) che l'intervento proposto risulta sostanzialmente ininfluente.

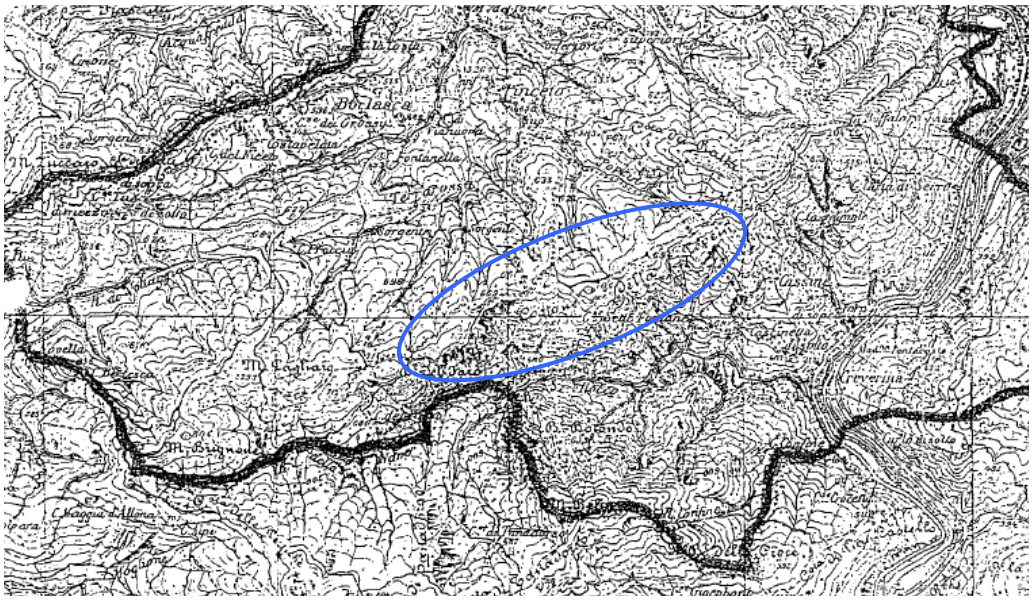


Figura 15: Vincolo idrogeologico

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 Legge n. 431/1985 ha assoggettato a tutela "ope legis" categorie di beni (fascia costiera, fascia fluviale, aree boscate, quote appeniniche ed alpine, aree di interesse archeologico, ed altro), tutelate a prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico.
Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna.

Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142. L'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme"). L'art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appeninici", ecc.

L'area di progetto risulta soggetta a vincolo paesaggistico in quanto area boscata ex L. 431.

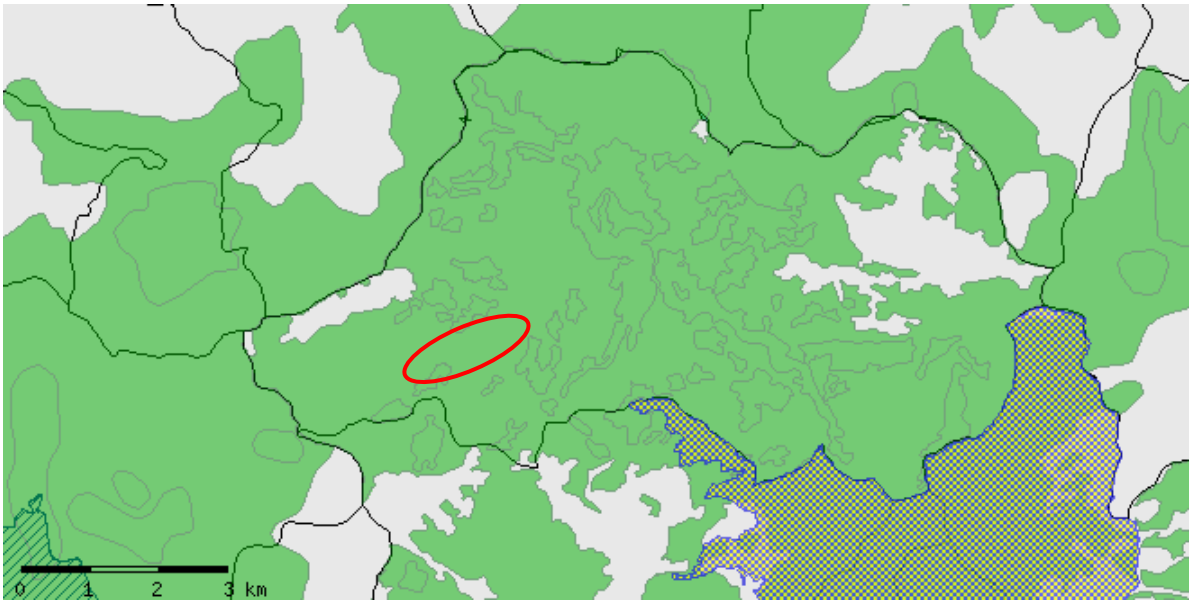


Figura 16: Vincolo paesaggistico ex L. 431

1.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE

Il sito di progetto non ricade entro i confini di alcuna area protetta (Figura 17). Le aree tutelate più prossime sono:

- ZPS IT1180026 "Capanne di Marcarolo", situata nel territorio di Voltaggio e posto ad una distanza minima di circa 6 km dal parco;
- SIC IT1330213 "Conglomerato di Vobbia", situato nel territorio di Ronco Scrivia con parziali sconfinamenti su Isola del Cantone e posto ad una distanza minima di circa 2,3 km dal parco;
- Parco EUAP0965 "Parco naturale regionale dell'Antola", situato nel territorio di Ronco Scrivia e posto ad una distanza minima di circa 2 km dal parco eolico.

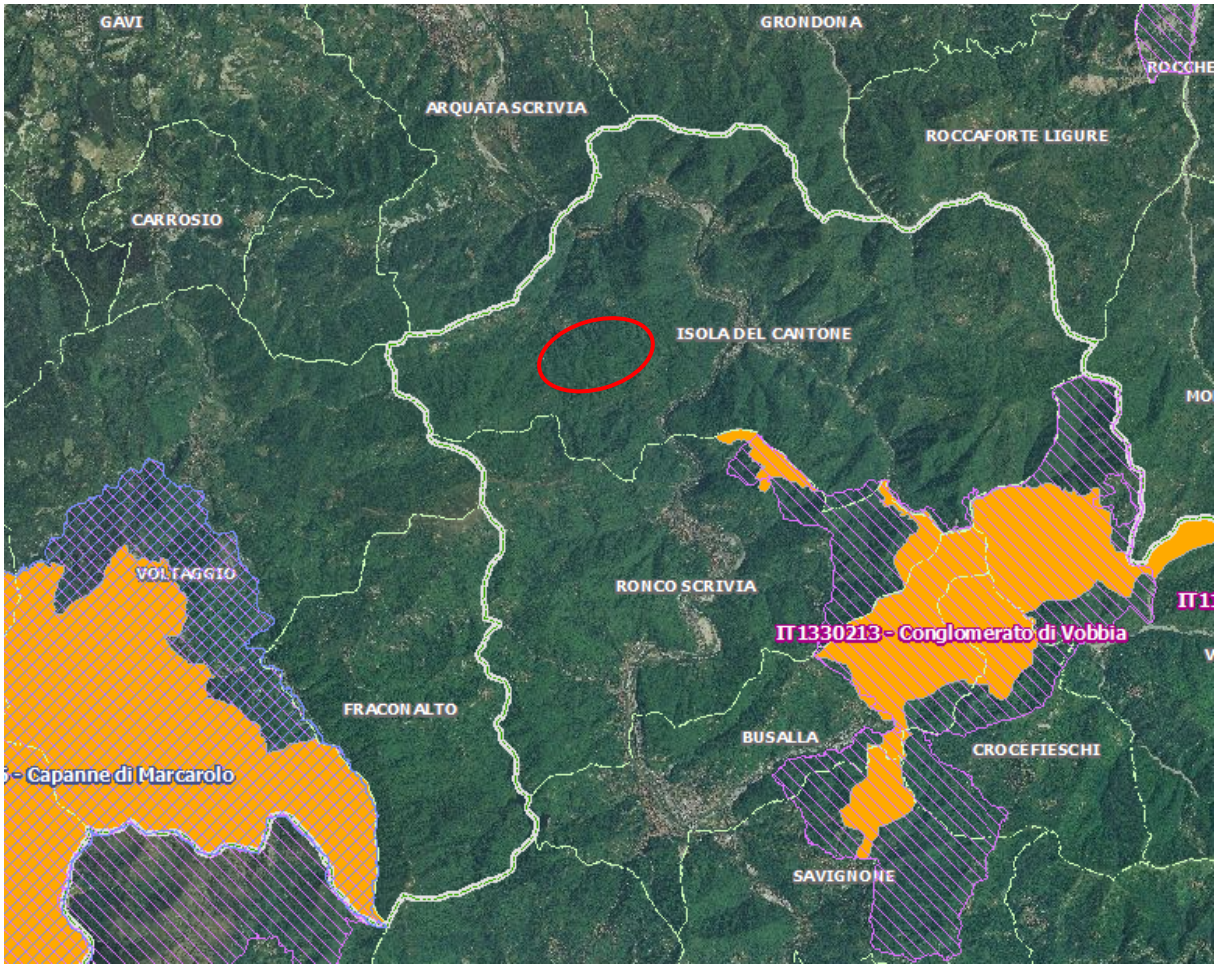


Figura 17: Aree protette

1.14. RISCHIO SISMICO

L'area in cui verrà realizzato l'impianto eolico è localizzata, in base alla classificazione sismica della Regione Liguria normata dal DGR 1308/2008, in una zona a bassa pericolosità, caratterizzata da un livello di sismicità 3A (zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti).

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

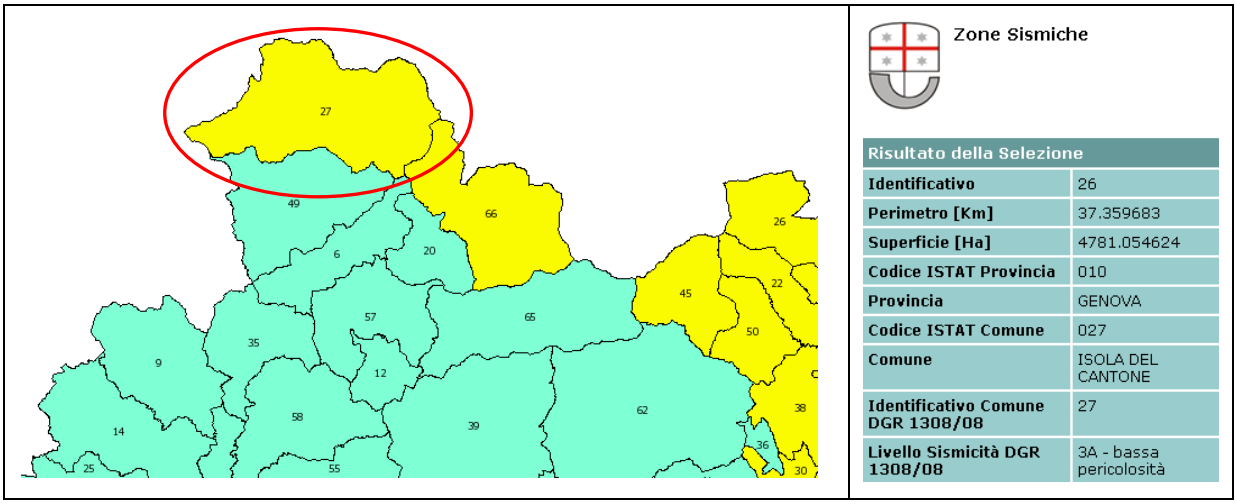


Figura 18: Classificazione sismica

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

Categoria	Descrizione	V_s 30	N_{Spt}	Cu
A	Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi	V_s 30 >800 m/s	/	/
B	Depositi di sabbia o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti	360 < V_s 30 < 800 m/s	N_{Spt} > 50	Cu>250 kPa
C	Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza	180 < V_s 30 < 360 m/s	15 < N_{Spt} < 50	70 < Cu < 250 kPa
D	Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti	V_s 30 < 180 m/s	N_{Spt} < 15	Cu < 70 kPa
E	Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali di spessore tra 5 e 20 m	Come C o D	/	/
S1	Depositi con almeno uno strato di argilla spesso almeno 10 m di bassa consistenza	V_s 30 < 100 m/s	/	10< Cu < 20 kPa
S2	Depositi di terreni soggetti a liquefazione	/	/	/

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

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

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.

Il progetto oggetto di studio non produce alcun tipo di rifiuto pericoloso nelle diverse fasi (realizzazione, esercizio, dismissione) come dettagliato nel Paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** a pag. **Errore. Il segnalibro non è definito.**.

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.

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

1.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA

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

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

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

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

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

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

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

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

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

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

2. DIMENSIONE DEL PROGETTO

2.1. TIPOLOGIA E DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE PROGETTUALI

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

Quello impiegato, come la gran parte degli aerogeneratori diffusi su scala industriale sul mercato mondiale, è del tipo tripala ad asse orizzontale con rotore posto sopravento, torre tubolare e bassa velocità di rotazione delle pale, come richiesto dai "requisiti minimi dei progetti" individuati nella normativa regionale[2].

Gli aerogeneratori che verranno impiegati sono certificati da soggetti abilitati ed applicano la miglior tecnologia disponibile.

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

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore viene evacuata attraverso un sistema di cavi elettrici in media tensione ubicati in cavidotti interrati[3].

Il cavidotto previsto è interamente interrato lungo la linea di sviluppo degli aerogeneratori e confluisce in una cabina di consegna dell'energia che verrà realizzata appositamente e che mette in comunicazione il parco eolico con la rete nazionale di trasporto più prossima[4].

Il parco è costituito da 5 aerogeneratori di potenza nominale massima di 2 MW e l'area interessata dall'impianto proposto si sviluppa per circa 1300 m ad una quota compresa tra 650 e 690 m slm.

Gli aerogeneratori sono disposti lungo la direzione che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quella ottimale.

Sulla base dello studio anemologico, dei vincoli orografici e ambientali, si è giunti ad una disposizione delle macchine che è quella riportata nella Figura 19.

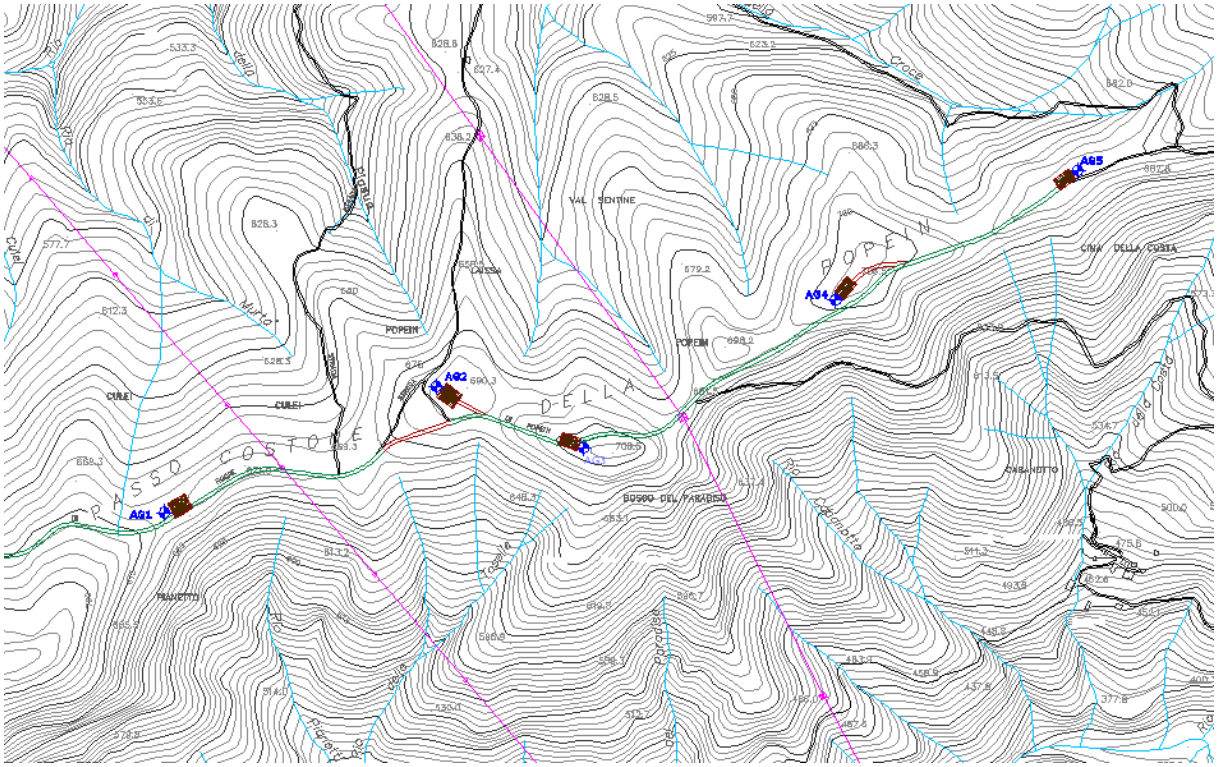


Figura 19: Layout

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

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

2.1.1. VIABILITÀ

La viabilità ricopre un ruolo molto importante all'interno di ogni progetto eolico in quanto deve soddisfare i requisiti necessari per il transito dei mezzi speciali che trasportano gli aerogeneratori. L'itinerario riportato di seguito è stato scelto in base alle caratteristiche dei mezzi di trasporto che verranno impiegati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, alle caratteristiche orografiche del sito ed alla ricerca della minimizzazione degli impatti.

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando la viabilità esistente attraverso il percorso riportato su ortofoto in Figura 20.

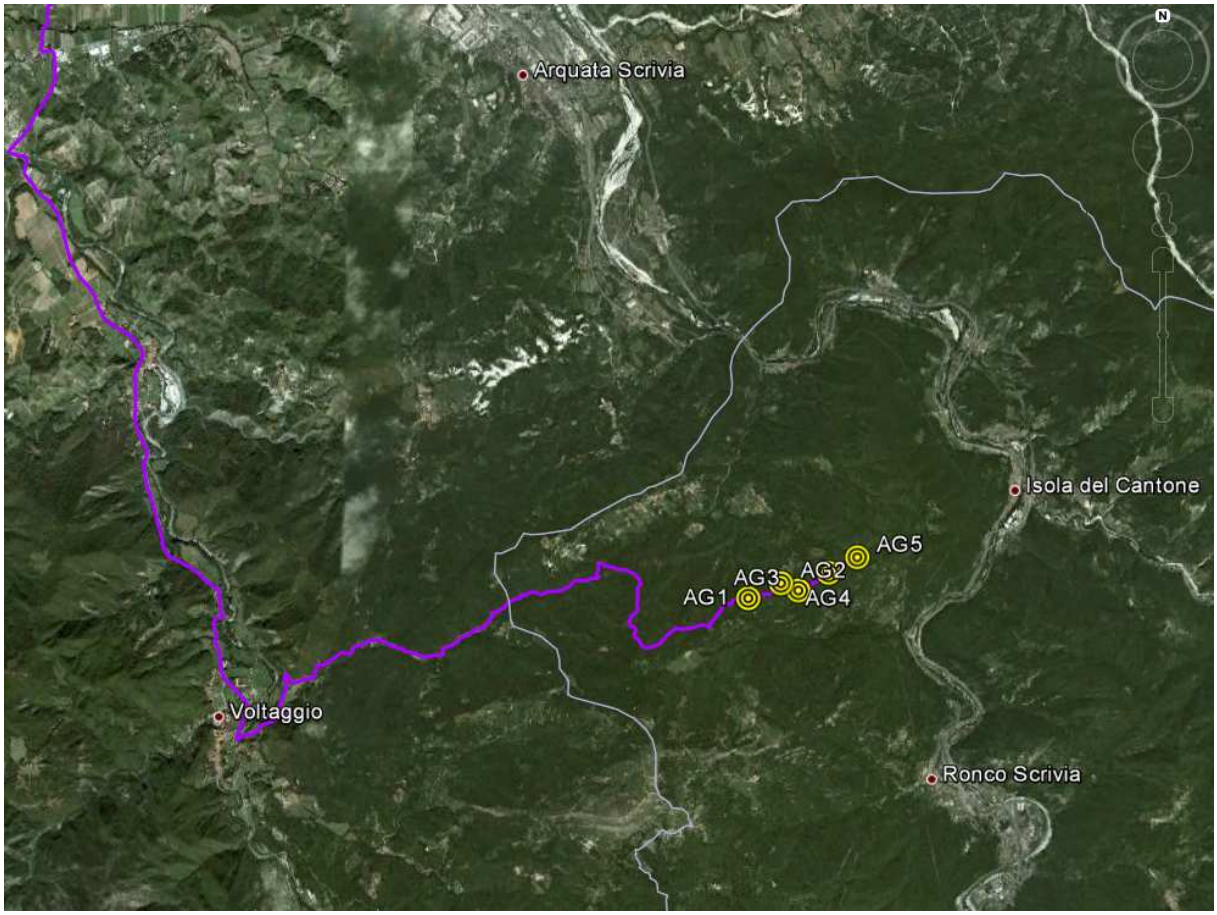


Figura 20: Viabilità

Dall'uscita del casello Arquata Scrivia dell'autostrada A7 verso l'impianto:

- ex. SS. 35 dall'uscita del casello autostradale A7 – Arquata Scrivia alla Loc. Libarna;
- SP. 161 dalla Loc. Libarna al centro abitato di Gavi;
- SP. 160 dal centro abitato Gavi fino al centro di Voltaggio;
- Strada comunale Voltaggio-Borlasca dal centro di Voltaggio fino alla Loc. Tuè.
- Strada sterrata Tuè-Porale dalla Loc. Tuè fino all'area del parco eolico.

L'itinerario è stato scelto in base alle caratteristiche dei mezzi di trasporto che verranno impiegati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, alle caratteristiche orografiche del sito e alla ricerca della minimizzazione dell'impatto.

Il percorso più idoneo individuato per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori è quello lungo le Strade Provinciali sopra indicate; tale viabilità non necessita di alcun intervento di adeguamento a meno della rimozione temporanea della segnaletica stradale ove sarà necessario.
Abbandonata la SP160 si imbocca la Strada Comunale Voltaggio-Borlasca. Nella parte iniziale di tale percorso sono previsti alcuni interventi puntuali di adeguamento realizzati nell'ambito della manutenzione ordinaria/straordinaria della strada, in accordo con il Comune di Voltaggio (AL). La carreggiata di questa porzione di viabilità risulta essere, per tutta la sua lunghezza, pressoché idonea al passaggio dei trasporti eccezionali e presenta allo stato attuale un manto d'usura realizzato in asfalto ed una buona regimazione delle acque meteoriche.



Figura 21: Viabilità esistente strada Comunale Voltaggio Borlasca (Regione Piemonte)

Proseguendo sulla strada Voltaggio-Borlasca verso la Loc. Tuè e superato il confine Regionale Piemontese si entra nel territorio del Comune di Isola Del Cantone (GE).

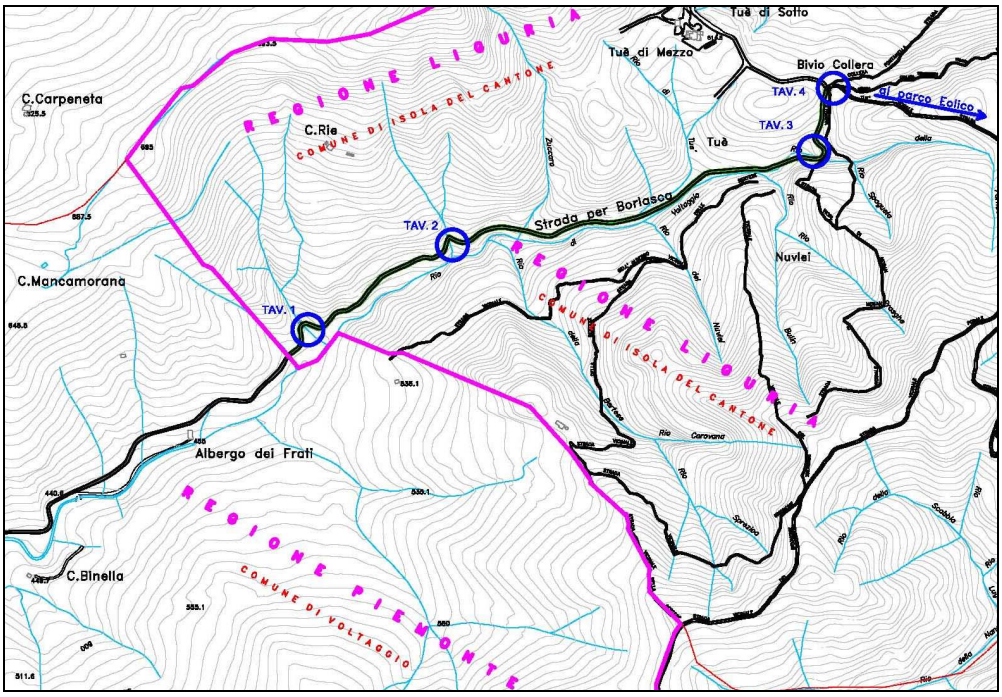


Figura 22: Viabilità Strada Comunale Voltaggio Borlasca – Regione Liguria

Questo tratto di strada presenta un fondo irregolare costituito da un misto di terreno vegetale e materiale ghiaioso. La viabilità attuale è fortemente danneggiata a causa della mancata regimazione delle acque meteoriche che hanno dilavato il manto stradale, come ben illustrato nella Figura 23.



Figura 23: Viabilità esistente strada Comunale Voltaggio Borlasca (Regione Liguria)

Nell'ottica di miglioramento della viabilità esistente sono previste quindi opere di risistemazione dello strato superficiale della strada nonché sulla canalizzazione delle acque meteoriche. Gli interventi numero 1 e 2 saranno invece sede di sterri e riporti per consentire il passaggio dei trasporti eccezionali.
Su quest'ultima parte di viabilità è previsto inoltre un bypass (Intervento n° 3), costituito da un breve percorso alternativo il quale consente di minimizzare i movimenti terra che invece si avrebbero adeguando il tracciato esistente.

Per quanto riguarda la viabilità interna al parco eolico si prevede di impiegare tracciati esistenti, ad esclusione di brevi vie d'accesso e di collegamento tra le piazzole di montaggio degli aerogeneratori ed i percorsi interni stessi. Queste ultime saranno comunque molto limitate in quanto si prevede di realizzare le piazzole di montaggio e di conseguenza gli aerogeneratori nelle immediate vicinanze dei percorsi intraparco.

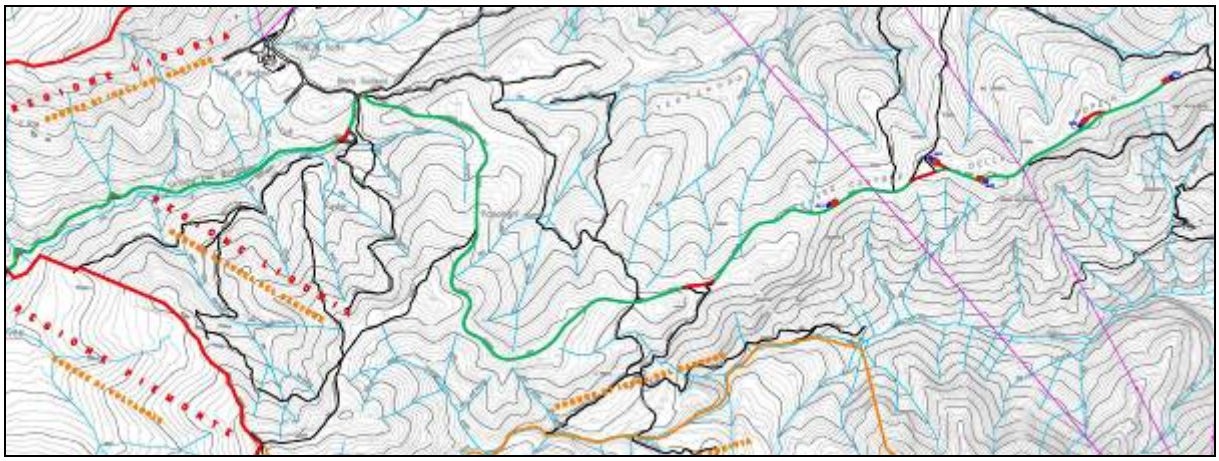


Figura 24: Viabilità Strada Comunale Voltaggio Borlasca – Regione Liguria

Il veicolo tipo utilizzato è un trasporto eccezionale di 50 m di lunghezza, 3 metri di larghezza e 12 tonnellate per asse di peso massimo. Tali mezzi verranno impiegati per trasportare l'aerogeneratore alla destinazione finale. I requisiti tecnici necessari richiesti per i tratti di viabilità utilizzata sono:

- raggio minimo di curvatura: 40 m
- pendenza massima: 8° (circa 14%)
- larghezza carreggiata: 4.5 m
- manto tipo: 20 cm di stabilizzato compattato

La sezione dei tracciati interni che si andranno ad adeguare, costituita da una base di massicciata naturale dello spessore di 0,30 m, debitamente rullata e compattata, per la maggior parte del percorso nel bosco. Tale massicciata sarà realizzata mediante la stesura di materiale arido di cava o tout-venant.

Ai bordi della viabilità è prevista la realizzazione di opportune opere d'arte per la regimazione delle acque meteoriche che avranno la funzione di evitare fenomeni di dilavamento e ruscellamento della superficie dei percorsi realizzata con inerti.

Le opere previste per l'adeguamento dei percorsi intraparco consisteranno nel realizzare livellette e raccordi verticali di collegamento (come da specifiche di cui sopra) mediante la movimentazione di modeste quantità di terreno sui tracciati esistenti. Questo terreno verrà (ove dovuto) asportato o riportato mediante l'uso di mezzi meccanici: il materiale così movimentato sarà rullato e compattato in modo da creare un ideale piano di alloggiamento per il materiale arido di cava o tipo tout-venant che costituirà la massicciata o cassonetto stradale.

2.1.2. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE

Gli aerogeneratori AG1 ed AG2 sono collegati tra di loro mediante un cavo interrato MT posato in tubo corrugato in PVC, di lunghezza pari a circa 475 m; in uscita dal trasformatore della seconda torre (AG2) si sviluppa il cavidotto verso la cabina di consegna lungo circa 4 km.

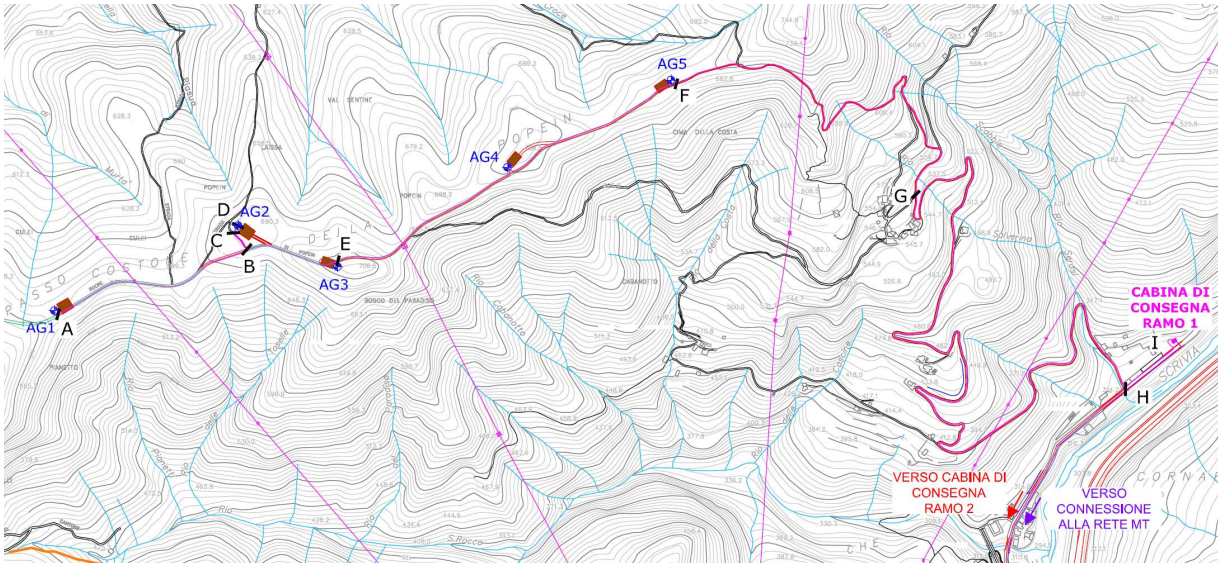


Figura 25: Estratto su CTR con posizionamento degli aerogeneratori a progetto e percorso del cavidotto FERA Ramo 1 (in magenta) fino alla cabina di consegna

Gli aerogeneratori AG3, AG4 ed AG5 sono collegati tra di loro mediante un cavo interrato MT posato in tubo corrugato in PVC, di lunghezza complessiva pari a circa 780 m; in uscita dal trasformatore della terza torre del gruppo (AG5) si sviluppa il cavidotto verso

la cabina di consegna, posato nei medesimi scavi del ramo precedente, di lunghezza circa 14,4 km.

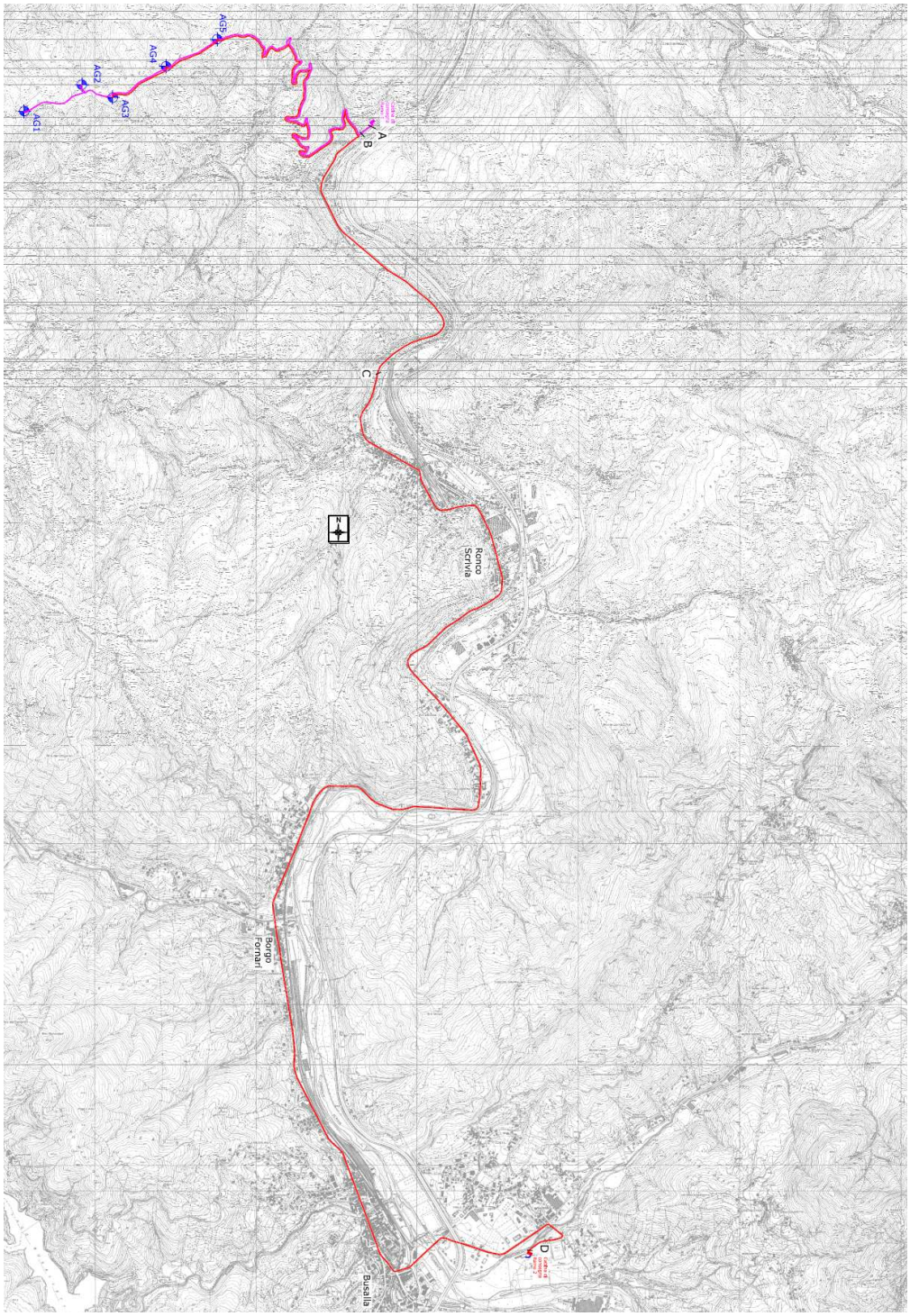


Figura 26: Estratto su CTR con posizionamento degli aerogeneratori a progetto e percorso del cavidotto FERA Ramo 2 (in rosso) fino alla cabina di consegna

2.1.3. CABINE DI CONSEGNA

La connessione del parco eolico alla rete MT di Enel Distribuzione sarà effettuata mediante due elettrodotti separati, in corrispondenza delle due porzioni di impianto sopra descritte.

Nello specifico il "Ramo 1" (AG1 ed AG2) sarà connessa ad una cabina ENEL situata in loc. Ronco Scrivia (GE) dell'ente distributore mediante cavidotto interrato lungo circa 2,3 km, mentre il "Ramo 2" (AG3, AG4 ed AG5) sarà collegata alla Sottostazione Elettrica situata il loc. Busalla (GE) mediante cavidotto interrato lungo circa 40 m.

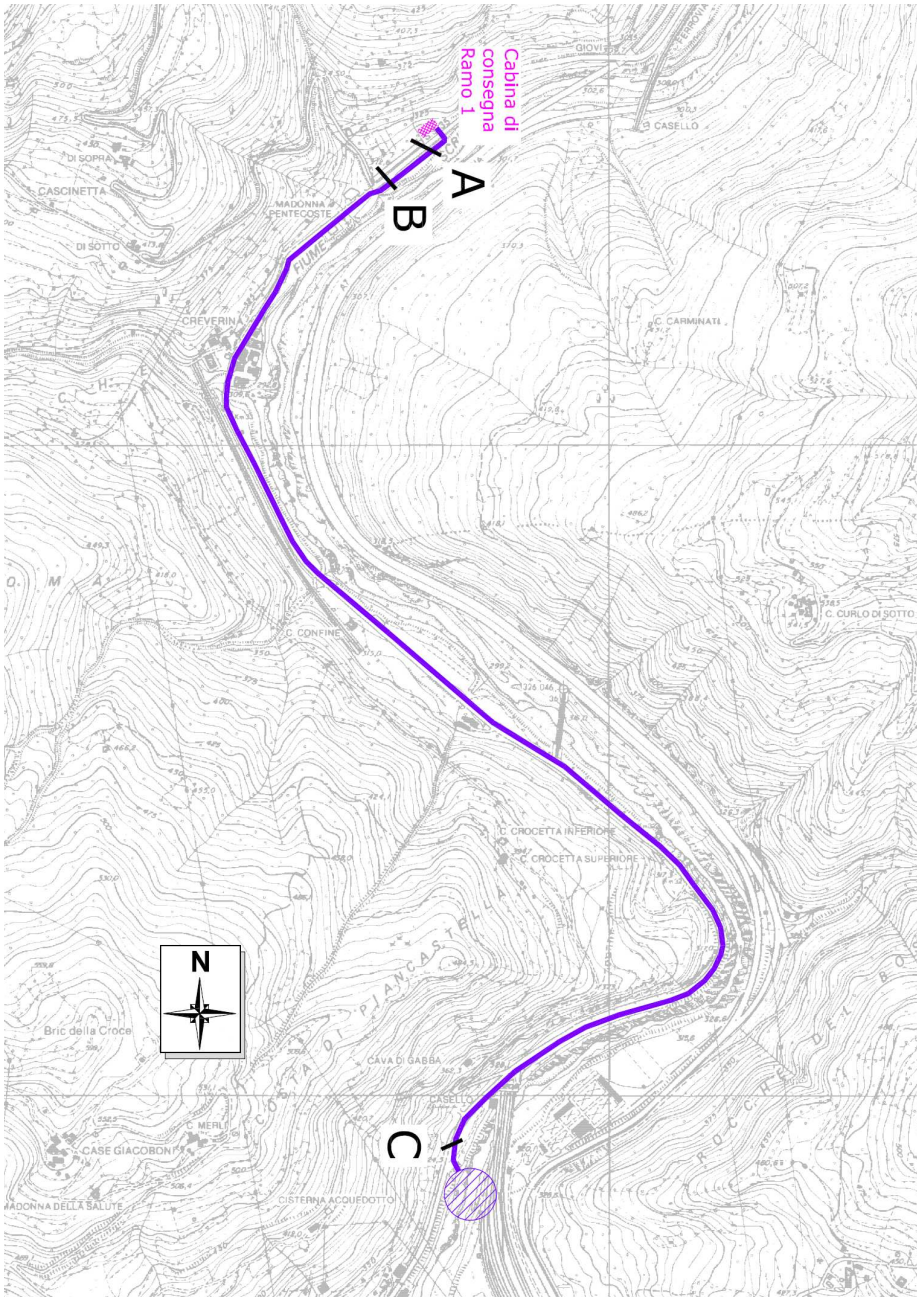


Figura 27: Estratto su CTR con percorso del cavidotti ENEL inerente il Ramo 1 fino al punto di allaccio in loc. Ronco Scrivia (GE)



Figura 28: Fotosinserimento della cabina di consegna Cascine

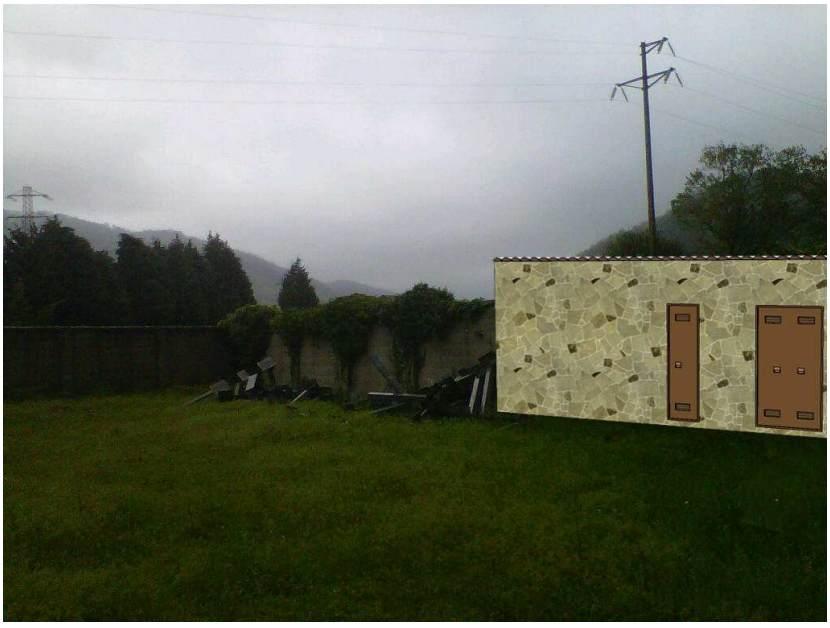


Figura 29: Fotosinserimento della cabina di consegna Busalla

La cabina elettrica di sezionamento ha la funzione di permettere ad ENEL Distribuzione ed alle sue maestranze di poter effettuare operazioni di sezionamento della linea (per manutenzione o altro tipo di intervento) qualora si ritenessero necessarie.

Tale manufatto è richiesto dall'Ente Distributore per tratti di elettrodotto particolarmente lunghi o per configurazioni di rete complesse nel quale diventa indispensabile la possibilità di sezionare parte di esse.

Nel progetto in esame, la cabina è asservita all'esercizio della parte di impianto denominata "Ramo 1"; il cavidotto in ingresso, proveniente dalla cabina di consegna e

quello in uscita, che si andrà a collegare con la Rete Elettrica MT esistente di Enel Distribuzione denominata "Grottin", sono di proprietà, uso e gestione di ENEL Distribuzione.



Figura 30 – Inserimento cabina di sezionamento nell'area adibita alla stessa

2.1.4. AREE DI CANTIERE

Le aree di cantiere riguarderanno l'adeguamento e predisposizione della viabilità, la realizzazione delle fondazioni e delle piazzole di montaggio, l'installazione degli aerogeneratori, la posa del cavidotto e la realizzazione della cabina di consegna.

Nei paragrafi precedenti si sono descritti i caratteri costitutivi e le specifiche progettuali dei vari elementi.

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando la viabilità esistente, ad eccezione di due by-pass e di brevi tratti di collegamento alle piazzole degli aerogeneratori.

Per quanto riguarda l'adeguamento della viabilità esistente si tratterà di operare interventi di carattere puntuale. Le strade esistenti sterrate rimarranno tali e le opere in progetto prevedranno in molti casi un miglioramento della regimazione delle acque. Si prevede un taglio del bosco pari ad un totale di circa 9000 m^2 (6200 m di lunghezza per circa 1,5 m di larghezza).

Per la realizzazione delle piazzole di montaggio si renderà necessaria la rimozione del soprassuolo vegetale (circa 1500 m^2 per ogni piazzola, per un totale di 7500 m^2) e il livellamento e consolidamento del fondo. Laddove necessario si ricorrerà a tecniche di ingegneria naturalistica per interventi di stabilizzazione e contenimento delle scarpate. A

seguito del montaggio degli aerogeneratori buona parte della superficie delle piazzole verrà ripristinata (circa 500 m^2 per ogni piazzola, per un totale di 2500 m^2), sia a livello morfologico che vegetazionale, al fine di minimizzare l'impatto visivo.

La posa del cavidotto renderà necessario uno scavo, lungo strade esistenti, che non recherà particolare disturbo alla naturalità delle aree.

I disturbi associati alla fase di cantiere per la posa della sottostazione (rumore, polveri, traffico veicolare) avranno carattere locale e temporaneo.

2.1.5. PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ

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

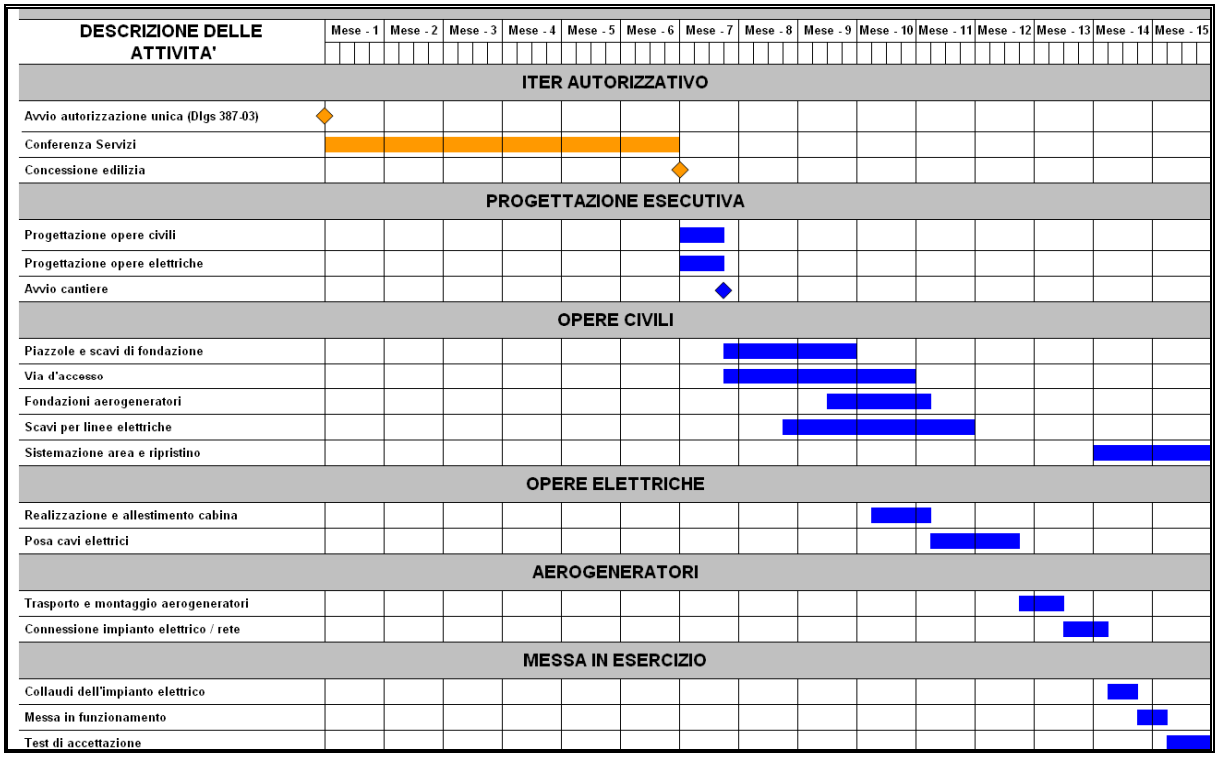


Figura 31: Tempistica di realizzazione del parco

2.1.6. DISMISSIONE

A seguito della dismissione dell'impianto la F.E.R.A. s.r.l. o qualunque altro soggetto esercente avrà l'obbligo, a suo carico economico, di rimettere in pristino lo stato dei luoghi[5].

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

3. OBIETTIVI DEL PROGETTO

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

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

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

L'obiettivo della Regione Liguria, per quanto riguarda lo sfruttamento dell'energia eolica, è quello di aumentare la sua potenza eolica installata da 8 a 120 MW[6].

4. PRODUTTIVITÀ

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

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

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

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

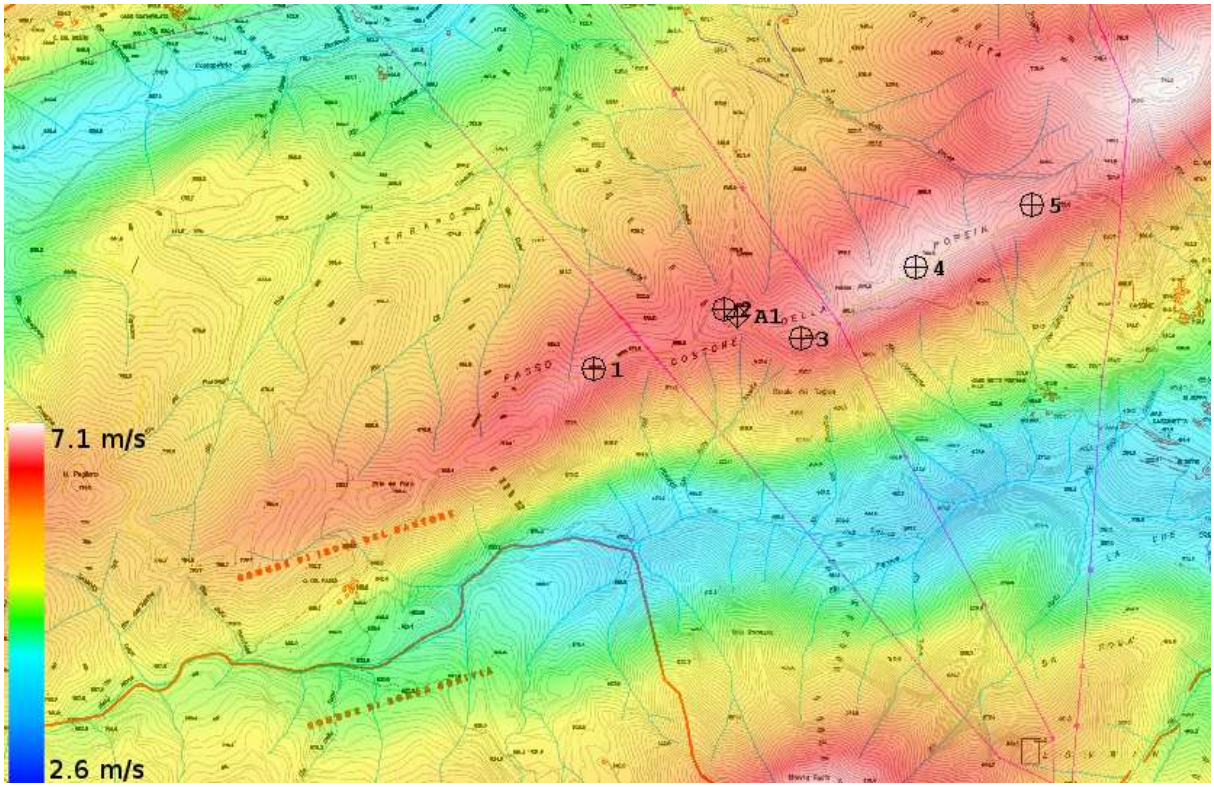


Figura 32: Mappa della ventosità a quota mozzo

Per l'impianto a progetto costituito da 5 aerogeneratori di potenza nominale massima di 2 MW è stata stimata una produzione di circa 24.000 MWh/anno (per circa 2.400 ore equivalenti)

In Tabella 5 vengono date le cifre che evidenziano il contributo dell'impianto eolico alla riduzione degli inquinanti. La tabella è frutto di elaborazioni che hanno preso come riferimento le statistiche associate alla produzione lorda del mix termoelettrico nazionale, reperibili nella banca dati del Ministero dell'Ambiente, e alle emissioni (significative) generate da questo specifico settore.

Tabella 5: Emissioni evitate e idrocarburi risparmiati

Parco eolico "Popein"	
Biossido di carbonio (CO_2)	10400 t/anno
Ossidi di azoto (NO_x)	5 t/anno
Ossidi di zolfo (SO_x)	5 t/anno
Monossido di carbonio (CO)	2.6 t/anno

Metano (CH_4)	0.4 t/anno
Composti organici volatili non metanici	350 kg/anno
Ammoniaca (NH_3)	18 kg/anno
Ceneri	4 kg/anno
Risparmio di idrocarburi	4500 TEP/anno

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

5. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI

5.1. ATMOSFERA

5.1.1. 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.

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

Durante la fase di costruzione e di smantellamento si dovranno realizzare movimenti di terra per l'apertura di percorsi, depositi, spianamenti, ecc. Gli scavi, così come il trasporto del materiale sovrastante, implicano un aumento della polvere sospesa nell'aria. Inoltre, il traffico di macchinari e veicoli pesanti comporta l'emissione nell'atmosfera di particelle inquinanti (CO_2, CO, NO_X e composti organici volatili).

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

5.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI

L'area di impianto ricade all'interno del Bacino del torrente Scrivia, a sua volta compreso entro il bacino di maggior rango del fiume Po. La sua superficie del Bacino idrografico del Po si estende per oltre 71.000 km^2, un quarto dell'intero territorio nazionale, interessando 3.200 comuni, sei regioni: Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto, Liguria, Emilia-Romagna, e la Provincia Autonoma di Trento. Il fiume Po è il principale fiume italiano, sia per lunghezza, 652 km, sia per portata: quella massima è di 10.300 metri cubi al secondo a Pontelagoscuro. Il Po, che nasce dal Monviso, in Piemonte, lungo il suo corso è alimentato da 141 affluenti. Dopo avere attraversato la Pianura Padana, sfocia nell'Adriatico a nord di Ravenna, con un delta di 380 km^2.

Il bacino dello Scrivia ha una superficie complessiva di 1.237 km^2 (2% del bacino del Po) di cui il 77% in ambito montano. Lo Scrivia nasce nell'Appennino Ligure, presso Torriglia in provincia di Genova, e, dopo un iniziale andamento E-W fino a Busalla, assume la direzione SW-NE confluendo nel Po poco a monte di Voghera. Fino a Montoggio scorre in una stretta valle con versanti ripidi e ricoperti di vegetazione. Dalla confluenza con il

torrente Brevenna il fondovalle diventa più ampio ed è occupato da numerosi centri abitati e insediamenti industriali; i versanti, sempre molto ripidi, sono ricoperti da boschi, spesso interrotti da zone coltivate "a gradoni". Da Isola del Cantone a Serravalle Scrivia la val Scrivia si allarga ulteriormente, i terrazzi alluvionali acquistano una notevole estensione e i versanti risultano meno acclivi e intensamente coltivati.

A meno del tratto iniziale, l'intera asta fluviale principale attraversa zone densamente abitate e, a partire da Busalla, è caratterizzata dalla presenza di numerosi e importanti complessi industriali e di infrastrutture viarie e ferroviarie che occupano zone di pertinenza fluviale.

I principali affluenti provengono dal versante destro e sono i torrenti Brevenna, Vobbia, Grue e Borbera; quest'ultimo è quello più importante e si immette nello Scrivia all'altezza di Vignole Borbera, poco a monte della chiusura del bacino montano. L'unico affluente di rilievo in sinistra è rappresentato dal rio di Greto, che confluisce nello Scrivia a Montoggio.

Il reticolo idrografico ha un basso grado di gerarchizzazione e una netta differenza di sviluppo areale tra il settore in destra e quello in sinistra orografica del bacino.

L'area di progetto presenta numerosi rii, nessuno dei quali però direttamente interessato dall'impianto, come evidenziato nella Figura 33.

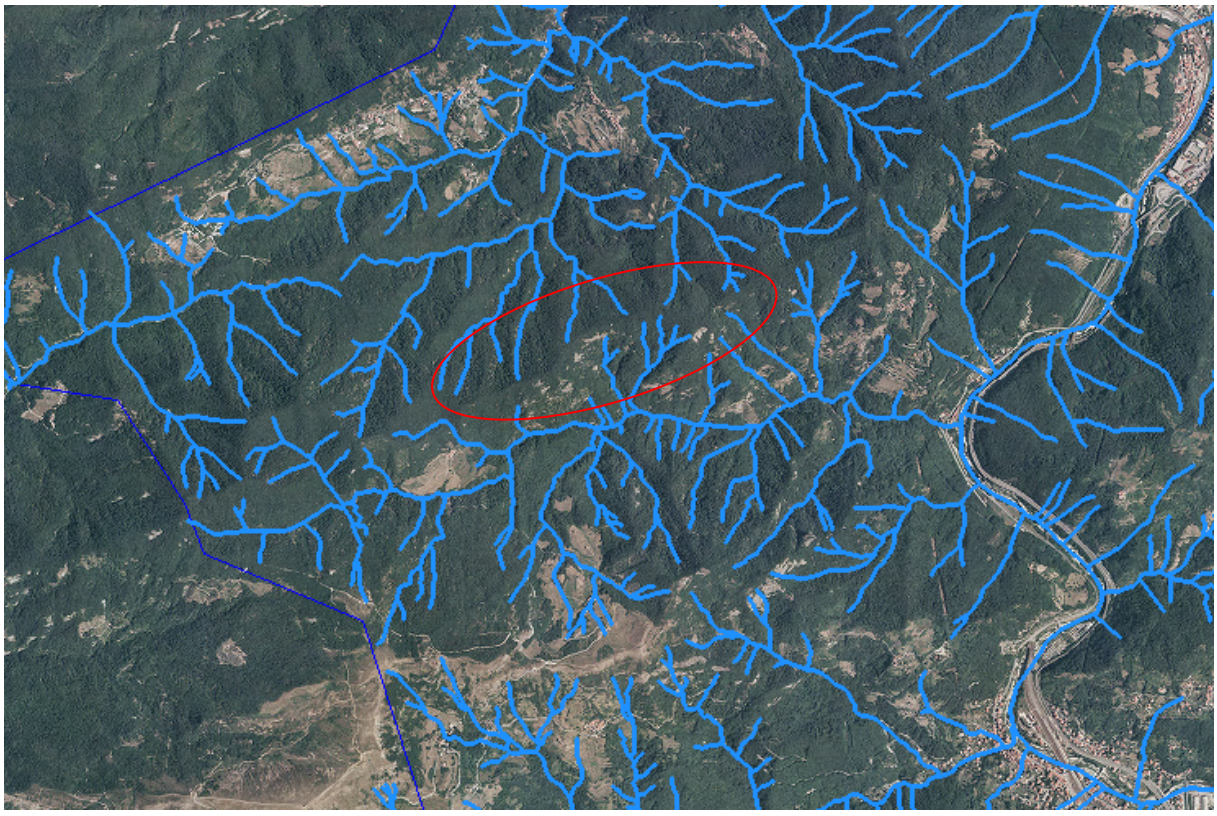


Figura 33: Reticolo idrografico

Le sorgenti più vicine all'impianto, anch'esse non interessate dalle opere a progetto, si ritrovano presso Pinceto a nord-ovest, e presso Cascine a sud-est, come illustrato nella Figura 34.

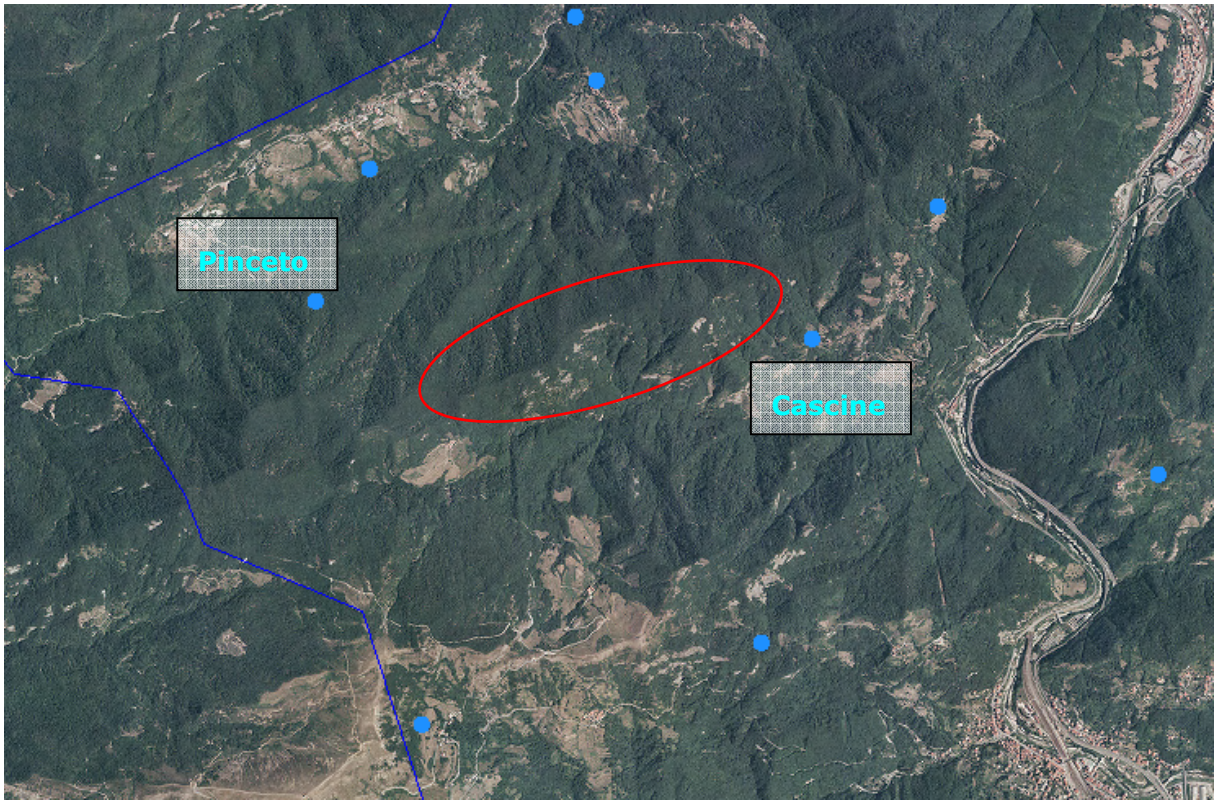


Figura 34: Sorgenti

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

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

5.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Come si evince dalla carta dell'uso del suolo (Figura 35) l'area scelta per l'installazione del parco eolico è indicata AM-BAM, cioè "Angiosperme sub-montane, montane e/o subalpine: castagno, faggio, ecc.".

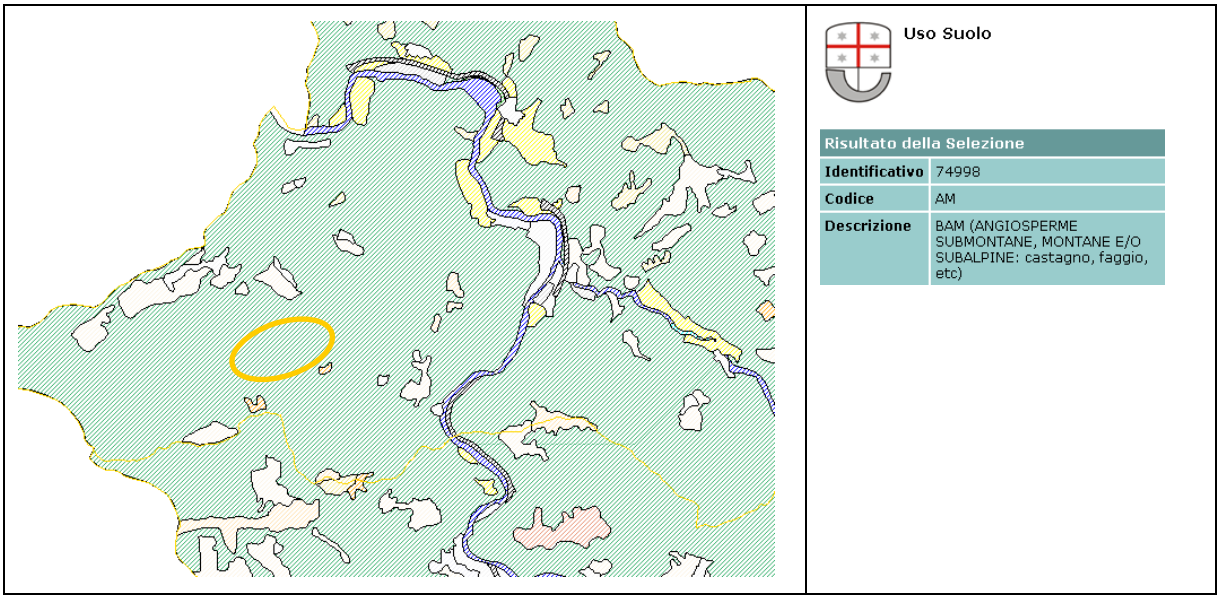


Figura 35: Carta dell'uso e della copertura del suolo

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

Le analisi svolte hanno permesso di accertare condizioni di equilibrio geomorfologico puntuali: per la zona in esame non sono stati riscontrati significativi fenomeni di instabilità. Le aree su cui verranno collocati gli aerogeneratori non sono soggette a fenomeni franosi. Nei pressi del sito di impianto sono inventariate aree soggette a crolli o a frane superficiali diffuse, come mostrato nella Figura 36, ma il parco eolico e le infrastrutture civili di supporto alla realizzazione non interesseranno queste zone né incideranno negativamente su di esse.

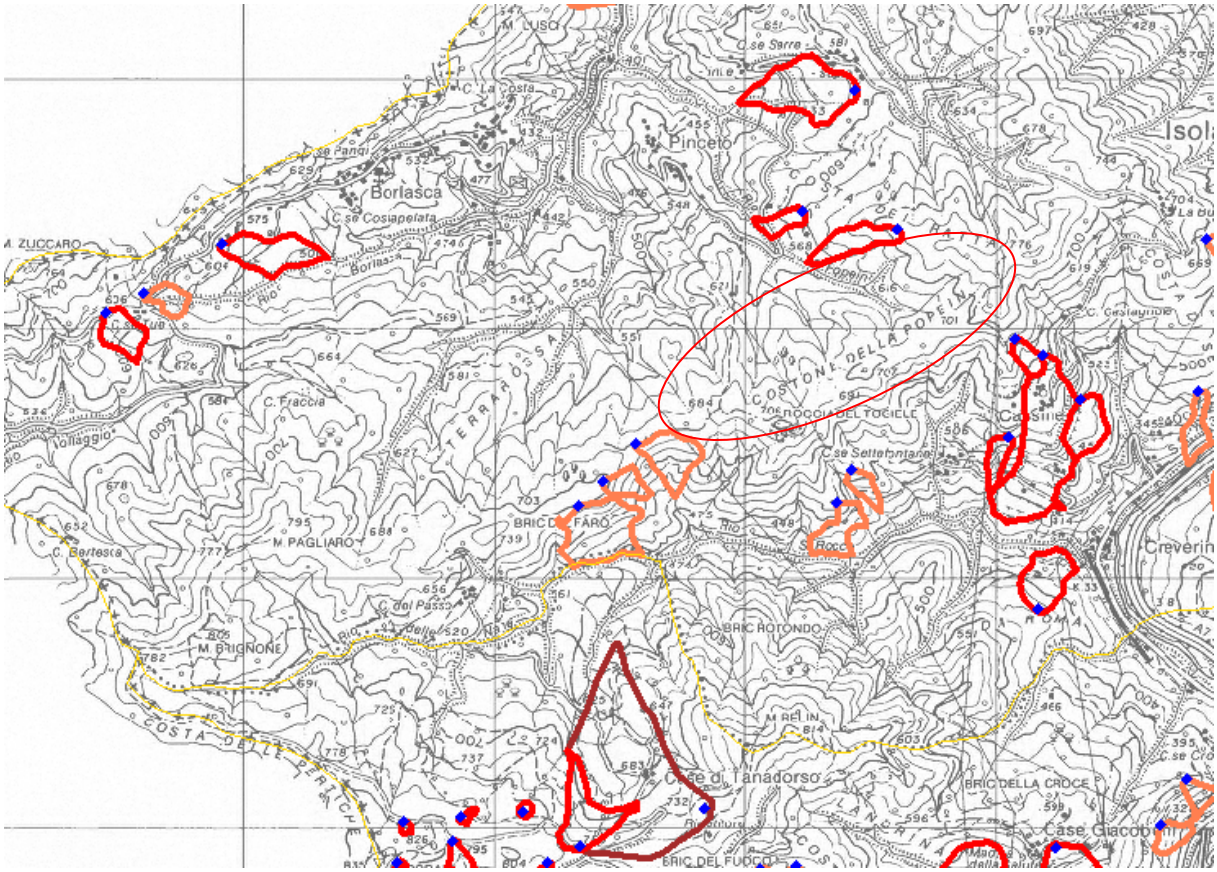


Figura 36: Fenomeni franosi

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

Durante il funzionamento dell'impianto la perdita di superficie riguarda solamente l'area occupata dalla base delle macchine, le strade infatti sono per la maggior parte già esistenti. Le piazzole di montaggio verranno ridimensionate e risagomate e si provvederà al ripristino vegetazionale mediante introduzione di essenze del luogo.

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

5.4. VEGETAZIONE E FLORA

La maggior parte del territorio è rappresentato da boschi.

La carta dei popolamenti forestali identifica l'area di progetto come ceduo semplice puro di castagno e ceduo semplice misto con dominanza di carpino nero. L'area vasta è caratterizzata dalla prevalente presenza di ceduo (misto e di castagno), piccole aree nude nei pressi delle zone interessate dai fenomeni franosi e aree di prateria. I sopralluoghi naturalistici condotti in loco hanno appurato la presenza sparsa di esemplari arborei ed arbustivi di agrifoglio.

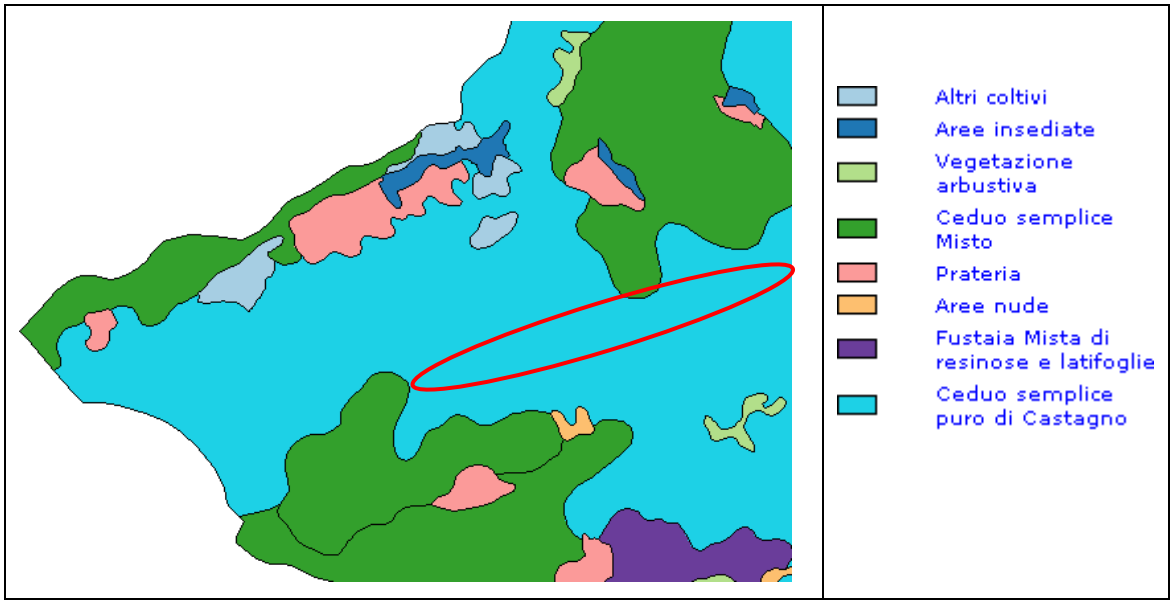


Figura 37: Carta dei popolamenti forestali

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

Nel rifacimento della strada si cercherà di impattare il meno possibile sulla vegetazione e, in particolare, si avrà cura, dove possibile, di ripiantare o a bordo strada o nelle sue vicinanze le piante che si renderà necessario rimuovere per i lavori di allargamento ed adeguamento.

Per quanto riguarda le piazzole di montaggio al termine dei lavori si avrà cura di ridimensionare e risagomare l'area facilitando il recupero vegetazionale mediante la reintroduzione di essenze locali[7], che saranno state eliminate per consentire i lavori.

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.

5.5. FAUNA

Nell'analisi che segue si concentra l'attenzione sull'avifauna, in particolare sul fenomeno migratorio, e sulla chirotterofauna.

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

5.5.1. AVIFAUNA

Il sito di indagine non è interessato dal fenomeno migratorio (Figura 38), come si evince dalle carte e dai sopralluoghi effettuati allo scopo.

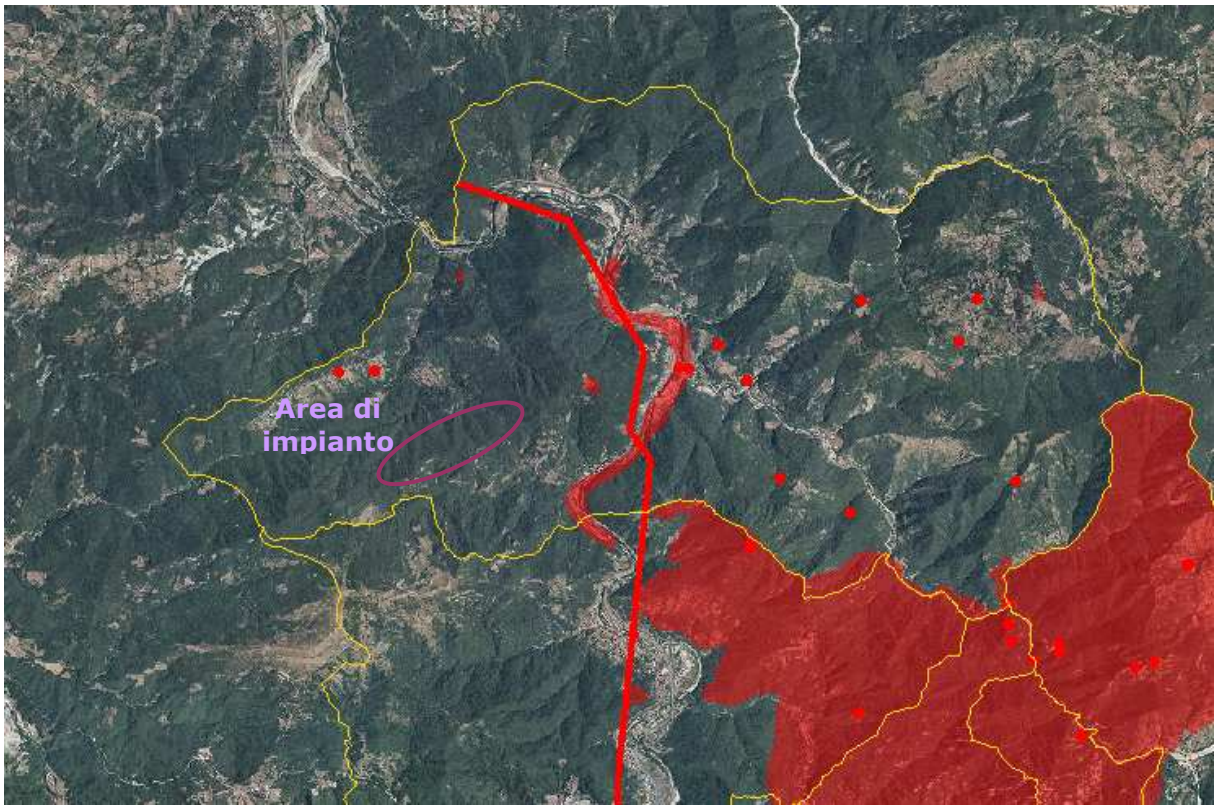


Figura 38: Posizione dell'impianto rispetto alla rotta migratoria (rappresentata con linea rossa)

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.

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.

L'analisi degli impatti relativi alla realizzazione del parco eolico a progetto ha preso in considerazione la stima del rischio di collisione secondo il modello predittivo di Band (descritto in Band et al. 2007). Il modello di previsione è basato su un approccio esclusivamente di tipo fisico: l'uccello viene considerato come una croce che si muove di moto rettilineo uniforme all'interno dell'area spazzata dalle pale, questa assunzione determina una mancata considerazione delle variabili biologiche, ecologiche ed etologiche delle specie. Nonostante ciò, il modello di Band è l'unico modello predittivo che fornisca valori in grado di quantificare la possibilità di collisione per le specie ornitiche.

Si è potuto osservare come il rischio di collisione relativo ai rapaci sia piuttosto basso, soprattutto se si tiene conto che Poiana e Gheppio sono specie stanziali: è verosimile supporre che gli esemplari locali tendano ad abituarsi alla presenza delle turbine e, di conseguenza, risultare meno a rischio impatto. Ciò sembra essere avvalorato dalle osservazioni del comportamento dei rapaci in altri siti eolici in Liguria (Stella "*Cinque Stelle*", Cairo "*Valbormida*", Pontinvrea "*La Rocca*") e dai dati ottenuti dalla ricerca carcasse effettuata nell'anno 2011 nei sopracitati parchi eolici: infatti, nonostante le previsioni di collisione con gli aerogeneratori non siano mai del tutto confortanti, a oggi, non è stato trovato alcun individuo morto al di sotto o in prossimità degli aerogeneratori.

5.5.2. CHIROTTEROFAUNA

L'indagine sulla presenza nel sito di chirotteri è iniziata a maggio 2009 ed è proseguita fino a ottobre 2011.

Per preparare la lista faunistica dell'area è stata compiuta la ricerca di dati pubblicati o informazioni disponibili. Sono stati inoltre verificati dati sull'area vasta mediante estensione e confronto di quanto accertabile per zone limitrofe e con caratteristiche ambientali simili.

Si è proceduto innanzitutto al reperimento d'informazioni sulla presenza e localizzazione di cavità o siti dove potenzialmente potessero essere presenti *roost*.

Le perlustrazioni effettuate non hanno fatto registrare, negli ambiti di possibile impianto, la presenza di roost di dimensioni considerevoli. Non vi sono ipogei naturali o artificiali alberganti Chirotteri. La presenza di roost non è stata riscontrata né nei rilievi estivi e né in quelli invernali.

Per quanto riguarda il monitoraggio pre-operam, quasi tutti i contatti appartengono a 9 taxa: *Pipistrellus kuhlii, Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri; Myotis daubentonii,; Myotis* sp*.; Plecotus* sp e *Tadarida*, a cui bisogna aggiungere un rappresentante del genere *Rhinolophus sp*. di cui si sono trovate tracce di guano.

Nel complesso si tratta eminentemente di specie ubiquitarie e antropofile, a minor rischio. Nel caso dei taxa del genere *Pipistrellus* e *Hypsugo* si parla di specie a volo mediamente basso e poco suscettibili ad impatti se non quando presenti in grandi quantità, mentre il rischio per il Serotino risulta medio per il tipo di volo e per la quota di caccia. Unica presenza a rischio medio/alto è la Nottola di Leisler che presenta in genere volto alto e comportamenti migratori nel periodo tardo estivo – autunnale.

Nel 2011 si sono poi aggiunti 18 contatti del Vespertilio di Daubenton. La specie in genere si porta nelle aree di foraggiamento a poca elevazione sopra le acque lentiche e probabilmente frequenta il sito come zona di passaggio da rifugio ad aree di alimentazione. Per la sua ecologia e scelte ambientali in genere risulta avere poca probabilità di impatto con gli aeromotori, soprattutto quando siano posti su crinali distanti da corsi d'acqua come in questo caso.

È stata confermata la presenza sia bibliograficamente che dalla ricerca roost del genere *Rhinolophus*, specie di particolare rilievo conservazionistico, non avendo registrazioni sonore non è possibile distinguere la specie a cui appartengono le tracce rilevate.

Il rilievo di *Plecotus* sp. fa inoltre pensare alla locale presenza di elementi faunistici comunque legati all'ambito forestale. Si tratta in questo caso di specie distribuite e di

interesse ma non con elevato valore per la conservazione. Il *Tadarida teniotis* è un generalista a volo alto e potenzialmente risulta a medio rischio di impatto per il tipo di volo e l'habitat di foraggiamento. Le scarse presenze fanno però pensare ad una pericolosità reale davvero scarsa.

5.6. ECOSISTEMI

La carta della Biodiversità-Habitat Rete Natura 2000 non segnala la presenza di alcun habitat puntuale o areale nella zona in esame. Nell'area vasta di progetto si segnala esclusivamente la presenza, in Località Monte Porale nel Comune di Ronco Scrivia, dell'habitat areale forestale di latifoglie, costituito da boschi e boscaglie riparie o alluvionali e boschi idro-igrofili ad *Alnus glutinosa* e/o *Fraxinus excelsior*.

La carta delle reti ecologiche illustra la presenza di:

- tappe di attraversamento per specie di ambienti aperti a Nord dell'area di impianto;
- tappe di attraversamento per specie di ambienti boschivi a Sud dell'area di impianto.

La Carta degli elementi importanti per la biodiversità non indica la presenza, nella zona di impianto, di litologie, corsi d'acqua importanti per la biodiversità né di aree ecotonali.

L'immagine sottostante illustra l'ubicazione di ciascun elemento ecologico in relazione all'area di impianto (Figura 39).

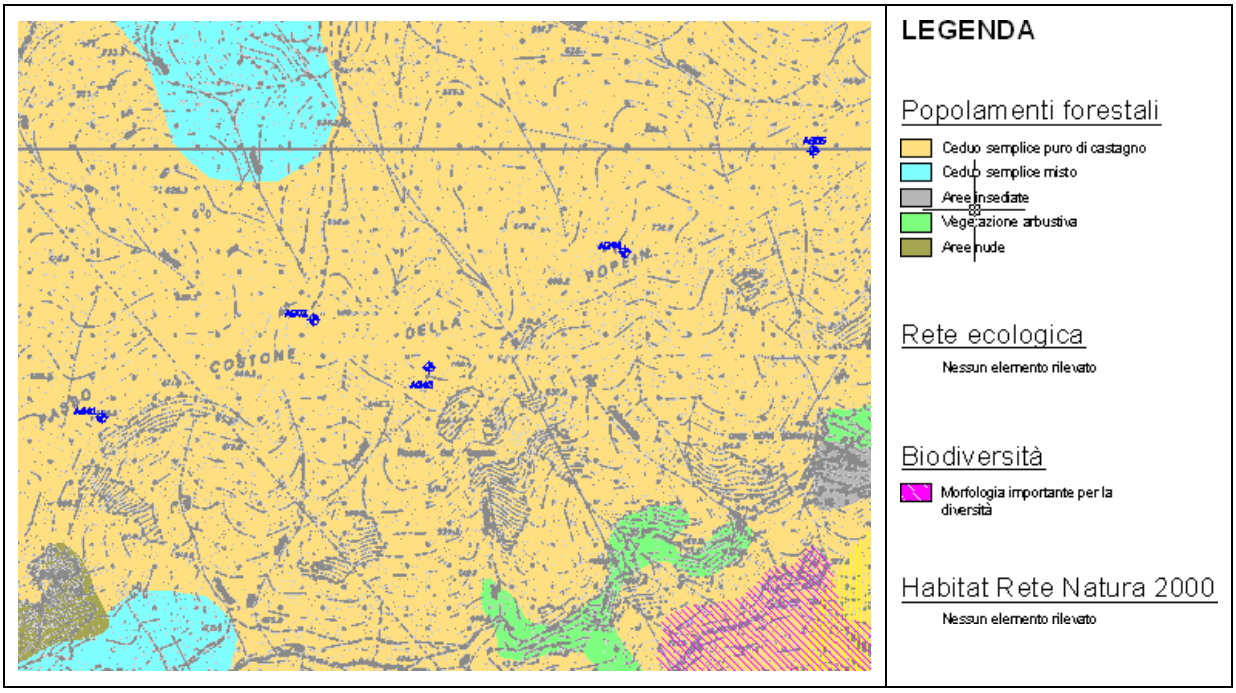


Figura 39: Principali elementi ecologici dell'area di impianto

Come evidente dalla rappresentazione cartografica nessuna segnalazione puntuale di specie è riscontrata nelle aree interessate dall'impianto eolico in progetto.

L'impatto su questa componente risulta significativo esclusivamente durante la cantierizzazione nelle fasi di costruzione e smantellamento, in quanto il disturbo associato ai lavori andrà ad influenzare provvisoriamente i vari equilibri ecosistemici.

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

5.7. SALUTE PUBBLICA

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

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

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

5.8. 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.

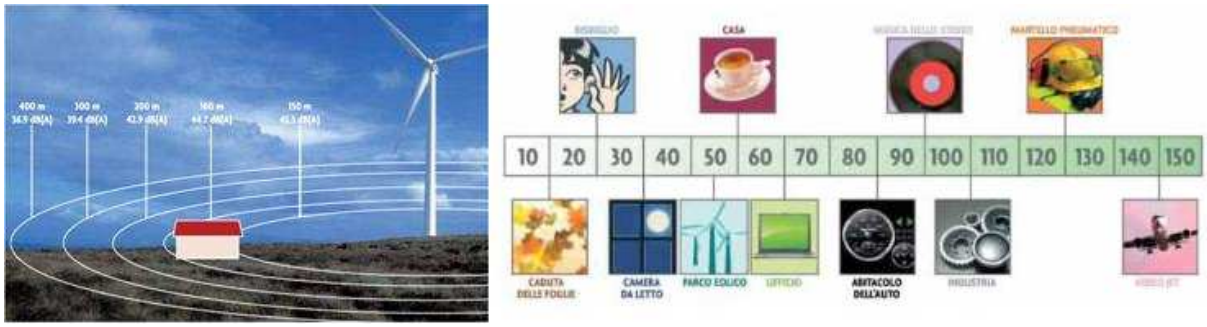


Figura 40: Misurazione del rumore provocato da un generatore eolico a diverse distanze e paragone con altre fonti di disturbo

Nel caso in esame si installeranno macchine che utilizzano la migliore tecnologia disponibile sul mercato.

I ricettori sensibili individuati nei pressi dell'area di impianto, per i quali sono state condotte le necessarie indagini fonometriche, sono situate in località Pinceto, Cascine e Case del Passo.

Da quanto emerso nel corso delle indagini acustiche appositamente effettuate si è accertato che il nuovo impianto eolico non produce emissioni rumorose che possano modificare negativamente il clima acustico del comparto in cui è inserito.

5.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTROMAGNETICHE)

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

Inoltre le società produttrici dei trasformatori e delle cabine ubicate alla base dei singoli aerogeneratori, nonché degli elementi elettromeccanici costituenti la cabina di consegna, operano nel pieno rispetto delle norme nazionali e comunitarie.

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

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

5.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

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

Durante la fase di funzionamento gli aerogeneratori possono venire percepiti come un'intrusione nel paesaggio, ma non si può dimenticare che qualunque opera altera le caratteristiche originarie del paesaggio e genera maggiore o minore impatto visivo in funzione della topografia, dell'antropizzazione del territorio e delle condizioni meteorologiche. L'impatto visivo prodotto da un parco eolico dipende dalle caratteristiche del parco stesso (estensione, altezza degli aerogeneratori, materiali e colori impiegati, ecc.) e chiaramente dalla sua ubicazione in relazione a quei luoghi in cui si concentrano

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

Nel caso in esame le strade sono tutte già esistenti, anche se in molti tratti è in corso un processo di rinaturalizzazione, come evidenziato dalle immagini sottostanti.



Figura 41: Sentieri esistenti in parte ricolonizzati da vegetazione

Parte della viabilità infraparco riguarderà un tratto di sentieristica del CAI che si presenta oggi in stato di degrado.



Figura 42: Sentiero CAI

I lavori di adeguamento verranno realizzati con una particolare attenzione alla componente paesaggistica, così da risultare migliorativi. Verrà inoltre mantenuta una **fascia di rispetto** lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto) (vedi tavole progettuali), per un totale di circa 150000 m^2.

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

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



Figura 43: Rinverdimento delle fondazioni

I maggiori lavori di ripristino post-operam interesseranno l'area delle piazzole di montaggio che, al termine dei lavori, verranno ridimensionate, riprofilate e rinverdite: le dimensioni passeranno in media da 40x22m a 20x16 m.



Figura 44 - Esempio di riduzione delle dimensioni e piantumazione a mosaico di faggi nel ridimensionamento di una piazzola (parco eolico "Naso di Gatto")

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

Anche nella fase di ripiantumazione si tenderà a ricreare un ambiente quanto più naturaliforme possibile: gli alberi e gli arbusti verranno messi a dimora in piccoli gruppi, secondo un modello sinuoso "a mosaico" e non in filari lineari. In totale si ripiantumeranno circa 2500 m^2, 500 m^2 per ogni piazzola. Si eviterà di creare un effetto barriera di vegetazione continua, evidente segno di intervento antropico.





Figura 45 - Esempio di ridimensionamento, riprofilatura e piantumazione di alberi nel parco eolico "Naso di Gatto" a Savona

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

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

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

Le simulazioni fotografiche realizzate con i software nei punti scelti come significativi per valutare l'impatto visivo mostrano come si vedranno le macchine dai punti di vista selezionati.

A titolo esemplificativo si riporta una delle fotosimulazioni effettuate (Figura 46), che mostra il parco dalla località Minceto (Comune di Ronco Scrivia).



Figura 46: Fotosimulazione con vista da Minceto

6. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE

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

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.

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].
- Realizzare un'operazione di scarificazione superficiale del terreno in quei casi in cui, al di fuori dei tracciati, il transito dei mezzi pesanti ha potuto determinare un'eccessiva compattazione del suolo così da rappresentare un danno alla produttività del suolo.
- Impiegare il materiale di risulta degli scavi per la fase di cementazione degli aerogeneratori per ricoprire le piazzole degli aerogeneratori.
- Separare e stoccare lo strato di terreno vegetale esistente in cumuli che non superino i 3 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.

Vegetazione e flora

- Procedere ad operazioni di rivegetazione per un totale di circa 2500 m^2, 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.
- Verrà inoltre mantenuta una **fascia di rispetto** lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto), per un totale di circa 150000 m^2.

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

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.

Paesaggio e aspetti storico-culturali

- 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.
- Realizzazione di una 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.

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.

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.

7. PARCO EOLICO "POPEIN": OPERE STRAORDINARIE DI COMPENSAZIONE

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

In particolare per il parco eolico oggetto di studio, su esplicita richiesta delle comunità di Pinceto e Borlasca, si è optato per delle misure straordinarie di compensazione atte a

migliorare la qualità del segnale elettromagnetico tramite la disposizione di **antenne per le telecomunicazioni** su torre eolica.

Per la protezione del bosco e per implementare il servizio di **prevenzione incendi** locale si provvederà a disporre una telecamera in prossimità della quota altimetrica maggiore collegata in tempo reale alla Protezione Civile, ai Vigili del Fuoco ed al Corpo Forestale dello Stato per il pronto intervento.

Verrà inoltre mantenuta una **fascia di rispetto** lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto) (vedi tavole progettuali), per un totale di circa 150000 m^2. Nei pressi delle piazzole, ove non si possa provvedere al mantenimento del bosco, si provvederà ad effettuare una ripiantumazione delle essenze arboree presenti, per un totale di 2500 m^2.

Come per gli altri impianti eolici, è prevista la realizzazione di un **percorso naturalistico** con cartellonistica di supporto che vada ad evidenziare le peculiarità dell'ambiente locale e favorire la fruizione pedestre ed equestre del territorio. Questo intervento va ad inserirsi in un più ampio progetto di salvaguardia e valorizzazione del territorio locale finalizzato ad una miglior fruibilità dell'area.

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

CONCLUSIONI

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

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

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

Le conclusioni che è possibile trarre dal presente studio portano a dire che l'impatto ambientale generato dal parco eolico è per molti aspetti, come ad esempio le emissioni nocive o l'inquinamento, nullo, mentre per altri aspetti è ridotto o trascurabile: durante l'esercizio del parco le uniche forme potenzialmente impattanti riguardano la percezione visiva dell'impianto e la relazione con le componenti faunistiche volatili dell'area. Nel primo caso, una attenta analisi della visibilità degli aerogeneratori da punti di osservazione sensibili (come i centri abitati della zona e le strade a più intenso traffico veicolare) porta a ritenere l'impatto visivo del parco particolarmente ridotto. Nel secondo caso, a seguito dei monitoraggi effettuati, il sito non sembra mostrare particolari criticità legate alla conservazione delle specie rilevate.

La realizzazione di un parco eolico genera inoltre molteplici effetti benefici a livello ambientale e socio-economico. In primo luogo bisogna considerare la diminuzione di concentrazione di particelle inquinanti in atmosfera; in secondo luogo lo sfruttamento della risorsa eolica, senza ostacolare le attività già svolte sui terreni occupati, dà la possibilità di creare nuovi posti di lavoro sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio dell'impianto; in terzo luogo l'impianto, alimentato da una fonte rinnovabile, ha la possibilità di creare una attrattiva turistica moderna per la zona, come già avvenuto in altri casi, ed in ultima analisi, la realizzazione di un impianto eolico con le tecnologie moderne impiegate ha un valore strategico e di sicurezza energetica in relazione a possibili scenari futuri di minore disponibilità e di maggior costo delle risorse planetarie.

La valorizzazione del territorio che seguirà l'installazione e la maggiore fruizione della zona renderanno infine il singolo cittadino partecipe degli sforzi che le autorità locali, la

Provincia di Genova, la Regione Liguria, l'Italia e l'Europa stanno compiendo per alimentare un sincero "sentimento ambientale" ed allo stesso tempo garantire uno sviluppo sostenibile per le generazioni future.